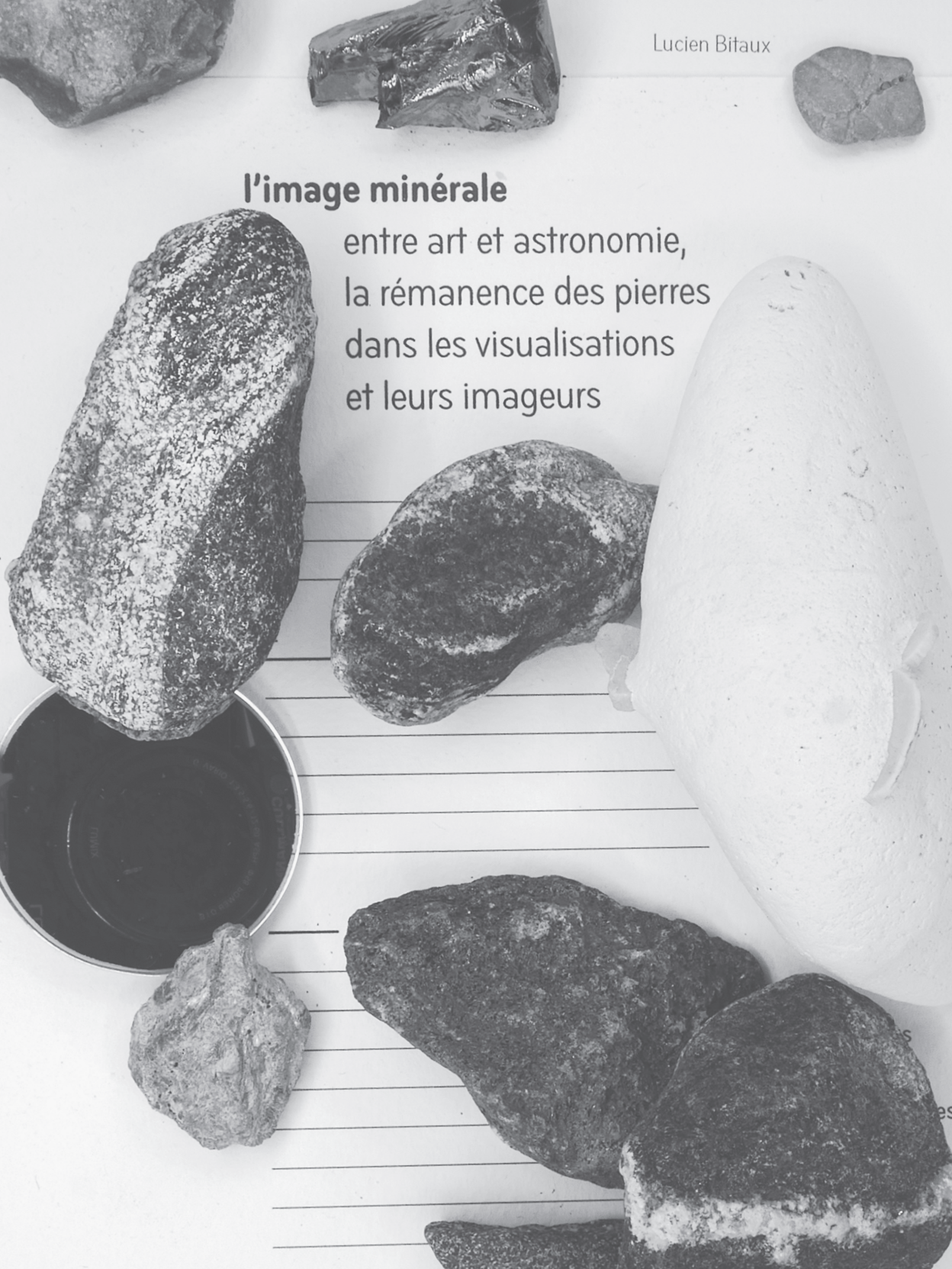


l'image minérale

entre art et astronomie,
la rémanence des pierres
dans les visualisations
et leurs imageurs



 Université
de Lille

Ecole doctorale
Sciences de l'Homme et de la Société
Université Lille Nord de France 

centre d'étude
des arts contemporains


 LEFRESNOY
STUDIO DES ARTS
NATIONAL CONTEMPORAINS

Thèse en création artistique
Centre d'Étude des Arts Contemporains CEAC, ULR 3587,
EDSHS (École Doctorale des Sciences de l'Homme et de la Société),
Université de Lille,
Le Fresnoy, studio national des Arts Contemporains

Dirigée par
Nathalie Delbard
et co-encadrée par
Melik Ohanian

Présentée et soutenue
le 28 novembre 2025 par Lucien Bitaux
au Centre régional de la Photographie Hauts-de-France CRP/

Composition du jury de soutenance :

Luca Acquarelli
Maître de conférences HDR, Université de Lille
Examinateur

Emmanuelle André
Professeure, Université Paris Cité
Présidente, Pré-rapportrice

Nathalie Delbard
Professeure, Université de Lille
Directrice

Julien Discrit
Artiste
Invité

Julie Jones
Conservatrice, Centre Pompidou
– Musée national d'art moderne CCI
Examinatrice

Melik Ohanian
Artiste
Co-encadrant

Françoise Parfait
Professeure émérite Université Paris 1 Panthéon Sorbonne
Pré-rapportrice

Véronique Souben
Directrice de l'ENSP Arles
- École nationale supérieure de la photographie
Examinatrice

Résumé de la thèse

La condition minérale des images, appelée ici minéralité, dessine un champ iconographique commun aux expérimentations photographiques en art et aux visualisations astronomiques. Aussi bien dans les motifs proposés par ces représentations que dans leur processus de production, le minéral apparaît et opère. La minéralité invoque des dialogues d'échelles (astre / image de l'astre), de formes (substance concrète / figure abstraite) et de matières (photographie de mine / capteur fait de cristaux). Ces interactions se jouent entre les objets que l'on cherche à voir, les appareils qui enregistrent, et leurs images résultantes.

Les capteurs photosensibles en silicium, les cratères lunaires, les lentilles en verre, la granulosité du motif, les miroirs des télescopes en argent... les éléments inorganiques permettent de convertir l'invisible et le traduisent pour l'œil humain. Aussi, les pierres deviennent des sujets de représentation à part entière au moment de l'apparition de la photographie, fermant la boucle entre la matière de l'objet technique et sa production visuelle. À travers de nombreux cas d'études venus de l'art et de l'astronomie, la thèse propose une analyse très concrète des formes minérales (Images des minéralités) avant de fouiller les composantes tangibles qui rendent possibles ces visibilités (Minéralités des images). La symétrie de l'ensemble construit un palindrome photographique.

Ainsi, il s'agit de mesurer comment la minéralité s'inscrit comme un nœud visuel, matériel, sémantique, et même génétique, dans les imageries astronomiques et les expérimentations photographiques contemporaines. Pour ce faire, l'étude perpétue l'effet de miroir comme méthode et s'appuie sur deux axes d'approches : celui des mots et celui des formes. Elle se traduit par un texte théorique abordé par le prisme de la plasticité du langage et par une exposition des propositions artistiques menées pour cette réflexion.

Mots clefs :

Archéologie des médias

Visual studies

Photographie expérimentale

Visualisations astronomiques

Minéralité

Arts et sciences

Imageurs

Représentations de l'imperceptible

Matérialité des images

Objets techniques

La mise en avant historique de la lumière dans les écrits et les pratiques autour de la photographie semble quelque peu occulter la matérialité des images. L'oubli du minéral dans l'étude des visualisations soulève des questions de perception et de compréhension collectives des formes produites par nos appareils technologiques. La considération du lien entre les images, leurs imageurs, et leur environnement terrestre ou extraterrestre conduit la thèse à interroger la concrétude abstraite des imageries contemporaines. Le retour à la physicalité des figures captées — d'autant plus lorsqu'elles transcrivent les traces de phénomènes imperceptibles — s'impose comme un facteur essentiel à l'appréhension d'un monde de plus en plus perçu par le biais de ses représentations.

Le nombre de photographies fabriquées par l'humanité dépassera peut-être prochainement la quantité de cailloux sur Terre. La conversion irréversible d'un milieu géologique en images de ce même monde raconte toute la complexité, les paradoxes, et les implications de la production visuelle technicisée. La minéralité n'est pas une propriété neutre, elle conduit à replacer l'image dans le champ des objets matériels.

The mineral condition of images, called minerality here, outlines an iconographic field common to photographic experiments in art and astronomical visualisations. Both in the patterns proposed by these representations and in their production process, the mineral appears and operates. Minerality invokes dialogues of scale (celestial object/image of the celestial object), form (concrete substance/abstract figure) and material (photograph of a mine/sensor made of crystals). These interactions occur between the objects we seek to see, the devices that record them, and their resulting images.

Silicon photosensitive sensors, lunar craters, glass lenses, granularity of the image, silver telescope mirrors... inorganic elements enable the invisible to be converted and translated for the human eye. Stones also became new subjects of representation when photography first appeared, closing the loop between the material of the technical object and its visual production. Through a number of case studies from the fields of art and astronomy, the thesis offers a very concrete analysis of mineral forms (Images of Mineralities) before exploring the tangible components that make these visibilities possible (Mineralities of Images). The symmetry of the whole constructs a photographic palindrome.

The aim is therefore to measure how minerality fits into contemporary astronomical imagery and photographic experiments as a visual, material, semantic and even genetic node. To this purpose, the study perpetuates the mirror effect as a method and draws on two approaches: one based on words and the other on forms. It takes the form of a theoretical text approached through the prism of the plasticity of language and an exhibition of the artistic proposals developed for this reflection.

Key words:

Media archaeology

Visual studies

Experimental photography

Astronomical visualisations

Minerality

Arts and sciences

Imagers

Representations of the imperceptible

Materiality of images

Technical objects

The historical focus on light in writings and practices surrounding photography seems to mask the materiality of images. The omission of minerals in the study of visualisations raises questions about collective perception and understanding of the forms produced by our technological devices. By considering the link between images, their image makers, and their terrestrial or extraterrestrial environment, the thesis questions the abstract concreteness of contemporary imagery. A return to the physicality of captured images—especially when they transcribe the traces of imperceptible phenomena—is essential to understanding a world that is more and more perceived through its representations.

The number of photographs produced by humanity may soon exceed the number of stones on Earth. The irreversible conversion of a geological environment into images of that same world reveals all the complexity, paradoxes and implications of technical visual production. Minerality is not a neutral property; it leads us to replace the image in the sphere of material objects.

l'image minérale

entre art et astronomie,
la rémanence des pierres
dans les visualisations
et leurs imageurs

Préambule

Débutée en 2020, la thèse *L'image minérale — entre art et astronomie, la rémanence des pierres dans les visualisations et leurs imageurs* trouve son aboutissement à Douchy-les-Mines, et plus précisément au Centre Régional de la Photographie (CRP/), avec l'exposition *Soleils mineurs*. La soutenance se tiendra au plus près de différents travaux plastiques développés pour ce doctorat. Comme une fouille de l'image, l'accrochage se déploie des sols vers les ciels et cherche les plus petites entités astrales présentes dans les photographies. Les matériaux des différents projets y prennent une place singulière, insistant sur la dimension palpable et physique des représentations. Cet ensemble traduit aussi le doute permanent et bénéfique qui m'a habité tout au long de cette étude en s'essayant à développer une abstraction concrète dans les images. Les minéraux dont sont faits les imageurs constituent alors le langage de l'invisible. Ces pierres tentent d'insuffler de la poésie dans les technologies de l'image en montrant de quoi elles sont faites tout en imposant cette matière première comme sujet.

Soleils mineurs se tient du 18 octobre 2025 au 1 février 2026.

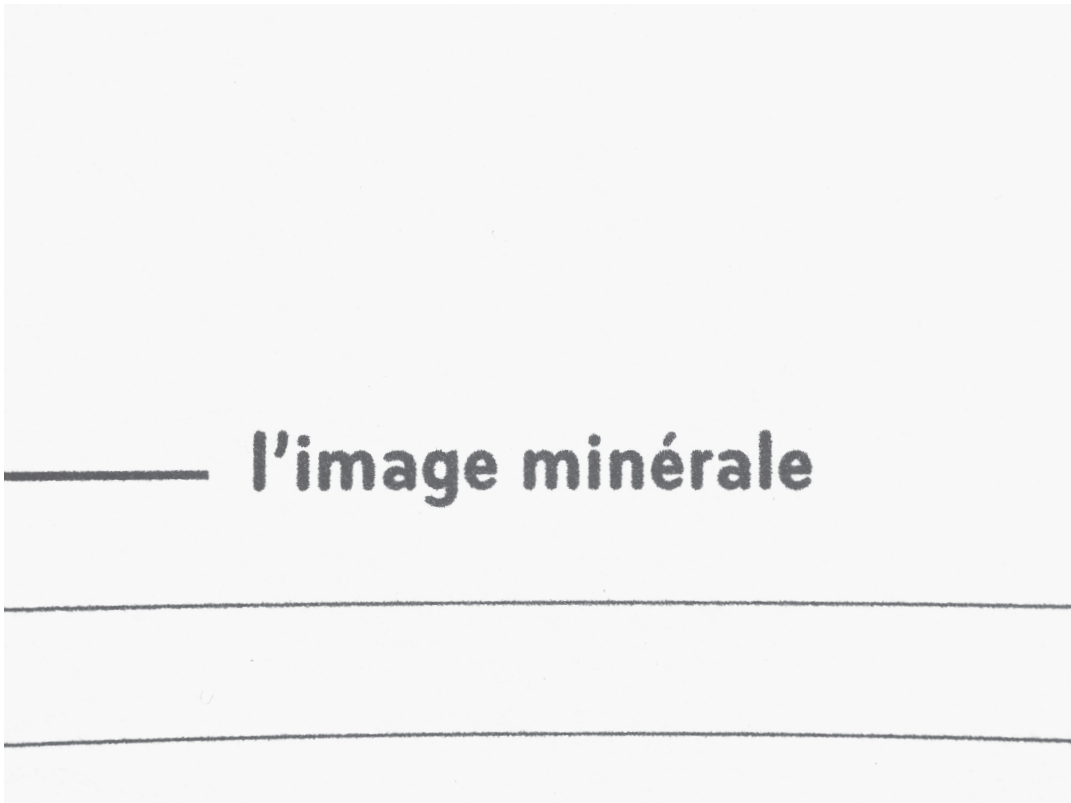
Table des matières

* -5	<u>résumé de la thèse</u>
* -7	<u>summary of the thesis</u>
* -9	<u>préambule</u>
Introduction -14	- l'image minérale
* -17	_____ dans les interstices du visible
* -19	_____ vers la matière des images
* -22	_____ pour une indéfinition visuelle
* -26	_____ redécouvrir les pierres
* -28	_____ début de la fouille des images

I.M.	– 34	–	images des minéralités
I.M.1	– 35	—	<u>empreintes de pierres</u>
I.M.1.1	– 38	—	<u>motifs inorganiques</u>
*	– 39	—	textures granulaires
*	– 47	—	objets entiers
*	– 51	—	structures géométriques
I.M.1.2	– 55	—	<u>sortes de topographies</u>
*	– 55	—	volumes en surface
*	– 59	—	du détail au tout
I.M.2	– 63	—	<u>contingences de la lumière</u>
I.M.2.1	– 63	—	<u>formes aléatoires</u>
*	– 64	—	nuages sauvages
*	– 71	—	photométéores
I.M.2.2	– 76	—	<u>spectralité</u>
*	– 77	—	chartes de couleurs
*	– 83	—	dégradés
I.M.2.3	– 89	—	<u>transparences</u>
*	– 90	—	confusion des plans
*	– 93	—	facettage
*	– 96	—	translucidité
*	– 98	—	au-delà de l'opacité
I.M.3	– 101	—	<u>irruptions des médiums</u>
I.M.3.1	– 101	—	<u>défauts</u>
*	– 103	—	flou astral
*	– 106	—	sujets excentrés
*	– 108	—	trop de lumière, trop d'ombre
I.M.3.2	– 112	—	<u>variations infinies</u>
*	– 112	—	monticules d'images
*	– 113	—	fatigue de l'entité opératoire
*	– 116	—	on ne fait jamais le tour du sujet
I.M.3.3	– 123	—	<u>reflets de l'appareil</u>

M.I. – 129	– minéralités des images
M.I.1 – 132	<u>matériaux inorganiques</u>
M.I.1.1 – 133	<u>verres et pierres à voir</u>
* – 134	lentilles
* – 142	prismes
* – 147	miroirs
M.I.1.2 – 163	<u>surfaces photosensibles</u>
* – 163	argent
* – 177	silicium
* – 186	photolithographie
M.I.1.3 – 195	<u>supports de diffusion</u>
* – 196	cristaux rigides, images solides
* – 203	indicialit(h)és
* – 213	cristaux liquides, images fluides
M.I.2 – 215	<u>imageurs et raffineries</u>
M.I.2.1 – 228	<u>machinations et aberrations</u>
* – 228	bricolages d'imageurs
* – 244	médiums sans fonction
* – 263	trahisons optiques
M.I.2.2 – 271	<u>réduction de données</u>
* – 272	images brutes ou traitées
* – 282	images composites
* – 297	fichiers profonds ou aplatis
M.I.3 – 304	<u>territoires des images</u>
M.I.3.1 – 305	<u>topographie géologique</u>
* – 306	des observatoires, des mines
* – 315	dans le désert
M.I.3.2 – 321	<u>pétroglyphes</u>
* – 322	pétroglyphes dans l'Atacama
* – 329	pétroglyphes naturels

conclusion	– 337	—	concrétude abstraite, abstraction concrète
*	– 340	—————	magma d'un nouveau champ visuel
*	– 343	—————	toucher l'image
*	– 346	—————	crystal de l'œil
*	– 350	—————	temps minéral
*	– 353	—————	langage à distance
*	– 357	—————	langage de l'image
*	– 360	—————	parole minérale
*	– 365	—————	crystallisation d'un champ visuel
	– 374	—————	<u>bibliographie</u>
	– 386	—————	<u>index des auteurs, autrices et artistes</u>
	– 388	—————	<u>table des images</u>
	– 405	—————	<u>remerciements</u>



Les pierres des chemins seraient vulgaires,
celles des couronnes seraient précieuses.

Les images du web ne vaudraient rien,
celles des musées sont sous alarmes.

Les météorites sont étudiées en laboratoires,
l'or est coté en bourse.

Les photographies devraient être nettes,
le fonctionnement des appareils se doit d'être flou.

La pierre brute serait une ressource,
celle taillée serait un bijou.

La forme hasardeuse serait un essai voire un raté,
celle maîtrisée raconterait une histoire.

L'icône est adorée, le fichier est corrompu.

La mine arrache la pierre en quelques secondes,
la roche prend des milliards d'années à se former.

La photographie est obligée de ressembler au monde,
le monde est pourtant fait de photographies.

Davantage de photographies ont certainement été prises aujourd'hui, entre le lever et le coucher du Soleil, que d'images de tous types faites avant 1888, année de commercialisation de l'appareil Kodak n°1.

Il y a des choses innombrables. À force de vouloir tout compter, l'être humain a révélé quelques infinis qui le dépassent : les grains de sable d'une plage, les étoiles, les pierres d'une montagne, les graviers d'un chemin, les galaxies, la poussière, les nuages, l'eau et ses vagues. Ces entités incalculables précèdent toute existence vivante : elles sont ancestrales et préexistent à la pensée. Pour rivaliser avec ces dimensions abyssales, il fallait donc inventer une infinité qui dépendrait de l'intelligence, qui ne perdurerait qu'en présence de notre espèce : les images. La photographie a permis de passer d'un nombre fini de représentations à une galaxie interminable.

Les montagnes de visuels, les pluies de formes, les océans de données, couvrent alors notre environnement d'une peau d'icônes contemporaines, nouvelle matière de nos topographies. Les infinis ancestraux transitent par ce nouvel illimité pour être perçus.

Même si l'on ne peut les compter, ces innombrables artificiels ont bel et bien des matières. La topographie n'est ici pas à prendre comme une analogie tant la production d'images participe à modeler concrètement notre environnement direct. On peut toucher ces nouvelles infinités, les extraire, les isoler, en détruire un échantillon, en transformer d'autres, les démultiplier, mais malgré ces interactions, leur maîtrise totale est devenue impossible. Comme ces choses nous débordent en quantités, elles donnent l'impression d'être incontrôlables et inarrêtables. C'est un paradoxe : les montagnes indomptables sont fabriquées par ceux qui seront dominés par elles, l'invention de la photographie a ouvert les vannes d'une quantité ingérable de formes. Le flux photographique nous dépasse tous et toutes, au point qu'il alimente les « intelligences artificielles » pour qu'elles inventent d'autres images à partir de l'écoulement visuel continu.

Toutes les théories et tous les débats autour de l'image témoignent d'une étrangeté : l'humanité a initié un procédé qui questionne intrinsèquement le rapport au monde et la perception qu'on en a, alors que ce procédé lui-même est devenu indéfinissable. Un champ infini a été ouvert par ceux-là mêmes qui vont l'arpenter. On explore ce territoire comme les astronomes analysent le cosmos, à la différence près que le sujet d'étude a été constitué par des humains (par des yeux et des mains) eux-mêmes¹.

¹ Cela signifie-t-il que nous ne maîtrisons pas ce que nous fabriquons ? Aujourd'hui, de nombreuses discussions ont lieu sur la prise d'indépendance de « l'IA » alors même que l'indépendance des images n'est elle-même pas comprise.

Lorsqu'on ne peut plus maîtriser une immense quantité et les sens qu'elle dégage, on se protège en prenant le risque de ne plus la comprendre. Le confort de vivre avec les images sans les connaître, en les consommant sans les sonder, revient à les intégrer au quotidien ; c'est un infini tellement banal qu'il ne se voit plus et déborde notre monde propre. Le filet visuel enveloppant la perception s'est tissé à mesure que le nombre d'images augmentait,

2 L'ère industrielle est globalement une période de démultiplication : la multiplication des images a accompagné le boom démographique.

3 Voir à ce sujet la description de Somaini et Pinotti de ce tournant iconique : Pinotti, Andrea ; Somaini, Antonio — Culture visuelle, Images, regards, médias, dispositifs [trad. de l'italien par Sophie Burdet], Dijon, Les Presses du réel, « Perceptions ». p.46-47

4 Mitchell, William John Thomas — Iconologie - Image, Texte, Idéologie [trad. de l'anglais par Maxime Boidy et Stéphane Roth], Paris, « Penser/croiser », Les Prairies ordinaires, 2009. p.21-22

•

5 Le mot « médium » sera défini au fur et à mesure du mémoire, et en particulier dans sa seconde partie. J'entends pour l'instant évoquer grâce à ce terme les appareils, outils et autres instrument concrets qui permettent de produire des visuels ou des les diffuser (un appareil photographique, un agrandisseur, un écran, un objectif optique, qu'ils soient industriels ou artisanaux).

notamment avec l'arrivée de la photographie numérique qui a démultiplié son ampleur². La prise de pouvoir par les images a été baptisée « iconic turn »³ par Gottfried Boehm et « pictorial turn »⁴ par William John Thomas Mitchell à la fin du xx^e siècle. Le nouveau paradigme où l'image peut être produite et diffusée partout remettait en cause la domination du langage comme médium de communication. La capacité des images à produire du sens en « montrant » plutôt qu'en « disant » structure leur spécificité. Le bouleversement ainsi décrit par Boehm et Mitchell a initié le développement des études et cultures visuelles et de l'archéologie des médias. Des explorateurs téméraires ont finalement tenté de fabriquer des vaisseaux conceptuels pour visiter cette dimension infinie, quoiqu'artificielle.

- dans les interstices du visible

La recherche présentée ici s'inscrit dans ces champs. Sans être nées directement de lectures des livres et théories des penseurs des images, les intuitions de cette thèse sont apparues suite à des expériences empiriques lors de productions artistiques. En orbite autour des questions soulevées par les représentations astronomiques, la recherche plastique à l'origine de ce doctorat se concentrait déjà sur les manières dont les médiums⁵ à images biaisent la perception. Cette manipulation des images et de leur appareils m'a ensuite amené aux textes de l'archéologie des médias et aux études et cultures visuelles. Comment les médiums influencent-ils les images ? Pourquoi sont-ils si souvent oubliés ? Comment comprendre qu'une image de Saturne située au creux de ma main peut laisser voir une planète dont le volume est des milliards de fois supérieur à sa petite visualisation ?

La place et l'influence des médiums de l'astronomie me semblent essentielles pour comprendre comment s'élaborent nos perceptions individuelles et collectives. Les scientifiques du ciel travaillent incessamment à partir de représentations et mettent en commun leur lecture visuelle de mondes inconnus, alors même que les images qu'ils produisent ne proposent aucune forme coutumière. Les visualisations de l'espace m'ont ainsi conduit à la question de l'abstraction. La possibilité d'une photographie abstraite est apparue comme une nouvelle manière d'appréhender la vision, mais aussi une façon de comprendre les représentations des dimensions imperceptibles. Le cheminement de l'imagerie spatiale vers l'abstraction devait alors trouver un point focal pour en faire une boucle plutôt qu'une structure verticale. À partir de ce moment-là, des questions ont germé : qu'est-ce qui connecte concrètement les invisibilités cosmiques à leurs images ? Comment rassembler ces mondes visuels inconnus avec des pratiques abstraites en photographie ? Aux interstices, se trouvent toujours des médiums. Ce sont ces médiums qui transfèrent une dimension vers une autre :

6 Notion bien connue de Vilém Flusser, dans : Flusser, Vilém — *Pour une philosophie de la photographie*, [traduit de l'allemand par Jean Mouchard], Belval, Circé, 1996 [texte original 1983], p.33 : « les appareils sont des black boxes qui simulent la pensée au sens d'un jeu combinatoire avec des symboles analogues à des nombres ; ce faisant, elles mécanisent cette pensée à tel point que désormais, les hommes y sont de moins en moins compétents et doivent de plus en plus l'abandonner aux appareils ».

7 Employer le terme « œuvre » pour désigner mes propres travaux est un effort assez conséquent pour moi, et cette note de bas de page incarne en elle-même ce cas de conscience. Ma réconciliation avec ce mot est en cours, notamment grâce à son cousin « ouvrage » qui désigne davantage un travail plutôt qu'un objet sacré.

de l'objet à l'image, du spatial au terrestre, du signal à la forme, du volume à la surface, de l'incompréhensible à l'intelligible, et pourquoi pas du scientifique à l'artistique ou inversement.

Les conversions opérées par les médiums sont invisibilisées par leur rôle de passeurs, mais aussi par les *black boxes* qui enrobent les dispositifs de visions⁶. Les médiums servent des fonctions et ne sont pas des accomplissements en eux-mêmes. L'intention première de cette thèse est de reconsidérer les médiums comme des sujets à part entière, chargés d'une teneur poétique, politique et sémantique. La focalisation sur les milieux moyens (c'est le bien le sens médium) s'est traduite par deux méthodes parallèles : une réflexion théorique et spéculative d'un côté, et une pensée par l'objet et la pratique artistique de l'autre. Les deux pans de la recherche se sont nécessairement influencés l'un l'autre en ouvrant tantôt vers des interrogations formelles, tantôt vers des voies de réflexion langagières. Les deux manières d'interroger la place du médium mises en dialogue ne se sont pour autant pas fusionnées. Les pages qui suivent n'aborderont pas mes propres expériences plastiques, et ces dernières, présentées dans l'exposition *Soleils mineurs*, ne sont pas des illustrations de la prospection théorique. Il y a là deux corps distincts qui ont leur autonomie et leur régime propre, dont l'association ne retire pas l'indépendance de chacun. Dans le champ de la recherche-crédation dans lequel cette thèse s'inscrit, cet apparent clivage peut sembler inattendu, voire décalé vis-à-vis de ce que l'on attend d'un artiste. La distinction s'est pourtant opérée naturellement au fur et à mesure que les premières années de recherches s'écoulaient. La thèse est aussi un moyen de comprendre pourquoi produire et comment se positionner dans le champ de l'art. C'est une façon de caractériser son travail artistique et d'essayer de régler ses comptes avec un certain sentiment d'imposture. Prendre en exemples mes propres recherches pour développer cette réflexion me donnait l'impression d'entrer dans une sorte d'auto-dépendance angoissante que j'ai donc décidé d'éviter le plus possible. Je ne voyais pas comment mes propositions plastiques, qui ont aussi pour moi le statut de recherches, pouvaient devenir mes propres sujets d'étude. J'aurais alors pu considérer l'écrit comme un compte-rendu des différentes tentatives artistiques, ou bien même un journal de bord, mais cela poserait la question de l'autonomie de l'art vis-à-vis du langage : pourquoi produire des formes plastiques si l'on doit transcrire leur raison d'être par le discours argumentaire ? En voulant éviter de faire de cette question le sujet sous-jacent à cette recherche, j'ai assumé une certaine distance entre les propositions artistiques et théoriques. Il ne s'agit pas d'une fuite, c'est plutôt l'affirmation d'un doute — qu'il soit du côté du langage ou des formes — qui conduit à cette méthode. La consolidation de l'autorité des œuvres⁷ ne peut pas, il me semble, venir de l'auteur lui-même. La fluidité entre l'écrit et la pratique aurait aussi pu venir d'une recherche moins académique, prise comme une nouvelle pièce artistique en elle-même, mais cette méthode m'aurait éloigné de l'envie d'acquérir et construire des

8 Cette méthode est un certain terrain d'inconfort qui interroge en permanence la légitimité d'un artiste à se confronter à la théorie et à des notions qu'il n'emprunte plus mais manipule. Il s'agissait d'accepter ce petit risque pour entrer complètement dans les enjeux soulevés par le sujet de cette thèse.

9 Les études secondaires et supérieures menées dans le champ des arts appliqués ont certainement contribué à cet intérêt pour les médias et leur essence. Le graphisme mène nécessairement à comprendre les procédés d'impression : comment est construite physiquement une image au moment de son tirage. C'est aussi une manière d'aborder les textes par leur typographie et donner forme à leur sens. Les textes et images mis en dialogue deviennent aussi des substances primitives à manipuler.

connaissances dans le champ des cultures visuelles. La structuration somme toute assez classique d'un argumentaire (qui était totalement inhabituelle pour moi) permet une certaine prise de recul et un détachement relatif⁸ vis-à-vis de mes habitudes et réflexes de pensée.

Cela étant dit, la théorie des images et l'approche que j'en ai eue par le langage est teintée d'une sensibilité matérielle plus que conceptuelle. Ce regard quelque peu prosaïque provient premièrement du sujet de cette thèse que je vais détailler ensuite et qui se penche sur l'existence matérielle des médiums, et secondement du langage considéré ici comme une substance à malaxer. De nombreux jeux de mots et doubles sens, des expressions qui deviennent des arguments, des définitions et étymologies, agrémentent le développement. Écrire est aussi l'occasion d'expérimenter la plasticité du langage. La matière des mots est une autre manière de se confronter à la matière des images⁹. C'est pourquoi ce développement théorique possède un faux-jumeau purement iconographique, à l'inverse de ces quantités de paroles. Ce second volume de la thèse ne conserve que les images présents dans le premier, et y adjoint quelques visuels de mes travaux personnels produits durant le doctorat, comme une façon de remplacer les textes alors absents. En fait, les deux entités se complètent ; les couches CMJN des visuels sont dissociées, l'encre noire est ici, au milieu des textes, tandis que les couleurs ont pris leur indépendance vis-à-vis du langage et sont dans le recueil des images. Jamais réunies, ces strates séparées jouant cette volonté de voir l'intérieur des représentations photographiques. Le sujet de l'image minérale peut alors être abordé par cet imagier doctoral, ou par le développement d'une pensée par les mots que je commence sur ces pages.

Parfois les images se substituent à des mots et d'autres fois les mots font images ; en tant qu'artiste, cette thèse est l'occasion d'utiliser le langage alors que j'ai plutôt l'habitude des images. Si les images *valent mille mots*, ici les mots voudront définir — sans y parvenir tout à fait, car c'est impossible — les images.

— vers la matière des images

Le langage abordé comme de la glaise reflète directement le sujet de ce mémoire. C'est bien la substantialité des visuels qui sera traitée et plus précisément la minéralité de l'image photographique. Développer une *théorie* de la *matière des images* peut sonner comme un oxymore : les idées abstraites et les éléments concrets doivent trouver un lieu commun. L'aller-retour opéré pendant ces années de recherche entre l'écriture et l'expérience plastique était aussi une manière de chercher ce point d'achoppement. De la quête d'un lieu où convergent les échelles cosmiques et leurs traductions visuelles a découlé l'intuition d'une image minérale.

Où sont les ponts ? Voici finalement l'une des questions soulevées ici. La recherche va se concentrer sur les interfaces qui relient des champs *a priori* distingués par les mots : entre arts et sciences, entre théories et matières, entre espaces cosmiques et espaces de l'image. Les médiums et les images photographiques sont des ponts, et les étudier par leur matière concrète revient à en faire des objets tangibles¹⁰. Cette étude visuelle refuse de dissocier le fond et la forme en insistant sur les conditions primaires de l'image. Les techniques et les idées qu'elles véhiculent se rencontrent et même fusionnent au travers de substances concrètes qui s'effacent derrière l'effet de monde¹¹. Souvent associée à la lumière, la photographie a quelquefois revêtu une allure incorporelle. Une partie des matériaux élémentaires de la photographie semble moins étudiée : les matériaux sur lesquels la lumière s'imprime et agit. Rien que le nom de photographie — « dessin de la lumière » — oublie cette partie essentielle du procédé. La lumière n'apparaît pourtant que lorsqu'elle interagit avec de la matière ; dans le vide, on ne la voit pas : la matière et la lumière sont interdépendantes et s'amalgament en images. La photographie est un dialogue entre la substance la plus rapide et les matières les plus inertes que nous connaissons. Effectivement, l'idée principale de cette technique est de convertir un signal contemporain et fugace en un objet intemporel et cristallisé dans le temps. La lumière devient une pierre : la photographie se fonde sur une connexion entre l'extrême légèreté mobile et la masse immuable moyenne.

Le minéral incarne alors l'autre paradigme de l'image qu'il convient d'analyser. Il sera traité ici comme un nœud, comme un point commun, entre les dimensions spatiales et les dimensions de l'image. Roger Caillois (1913-1978), auteur et pétrophile proche des surréalistes, initiait d'ailleurs déjà cette connexion minérale dans ses différents textes sur les pierres : « tenue dans la paume, la pierre apporte la distance des astres »¹². La pierre est ici un intermédiaire, « elle apporte », réduit l'écart avec l'invisible et le place dans la main. Elle a ici un rôle d'image. L'observateur accède à une nouvelle dimension grâce à la pierre, « dans sa main resplendit un Soleil minuscule »¹³. Après l'image, la pierre devient un médium. La perception des dimensions imperceptibles dépend alors d'une matière concrète et visible. Le regardeur comprend les limites de sa vision, déduit les endroits où sa perception a besoin de l'appui d'une interface, constate que ce caillou l'ouvre vers un ailleurs. L'expérience des frontières du visible est d'autant plus palpable lorsque la chaîne opératoire de l'image est transparente. Fernand Deligny (1913-1996), théoricien atypique, a beaucoup écrit sur les images, sur l'acte d'en fabriquer et ce que cela peut signifier. Son approche plastique du langage et sa prose libre, voire expérimentale, m'ont beaucoup inspiré aux prémices de cette thèse. Deligny a notamment inventé le mot « camérer » pour désigner la production d'images mouvantes. Dans ses textes¹⁴ autour des « preneurs d'images »¹⁵, il mesure comment le champ lexical des visuels — les mots qui les décrivent — influence la manière de penser le procédé. Il se demande pourquoi tourner des

10 Peut-être que cette volonté de revenir aux matériaux primaires vient d'une vision formaliste et plasticienne propre aux artistes où les idées ont des formes et des matières.

11 Pour paraphraser l'article de Roland Barthes : Barthes, Roland — *L'effet de réel*, Paris, École pratique des hautes études, revue Communications n°11, « Recherches sémiologiques le vraisemblable », 1968, p.84-89

12 Caillois, Roger — *Pierres*, dans : Caillois, Roger — *La lecture des pierres*, Paris, Xavier Barral, 2014 [texte original 1966]. p.91

13 *Ibid.* p.129.

14 Deligny, Fernand — *Camérer* 1 à 5 [textes originaux 1978-1981], dans : Deligny, Fernand — *Camérer. À propos d'images*, Paris, L'Arachnéen, 2021 [texte originaux de 1978 à 1996].

15 Deligny, Fernand — *Les fossiles ont la vie dure* [texte original 1982], à propos d'images, dans : Deligny, Fernand — *Camérer. À propos d'images*, op.cit. p.127. « Le preneur d'images non plus n'a pas de mains ; elles sont occupées à manier la caméra et la caméra n'est pas une pierre qu'il va projeter, comme ça se faisait dans l'antan alors qu'une pierre suffisait pour qu'être humain persiste à exister malgré tout et, de cette pierre jetée est né le projet qui a pris de l'ampleur au fur et à mesure que les objets se diversifiaient et devenaient outils. Drôle d'outil que la caméra ? Les rigueurs du couturier font que, l'outil, je ne le vois jamais. »

16 Deligny, Fernand — Mécréer
[texte original 1978-1981], dans : Deligny.
Camérer, à propos d'images. op.cit. p.84

17 Deligny, Fernand — Camérer
4 [texte original 1978-1981], dans : Deligny.
Camérer, à propos d'images. op.cit. p.34

18 En référence au texte New Vision
de l'artiste hongrois : Moholy-Nagy, László —
The new vision, New-York, 1946

19 Deligny. Camérer 4. op.cit. p.35

20 Deligny. Les fossiles ont la vie
dure, à propos d'images. op.cit. p.122

21 Ibid. p.82

images avec une caméra est désigné par le verbe « filmer », alors que l'utilisation d'une caméra n'a pas forcément pour objectif de faire un film. C'est ainsi qu'il élabore le terme de « camérer » qui retourne au médium : « un film se doit d'avoir un sujet, alors que camérer tente d'évoquer ce qui n'est pas du ressort du sujet »¹⁶. Cette typologie d'images qui réfère surtout à elle-même et non à un objet extérieur renvoie à la matérialité des visuels. Filmer nécessite un scénario préalable, alors que camérer pointe une certaine pulsion scopique assouvie avec un appareil. Il s'agit de voir au travers et autrement, sans autre but précis. Lorsqu'il définit ce terme de camérer, Deligny insiste d'ailleurs sur cette capacité de mise au jour :

— CAMÉRER

c'est VOIR

ce qui ne se voit pas

ce qui ne se verrait pas s'il n'y avait pas

camérer¹⁷

Le soulignement du pronom « se » est particulièrement judicieux et joue encore une fois sur l'ambiguïté de la langue. Pourquoi dit-on que quelque chose « se voit » ou « ne se voit pas » comme s'il se regardait lui-même ou cherchait à le faire ? Les formules de Fernand Deligny stipulent ainsi l'autoportrait des choses : celui de l'auteur mais aussi celui du médium. Voir la vision elle-même est le propre de l'acte de production d'images. Camérer ouvre sur une nouvelle vision (qui rappelle celle que László Moholy-Nagy avait appelée de ses vœux¹⁸), ou plutôt une autre vision. Plus loin, Deligny suppose que « voir ce qui ne se voit pas suppose que ce qui peut apparaître dans l'image a de l'attrait »¹⁹.

Ce jeu de miroir tautologique et la pulsion scopique qu'il induit auraient pu être associés aux dispositifs de surveillance ou d'images automatiques. *Camérer* pourrait désigner ces images militaires ou algorithmiques produites sans la main, dans le vide et en continu ; mais Deligny construit ici une poétique de la caméra (et avec elle du médium) qui renvoie à la condition humaine, et non à la froideur des dispositifs de vision omnisciente. Avec son approche très manuelle de l'image, il l'emplit de doute. Pour lui, l'auto-réflexion de la vue appareillée (ou non) serait incarnée par la simple action de faire des images sans nécessaire intention préalable grâce à ce qu'il appelle la « coïncidence »²⁰. Cette dernière serait inhérente au geste de faire des images :

— Nous voilà donc aux prises avec une aire
de tournage où camérer s'exerce.

On peut la considérer comme une mine.

Qui cherche un minerai peut parfaitement ignorer
l'usage ou plutôt les utilisations ultérieures
du matériau brut détecté de par l'éclat de ses paillettes.

Impossible pourtant de camérer dans le vide.²¹

L'analogie avec la mine établit la relation entre la production visuelle et le monde minéral. En fait, Fernand Deligny fait souvent allusion aux pierres dans ses écrits et les utilise comme des allégories pour parler des images et de leur fabrication. Le terme de fossile revient régulièrement et charrie avec lui la notion d'empreinte. Dans leur introduction à la partie « Film fossile » du livre qui retrace l'ensemble de l'œuvre de Deligny, Marion Miguel et Marina Vidal-Naquet résument parfaitement comment l'auteur décrit les mots et les images comme des matières premières, voire des matières naturelles :

- « Image » est dans la langue de Deligny un « mot dur » : « Les mots durs sont les mots insolubles qui ne se laissent dissoudre dans aucun de leur sens », ou encore, un « mot fossile, bourré de sens si disparates qu'il déborde de vouloir dire ». Un fossile est un minéral ou un végétal minéralisé dans la roche sédimentaire, ou bien son moulage dans cette même roche. Il est donc d'emblée possiblement deux choses inverses, le corps fossilisé ou sa trace, le plein ou le creux.²²

La bipolarité du fossile – à la fois objet figé ou trace d'une ancienne présence – appliquée à l'image m'intéresse particulièrement dans le cas de la minéralité des images. C'est cette idée d'une possible correspondance (voire confusion) entre le sujet représenté et la matière de l'image que je vais tenter de poursuivre ici. L'empreinte d'un objet ou l'objet même figé dans le temps ne sont-ils pas des problématiques qui ont toujours taraudé les réflexions sur l'image ?

– pour une indéfinition visuelle

Avec une certaine liberté, des idées venues des penseurs et penseuses des cultures visuelles seront invoquées et questionnées du point de vue de cette minéralité. À ce titre, il ne s'agit pas de se placer au niveau de théories longuement développées, critiquées, débattues, mais de les faire interagir avec la réflexion sur les matérialités photographiques. Un concept théorique a particulièrement marqué les prémices de cette recherche : la distinction opérée par Mitchell entre les *images* et les *pictures*²³. « L'image est ce qui apparaît dans une *picture* et qui survit à sa destruction – dans la mémoire, dans le récit, dans des copies et des traces au sein d'autres médias »²⁴. Cette conception fondatrice a stimulé mon envie de trouver un pont entre ces deux aspects de l'image : comment réunir l'image comme idée et l'image comme objet tangible ? La langue française a déjà réglé la question en n'utilisant qu'un seul et même mot pour désigner aussi bien une forme conceptuelle qu'une forme matérielle de l'image. L'amplitude contenue dans ces cinq lettres crée un flou intéressant, une indéfinition de l'image qui lui accorde une grande plasticité. Le langage n'est pas le seul liant entre l'image mentale et la *picture* physique. Des

²² Miguel, Marion ; Vidal-Naquet, Marina, dans : Deligny, Camérier, à propos d'images. *op.cit.* p.106

²³ Mitchell. *op.cit.* p.21-22

²⁴ *Ibid.*

matières actives permettent de provoquer ces sens et ces formes. Comme le dit Mitchell, « l'image n'apparaît jamais sans média, mais elle est aussi ce qui transcende les médias, ce qui peut être transféré d'un média à un autre »²⁵. Les matières de ces médiums qui véhiculent les images sont au cœur du sujet de cette thèse.

25 Ibid.

Reste à expliciter ce qu'englobera ici le terme d'image. Je vais profiter de l'élasticité du mot français évoquée précédemment pour justement plaider en faveur d'une autodéfinition de l'image et assumer une notion sans bordure nette, sans frontières : définir l'image aurait pour risque de la contourner ; la force des images étant justement l'absence d'un quelconque dictionnaire visuel et de règles normées par les institutions²⁶. Chaque image se définit ainsi sous l'œil de son regardeur et dans le contexte de son apparition. Fernand Deligny semble énoncer la même idée avec ses mots :

26 Le degré de contrôle des images et leur réduction à des codifications académiques chartées semblent être l'apanage des régimes totalitaires.

- Le fait est, pour ce que je pense, que les images ne représentent rien du tout et c'est par là qu'elles sont images ; elles n'ont, par elles-mêmes, aucune signification.

Qui dit signe, dit code ; autant demander à des oies sauvages de respecter le code de la route ou celui de la navigation aérienne.²⁷

27 Deligny, Les fossiles ont la vie dure, à propos d'images. op.cit. p.128

Cela étant dit, il est délicat de traiter les images comme un ensemble homogène. Le contenu des images et leurs circulations ne peuvent pas être conçus de manière globale ou englobante du fait des infinies typologies de représentations et de leurs sujets extrêmement divers. Dans la grande histoire des cultures visuelles qu'ils décryptent, Antonio Somaini et Andrea Pinotti énoncent bien cette impossible décontextualisation des images :

- Dans les études sur la culture visuelle, le regard n'est jamais un acte neutre et délocalisé : au contraire, il est toujours un acte de mise en perspective, projeté à partir d'un point de vue spatialement et temporellement concret, et dirigé vers des objets et des phénomènes qui se placent dans le champ visuel selon des modalités qui dépendent en partie du choix des dispositifs techniques et matériels qui encadrent la vision.²⁸

28 Pinotti, Somaini. op.cit. p.56

Ils insistent sur la nécessité de prendre chaque objet visuel étudié comme un cas particulier et localisé. Tout en gardant en tête l'exigence de resituer les images pour les comprendre et les analyser, Mitchell essaie quant à lui de traiter le paradoxe impossible de ce mot valise gigantesque. Il tente de trouver un moyen d'ouvrir la voie à une conception globale en dépit de toute contextualisation. En astrophysique, les scientifiques étudient bien des galaxies qui contiennent des mondes entiers, sans pour autant connaître le contenu précis de ces mêmes galaxies. La vue d'ensemble ne peut pas toujours s'adjoindre de vues en détails²⁹. Le mot image pourrait alors être traité comme un ensemble, ou plutôt des ensembles pluriels, avec le recul nécessaire pour le percevoir

29 Les techniques de visualisations ne permettent pas aujourd'hui d'accéder précisément aux mondes contenus dans les galaxies, mais cela adviendra peut-être un jour...

comme des univers à part entière. La vue globale de leur système permettrait de les traiter comme des sujets complets :

- Penser les images comme une famille disséminée ayant subi de profondes mutations au cours de son évolution et dont les membres ont migré dans le temps et l'espace serait une manière plus sage de débiter.

Cependant, si les images composent une telle famille, il devrait être possible d'en reconstituer une certaine généalogie.³⁰

30

Mitchell. *op.cit.* p.46

Et s'il existait finalement un élément rassembleur ? Comme les milliards d'êtres humains, les corps des images photographiques pourraient-ils avoir des organes similaires ? Une chair semblable ? Je me concentrerai sur les techniques photographiques en arpentant le sens et la poésie qu'elles insufflent aux images. Les dessous matériels des photographies sembleraient leur donner une base commune, leurs aspects techniques relatifs à des procédés industriels et des objets manufacturés restent très similaires sur l'ensemble de la planète malgré quelques évolutions ou variantes. Si certaines réflexions ont l'air essentialisantes, c'est que les technologies contemporaines concernent toutes les cultures visuelles liées aux médiums photographiques eux-mêmes. Les développements de la photographie et de l'industrie ont avancé conjointement, construisant peu à peu une relation étroite entre les techniques de l'image et les outils standardisés³¹. En cela, les théories de la photographie — lorsque celle-ci est abordée par ses techniques — revêtent un caractère généralisant et globalisant, puisque la représentation contemporaine dépend de multinationales déployées en un immense réseau global. La photographie porte désormais avec elle quelque chose de mondialisé et d'unitaire, même si certains artistes tentent de la défaire de cette homogénéité. Je m'attarderai régulièrement sur ces explorateurs de l'image que Deligny aurait valorisé comme des « mécréants »³². Sonder les dessous de la photographie revient ainsi à interroger ce qui est commun aux images au travers de leur singularités propres. Les sujets traités par les visualisations de cette thèse sont d'ailleurs des communs (non pas qu'ils soient détenus par des états, mais au contraire parce qu'ils réunissent et précèdent l'ensemble des sociétés humaines) : le ciel, les astres, les pierres, le minéral, l'eau, la lumière, les yeux. Les représentations photographiques de ces éléments primordiaux et essentiels laissent entrevoir les ingrédients qui les unissent.

31

La science et la technique (sous-entendue industrielle) ont quelques peu fusionnées ensemble formant, selon certains philosophes comme Jean-François Lyotard, les « technosciences ». Voir à ce sujet Jarrige, François — *Technocritiques, Du refus des machines à la contestation des technosciences*, Paris, Éditions la Découverte, 2016. livre numérique, voir le [Chapitre 10 - Technosciences, écologie et nouvelles radicalités](#).

32

Il fait référence ainsi au verbe « mécréer » qu'il a inventé à partir du verbe créer pour désigner les inventeurs d'usages des appareils à images. Deligny. *Mécréer* et Camérier 4. *op.cit.* p.36

Même si j'ai esquivé toute définition du mot image, les objets visuels traités dans cette thèse ont en effet quelques spécificités. Ils sont tout d'abord considérés comme photographiques. Cet attribut sera entendu comme tout résultat visuel issu d'un rayonnement. Le terme photographie couvre alors des formes mobiles et des sculptures qui modèlent les faisceaux en formes, aussi bien que des images fixes.

Une certaine typologie de photographie va orchestrer toute

l'étude qui va suivre : ce sont des images que l'on peut qualifier d'abstraites. Elles sont certes issues d'un signal concret, mais les compositions qui en émanent ne sont *a priori* pas figuratives. En s'émancipant de formes nommables, les images révèlent d'autant plus leur matérialité : on ne voit plus autre chose qu'un amoncellement de silhouettes et de couleurs, plus qu'un support au magma insondable, plus qu'une *picture* qui fait davantage partie du monde que ce qu'elle représente.

Ce corpus s'est constitué au fur et à mesure d'une fouille des images³³ à la recherche des minéraux qui les composent. Les pratiques expérimentales en art et les visualisations astronomiques sont les endroits où le minéral se manifeste le plus évidemment. Il faut dire que ces champs remontent au plus près de la genèse de la photographie en interrogeant perpétuellement ses procédés techniques, en *mécréant*. Pour emprunter le titre du livre de Vivien Philizot³⁴, on pourrait dire que beaucoup de ces photographies sont des « images premières », au sens où elles partent des quelques éléments rudimentaires et nécessaires pour faire image : les phénomènes optiques, les surfaces photosensibles, l'apparition des invisibles. Ce dernier point alimente également leur caractère premier, car ce sont des visuels qui donnent parfois à voir des formes inédites, jamais vues. Elles sont des inaugurations de nouvelles visibilités. En cela, ces images sont des *visualisations*, c'est-à-dire des manifestations visibles de ce qui ne transparait normalement pas aux yeux. Ce caractère inattendu des formes qui apparaissent dans ces champs de l'image ne provient pas seulement du contenu capté, mais aussi de nouvelles méthodes développées pour les générer. L'astronomie et les expérimentations photographiques en art sont aussi pionnières en termes techniques : elles inventent des manières de faire des images. Cette tension entre art et sciences a toujours habité la photographie. Le discours de présentation du daguerréotype par François Arago (1786-1853) s'est tenu devant la chambre des députés le 3 juillet 1839, mais aussi à l'Académie des Sciences le 19 août³⁵. Le choix d'un tel auditoire est significatif quant aux attentes de l'époque pour ces images, alors associées à « des vues parfaitement exactes »³⁶. Le procédé était certes technique, mais l'art s'y immisçait tout de même déjà : il s'agissait d'« un art photographique »³⁷ selon Arago. L'historienne de l'art Dora Vallier (1921-1997) estime même que la vision des cristaux aux microscope et leurs mises en images auraient accompagné la naissance de ce formes nouvelles dans les arts du xxe siècle. Dans son livre *L'art abstrait*, l'autrice pointe la relation historique entre la naissance de l'abstraction et le contexte de révolution des modèles scientifiques majeurs dans lequel il apparaît, notamment avec la théorie de la relativité générale et les débuts de la physique quantique³⁸. Dans cette période charnière des constructions conceptuelles du monde, la notion de réalité tombe presque en désuétude. C'est ce lien brisé entre le réel et une représentation (artistique ou non) qui définit l'abstraction selon Dora Vallier et cet innommable dont la photographie est à l'origine sera aussi interrogé.

33 L'exposition *Soleils mineurs* qui présentent les travaux plastiques produits pour cette thèse a failli avoir ce titre : *La fouille des images*.

34 Philizot, Vivien — *Images premières, aux origines de la représentation visuelle*, Genève [Suisse], MétisPresses, 2023.

35 Arago, François — *Le Daguerréotype*, Paris, Éditions Allia, 2018 [textes originaux 1839].

36 *Ibid.*, p.9

37 *Ibid.* formule mentionnée à multiples reprises.

38 Vallier, Dora — *L'art abstrait*, Paris, Hachette, Pluriel, « Le livre de poche », 1980. p.278 à 299, *Art Abstrait et expérience scientifique*

L'imperceptible rendu visible par ces images premières intéressèrent particulièrement les artistes et astronomes de l'époque qui bricolèrent des nouveaux systèmes. Ces typologies de photographies pratiquées proches du médium et leurs descendantes contemporaines tout aussi déconstruites sont au cœur de cette thèse. Avec une sorte de principe d'équivalence, les projets d'artistes et les visualisations astronomiques dialogueront et seront scrutés à la recherche de l'essence de la nature minérale des images. Il s'agit de glaner³⁹ de manière empirique les pierres dans les zones délimitées par ces images premières.

Cette territorialisation de l'image en champs est inspirée par la généalogie que Mitchell a établie et qui prend la forme d'un diagramme simple. C'est bien sur les nœuds entre des catégories de visuels qu'il disait vouloir se concentrer. Son arborescence propose une vue d'ensemble et une division du monde des images en cinq sous-genres qu'il décrit ainsi :

- l'imagerie mentale relève de la psychologie et de l'épistémologie ; l'imagerie optique de la physique ; l'imagerie graphique, sculptée ou architecturale incombe à l'historien de l'art ; l'imagerie verbale au théoricien de la littérature ; les images perceptuelles occupent quant à elles une zone frontière où physiologistes, neuroscientifiques, psychologues, historiens de l'art et spécialistes de l'optique sont amenés à collaborer avec des philosophes et des littéraires.⁴⁰

Il semblerait que le corpus des images premières alimentant cette thèse se place entre le champ des imageries optiques et des imageries perceptuelles. Elles connotent autant ce qu'elles représentent que l'acte de représentation : la perception est leur sujet global. Mitchell définit plus précisément les imageries perceptuelles à partir de trois idées clefs : données sensorielles, « espèces » et apparences. Loin du matérialisme dont va faire preuve cette étude, elles sont liées à des hallucinations fantomatiques. L'imagerie perceptuelle est l'activité rétinienne sans les mots, elle rassemble les visions pas encore interprétées : la forme brute. Lorsque l'on combine cette typologie d'images avec les imageries optiques caractérisées par Mitchell par les mots « miroirs » et « projections », on commence à s'approcher des visuels que j'étudierai. Les formes abstraites et innombrables de la vision seront associées aux procédés optiques de leur apparition ; les images de ce mémoire montrent la minéralité en transparence.

— redécouvrir les pierres

La condition minérale de la photographie est bien l'hypothèse principale de cette thèse. Au cours des recherches bibliographiques à ce sujet, je me suis aperçu que la relation entre le

41 Parikka, Jussi – [A geology of media](#), Londres [Royaume-Uni] et Minneapolis [États-Unis], University of Minnesota Press, 2015.

42 Angus, Siobhan – [Camera Geologica, An Elemental History of Photography](#), Durham [États-Unis] et Londres [Royaume-Uni], Duke university press, 2024.

43 Durafour, Jean-Michel – [Cinéma et cristaux : traité d'économie](#), Sesto San Giovanni [Italie], Editions Mimésis, «Images, médiums», 2018.

44 Cornford, Stephen – [Petriified Media](#), Bréda [Pays-Bas], The Eriskay connection, 2023.

45 Parikka. [A geology of media](#). [op.cit.](#)

46 Durafour. [Cinéma et cristaux : traité d'économie](#). [op.cit.](#) p.18

47 [Collectif, sous la direction de] Stourdzé, Sam et de Loisy, Jean – [Histoires de Pierres](#) [Catalogue d'exposition], Paris et Rome [Italie], Delpire & co / Libella et Académie de France à Rome – Villa Médicis, 2023. p.22

minéral et l'image s'est dotée très récemment d'une place de plus en plus importante dans le champ de l'archéologie des médias, notamment au travers des écrits de Jussi Parikka⁴¹ en Finlande, Siobhan Angus⁴² au Canada, Jean-Michel Durafour⁴³ en France, ou Stephen Cornford⁴⁴ en Angleterre. En partant des écrits de Roger Caillois ou de Fernand Deligny, je ne pensais pas avoir la chance de voir des ouvrages contemporains paraître au cours de la recherche et nourrir la vaste réflexion de l'inorganicité des images. L'intérêt actuel pour les substances médiales traduit un progressif remplacement de l'image dans le champ de l'objet matériel et dans un environnement concret. Les approches proposées par ces auteurs constituent différentes manières de raccorder les médias aux problématiques environnementales et sociétales. Même s'il faudrait étudier davantage cette tendance d'un point de vue épistémologique, je me permets tout de même de supposer que les matières minérales en elles-mêmes connaissent un regain d'intérêt et de considération global qui a permis l'émergence de cette « géologie des médias »⁴⁵. La notion d'anthropocène — cette ère géologique influencée par l'homme et qui se traduit par une strate faite de matériaux transformés ou malmenés par les activités industrielles — est désormais largement acceptée et a recentré l'attention sur les couches minérales que nous exploitons sans relâche.

Dans ce contexte géologique et s'appuyant sur l'astronomie et les pratiques expérimentales en art, l'étude proposée ici sondera aussi bien la présence concrète des pierres dans les images que les indices qu'elles y laissent, aux niveaux visuel et symbolique, en plein ou en creux comme dans les fossiles de Deligny. Comme l'écrit Jean-Michel Durafour, « il appartient à l'homme [je dirais plutôt à l'être humain] d'affronter la part inhumaine des images »⁴⁶. Le minéral apparaît comme point commun des photographies, il peut réunir de manière concrète une poussière microscopique et un astre complet. Jean de Loisy et Sam Stourdzé ne disent pas autre chose dans l'introduction au catalogue *Histoires de pierres* : « il semble que la Pierre soit la seule religion commune à l'humanité »⁴⁷. Le vecteur principal de cette religion minérale serait-il alors l'image ? Ou l'image serait-elle le vecteur de cette religion minérale ?

Comme l'image, la définition du minéral ouvre sur un vaste territoire. Dans le langage courant, le minéral décrit les matières qui ne sont pas vivantes, sans cellule. Dans le langage scientifique, il s'agit plus précisément d'une substance naturelle composée de structures cristallines et régulières. Cette étendue de sens confère au minéral une capacité globalisante, comme dans le cas du mot *image*. Dans le développement de ce mémoire, je vais encore une fois profiter de la souplesse du minéral, car la minéralité des images transparaît justement au travers des différentes acceptions des notions d'image et de minéral. L'idée principale est de mesurer comment ces entités holistiques résistent aux différentes formes et contextes, comment ces grands concepts s'adaptent et deviennent des communs dans le champ des représentations. À

l'instar d'un paysage où le ciel et les montagnes structurent la base du développement d'un monde plus complexe, le minéral agirait comme substrat des images.

Plus une matière première est transformée, plus elle disparaît et se fait oublier. Il faut dire que cette thèse sur la minéralité des images s'était d'abord amorcée par une analyse des points communs entre les pratiques expérimentales en photographie et les visualisations astronomiques. Partant du constat qu'il y avait quelques similarités plastiques entre des images venues des arts et d'autres issues des sciences, la comparaison des motifs m'a mené vers les matières inorganiques. C'est en me penchant sur ces accointances que le minéral est apparu comme dénominateur commun ; avant cela, il n'était pas un sujet. Au prélude de ce regard matérialiste, c'est un élément en particulier, le silicium, qui m'a intéressé et sur lequel je m'attarderai davantage dans une partie qui lui est consacrée. Composant essentiel des capteurs numériques, il viendrait des supernovae primitives qui ont généré les premiers matériaux lourds de l'univers. Cette connexion des échelles spatiales et temporelles au travers d'un grain métallique m'a conduit à l'idée d'une minéralité des images. La recherche des liens entre les pierres et la photographie commençait ainsi. Le cas du silicium a concrétisé cette intuition en un exemple significatif où la technique, les matières, le monde et sa perception trouvaient leur nodule nommable, voire touchable. Ce point de convergence permettrait de fluidifier la connexion entre les objets palpables et leurs représentations, mais aussi entre les dimensions proches et les échelles imperceptibles.

– début de la fouille des images

Le minéral était auparavant transparent pour moi, son évidence était telle qu'il devenait le filigrane des choses, invisible par son omniprésence. C'est pourquoi la première partie de cette thèse s'intéresse d'abord au minéral comme sujet de représentation, mais aussi comme vecteur de certaines typologies de formes. Il s'agit de comprendre à quoi ressemble le minéral. Quels signes graphiques le caractérisent ? Quels principes plastiques font partie du régime de la minéralité ? Comment ces motifs tendent-ils à l'abstraction ? Ces questions visent à comprendre comment le minéral pré et post photographique apparaît dans les images, et comment l'apparition de la photographie a fait évoluer sa présence comme sujet visuel ou comme texture graphique. Ce sera l'occasion de décliner les qualités plastiques minérales qui infusent dans les images, mais aussi de mesurer la teneur matérielle d'autres propriétés visuelles apparemment (et j'insiste sur l'incertitude) plus éloignées des pierres comme la transparence ou le flou. Autrement dit, ce sont les minéraux qui remontent à la surface de l'image qui seront analysés ici, car la minéralité provient d'abord des dessous des imageries photographiques.

La seconde partie se concentrera justement sur ce revers de l'image, sur le minéral comme condition technique de la photographie. En se focalisant sur les dispositifs mis en place pour produire des visuels, ce sont les matières premières des médiums de l'image qui seront abordées. Le verre, l'argent, le silicium, les cristaux liquides permettront d'entrer très concrètement dans les appareils avant d'aborder leur désacralisation. Ce sera l'occasion de se demander ce qu'est un médium et de voir comment l'astronomie exige leur disparition dans les images qu'ils produisent. Enfin, je chercherai à géographier les territoires de l'image et à remonter à leur origine rupestre. C'est finalement l'environnement de l'image qui est ici décrypté par sa matérialité. Comment le minéral agit-il sur les différentes étapes de captations du signal jusqu'à sa diffusion ? Pourquoi cette dépendance aux pierres ne se révèle-t-elle que grâce au bricolage – voire à la profanation – des appareils standardisés ? Dans quelle mesure la prise de conscience de l'origine matérielle des dispositifs visuels défait-elle toute idée d'incorporalité de l'image photographique ? L'origine minière des appareils laisse-t-elle une empreinte sur les résultats qu'ils génèrent ? Sans prendre de posture technicienne, l'idée est de sonder une certaine poésie, voire une philosophie, de la matière des images et de leurs médiums.

Le déroulé se structure ainsi par symétrie. D'abord en surface avec l'image des minéralités, puis dans les méandres de la production visuelle avec la minéralité des images. Un parallélisme s'établit alors entre un visible et un invisible, entre les formes et leurs origines, entre une lecture plastique et une lecture technique. Ce sont bien les différents niveaux de l'images qui seront ici scrutés, comme un forage progressif, ou un zoom exponentiel, de ce que je vois actuellement jusqu'à l'origine matérielle et spatiale de ces formes. On pourrait résumer cette stratigraphie de l'image pas le diagramme suivant :

images des minéralités	surfaces visibles	↓
	motifs du visible	
	interprétation et symbolique des formes	
minéralités des images	matériaux des médiums	
	inventions de médiums	
	présence des médiums dans les images	
	territoire de naissance de l'image	

Dans toutes les étapes de cette géologie des images, c'est bien la rémanence des pierres que je vais sonder. Mot choisi avec soin pour le titre de la thèse, la rémanence stipule une empreinte plus ou moins matérielle : dans l'œil, elle est l'éclat de lumière qui reste quelques instants imprimé sur la rétine même si les paupières sont

fermées ; quand on parle des champs magnétiques, c'est l'effet d'attraction qui se poursuit même sans source magnétisante ; et plus généralement, elle désigne l'idée d'une persistance malgré l'extinction du stimuli. Rechercher *la rémanence d'une chose* n'est pas équivalent à rechercher *la chose même*, c'est comprendre la relation physique établie entre une perception et sa source initiale. Ce forage dans les strates de la photographie vise à trouver les traces fugaces des minéraux dans les visuels. Si l'on devait concentrer l'ensemble de cette fouille des images dans la formulation d'une question, elle pourrait être la suivante :

Comment et pourquoi le minéral conditionne-t-il l'image photographique dans ses fondements esthétiques, techniques, historiques, politiques et en fait-il un objet à la fois concret — constitué de matières physiques — et abstrait — impossible à nommer ?

La conclusion de cette thèse se penchera directement sur les mots, sur leur abstraction face aux choses matérielles, et s'intitule « Concrétude abstraite, Abstraction concrète ». Ce sera l'occasion de retourner au niveau de l'œil, de la main, et de développer un langage minéral de l'image. Ce dernier pan de la réflexion viendra finalement englober l'ensemble du schéma stratigraphique proposé, comme si cette conclusion agissait à l'endroit des lignes du tableau. À mon sens, la description et l'analyse de la présence minérale dans les images trouvent leur raison d'être lorsque l'on considère le caractère ambivalent de la photographie : à la fois abstrait et concret. Cette concrétude de l'image laisse entrer la question de l'abstraction dans le monde tangible et permet à la théorie de se construire sur des références objectives (au sens où elles seraient des objets) et communes. L'abstraction, parfois difficile à approcher, trouverait ainsi une référence palpable qui permettrait de l'aborder physiquement avant de l'apprécier dans sa complexité conceptuelle et immatérielle. D'ailleurs, dans *Le temps qu'il fait*, Roland Barthes (1915-1980) montre par l'exemple comment l'appréciation des formes abstraites peut marquer des différences sociales :

— Le temps qu'il fait : Ce matin, la boulangère me dit : il fait encore beau ! mais chaud trop longtemps ! (Les gens d'ici trouvent toujours qu'il fait trop beau, trop chaud). J'ajoute : et la lumière est si belle ! Mais la boulangère ne répond pas, et une fois de plus j'observe ce court-circuit du langage, dont les conversations les plus futiles sont l'occasion sûre ; je comprends que voir la lumière relève d'une sensibilité de classe ; ou plutôt, puisqu'il y a des lumières « pittoresques » qui sont certainement goûtées par la boulangère, ce qui est socialement marqué, c'est la vue « vague », la vue sans contours, sans objet, sans figuration, la vue d'une transparence, la vue d'une non-vue (cette valeur infigurative qu'il y a dans la bonne peinture et qu'il n'y a pas dans la mauvaise). En somme, rien de plus culturel que l'atmosphère, rien de plus idéologique que le temps qu'il fait.⁴⁸

Sans utiliser le mot, Barthes montre que l'accès à l'abstraction est une affaire culturelle et de classe. En recentrant alors l'approche photographique sur ses matériaux concrets, en décortiquant la fabrique des formes nouvelles et innommables qui naissent dans les images issues d'un signal cosmique bien réel, y aurait-il une possibilité d'ouvrir une petite porte dérobée vers l'abstraction ? Poser la question est peut-être déjà un aveu d'échec. Naïvement, un certain espoir me laisse penser qu'une vision matérielle des images, alors attachées à notre environnement et aussi banales que des cailloux, sortirait l'abstraction du cercle des élites. Politiser l'abstraction n'était pas le point de départ de ma démarche, c'est une intuition et une envie qui arrivent finalement à la toute fin de l'écriture. Le sujet ne sera pas discuté directement ici, mais peut-être est-il sous-jacent aux propos qui seront ensuite développés autour de la minéralité des images.

Dans *La Planète au pillage*, Fairfield Osborn (1887-1969), naturaliste américain pionnier des questions écologiques, décrivait déjà l'être humain comme une « nouvelle force géologique »⁴⁹ ayant l'illusion de pouvoir vivre en toute indépendance vis-à-vis de son environnement naturel. Cette inconséquence appliquée aux images photographiques résonne particulièrement. Pourquoi l'histoire de l'image ne se rattache-t-elle qu'aujourd'hui aux substances concrètes extraites pour pouvoir les produire ? La focalisation sur la lumière plus que sur les minéraux sensibles traduit-elle une vue *vague* – pour reprendre Barthes – propre à une théorie de l'image construite de manière bourgeoise ? Cette question ouverte le restera jusqu'à la fin de ce mémoire de thèse qui ne peut en aucun cas s'exclure lui-même de son propre champ social ni avoir le recul nécessaire pour répondre à des interrogations aussi vastes.

Reste alors à faire ce qu'un artiste peut à son échelle : identifier des motifs, en inventer, les comprendre, les décrire, en extraire des symboles ou des idées, les interpréter ; voir de quelles matières sont faites les choses, comment celles-ci sont agencées, converties, informées pour produire des formes inscrites dans des logiques transversales. Toute la difficulté a d'ailleurs été de resituer mon propre regard sans m'aventurer dans des territoires régis par des codes auxquels je n'aurais su m'accoutumer (même si je pense parfois y avoir mis un pied), notamment ceux de l'histoire de l'art, de la sémiotique, de la phénoménologie ou autres philosophies. Un déplacement sur un terrain étranger a pourtant été essentiel pour développer cette réflexion : une résidence au Chili au plus près des télescopes spatiaux internationaux implantés dans le désert d'Atacama. Ce séjour de deux mois a permis de rencontrer les astronomes qui travaillent avec les plus grands dispositifs d'imageries jamais inventés, mais aussi d'entrer dans les mécaniques de ces médiums et percevoir les environnements dans lesquels ils sont implantés. Ce déplacement physique dans les territoires de l'image (que je développerai dans la seconde partie) était aussi une manière d'aborder concrètement une intuition abstraite : le minéral d'abord comme idée devait être rendu à l'évidence, sous mes yeux.

50 L'hylé désigne en grec ancien « la matière dont les choses sont faites », croisé à propos d'Husserl dans : Buck-Morss, Susan — Voir le capital, théorie critique et culture visuelle, Paris, les Prairies ordinaires, « Penser/Croiser », 2010. p.143

De manière symbolique comme physique, le minéral semble être la matière brute primordiale de la photographie. Pour reprendre un terme utilisé en phénoménologie, c'est peut-être l'*hylé*⁵⁰ des images. La pierre se placerait alors comme le paradigme de la photographie. Il s'agit de développer cette intuition première au fil des pages qui arrivent, et j'emprunte encore une fois les mots de Fernand Deligny pour ouvrir la porte à ce cheminement de pensées :

- La trouvaille n'est pas l'aboutissement d'une recherche. Ce serait plutôt ce qui va la permettre. La trouvaille étant accès quelque peu impromptu au réel, il s'agit de science, reste à trouver la formule ; il s'agit d'art, reste à trouver la forme. Une formule a sa rigueur, qui est d'artifice ; de même la forme, qui se dit quelquefois le style.⁵¹

51 Deligny, Fernand — Notes pour mécréer, dans : Deligny, Camérier, à propos d'images. op.cit. p.73

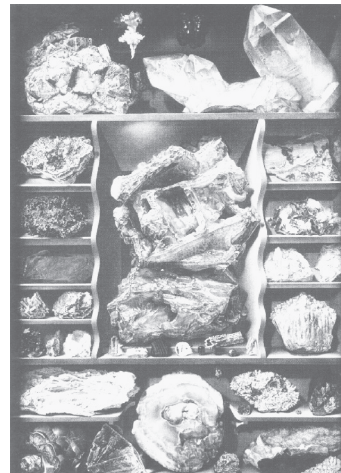
— images des minéralités

empreintes de pierres

Matière sous-jacente et immuable, la pierre se laisse oublier. En art, le minéral n'apparaît que rarement comme un sujet central avant le ^{xx}e siècle. Il participe du paysage, des vertiges romantiques face à la petitesse de l'être humain, mais reste discret dans les natures mortes. Les pierres n'émergent que peu souvent comme objets finis dans les représentations picturales pré-photographiques. Elles sont banales, immobiles, permanentes. La quiétude des roches n'attire pas vraiment les regards, « la représentation minérale n'engagea pas d'urgences de pérennisation alors que l'animal s'enfuit et que la fleur se fane »⁵² comme le note François Farges. Alexandre Isidore Leroy de Barde (1777-1829) a réalisé certaines toiles faisant exceptions, où le minéral devient sujet. À l'époque des cabinets de curiosités, les pierres ni précieuses, ni taillées, ni façonnées, gagnèrent de l'intérêt et devinrent souvent des pièces maîtresses de ces ensembles d'objets étranges. Leroy de Barde, qui avait lui-même une collection d'objets naturels, a peint *Minéraux cristallisés* en 1814⁵³. Juxtaposées de manière bien ordonnée dans un meuble de menuisier, les diverses pierres au dessin réaliste imposent leur valeur décorative. Nul besoin d'un travail de joaillier pour que celles-ci soient admirées par le premier peintre d'histoire naturelle de Louis XIII. Petit à petit, l'idée que les objets non transformés pouvaient trouver une valeur esthétique s'amplifie.

52 Farges, François — Histoires de Pierres, La naissance de la Vénusté, dans : Stourdé, de Loisy, op.cit. p.92

53 Plus d'informations sur le site des collections du Musée du Louvre : <https://collections.louvre.fr/ark:/53355/cl020009574>



Alexandre-Isidore Leroy de Barde, *Minéraux cristallisés*, 1814

Depuis Galilée, la prise de conscience de l'échelle cosmique, dimension dominant l'humanité entière, a provoqué progressivement un bouleversement dans la perception humaine comme le décrit Thomas Schlessler dans *L'Univers sans l'homme*⁵⁴. La formule titre de l'ouvrage renvoie à une critique négative émise

54 Schlessler, Thomas — L'Univers sans l'homme : Les arts contre l'anthropocentrisme (1755-2016), Vanves, Hazan, « Beaux-arts », 2016.

55 « Celui-ci, qui s'appelle lui-même réaliste, mot à double entente et dont le sens n'est pas bien déterminé, et que nous appellerons, pour mieux caractériser son erreur, un positiviste, dit : « Je veux représenter les choses telles qu'elles sont, ou bien qu'elles seraient, en supposant que je n'existe pas. L'univers sans l'homme ». Baudelaire, Charles — Salon de 1859, Curiosités esthétiques, Michel Lévy frères, 1868, Œuvres complètes de Charles Baudelaire, vol. II, p.245-358
URL : https://fr.wikisource.org/wiki/Curiosit%C3%A9s_esth%C3%A9tiques/Salon_de_1859
URL : https://fr.wikisource.org/wiki/Page%3ABaudelaire_-_Curiosit%C3%A9s_esth%C3%A9tiques_1868.djvu/282

56 À l'image des gogottes de Fontainebleau, ces formations siliceuses très purs aux formes blanches et arrondies, très prisée à l'époque par les collectionneurs et généralement placés sur des piédestaux.

57 « Illusion sensorielle consistant à associer une forme organisée familière à un stimulus informe ou sans rapport objectif, par exemple à reconnaître une forme humaine ou animale dans le contour d'un nuage. » Définition sur le logiciel Antidote.

58 Caillois, Roger — L'écriture des pierres, dans : Caillois. La lecture des Pierres. op.cit. p.255

59 Ibid., p.263

par Charles Baudelaire à l'encontre des artistes de son époque qui cherchaient à s'effacer face au sujet qu'ils traitaient⁵⁵, la présence humaine était relativisée face aux immensités. Les environnements non humains deviennent effectivement des objets d'intérêt à proprement parler à partir du XVIII^e siècle, la vision se décentre et représente ce qu'elle ne savait et ne pouvait maîtriser : les massifs montagneux, les ciels, la météo, les étendues désertiques... L'exploration de territoires hostiles bat son plein, chaque endroit est fouillé et les découvertes de nouvelles formes naturelles se multiplient, en témoignent l'apparition des cabinets de curiosités et l'ouverture des Musées d'histoire naturelle. Les pierres, elles aussi, sont d'autant plus scrutées, regagnent en intérêt et sont considérées comme sculptures naturelles⁵⁶.

Avant cet attrait romantique pour le minéral, les paésines de la Renaissance ouvraient la voie à ce que certains appelleront « les œuvres de la nature ». Ces pierres coupées et polies laissent apparaître par hasard des formes évoquant des paysages. Elles sont utilisées par certains peintres comme terrains de jeu pour leur imagination qui y ajoutent des personnages et complètent le panorama avec des figures. Les nervures des paésines sont interprétées comme des géographies, à l'image des cartographies élaborées à la même période avec les explorations européennes ; tandis que la carte du monde se précise en occident, on découvre aussi des territoires inconnus dans les pierres. Elles deviennent des supports picturaux où les formes d'origine minérales se mélangent aux figurations peintes. La pierre coupée révèle des montagnes et des topographies en son sein, interprétées et exacerbées par ces petites peintures ajoutées dans ces méandres. Comme nous le verrons plus tard, les répétitions d'échelles des minéraux permettaient cette paréidolie⁵⁷ entre le contenu de la pierre et un paysage d'où cette même pierre aurait pu provenir. L'œil humain ne pouvait s'empêcher de chercher des formes connues dans ces dessins naturels abstraits.

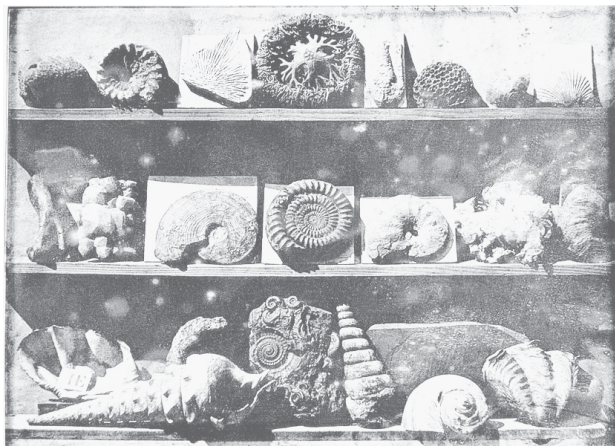
Les cabinets de curiosités du XIX^e siècle avec leur appétence romantique recèlent de nombreuses paésines, en général vierges de tout ajout pictural. Ces tranches imageantes sont appelées aussi « marbres-ruines » comme le note Roger Caillois dans L'Écriture des pierres⁵⁸, et déclinées en « pierres-aux-masures » ou « marbres paysages ». Une fois coupées et polies, les pierres étaient parfois encadrées ou mises sur socles afin d'apprécier leur quasi-figuration qui s'apparente, comme leur nom l'indique, à des bâtiments délabrés ou des cités englouties. Nous sommes dans la période de *l'univers sans l'homme*, et les explorateurs de l'intra-monde des pierres y décèlent de sublimes cités désolées, des paysages rocheux dans des roches, où « la nature, avec ou sans la collaboration de l'artiste, peut produire des dispositions de formes et de couleurs recevables comme œuvres d'art »⁵⁹. Telle quelle, brute, la pierre se dote d'une valeur esthétique.

Roger Caillois, analysant cet ancien amour des paésines et le perpétuant, connaissait les expériences photographiques de ses

60 ibid., p.265

61 ibid.

contemporains surréalistes. Il esquisse une relation entre ces images contenues dans la pierre et révélées par son polissage et la photographie contemporaine en écrivant que « l'identité photographique » des pierres-aux-masures ne pourrait que « stupéfier » l'amateur contemporain⁶⁰. Reste à définir ce que Caillois entend par « identité photographique » : il donne quelques indices en y voyant « une sorte décomposition de la lumière »⁶¹. Puisque la pierre précède la photographie, existerait-il par symétrie une identité minérale de la photographie ?



Louis Daguerre, *Coquillages et fossiles*, 1839

La naissance de la photographie a accompagné le mouvement de détachement romantique initié au début du XIX^e siècle, cet *univers sans l'homme*, en insistant petit à petit sur l'incomplétude de la vision humaine. Le minéral perçu auparavant exclusivement comme une ressource utile pour la construction et la joaillerie commence à prendre une autre place dans les imaginaires. Comme un symbole, l'un des premiers daguerréotypes capturés par l'inventeur du procédé lui-même était *Coquillages et fossiles*, une juxtaposition d'objets marins et pierreux sur des étagères dignes d'une réserve de musée et rappelant grandement les compositions de Leroy de Barde, au point de se demander si Daguerre n'a pas voulu rendre hommage au peintre décédé quelques années avant ce cliché. La complexité des motifs des pierres, irréguliers et imprévisibles, n'ayant pas réellement de canon ou de règle, pouvait devenir des sujets photographiques. L'aléatoire du motif rendait difficile la représentation picturale, la photographie permettait quant à elle de représenter sans problème ce chaos minéral ; ce motif démontrait l'efficacité photographique en retranscrivant avec précision le détail informe de la surface pierreuse. En plus de cette commodité photographique prouvée par la pierre, les matières minérales vues au travers des appareils rejoignent historiquement les premières captures photographiques d'objets astraux, eux aussi compliqués à démêler et faisant partie d'un règne inorganique évoluant sur des temporalités sans commune mesure avec celles du vivant. Avec l'émergence de l'image auto-

matique, naissent alors les débuts d'une symétrie entre certains regards artistiques et les vues astronomiques. Cette connexion se constitue en premier lieu au travers d'une esthétique que je vais essayer de décrire ici et qui pourrait bien mener à une « identité minérale » des expérimentations photographiques en arts et en astronomie, dont les caractéristiques visuelles découleraient du minéral lui-même, devenant alors le point d'articulation de ces formes.

I.M. 1.1

— motifs inorganiques

Le mot minéral recouvre des significations qui diffèrent selon son application ; il désigne une matière inorganique dure quand c'est un nom, ou la qualité matérielle d'un objet quand c'est un adjectif. Certains diront que le minéral ne peut pas être de la matière transformée ou que les métaux ne sont pas des minéraux, d'autres penseront l'inverse. Ce flou autour de la définition du minéral lui permet d'avoir une élasticité allant du diamant taillé à la solution de bromure d'argent. Quoi qu'il en soit, le minéral appartient au non-vivant, qu'il relève d'une synthèse ou non. Le mot se diffuse dans l'imaginaire et appelle des pierres, roches, cailloux, cristaux et parfois même les métaux. La définition scientifique impose au minéral un caractère brut, inchangée ; je jouerai de cette idée d'artificialité et de transformation de la matière. Ici, le sens donné au mot minéral sera une acception large et agnostique. Comme l'image, le minéral se définira lui-même par ses différentes manifestations.

La spécificité du minéral vis-à-vis des matières vivantes réside dans sa non-échelle, ou plutôt dans la multiplicité des échelles où il s'inscrit. Le minéral n'a pas de forme ou de taille définies clairement, il répète son motif dans l'espace sous forme de cailloux, de montagnes, de manteaux rocheux ou même d'astres.

Il est alors possible de trouver des similarités visuelles entre une photographie microscopique d'un cristal et la montagne dont il provient. Cette multi-spatialité permet de comparer sans problème logique une image astronomique avec une photographie d'espace terrestre à l'échelle humaine. Avec des médiums en commun, les disciplines scientifiques et artistiques reposant sur les principes photographiques proposent parfois des résultats plastiques similaires. La présence de certains motifs trouble la distinction entre les deux champs et la matière visuelle contenue dans les images instaure un dialogue entre l'art et la science. La technologie avançant, la spécification disciplinaire des différents instruments de captations photographiques s'est normée, et les résultats visuels se sont concentrés dans leur domaine respectif. Dans cette dynamique de clivage des formes, les typologies de motifs proposés en astronomie et dans certaines expérimentations artistiques auraient pu complètement diverger, mais nous verrons

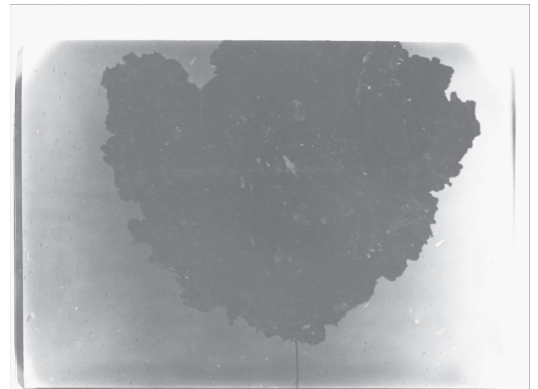
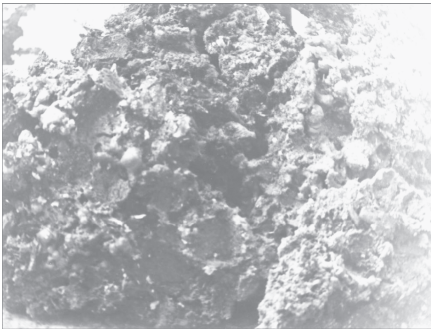
qu'en y regardant de plus près, la présence de la minéralité semble persister et caractériser ces images.

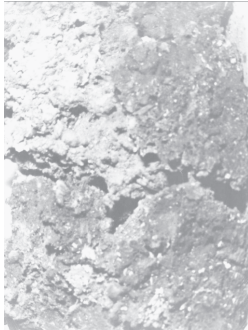
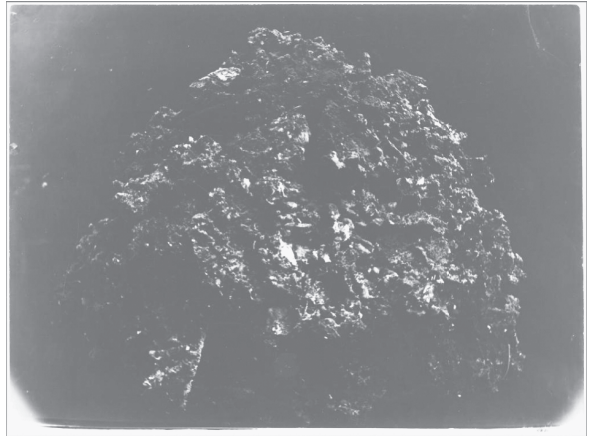
– textures granulaires

Les *Matières minérales* de Constantin Brâncusi (1876-1957) permettent d'entrer littéralement dans le sujet. Sur ces quelques photographies, le sculpteur a porté son attention sur la granulosité des roches en révélant le jeu de contraste propre à cette rugosité en utilisant une lumière rasante. Les sculptures lisses de Brâncusi semblent pourtant s'éloigner de ces irrégularités minérales, cependant, c'est bien cette dénommée matière qu'il a voulu pointer sur ces quelques clichés. La vision rapprochée de motifs débordant le cadre ou se confondant avec l'arrière-plan abandonne le sujet pour affirmer une texture tout à la fois répétitive et accidentée propre au matériau. Les callosités de la matière captées par le sculpteur contrastent pour ses œuvres en volume avec les formes douces et géométriques. L'artiste raconte ici les états de la matière, comme un avant-après de l'intervention de la main. En montrant ces détails, il redonne à ses sculptures un poids et une matière, comme si leur volupté vue de loin se transformait en âpreté vue de près⁶².

62 Brâncusi s'est d'ailleurs conseillé en photographie par Man Ray, car il était mécontent des photographies de ses œuvres.

L'irrégularité des surfaces devient un sujet artistique et s'inscrit souvent dans des formats remplis de matière, prenant l'aspect d'échantillon. Cet intérêt de Brâncusi pour la rugosité des pierres se place historiquement comme le prélude des sondes spatiales qui traverseront l'atmosphère dans les années 1960, quand la NASA tente d'approcher les autres planètes du système solaire. Avant le programme américain Mariner par exemple, les textures de Mars et ses différents cratères n'avaient jamais été capturés avec une telle définition : la sonde a survolé la planète en reliant d'une ligne ses deux pôles et dévoile les aspérités de l'astre.



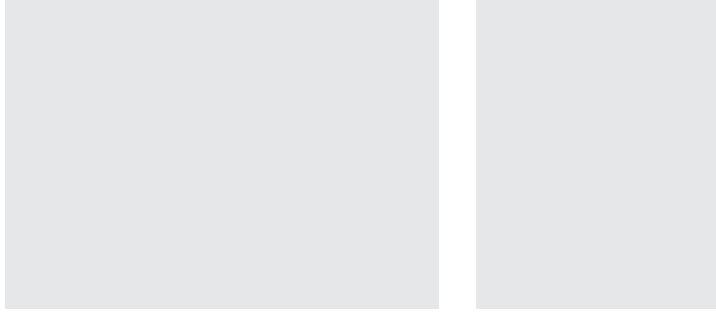


Constantin Brâncuși, Matière minérale, vers 1932

Les motifs minéraux venus de la planète rouge ont subi la complexité de l'expérience : mouvement de la sonde, distance pour les transferts de données, problèmes de mises au point... Les formes se floutent, se mélangent et échappent à toute échelle. Seule l'idée de matière résiste à ces images lorsque l'on ignore qu'elles proviennent d'une sonde envoyée photographier notre planète voisine. Ces compositions ne semblent pas avoir de centre, mis à part les cratères qui attirent l'œil et donnent des références dans ce brouillard de texture. À s'y méprendre, on verrait des nuages. Les gouffres évoquent à eux seuls, dans de telles constructions chaotiques, une certaine géologie. Grâce aux cratères, le reste du motif devient de la pierre, une étendue minérale inorganique et aride. En comparaison avec les quelques *Matières minérales* de Brâncuși, ces visuels réfèrent soudainement à un univers scientifique par la simple présence de ce qui entoure l'image : une grille de référence d'échelle sur fond noir et un dégradé du noir au blanc servant à la calibration. Ce qui est contenu dans ce cadre a des points communs plastiques avec les vues de roches du sculpteur. Il faut dire que le noir et blanc aide à comparer ces visuels, il permet à l'œil de se concentrer sur la matière révélée par les contrastes sans être troublée par d'autres couleurs. La teneur des niveaux de gris et la qualité des reproductions font d'ailleurs que les images de Brâncuși n'ont pas la même teinte à l'arrière-plan que les photographies de Mariner. Les images de l'artiste apparaissent plus jaunes, sûrement du fait de l'âge des tirages mais aussi de l'évolution des chimies et des papiers entre les deux séries de visuels. De plus, les *Matières minérales* ont certainement été tirées de manière artisanale, on voit d'ailleurs que l'homogénéité du développement n'est pas aussi uniforme que dans les visuels de Mariner où les contrastes sont calibrés, connus et maîtrisés.

Cependant, un aspect similaire réside dans ces deux séries, une sorte d'analogie visuelle en passant de l'une à l'autre. La rugosité de l'image est due aux alternances rapprochées du noir et du blanc, et ce contraste nébuleux fait le pont entre ces deux séries.

Les pierres, notamment sous l'impulsion des surréalistes proches de Roger Caillois, semblent avoir regagné l'attention des artistes comme sujets. Elles deviennent un endroit d'inspiration plastique, leur matière immuable et chaotique diverge de celle des formes mobiles vivantes attirant habituellement l'attention. En témoigne ces natures mortes de Man Ray (1890-1976) où il compose des scènes avec quelques galets et nous fait apprécier la graphie de ces pierres polies par la mer.



Man Ray, *Galets*, vers 1933 – *Rayogramme*, 1923

L'artiste attire parfois l'attention sur les dessins ornant naturellement ces pierres de mer, et se sépare d'autres fois de ces lignes contenues dans les ellipses et se concentre sur leur contour extérieur. Man Ray utilise ces galets dans la composition de ses *Rayogrammes*, en témoigne le tirage issu des collections du MOMA présentant un ensemble de pierres autour d'un outil de cordonnier. La rugosité disparaît alors par la projection de l'ombre, créant un manque de matière dans l'ectoplasme formé sur le papier photosensible. Sans cet attribut essentiel, la pierre est assimilée à un objet manufacturé, et devient un outil rudimentaire. Le galet et ses différents degrés de rugosité introduisent un art primitif chez Man Ray : la graphie des pierres suffit lorsque ce n'est pas leur silhouette. Je pourrais aussi évoquer les collectes de Charlotte Perriand qui glanait des pierres sur les plages normandes ou dans les forêts au sud de Paris en compagnie de Fernand Léger, dans un geste premier, et les photographiait sur fond foncé une fois rentrée, faisant une nouvelle démonstration de la granulosité de ces surfaces apparemment lisses. Comme chez Brâncuși, le contour tarabiscoté de cet « art brut » comme elle l'appelait avec Léger, semblait s'opposer aux formes que la designer proposait dans ces objets géométriques et réguliers.

Le dialogue plastique entre certaines surfaces de roches retranscrites par des artistes et les textures telluriques des astres photographiés bat son plein avec l'expansion de l'être humain vers l'espace à la fin des années 1950. À cette période Jean Dubuffet (1901-1985) réalise de multiples portfolios où il regroupe de très nombreuses impressions réalisées généralement par empreintes pour la série *Les Phénomènes* produite entre 1959 et 1962, pendant le lancement des premiers engins spatiaux⁶³. Celle-ci comprend 362 images regroupées dans 24 albums thématiques dont nous

63 Cette concordance des dates n'émane par de Dubuffet lui-même, j'établie ici le rapprochement.

64 Plus d'informations sur le site des collections du Moma. URL: <https://www.moma.org/collection/works/73532>

65 Ibid. URL: <https://www.moma.org/collection/works/73525>

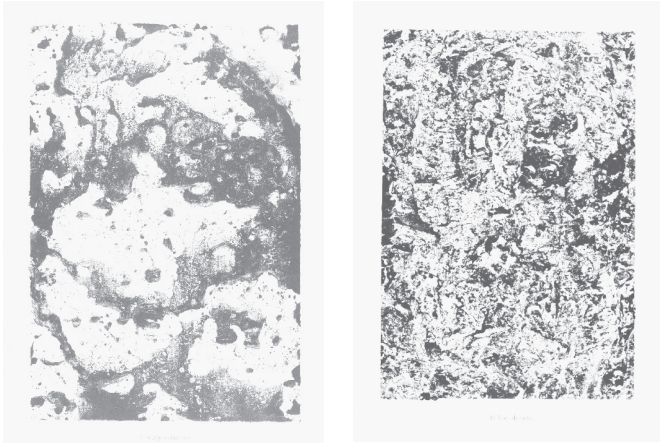
66 Ibid. URL: <https://www.moma.org/collection/works/73548>

67 Ibid. URL: <https://www.moma.org/collection/works/73640>

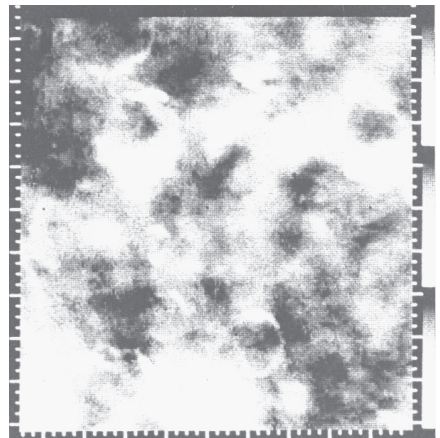
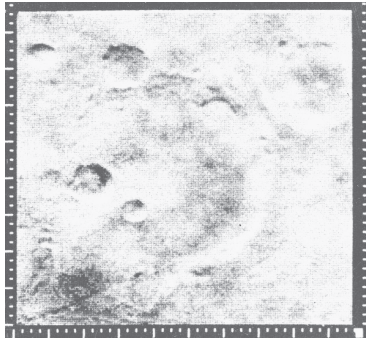
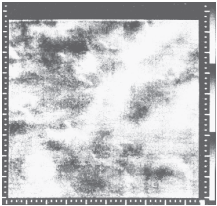
68 Ibid. URL: <https://www.moma.org/collection/works/73693>

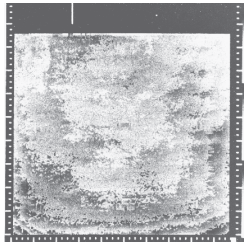
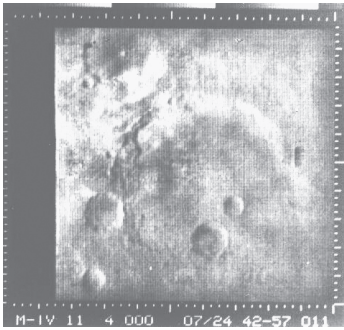
69 Ibid. URL: <https://www.moma.org/collection/works/73587>

pouvons citer quelques exemples : *Champs de silence*⁶⁴ ; *Éléments, Moments*⁶⁵ ; *Territoires*⁶⁶ ; *Sites et Chaussée*⁶⁷ ; *Spectacles*⁶⁸ ; *Eaux, pierres, sables*⁶⁹... Les lithographies de Dubuffet en noir sur papier ne sont certes pas photographiques, mais bien des empreintes cadrées par l'artiste lors d'expériences non-académiques avec des plaques de pierre ou de zinc. Dans un geste de capture sans outil autre que ceux de l'impression, Dubuffet dispose à la main des poussières, granulés, sables, graviers, pour provoquer un motif qu'il désigne ensuite par un titre stimulant la compréhension et l'interprétation de la forme. Certains des tirages sembleraient presque avoir été produits sur des rochers in situ, dans un apparent naturalisme, comme si les empreintes avaient été grattées loin des artefacts de l'atelier. Alors regroupés en albums, ces motifs numérotés et nommés avec un format normé composent des sortes d'atlas.



Jean Dubuffet, Texte de roche et Nuagerie rocheuse, de l'album Eaux, Pierres, Sables, de la série Les Phénomènes, 1959





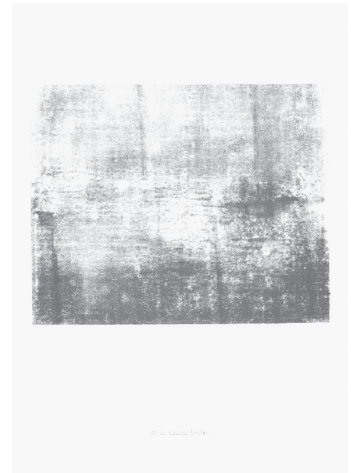
Mariner 4, Exemples d'images réalisées par la sonde, 1964

Sans échelle et sans sujet centraux, ces motifs expérimentaux sont issus de l'exploration des possibilités induites par la technique de l'empreinte lithographique. Le seul cadre blanc du papier autour des surfaces granuleuses renvoie au hors-champ de la matière et leur donne un statut d'échantillon. Les matières minérales s'imposent dans ces lithographies et répondent visuellement aux vues satellites astronomiques ; elles deviennent des mondes construits dans l'atelier où seuls quelques ingrédients primaires satisfont l'illusion d'une topographie.

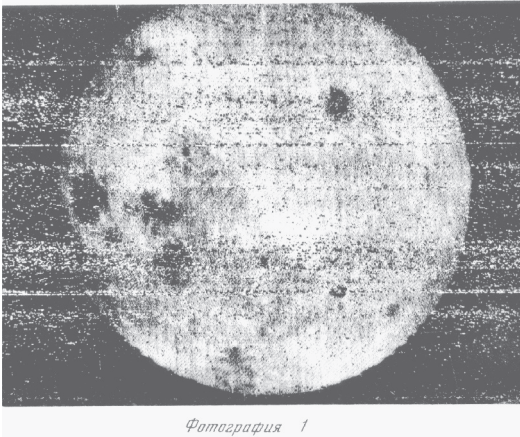
Les titres évocateurs donnés par Dubuffet ici, *Texte de roche* et *Nuagerie Rocheuse*, appuient sur la minéralité des matières extraites de ces expériences. La granulosité visuelle de ces impressions marque le papier comme le feront les retranscriptions télévisuelles de la mission Apollo des images de la Lune. Emmanuelle André insiste sur cet archaïsme des images venues de notre satellite diffusées à la télévision, dont la qualité était médiocre même pour l'époque⁷⁰. La photographie couleur faisant déjà des émules, alors qu'au même moment les difficultés de transmissions et l'inconnu territoire lunaire devaient être bravés pour faire surgir à l'écran les premières pas extraterrestres de l'humanité sous forme de masses noires et blanches.

Cette rugosité de l'image, comme celle proposée par Dubuffet dans ses *Phénomènes*, se retrouve finalement dans de nombreux clichés astronomiques de l'époque (et se répercute jusqu'à aujourd'hui dans certaines visualisations de l'espace). La première photographie de la face cachée de la Lune, envoyée par la sonde soviétique Luna 3 n'est qu'un cas parmi d'autres. Le grain de l'image y prend une teneur minérale semblable à une trame d'impression, d'autant plus qu'elle se superpose avec une autre surface minérale, celle d'un astre. L'aspect grumeleux résonne avec les empreintes de Dubuffet, surtout dans le plan rapproché du satellite où le cercle lunaire s'efface et où la matière emplit le cadre. Le détail graphique de la légende centrée sous l'image accentue le rapprochement avec les travaux de l'artiste, d'ailleurs réalisés la même année. L'aspect doux de certaines courbes de l'image en gros plan tranche cependant avec les lignes rompues des textures de Dubuffet vues précédemment, mais cet aspect fumeux se retrouve dans d'autres tirages de l'artiste comme *Paysage Japonais* ou *Le Vaisseau Fantôme* (dont le titre dialogue particulièrement avec le sujet en question ici, la Lune).

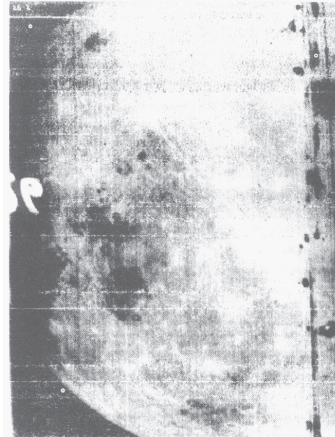
⁷⁰ André, Emmanuelle — *L'attrait de la Lune*, Crisnée [Belgique], Yellow Now, « Côté cinéma / Motifs », 2020. p.42



Jean Dubuffet, *Paysage japonais*, de l'album *Sites et chaussées* et *Le vaisseau fantôme*, de l'album *Le vide et l'ombre*, de la série *Les Phénomènes*, 1959



Фотография 1

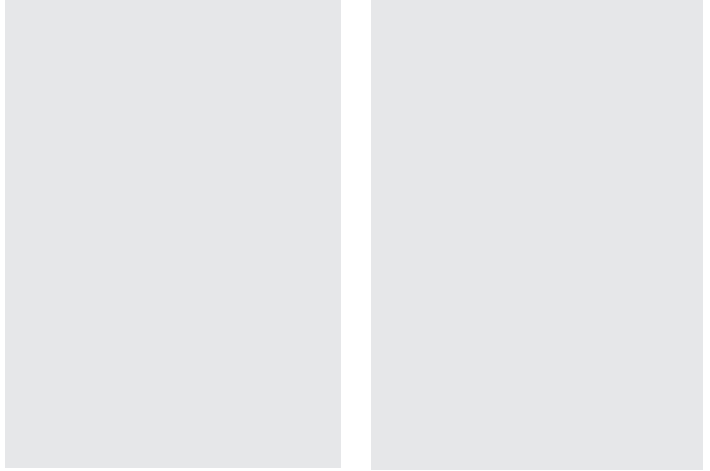


Premières images de la face cachée de la Lune, Luna 3, 1959.

Il ne s'agirait pas de penser que la granulosité est propre à des techniques archaïques ; ces matières minérales se perpétuent dans les pratiques d'expérimentations photographiques contemporaines. Les motifs des pierres intéressent encore et se déploient dans des projets qui peuvent naître de l'histoire, de l'aspect, des propriétés ou des hypothèses propres à certains minéraux. Les exemples les plus évidents de granulosités minérales contemporaines se retrouvent effectivement dans des travaux liés à des espèces cristallines particulières. Les résultats qui en découlent s'apparentent à des séries de motifs spécifiques à la substance étudiée. Comme chez Dubuffet, le hors-champ invite à penser la forme dans la forme, à voir ces compositions comme extraites d'un tout, à ne pas cloisonner un sujet en le délimitant comme un objet, mais bien à transmettre le sentiment d'une pénétration de la matière et à se perdre dans sa géométrie plus ou moins chaotique. Les travaux d'agrandissements de lames minces de minéraux de

Dove Allouche et Evariste Richer incarnent cet intérêt pour le motif intérieur des pierres. Il s'agit respectivement des projets *Évaporites* (2019) et *Micachromes* (2012). Dans ces deux séries, des espèces minérales spécifiques sont choisies pour des raisons symboliques. Dans le cas de Dove Allouche, il a étudié la géologie antérieure au château de Versailles pour une exposition qui allait s'y dérouler et s'est penché sur le gypse qui dominait l'aire du futur palais royal⁷¹.

71 Dove Allouche explique : « L'histoire de ce matériau modeste est assez incroyable : il est le produit d'une évaporation de bassins d'eau très chargée en sel, qui s'évaporent et par évaporation produisent des agrégats de sédiments. Au cours d'un voyage de plusieurs millions d'années, ce bloc remonte à la surface en se chargeant de plusieurs éléments. Mon projet était donc de montrer Versailles par la matière, Versailles avant Versailles, à l'état embryonnaire, sans passer par ses dorures et son appareil ». Rencontre avec Dove Allouche, l'artiste qui explore le château de Versailles, Interview dans Numéro de Dove Allouche par Matthieu Jacquet, 21 mai 2019, URL: <https://www.numero.com/fr/art/entretien-dove-allouche-chateau-de-versailles-visible-invisible-domaine-trianon-nan-goldin-eric-poitevin-viviane-sassen-martin-parr>



Dove Allouche, *Évaporites*, 2019 — Evariste Richer, *Micachrome 5*, 2012

L'artiste a ainsi récupéré un morceau de gypse pour en extraire douze fines tranches qu'il a utilisées comme négatifs pour réaliser ses tirages photographiques. Comme une sorte de ready-made naturel, le dessin contenu par le morceau de roche est amplifié par un agrandisseur photographique. En général, Dove Allouche s'intéresse particulièrement aux matières minérales qu'il associe volontiers aux dimensions cosmiques ; il a d'ailleurs suivi une formation d'ingénieur en parallèles de ses études en arts. Il décrit le gypse comme un matériau « pauvre »⁷², de construction, servant à la conception des plâtres et mortiers, qui s'oppose alors à la luxure dorée du château. En entrant dans sa complexité interne, le gypse et revalorisé et concurrence les tableaux de Jean Cotelle de la galerie du même nom où les motifs du caillou sont exposés. Les douze formats de texture gypseuse dialoguent alors avec les mises en scène de la cour de Versailles de Cotelle⁷³. Les lignes formées par les sédiments de la roche traduisent une temporalité qui dépasse celle des scènes de vie humaine accrochées dans la salle, alors que les tableaux sont antérieurs aux photographies d'Allouche. Les lignes parallèles, brisées par des cristaux incrustés, dessinent des couches sans échelle découpées par le cheminement géologique de la matière feuilletée dans les souterrains. Cette superposition de strates caractérise ces images à la colorimétrie très particulière, dominée par le noir et ponctuée de couleurs irisées.

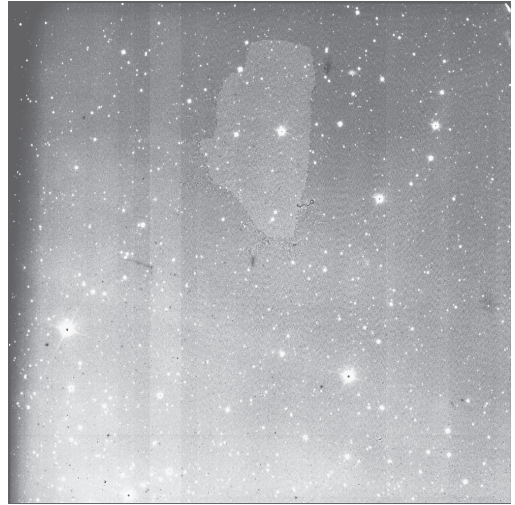
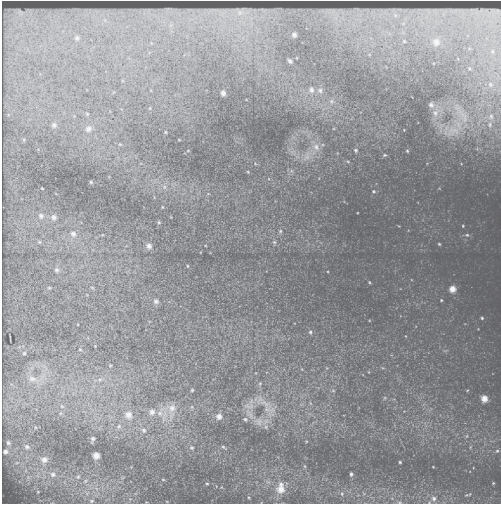
72 Interview de Dove Allouche sur France Culture, Marie Richeux, Par les temps qui courent, 12 juin 2019. URL: <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/par-les-temps-qui-courent/dove-allouche-je-cherche-le-chemin-le-plus-long-possible-pour-contourner-la-photographie-4727960>

73 En plus d'une confrontation des formes, il y a là une lutte des classes.

74 Evariste Richer, MacVal,
document audio [https://www.macval.fr/
Evariste-Richer-7160](https://www.macval.fr/Evariste-Richer-7160)

75 [Ibid.](#)

L'esthétique des *Évaporites* diffère de celle des *Micachromes*. Issues d'un procédé similaire aux gypses de Dove Allouche, les photographies d'Evariste Richer réalisées en laboratoire à partir de lames minces de roches de mica proposent un aménagement de teintes terreuses alignées sur un fond blanc, l'artiste désigne d'ailleurs la feuille de mica comme « une diapositive naturelle »⁷⁴. Evariste Richer parle d'« une constellation, un graphisme un peu cosmique, un peu sourd, un peu lointain » et évoque aussi des « lignes graduées »⁷⁵. L'analogie s'impose alors clairement : l'artiste associe ces vues minérales à une esthétique spatiale et à une géométrie structurante. À partir d'un simple morceau de roche, il émet l'hypothèse d'une relation visuelle entre ces matérialités minérales et le cosmos. La série déploie des formes semblables les unes aux autres, mais jamais identiques qui couvrent de manière variable le blanc du papier cibachrome, c'est une variation d'un même motif initiale, d'un même élément chimique. Cette teinte orangée-brune traçant des constructions de points et de droites rappelle d'une certaine manière la nuance utilisée régulièrement dans les images de travail des astronomes et que je qualifierais de couleur « feu », en témoignent quelques captations réalisées dans les salles de contrôle des observatoires de l'ESO au Chili.



Images natives réalisées par les télescopes de l'ESO, SOFI à la Silla et HAWK-1 au Very Large Telescope, 2014

L'incandescence de la teinte de ces images scientifiques est injectée artificiellement aux images pour en discerner au maximum les contrastes. Ainsi, les photographies de mica d'Evariste Richer répondent à la tonalité de nombreuses images scientifiques, mais leur aspect cosmique surgit surtout des typologies de formes, encore une fois granuleuses. Les ponctuations reliées par des traces fuyantes dues aux tranches de mica insolées sur le papier évoquent une échelle inverse aux microscopiques échantillons de roches, elles s'approchent alors de la rugosité de certaines visualisations astronomiques.

Aussi bien dans le cas des *Évaporites*, des *Micachromes* ou celui des imageries de l'ESO, et ce malgré les échelles divergentes, nous avons affaire à des transcriptions bidimensionnelles de textures minérales en images conglomerées dans des cadres rectangulaires. La granulosité qui déborde du cadre crée cette impression d'échantillonnage minéral. La minéralité induit ici une substance clivée, terme qui décrit une pierre qui peut se fendre dans le sens de ses couches. Le clivage se fait par masse et par grains, provoquant des fissures dans l'image, mais aussi une certaine rugosité.

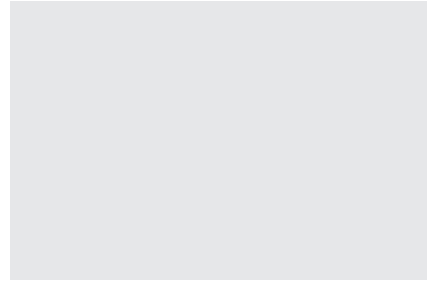
objets entiers

Le motif minéral peut sortir du détail pour trouver une forme fermée sur fond uni, dans la lignée du rayogramme de galets de Man Ray vu précédemment. La relation étroite qu'entretient un objet fini avec le fond duquel il se dégage implique une transition visuelle entre les plans, afin de discerner ce qui provient du fond et ce qui appartient à l'objet. Par exemple, un astre sphérique éclairé par le Soleil sur le fond noir de l'univers intersidéral se distingue nettement de son environnement ; alors qu'une pierre dans un éboulis se confond avec lui. Des notions d'échelles sont alors en jeu, mais aussi et surtout un certain frottement entre les contours de la chose et ce qui l'entoure : une zone de contact. La précision peut être superflue, mais il s'agit de savoir lire la fusion ou la démarcation des formes. Or, lorsque l'on étudie les astres, il n'est pas toujours évident de cerner ce que l'on voit ; la lumière n'a pas de contour et trouble parfois ceux de la matière par son éclat. Le caractère bidimensionnel de l'image n'aidant pas, certains artistes jouent de l'ambiguïté et produisent un travail qui résonne avec la science qui dépend des images, l'astronomie. Les transitions entre les plans et les échelles sont volontairement dissimulées.

Avec des roses des sables, Isabelle Giovacchini fait des ombres chinoises en posant simplement les pierres sur l'aire de jeu qu'est le papier photosensible. En projetant l'ombre de la roche évaporitique, comme le gypse de Dove Allouche, l'artiste obtient une silhouette très contrastée sur fond blanc s'étirant dans le sens du faisceau lumineux. Les formes accidentées restent contenues dans le cadre du papier, comme si Giovacchini avait pris garde de laisser les blancs tourner autour des profils bosselés et ainsi mettre les objets en boîtes. Le contact entre la silhouette formée par l'ombre et le fond blanc du papier nous confond. La distinction des plans de l'image dont je parlais plus tôt se perd dans les compositions de l'artiste : d'aucuns croiraient voir un objet se détachant d'un fond, or cette prétendue entité autonome n'est autre qu'une ombre qui s'imprime sur le fond lui-même. Le blanc et le noir sont en réalité alignés sur un seul et même plan, et l'objet en volume provoquant cette ombre disparaît dans sa

76 Aurore avant le lever du Soleil, ou aurore polaire ? C'est finalement un livre de Nietzsche qui a inspiré ce travail et que l'artiste cite volontiers, associé à ses images, et qui éloigne ainsi le travail du phénomène perceptif pour le faire entrer dans une symbolique paraissant quelque peu ornementale vis-à-vis de la concrétude visuelle des images de la série : Comment il faut se pétrifier — Devenir dur, lentement, lentement, comme une pierre précieuse — et finalement demeurer là tranquillement, pour la joie de l'éternité. Friedrich Nietzsche, *Aurore. Réflexion sur les préjugés moraux*, 1881, aphorisme 541.

propre projection ; il reste contenu dans la zone noire de l'image. Sur certaines images, le dédoublement des ectoplasmes par une seconde silhouette plus claire trahit l'illusion en donnant l'indice au regardeur de ce qu'il voit : des ombres. La figure minérale résiste bien au modelage de la lumière. Bien que contrainte à la silhouette, la granulosité de la rose des sables persiste dans le tremblement du contour. Ces pierres imaginaires générées à partir des pierres concrètes forment ensemble une suite de possibles titrée *Aurore 541*⁷⁶. Ces masses rugueuses et noires sur fonds blancs ne donnent pas du tout la même impression que si elles étaient perçues en négatif (il s'agit ici de tirages positifs). L'objet blanc sur fond noir indique souvent un caractère cosmique, ce qui n'est pas le cas ici.

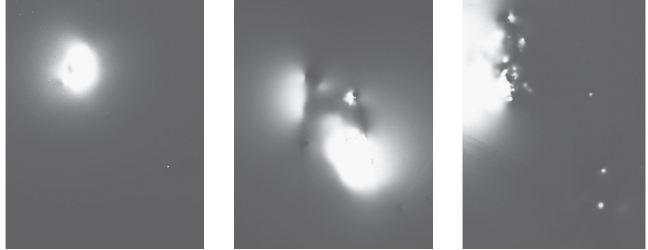


Isabelle Giovacchini, *Aurore 541*, 2015

Tels des astres sur fond d'infini, des objets flottants diffusent leur lumière évanescence sur les photographies de Bettina Samson. *Comment, par hasard, Henri Becquerel découvrit la radioactivité*, réalisée entre 2008 et 2009, est une série d'expériences à partir de pechblende, le minerai de l'uranium qui avait permis à Henri Becquerel de découvrir ce qu'il nomme alors l'hyperphosphorescence, que Marie Curie rebaptisera ensuite la radioactivité. En 1896, Becquerel découvre par chance que les sels d'uranium ont une incidence sur les surfaces de papiers photosensibles. Bettina Samson rejoue donc l'expérience entre 2008 et 2009 en disposant des morceaux de pechblende sur des plans films pendant plusieurs semaines. Sur ces surfaces nucléaires qui deviendront des négatifs à tirer à l'agrandisseur photographique, des tâches se sont formées autour des pierres. L'inversion des teintes provoquée par le tirage argentique convertit le signal radioactif en un halo lumineux qui émane autour d'objets sources d'où proviennent les rayons. La roche a imprimé sa propre image sur le négatif qui, une fois inversée, perturbe toute notion d'échelle. Le minéral flottant ne subit pas la gravité, il semble en mouvement et ne se place jamais au centre du format, fuyant le portrait académique. Le discernement du premier et du second plan se trouble par l'estompe autour de la roche. Pourtant, celle-ci ayant projeté sa propre image, tout ce que l'on voit s'est déroulé sur cette même surface ; le volume n'est qu'imaginaire. La relation entre la matière rocheuse et son environnement proche rejoint l'idée de matière noire, substance sous-jacente à l'équilibre de l'univers et que les physiciens cherchent encore à visualiser en image. Ici, la matière

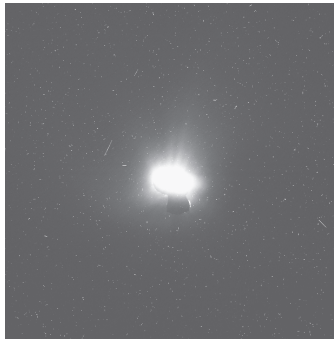
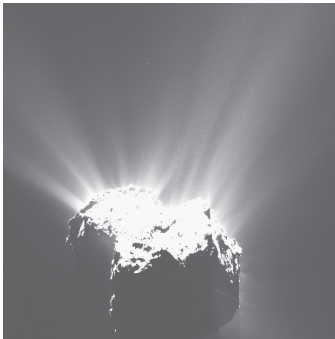
77 La série était d'ailleurs présentée dans l'exposition Paint it Black au FRAC Le Plateau en 2013, preuve s'il en est que ce travail porte bien une réflexion sur le travail du noir, du vide, et de la matérialité de cette couleur. Elle a même travaillé directement au sujet de la matière noire dans un autre projet, Zwicky box (5 milliards d'années de matière noire déduite des déformations espace-temps), 2013.

noire du fond semble avoir une influence sur le rayonnement de l'objet et vice-versa. Bettina Samson travaille sur l'apparition de la radiation de pechblende, ces images sont les indices du rayonnement radioactif normalement imperceptible à l'œil, et c'est tout un jeu avec les niveaux de gris qui permettent de traduire ce phénomène invisible⁷⁷. Seule la zone de contact entre la pierre et la surface sensible propose un détail permettant de comprendre que ce phénomène provient bel et bien d'un objet tangible.



Bettina Samson, Comment, par hasard, Henri Becquerel découvrit la radioactivité, 2008-2009

Toujours dans ce rapport rugueux et minéral aux images, la composition et l'aspect évanescents des photogrammes de l'artiste ressemblent beaucoup à certaines images de la comète 67P/Tchourioumov-Guérassimenko prises lors de la mission Rosetta entre 2004 et 2014. En effet, l'étoile errante qui rayonne sous l'œil de l'instrument Osiris de la sonde rappelle les empreintes de pechblende. Ce rapport formel entre la pierre posée sur le film argentique et l'astre situé à des millions de kilomètres raconte une répétition fractalaire des formes à toutes les échelles, du caillou à la comète.



Exemples de prises de vues réalisées par l'instrument OSIRIS, spécifiquement les caméras NAC et WAC, depuis la sonde Rosetta autour de la comète 67P/Tchourioumov-Guérassimenko entre 2014 et 2015

Bettina Samson a poussé son expérience de photogrammes *hyperphosphorescents* (pour reprendre le mot de Becquerel) dans *Silver nuclear dust*. Comme une prise de recul, un dézoom, comme si l'on s'était éloigné de ces astres de pechblende, on voit alors le même phénomène répété en constellations. C'est bien le motif fractalaire liant la rugosité minérale aux étoiles qui permet le développement de cette série suite au projet *Comment, par*

hasard, Henri Becquerel découvre la radioactivité. En utilisant des morceaux de pechblende retrouvés au fond de ses boîtes d'expérimentation pour son précédent projet, Bettina Samson a développé des compositions sur le même principe à partir de cette poussière minérale et active. Surgissent soudainement des nuages de points blancs dignes des grands amas d'étoiles, dont l'artiste a bien conscience :

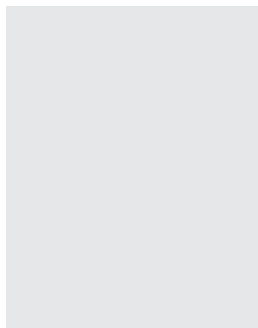
- Après avoir développé les films, toujours dans le noir, puis les avoir scannés et transformés en positif, je découvrais la myriade de points flous, « out of focus », des « poussières » de lumière évocatrice de paysages stellaires. Il se trouve que les étoiles relèvent aussi d'une activité nucléaire, mais à une échelle tellement plus vaste...⁷⁸

Elle insiste sur la répétition du motif sous forme fractalaire, d'autant plus, qu'effectivement, l'activité radioactive des étoiles les caractérise :

- Les images presque immatérielles évoquent aussi quelques phénomènes astronomiques, à la faveur de l'agrandissement des tirages. Apparaît un effet de réversibilité entre le proche et le lointain, l'infime et le gigantesque, la faiblesse et la puissance de l'activité nucléaire, l'obscurité et la lumière... Le processus mis en œuvre montre une radioactivité naturelle, faible et invisible, qui est présente naturellement dans les strates géologiques et à la surface de la terre de manière plus ou moins dense selon la nature du sol.⁷⁹

⁷⁸ Extrait du texte présent sur la page du projet sur le site de l'artiste. URL: <https://www.bettina-samson.fr/fr/pieces/artwork-9>

⁷⁹ *Ibid.* URL: <https://www.bettina-samson.fr/fr/pieces/artwork-9>



Bettina Samson, *Silver nuclear dust*, 2014

La connexion esthétique entre les visualisations astronomiques et les tentatives photographiques contemporaines se fait autour de l'indiscernabilité des échelles et vers une paréidolie permanente des formes astronomiques et des formes artistiques, l'une renvoyant à l'autre dans un jeu de symétrie visuelle. L'astérisme caractérise certaines propositions artistiques de l'ère des image-ries photographiques ; cette relation visuelle émane du caractère granulaire des formes, qui tantôt ressemblent à de petites étoiles, tantôt à des surfaces d'astres. L'astérisme définit la capacité de certaines étoiles à dessiner ensemble un signe distinctif devenant, par exemple, une constellation. Ce tracé, une fois spéculé, rat-

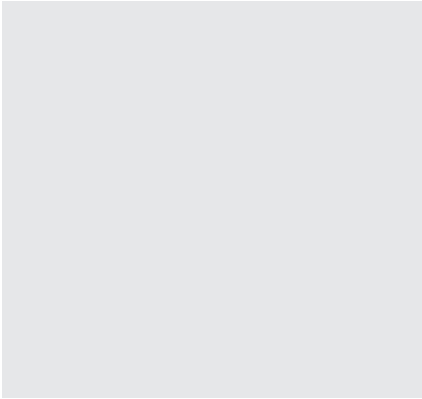
tache généralement le monde cosmique à une forme nommable plus proche de notre échelle humaine. En retournant le principe, certaines formes produites par des artistes, comme celles des expérimentations photographiques, peuvent nous emmener vers l'imaginaire des étoiles. L'astérisme devient alors la capacité d'une forme à s'apparenter aux astres, simplement en affectant à un signe *une ressemblance formelle avec un astre*. Serait-il alors possible de qualifier ces formes d'astéroïdes, mot qui signifie étymologiquement « en forme d'astres » ? Et le minéral n'est-il pas l'ingrédient principal de cet astérisme et de ces astéroïdes ?

Dans les images présentées jusqu'alors qui contiennent une certaine rugosité minérale, la matière est désorganisée. Les points et les lignes se ressemblent, mais sont irrégulièrement disposés et proportionnés. Pour décrire cette esthétique, la notion de matière amorphe utilisée en minéralogie peut être invoquée. Il s'agit d'une substance dont la structure n'est pas régulière, les molécules y sont positionnées de manière sporadique, en opposition à une matière cristalline qui est architecturale et systématique. Il s'avère que les matières amorphes sont finalement assez exceptionnelles dans le monde minéral, l'ambre ou l'opale en sont des exemples. Mais les verres, qui ne sont pas considérés comme des minéraux, incarnent cette typologie de matière. Lorsque la matière minérale n'est pas amorphe, elle est cristalline : au contraire d'une granulosité aléatoire, le motif devient géométrique. La minéralité pourrait alors se caractériser aussi par mathématisation des figures.

— structures géométriques

Pour poursuivre ce raisonnement sur les motifs inorganiques dans les images, il est possible de se demander si le degré de cristallisation de la matière pourrait être utilisé comme mesure de l'agencement des formes. Puisque je me suis principalement attardé sur une certaine granulosité chaotique, il est maintenant possible de chercher si certaines formes astronomiques ou artistiques ordonnent leur forme de manière cristalline. Pour cela, il faut aussi avoir à l'esprit les termes de *polycristal* et de *monocristal*, qui filent la métaphore de la géométrie de la matière minérale appliquée aux images. Ces deux notions distinguent simplement les minéraux agglomérant différentes familles de cristaux de ceux composés uniquement d'un type de cristal. La plupart des matières minérales sont polycristallines. Les monocristaux génèrent quant à eux des objets à la structure géométrique et régulière, en témoigne l'émblématique forme du monocristal de quartz et ses différentes facettes. Les pierres considérées comme précieuses et utilisées en joaillerie appartiennent généralement au champ des monocristaux. Usuellement, les monocristaux sont simplement nommés « cristaux », exception faite des cristaux synthétisés très souvent appelés alors monocristaux.

Plus qu'une structure amorphe, les séries de Bettina Samson pourraient alors appartenir au régime des motifs polycristallins. L'apparent chaos de la matière serait en réalité une organisation de différents cristaux formant un ensemble complexe. À l'opposé de ces compositions polymorphes, le monocristal permet de décrire une autre typologie de matière minérale dans les images ; celle de la structure ordonnée du motif. Apparue au début du 20^e siècle, la cristallographie par rayons x a permis de visualiser la structure des cristaux selon l'incidence d'un faisceau à travers la matière. L'image projetée après la diffraction du signal dépend de la maille cristalline et dessine un motif occasionné par la substance.



Pascale Launois, [UMR8502 - Laboratoire de Physique des Solides (LPS)], CNRS, Diffraction de rayons X d'un microcristal décagonal fait d'un alliage d'aluminium, cuivre, cobalt et silicium.

Une nouvelle branche des images des minéralités se structure autour de cet aspect orthonormé de la matière, qui serait une minéralité que l'on pourrait qualifier de monocristalline. Un motif régulier composé de lignes droites ou de courbes, voire même les deux combinés, se dessinerait au sein des images monocristallines. Les motifs inorganiques se diviseraient en deux branches : chaotique ou géométrique, polycristalline ou cristalline. La frontière entre ces deux types de minéralités reste cependant bien fine, puisque la mesure de l'organisation de la matière se fait de manière graduelle et non binaire.

Cette tentative de caractérisation des formes ne vise pas à une catégorisation, mais à comprendre la déclinaison de l'aspect minéral en arts et en astronomie, à déceler la matérialité de ces images et comprendre leur affiliation visuelle aux figures non humaines. Par exemple, l'idée de formes monocristallines que j'ai abordée par le biais de la cristallographie à rayon x permet de voir autrement certaines des pièces de Bernard Moninot, qui ne deviennent pas simplement des structures architecturales ou géométriques, mais aussi des sortes de grossissements d'une matière infiniment petite et naturellement ordonnée. La géométrie est souvent associée aux manufactures humaines, or les structures géométriques internes aux cristaux précèdent les formes arithmétiques de l'être humain. Le cristal propose une mathématique primitive complètement naturelle. L'image créée par Moninot composée de tâches de pein-

ture sur verre et de pentacrines (fossiles en forme d'étoiles à cinq branches) collées témoigne de la monocristallité évoquée ici. Les minéraux en forme d'étoile, donc astéroïdes, s'organisent autour de ces points peints quadrillant le disque de manière régulière. L'ombre projetée à l'arrière-plan de la surface transparente fait de l'image un volume, une grille en trois dimensions.

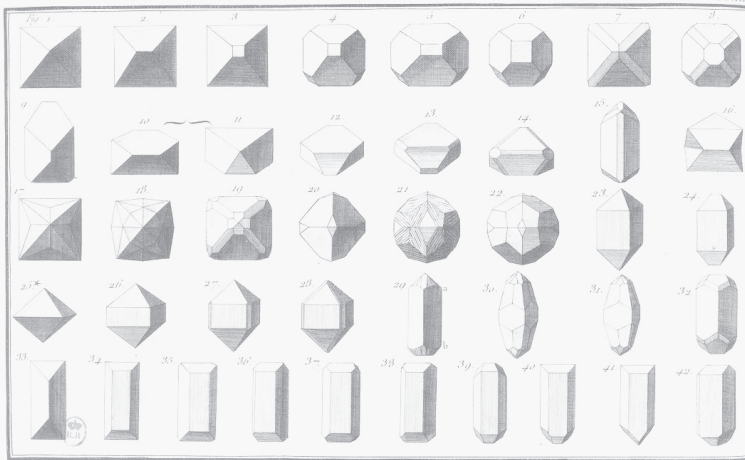


Bernard Moninot, Lumière Fossile, 2015-2016

Un disque comme format, des points, un motif presque concentrique : les codes de la cristallographie à rayon X ont trouvé ici un cousin artistique. L'ombre projetée au mur dédouble la matière picturale et minérale posée sur le verre, comme lorsque le cristal trouve son alter ego réfléchi lors de son étude cristallographique. Moninot développe depuis longtemps ce jeu de motifs géométriques troublés par leurs propres dédoublements et octroyant une complexité à la matière. Dans ses *Ombres portées*, des petits disques blancs agencés sur une grille métallique se dupliquent et voient leurs ombres les supplanter grâce à leur tonalité plus forte que les disques matériels. Qu'il s'agisse des œuvres de Moninot ou des vues cristallographiques, la construction visuelle d'un objet complet et entier à partir d'entités distinctes se base sur des notions de géométrie, de lumière, et de minéralité. À petite échelle, la forme totale d'un cristal harmonieux se détruit en un ensemble de points purement multiples ; vue de loin, la segmentation de la matière se camoufle grâce à sa structure géométrique et harmonieuse.

Avant d'employer des rayons x, la cristallographie reposait sur des modèles réalisés avec de simples microscopes munis de polariseurs. C'est ainsi que Jean-Baptiste Louis Romé de L'Isle (1736-1790) a cherché les mailles élémentaires des cristaux et établit une *Description des formes propres à tous les corps du règne minéral* en 1783⁸⁰. Le set de formes géométriques essentielles se composait alors de 448 pièces en terres cuites déclinant tous les types de polyèdres qu'il a pu observer dans les minéraux. L'amateur de minéralogie s'essayait alors à synthétiser la nature inorganique des choses en un lot de modules primaires, atomisant la matière en une géométrie générale et limitée à un nombre fini d'éléments. Les minéraux se dotait ainsi d'un langage, d'un squelette, purement géométrique.

80 Romé de L'Isle, Jean-Baptiste Louis – Description des formes propres à tous les corps du règne minéral, Paris, Imprimerie de Monsieur, 1783.



Jean-Baptiste Louis Romé de l'Isle, Description des formes propres à tous les corps du règne minéral, 1783. Extrait, Quatrième tome, page 52

Cette modularité logique de la nature plaît évidemment au Corbusier (de son vrai nom Charles Édouard Jeanneret) qui déploie avec le peintre Amédée Ozenfant une voie artistique « vers le cristal », titre d'un chapitre publié durant l'entre-deux guerres dans la revue *La peinture moderne*, dans la collection de *l'Esprit nouveau*, parue en 1925. À quatre mains, ils encensent la cristallinité des formes de la nature :

— Le cristal est, dans la nature, un phénomène qui nous affecte le plus car il montre clairement le chemin de l'organisation géométrique. La nature nous montre parfois comment les formes se construisent à travers un jeu réciproque de forces internes et externes suivant les formes théoriques de la géométrie ; et l'homme se réjouit de ces arrangements parce qu'il y trouve une justification à ses conceptions abstraites de la géométrie : l'esprit de l'homme et de la nature trouvent un terrain d'entente, dans le cristal [...]. L'universalité de l'œuvre dépend de sa pureté plastique.⁸¹

⁸¹ Ozenfant, Amédée et Jeanneret, Charles-Edouard — *La Peinture moderne*, Paris, Éditions Crès, Collection de « L'Esprit Nouveau », 1925.

La dimension matricielle du cristal ouvre une branche esthétique en art, qui dépend alors formellement d'un principe minéral. À une autre échelle, les galaxies ressemblent à ce type de structure fragmentaire basée sur de minuscules entités (cette fois des étoiles) configurant des ensembles géométriques en s'associant. Du fait de la distance, il a fallu des millénaires à l'humanité pour conceptualiser l'idée de galaxie, officialisée après le grand débat de 1920 entre Harlow Shapley et Heber Doust Curtis où ce dernier démontra que la galaxie d'Andromède était indépendante de la Voie Lactée, et que nous étions dans un modèle « d'univers-îles ». Les galaxies sont bien des ensembles d'étoiles organisés, par l'action de la gravitation, en volutes géométriques (lorsqu'il s'agit des

galaxies elliptiques ou spirales). En astronomie comme en cristallographie, les étoiles mises ensemble composent des systèmes réguliers et logiques ; des mondes entiers s'agencent en disques plats cisailés formant des bras symétriques. Les objets entiers sont constitués d'infinies entités ; révéler ces motifs structurants, c'est figurer la minéralité de leur matière.

Objet particulier et objet total, le minéral définit aussi bien des formes granulaires chaotiques que des structures géométriques composées de particules primaires. En partant d'un éclat de roche, le cheminement de l'imaginaire peut nous emmener vers le ciel ; mais l'inverse est-il vrai ? Les photographies astronomiques stimulent-elles notre imaginaire minéral ? Rien n'en est moins sûr, tant la matière minérale concrétise une histoire des mondes qui nous dépassent. La texture minérale récurrente en photographie expérimentale et en photographie astronomique initie ici le dialogue entre la matérialité concrète des pierres et celle des images.

I.M.1.2

— sortes de topographies

Au-delà d'une matière minérale faisant motif dans les images, une topographie qui se structure sur une géologie se dessine dans certaines visualisations astronomiques ou expérimentations photographiques. Pour faire suite à la dimension fractalaire propre aux images des minéralités qui proposent des motifs similaires à des échelles macroscopiques ou microscopiques, je remarque qu'une simple pierre peut devenir une montagne ou un astre par un truchement de perspective et de point de vue ; en somme par le trouble de la perception des échelles. La minéralité se déploie alors en un territoire réel ou fantasmé, sur terre ou dans l'espace, par la simple impossibilité de lire l'échelle des motifs minéraux. Volontairement ou non, des artistes et scientifiques conçoivent des images de topographies aux proportions indéterminées, sortant alors la matière de sa condition d'objet pour en faire un espace « désolés »⁸² et désertiques, dénués de vie, appartenant au monde inorganique des pierres.

⁸² Pour reprendre les mots de Buzz Aldrin lorsque qu'il est descendu de l'atterrisseur lunaire et aperçut l'étendue de notre satellite.

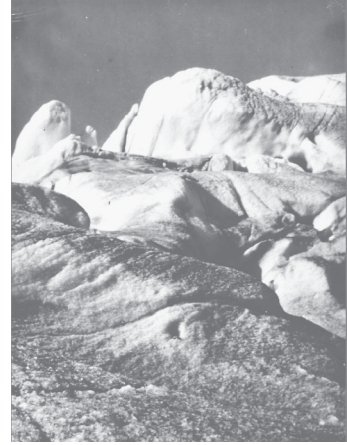
— volumes en surface

En art, la topographie minérale est en premier lieu un sujet traité par le paysage. Ces environnements pelés inspirent d'abord les surréalistes et les artistes membres du Bauhaus qui les photographient comme ils feraient des photogrammes : en s'intéressant à la composition et au motif davantage qu'au sujet. Énigmatique dans sa lumière et à l'échelle incertaine, *Le Glacier du Rhône* de László Moholy-Nagy (1895-1946) semble être un photomon-

83 Cette image rejoint d'ailleurs le travail contemporain de Sahli Hansjörg, qui dans sa série Rhonegletscher a photographié le même glacier couvert par les autorités de draps blancs pour tenter d'éviter sa fonte. Un certain surréalisme se dégage de ces images digne d'un making of de cinéma. <https://www.lespressesdureel.com/ouvrage.php?id=6959>

84 J'ai d'ailleurs essayé de passer l'image en négatif, pour vérifier que je n'avais pas affaire à un simple scan du film tant les teintes me paraissaient étranges. Mais je suis arrivé à la conclusion qu'il s'agissait simplement d'une lumière particulière : crépusculaire ou par temps orageux.

tage réalisé en studio⁸³. Le détail des volumes de cette étendue de glace se détache sur un horizon découpé par les sortes de sommets amoncelés par la matière. Cette ligne de ciel donne ici toute la dimension topographique à l'image en créant d'office un premier plan et un arrière-plan, un devant et un derrière. Les ombres des volumes ronds de la glace font tout de même couler le sombre du ciel de manière naturelle vers l'avant de l'image, créant une topographie sans proportion lisible (il pourrait s'agir d'une maquette)⁸⁴.



László Moholy-Nagy, *Le Glacier du Rhône*, vers 1928

Ce jeu entre les plans structure l'ensemble du travail de l'artiste Noémie Goudal qui rend difficile de déceler le vrai du faux, le naturel de l'artificiel, le réel du trucage. Le travail *Untitled (Mountains)* présente des sommets enneigés qui semblent posés sur des socles, tels des échantillons extraits d'un massif. L'œil est familier de ces cartographies en trois dimensions dont les bords tranchés permettent de délimiter la zone géographique représentée, elles nous rappellent les petites maquettes de terrains que l'on retrouve dans les musées d'histoire naturelle pour décrire la géographie locale. Or ici, le photo-réalisme et le détail de la matière minérale du sommet dénotent avec l'imaginaire de la maquette, renvoyant à un simple collage réalisé sur ordinateur ou en papier dans lequel les bords gris de la coupe auraient été ajoutés en post-production sur une photographie de montagnes. Il y a bien une superposition, mais elle a été réalisée *in situ*, en une seule prise de vue pour créer une confusion des plans. L'artifice vient d'une mise en perspective d'un support en papier monté par l'équipe de l'artiste avec la montagne qui le surplombe pour créer le trompe-l'œil. Toute la pratique développée par Goudal est basée sur cette anamorphose photographique. Dans ses différentes séries, les images se présentent face à l'appareil et font semblant d'être le monde, que ce soit sur une plage, à la montagne, dans un bâtiment. La photographie de chaque lieu tente de se fondre avec lui. La confusion d'échelle durant la lecture de l'image n'est due qu'à un écrasement des plans induit par la photographie et

avec lequel Noémie Goudal s’amuse. Le paysage se convertit en topographie simplement grâce à ces deux panneaux imprimés d’une texture cimentaire apposés devant la montagne ; l’artiste isole alors un morceau de territoire par un procédé plastique analogique. La géographie devient un objet par cet effet, à échelle du manipulable. L’esprit se perd entre ce qui appartient au monde du décor et ce qui émane du monde ancestral des montagnes, entre ce qui est artificiel et ce qui est géographique.

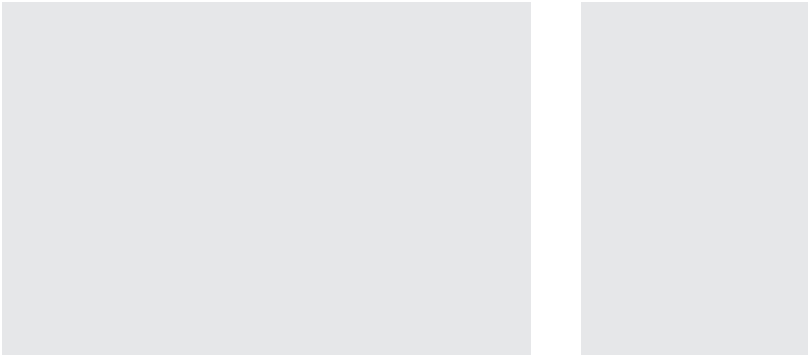


Noémie Goudal, Untitled (Mountains I), 2021. À droite : Making-of

Cette confusion d’échelle par le biais de l’image a besoin de la minéralité pour être effective. Sans la dimension fractalaire des pierres évoquée précédemment, la perte de repère serait difficilement atteignable, le vivant tel que nous le connaissons ayant quant à lui une dimension définie et finie pour chacun des êtres. Les fleurs de la même espèce respectent une certaine harmonie de forme et de taille. Par exemple, une fleur de cosmos (au hasard) compte 8 pétales et mesure entre 4 et 10 centimètres pour une tige entre 30 et 120 centimètres ; cependant, un morceau de granit n’a pas de limite de contour ni de dimension, une fois cassé, le bloc de granit deviendra (ou restera) simplement plusieurs morceaux de granit. Le minéral ne se définit pas par sa forme ni par son échelle. Dans la série de Noémie Goudal, la présence d’objets vivants, issus du monde organique, à l’opposé du monde des pierres, aurait certainement rompu l’effet de trompe-l’œil et accentué l’artificialité du collage qui reste mesuré ici grâce à l’exclusivité minérale.

Ainsi, un petit caillou et une planète entière, une fois mis en images, décrivent les mêmes typologies visuelles ; c’est en tout cas l’hypothèse que je formule ici. En l’absence du vivant, les pierres peuvent raconter un imaginaire terrestre ou extraterrestre de la même manière, en usant des mêmes formes et structures. Les photographies de Noémie Goudal scrutées de près conservent tout de même quelques indices de l’appartenance terrestre de ces échantillons de sommets, comme une cascade et quelques infimes résidus végétaux. Ce n’est pas le cas dans les *Soleils fantômes* de

Sarah Ritter où le vivant semble avoir cédé complètement sa place aux pierres. Réalisées en atelier, le contenu de ces images est de l'ordre de l'artifice, d'une manipulation dont les quelques outils optiques qui apparaissent dans la série suggèrent la manifestation. Deux des clichés troublent les échelles et nous font sortir de la prise de vue en studio, on s'échappe vers un territoire aride.



Sarah Ritter, *Soleils fantômes*, 2021-2022

Grâce à l'amorce des lignes d'horizon qui invitent à déceler des plans dans les images, les arrières-plans semblent être éclipsés par des territoires le surplombant. Dans ces topographies sur fond de ciel, des objets minéraux s'extraient des reliefs par leur couleur ou par leur texture, générant des anomalies dans les images. Vient alors l'absence de gravité ; les deux roches flottent dans des positions incongrues. Comment ces roches tiennent-elles debout sur ces terrains sculptés par le temps ? Elles cassent une fluidité des formes. Ces pierres participent pourtant aux environnements, leurs ombres sont logiques, mais quelque chose cloche dans les contrastes de matières. Les grosses roches se transforment finalement en petits cailloux. Les dimensions ne concordent pas entre ces montagnes et ces pierres, même si l'aplatissement de la photographie impose de concevoir une topographie qui conjugue la pierre et le terrain. Par-dessus tout, l'horizon permet le trompe-l'œil grâce à ce monochrome en surplomb découpé par le relief. Cette surface unie réclame un infini derrière elle, une projection qui serait impossible à petite échelle, la tromperie de la perception a lieu grâce à cette ouverture céleste. En l'occurrence, l'horizon disparaît d'autres images de la série, qui restent tout autant minérales, mais moins topographiques : c'est le jeu entre la granulosité de la matière et la lumière qui l'affleure qui y domine, cadrant la rugosité de manière échantillonnaire comme dans les motifs hors-champs vus précédemment. Ces matières cadrées de manière serrée participent tout de même à l'élaboration d'un ensemble général cohérent, qui au fur et à mesure de la découverte des images pourrait devenir un seul et unique lieu dépeint en plusieurs visuels. Comme si la topographie était déclinée en détails et en vues d'ensemble. L'artiste décrit d'ailleurs ses *Soleils fantômes* avec ces mots :

85 Ritter, Sarah — Soleils fantômes, site de l'artiste. URL: <https://www.sarahritter.net/soleils-fantocircmes.html> [consulté le 18/02/2024]

— Les roches, le sable, l'eau répondent aux prismes, aux lentilles, dans des échelles impossibles. Les « soleils fantômes » éclairent une terre étrange et chaotique, la nôtre ?⁸⁵

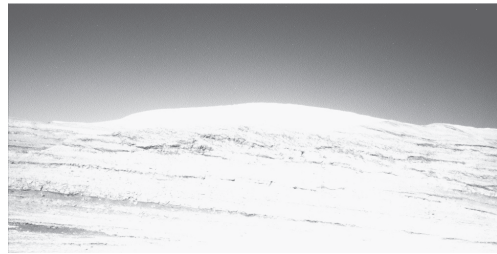
S'ouvre alors l'imaginaire extra-terrestre soulevé par ces images, une tentative de détacher ces formes de la planète que nous connaissons pour en faire une, et une seule, « terre étrange ». Encore une fois, le minéral permet de produire ce détachement qui s'avérerait compromis par la surreprésentation du vivant. L'apparition d'horizons dans la série conduit à la structuration d'un environnement en sortant de la pure texture hors champ qui coïncerait le regard dans l'échelle de l'objet et de la matière. L'horizon stipule un au-delà et un terrain arpentable. Celui-ci, contrairement au hors-champ, n'ouvre pas seulement l'imaginaire à une continuité du motif sur les bords de l'image, mais il stipule l'idée d'un *derrière l'image*, il donne du relief au visuel. Par delà cet horizon, se cachent peut-être les variations d'un motif similaire à celui auquel nous assistons dans les autres photographies de la série, comme une juxtaposition des textures présentes dans l'ensemble des visuels. De cet horizon géographique naît une certaine tridimensionnalité donnant une échelle d'environnement. La force de la ligne d'horizon réside dans ce potentiel d'unification d'un monde qui ne s'arrête pas : un globe autour duquel différents types de paysages interviennent, un rocher dont les veinures irrégulières structurent une topographie cohérente, mais changeante, une terre. Mais c'est aussi la limite de la vision, l'endroit où mon monde propre s'arrête. La chercheuse Céline Flécheux a écrit sur cette double symbolique de jonction et de rupture de la ligne horizontale : « [...] l'horizon partage les matières, permet le repérage au sein de l'immensité et de l'uniforme et fait disparaître tout repère local ou toute source d'identification »⁸⁶. L'horizon est un point qui unit mon échelle locale à la dimension globale : je vois jusqu'à cette ligne qui arrête ma vision, et je comprends donc son incomplétude.

86 Flécheux, Céline — L'Horizon — Des traités de perspective au land art, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, « *Æsthetica* », 2009. p.36

— du détail au tout

La construction d'un ensemble géologique et topographique basé sur la matière minérale et trouvant sa cohérence par les images coïncide particulièrement avec les missions d'exploration spatiale employant des landers (atterrisseurs en français) ou plus spécifiquement des rovers (astromobiles en français). Ces voitures téléguidées depuis la Terre et équipées de différents outils de captations produisent des relevés à la surface d'astres du système solaire. Les ensembles d'images collectées grâce à ces engins conglomèrent des territoires uniques fractionnés en une multitude de visuels. Dans le cadre de ces missions, les images sont réalisées régulièrement à différentes heures et à divers points de vue dans

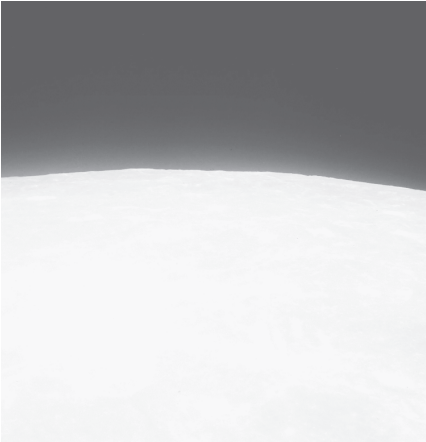
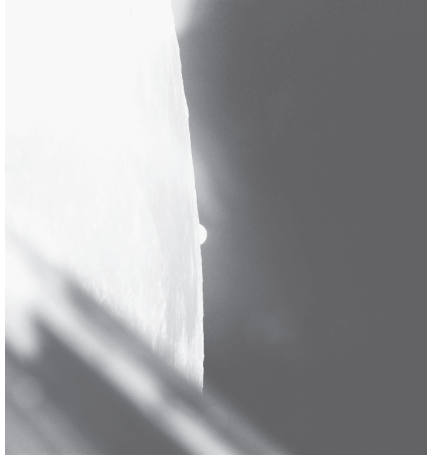
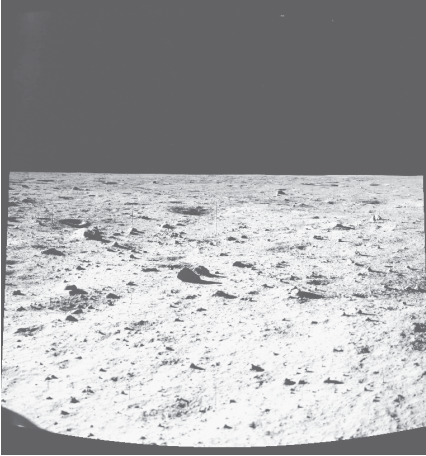
une boulimie de données visant à l'omniscience. *Curiosity*, le rover franco-américain qui explore la surface de Mars depuis 2012, élabore une imagerie avec une telle soif d'informations. Il tente de combler un manque d'accès et de connaissance pour comprendre cet environnement si fantasmé et surtout inatteignable par les corps. Différentes caméras embarquées sur la machine donnent des points de vue variés du territoire arpenté et construisent ainsi un ensemble logique de la zone géographique qui confine la machine. Le point de vue interne délégué au robot se manifeste par l'apparition de l'horizon qui découpe certains des clichés ; dans ces images, nous ne sommes plus omniscients d'une planète se résumant à un disque rugueux dans le ciel mais bien au cœur de sa topographie composée d'un sol et d'un ciel. À l'inverse d'un Mars-objet rond sur fond noir, ces vues à hauteur d'œil nous ramènent à nos limites perceptives. Le contraste granulaire entre la matière minérale et l'homogénéité de l'atmosphère ne nous est pas inconnu, il témoigne de la rotondité de la planète et d'un au-delà de la montagne, projetant alors notre point de vue horizontal d'humain à la surface de Mars. Les reliefs topographiques des astres explorés par les *rovers* deviennent familiers grâce à la séparation sol/ciel inédite dans ces milieux extraterrestres. Cet effet de panorama crée une référence et un repère : tous ceux qui ont déjà gravi une montagne peuvent s'y projeter. Le minéral devient un point de jonction entre les visuels produits sur les différents astres du système solaire avec ces appareils mobiles. Il est même le nœud qui nous rapproche de ces objets telluriques, où la roche permet de concevoir un commun. L'horizon entre ciel et terre visible sur les images de Mars envoyées par *Curiosity* et les images réalisées à la surface de la Lune diffusées à la télévision le 20 juillet 1969 résonne avec la structure naturelle de notre perception de la géographie terrestre. Une projection mentale vers ces environnements devient alors possible.



Paysages de Mars captés par *Curiosity*, 2017-2025

Dans l'*Attrait de la Lune*, Emmanuelle André aborde la séquence télévisuelle mythique de la mission Apollo 11 en mentionnant ce que Buzz Aldrin a décrit une fois descendu de l'alunisseur : « la magnifique désolation », les « petites pierres rouges », et cette poudre de roche très fine qu'on appelle le régolithe, ces « petits fragments brillants »⁸⁷. Les commentaires énoncés en direct, diffusés sur des images en noir et blanc, visent aussi à rendre compte de la topographie lunaire mal transcrite par les écrans cathodiques en y mettant des mots. Après avoir évoqué les petites

pierres, Aldrin tente de photographier une vue panoramique de la Lune, le premier horizon extraterrestre à hauteur d'être humain.

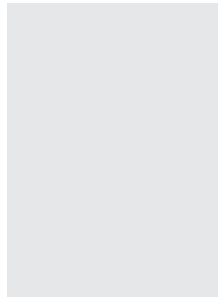


Horizons lunaires captés lors de la mission Apollo 11, 1969

L'aplat au-dessus de l'horizon est d'un noir profond, qui traduit une inversion des contrastes connus sur Terre avec le ciel azur, donnant alors un aspect graphique aux images de l'horizon lunaire et évoquant un collage. La description des petits détails par l'astronome avant même d'avoir le retour visuel de ce paysage plus général et topographique construit un ensemble cohérent, un positionnement du regard et une approche humaine de l'environnement lunaire. La vue de cet topographie extraterrestre répond aux codes du sol et du ciel et à celui de l'élémentaire contenu dans l'étendue. Le spectateur pouvait être rassuré, il connaît ce type de territoire minéral doté de gravité. La Lune vue depuis la Terre n'était *que* plate, comme une image, elle avait enfin trouvé un volume dans cette séquence historique. La description prononcée par Aldrin liste quelques ingrédients qui composent ce panoramique. Cette poignée de détails matériels a permis aux millions de spectateurs de concrétiser la topographie lunaire en

associant aux images floues diffusées dans le grésillement de leur téléviseur une totale minéralité. Les éléments essentiels pour faire un monde était réunis par la pierre.

La conjoncture qui combine un événement extraplanétaire exceptionnel avec des images brouillées et une description purement minérale de cet ailleurs résume l'expérience collective des premiers pas sur la Lune, au point qu'il est possible de s'interroger sur le tournant visuel⁸⁸ porté par cet événement. La topographie lunaire découverte au travers d'images tremblantes et mal définies aurait-elle marqué de son empreinte une génération d'artistes qui captèrent le potentiel du dispositif : à savoir la conjugaison d'un espace inconnu et d'un médium qui permet de le faire apparaître en images ? L'abstraction d'un espace inaccessible transcrit par des images pauvres a-t-elle ouvert la porte à un imaginaire de la matérialité de l'image ? Cette équation se traduirait alors dans la minéralité, base visuelle essentielle pour une telle sensation de monde. Le grain de l'image et le grain de la pierre se confondaient, la pierre s'associait à une esthétique de l'imperceptible et de l'inconnu. Un petit caillou est déjà un territoire en soi, c'est une sorte de maquette de monde comme le montre Alicja Kwade dans sa sculpture *Reversed skies*.



Alicja Kwade, *Reversed skies*, 2022

Les empreintes de l'inorganique en astronomie comme en arts passent par deux types de points de vue sur la matière caillouteuse. Elles sont parfois transcrites sous forme d'échantillons et d'autres fois sous forme de territoires. Si cet aspect est le plus littéral de la minéralité, il décrit simplement l'apparition de la matière minérale dans l'image, en reprenant ses codes les plus évidents. Or, il s'agit de comprendre si les principes plastiques des minéraux pourraient se décliner dans les images sans nécessairement utiliser directement des pierres ou leurs équivalents inorganiques. Le minéral définirait ainsi des caractéristiques formelles très diverses qui s'échapperaient simplement de l'apparition dans l'image de motifs pierreux. En développant l'idée d'une géométrie cristalline, ou d'un chaos amorphe, j'ai pu montrer que le minéral ne se définit pas seulement par sa rugosité, mais aussi par certaines caractéristiques physiques parfois invisibles. Ces attributs matériels pourraient alors devenir des qualités plastiques qui s'échapperaient de de l'aspect le plus littéral de la minéralité des images.

— contingences de la lumière

Commencer par la dureté des pierres et leur rugosité était une évidence. D'autres attributs éloignent les images des minéralités de leurs aspects les plus explicites. Il s'agit de leurs dimensions aléatoires et de leur transparence. En comparant la photographie aux mouvements incessants des nuages ou à la clarté du ciel nocturne, il s'agit de décrire les manifestations visuelles évanescentes qui engagent une forme de minéralité dans les images.

— formes aléatoires

Aucune pierre n'a des formes et des couleurs complètement identiques, du moins à l'état primaire. Chaque élément minéral est issu d'une contingence naturelle conjuguant la météorologie, l'activité sismique, magmatique et l'intervention humaine. Ces aléas sont aussi valables lorsque j'évoque les images des minéralités ; cette condition hasardeuse intéresse certains artistes et régit les méthodes de recherche en astronomie. Par définition, la science du ciel ne peut pas anticiper les formes qui apparaîtront dans le cadre de l'expérience, puisqu'elle explore un inconnu à imaginer.

Monique Sicard évoque dans la *Fabrique du regard* la nécessité de garder un point de vue équilibré pour le scientifique lorsqu'il observe et scrute son sujet : « on ne voit guère si l'on ne maintient pas la distance ; mais l'on ne voit rien si l'on ne s'approche pas »⁸⁹. Elle établit un parallèle entre le degré d'éloignement et la polarité entre savoir et innocence ; un équilibre précaire qui installe l'observateur à la fois en survol et en contact avec ce qu'il regarde. Les objets doivent être à portée de vue pour être connus. Cette dualité entre ce qui est loin et inexplicé et ce qui est proche et connu se retrouve en astronomie mais aussi en arts. L'esprit de tentative des bricoleurs de lumière balance entre maîtrise technique et naïveté de l'exploration, entre un appétit de connaissance et un désir de mystère. Les appareils sont mécaniques et automatisés, les résultats qu'ils produisent ne sont donc pas totalement maîtrisés : l'image photographique ne peut pas faire semblant et échappe au contrôle absolu de l'opérateur qui ne dirige pas les formes qu'elle contient. L'innocence serait alors celle du regard face à une dimension inaccessible mais aussi l'innocence du machiniste humain déclenchant la prise de vue qui, par définition, n'est coupable de (presque) rien dans le résultat visuel de l'expérience, a priori incapable et refusant d'asservir les formes. Par le systématisme des protocoles, les praticiens de l'image attendent d'avoir assez de données visuelles pour énoncer des généralités et des structures globales ; le motif se répète en série. En réalité, cette rationalisation de la vision n'attend

⁸⁹ Sicard, Monique — *La fabrique du regard*, Paris, Odile Jacob, « Le champ médiologique », 1998. p.223

90 Ibid. p.212

qu'à être rompue : « la trace n'émerge que par la surprise qu'elle provoque »⁹⁰. Pour être surpris, il faut avoir été habitué à une forme ; le hasard viendra briser cette accoutumance. La contingence provient d'un processus qui n'est pourtant pas hasardeux, c'est une physique de l'image photographique à chaque fois à l'œuvre qui caractérise cette possibilité d'étonnement naïf :

- La photographie, qui tire sa force d'une aptitude à la réception du hasard, transforme paradoxalement le réel en un monde codé d'où tout hasard est banni. De trace, elle devient preuve. De contemplation, elle se fait action.⁹¹

91 Ibid. p.180

L'empreinte photographique, basée sur des matières inertes, ne ment pas. Y provoquer du hasard revient à y faire apparaître un invisible impossible à déceler sans la rigidité du mécanisme minéral. Sa longévité, sa pérennité, sa stabilité installent un cadre propice à l'inattendu. Cette instinctivité de la photographie lui octroie une certaine innocence ; elle n'a que des réflexes, mais pas de réflexion propre.

— nuages sauvages

En partant de l'idée que les visualisations sont des images innocentes, sans intentionnalité, et qu'elles sont le fruit d'une éruption immaîtrisable, je peux désormais évoquer le texte de Fernand Deligny *Acheminement vers l'image*. Comme analogie première de cet essai poétique, l'auteur semble dessiner l'ébauche d'une théorie de la domestication des images en se demandant si certaines pourraient être considérées comme *sauvages* :

- Pourquoi dit-on des oies sauvages ? Il y a des oies dont bon nombre sont domestiques. Toutes les oies sont domestiques — ou quasiment —, ce qui peut faire penser que peu importe celles qui ne le sont pas, quantité négligeable.

Les oies sont dorénavant domestiques, et celles qui ne le sont pas sont sauvages et voilà tout. Pourquoi sauvages ? Ces oies-là sont des oies tout court et celles qui sont domestiques auraient dû se voir attribuer un autre nom.

Il en est de même pour les images.

Triste sort que celui du mot de sauvage : « Qui est à l'état de nature et n'a pas été modifié par l'action de l'homme... » pour en arriver à, et comme en fin de sens : « Qui a quelque chose d'inhumain, marque un retour aux instincts primitifs... »⁹²

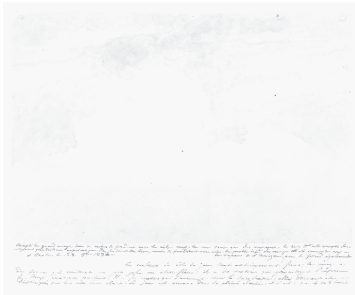
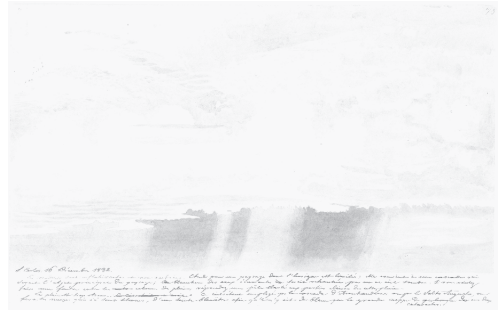
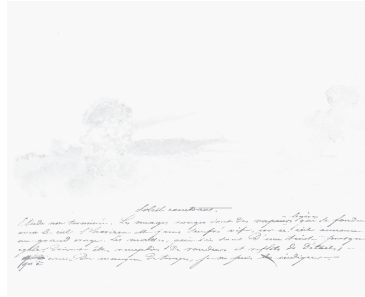
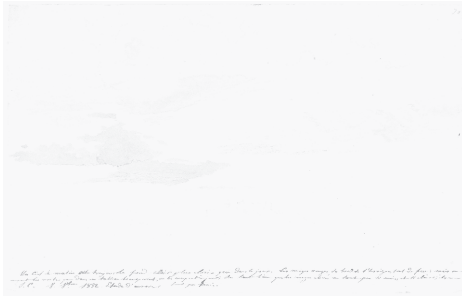
92 Deligny, Fernand – *Acheminement vers l'image*, dans : Deligny, Camérer. *À propos d'images*. op.cit. p.161

Avant d'être apprivoisées en laboratoire ou encagées dans les expositions, les visualisations issues de dispositifs certes humains représentant des phénomènes physiques dépassant nos sens, comporteraient-elles une part de cet ensauvagement ?

Serait-il possible de générer mécaniquement du sauvage, une image non domestiquée ? Qu'est-ce que ce caractère sauvage apporterait à la définition des visualisations contemporaines ?

93 Voir à ce sujet : Damisch, Hubert – *Théorie du nuage. Pour une histoire de la peinture*, Paris, Seuil, 2018 [texte original 1972].

La première image sauvage que je peux suggérer est le nuage. Motif récurrent en arts sorti des plafonds des églises⁹³ à l'époque romantique, objets de fascination pour tous, leurs formes sont difficiles à délimiter. L'explorateur et peintre Hercule Florence (1804-1879) témoigne de cette conversion du ciel comme sujet. Il réalise un « Atlas céleste » composé de 32 aquarelles montrant des variations météorologiques lors de son long séjour au Brésil.



Hercule Florence, *Études*, 1832-1833

Peints d'après le motif, personne n'a pu et ne pourra vérifier quelle part d'imagination Florence a mis dans ces nuages. Par définition, ils se sont depuis métamorphosés et évaporés dans de multiples formes. Les nuages sont des volumes si paradoxaux : immenses, mais volants, opaques, mais traversables, magnifiques, mais potentiellement dangereux... Indomptables en peinture, ils sont des endroits propices à l'imagination pour les peintres. Dans sa recherche d'exactitude, le naturaliste a ajouté à ses dessins quelques précisions pour mieux se représenter ces ciels (date, heure, contexte de l'étude, éléments de contexte). L'arrivée de la photographie a, comme pour les minéraux, changé le rapport aux nuages dont les formes pouvaient finalement être enregistrées. C'est certainement pour cette raison que Hercule Florence avait lui-même développé son propre procédé photographique. L'aléatoire du nuage, sa fugacité et son évanescence, pouvaient enfin s'inscrire dans le papier dans toute sa justesse et sa complexité.

Pour sûr, chaque formation nuageuse est unique et aléatoire, à l'image des pierres. Les nuages ne sont-ils finalement pas des masses de cristaux de glace malaxée par les vents ? Ne charrient-ils pas eux aussi une certaine condition minérale ? Ce modelage incessant du ciel génère ainsi des formes qui, une fois placées sous le regard inventif d'un être humain, peuvent révéler des figures. C'est pourquoi Vivien Philizot désigne les nuages comme des images premières⁹⁴, les plaçant dans sa liste des représentations situées en haut de son arbre généalogique du monde visuel. Propices à la paréidolie, les nuages sont des lieux de projection⁹⁵ de l'imaginaire dont les formes se détachent du fond azur uni du ciel. Contrairement aux minéraux qui peuvent eux aussi ressembler à des figures, se confondre avec elles, ou même devenir des trompe-l'œil, donc être l'objets de paréidolies, les silhouettes des nuages vues d'en bas sont beaucoup plus lisibles que celles des petits morceaux de roche camouflés dans les motifs denses des sentiers. L'aplat du ciel est propice aux dessins des formes, les minéraux rigides n'habitent pas naturellement ce même théâtre atmosphérique des images. D'ailleurs, les principaux exemples de paréidolies minérales se dessinent souvent sur les crêtes des massifs montagneux où les formes se détachent sur le monochrome bleu du ciel, à l'instar des nuages.

Déjà images premières, les nuages pourraient en toute évidence coïncider avec les images sauvages de Deligny. Sauvages dans tous les sens du terme, aussi bien parce que ces formes météorologiques ne sauront être domestiquées par les êtres humains, que parce qu'elles sont désordonnées et spontanées. Les nuages peuvent provoquer tempêtes et perturbations donnant naissance à un monde hostile ; leur côté indomptable leur transmet la qualité primitive du terme *sauvage*. Par leur mobilité continue et leur structure apparemment non géométrique, les nuages contraignent les modes de représentation picturale, comme le note Vivien Philizot « le nuage en peinture est [...] exclu du régime perspectif, qu'il vient contrarier, troubler ou déconstruire »⁹⁶. L'apprivoisement

94 Philizot. op.cit.

95 Philizot insiste sur ce mot dans sa partie consacrée aux nuages (p.38), j'y reviendrai dans les prochaines pages.

96 Philizot. op.cit. p.42

semble impossible en peinture. C'est pourquoi, en s'appuyant sur Hubert Damisch (1928-2017)⁹⁷, Philizot invoque Léonard de Vinci et Alexander Cozens qui, en précurseurs de leurs époques, semblent avoir acté l'impossibilité de représenter de manière absolue les volutes célestes et en ont fait des points de départ pour des processus de représentation aléatoires :

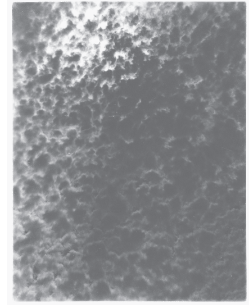
- La tâche est définie par l'auteur [Alexander Cozens dans *A New Method of Assisting the Invention in Drawing Original Compositions of Landscape*] comme « une production du hasard avec un petit degré d'intervention » (a production of chance with a small degree of design), et vient rejoindre comme pour mieux les subsumer, le mur décrépi, les cendres, le monticule de terre, la boue et bien sûr le nuage... cette longue liste de « choses confuses » qui sont bien en potentiel ou en puissance — des images, ou du moins, selon Léonard comme Cozens, des manières de trouver des images « par hasard ».⁹⁸

Dans le champ photographique, cette manière de trouver des images « par hasard » se convertit parfois en fabrication d'images *du* hasard. Le motif du nuage stipule un aléa inexorable et dépassant l'humanité. Parallèlement aux textures et objets minéraux collectés en images par Brassai, Perriand, Dubuffet, l'artiste américain Alfred Stieglitz (1864-1946) marque dans les années 1920 l'histoire de la photographie avec ses *Équivalents*. Loin des expérimentations géométriques et maîtrisées des photogrammes de Moholy-Nagy ou de Man Ray, les motifs de Stieglitz comportent une profondeur insaisissable où la perte de repère se joue entre les éclats de lumière et les faibles indices végétaux qui indiquent l'échelle et l'orientation de la perspective. L'illisibilité du point de vue provient surtout de la bascule opérée par l'artiste lors de la captation : ses images n'ont pas de sens, Stieglitz changeait leur orientation selon les accrochages, et il est impossible de savoir dans quelle posture se trouvait l'artiste au moment de la capture. Parfois, le plan de l'horizon semble même traverser l'image en diagonale, comme une vision désorientée par une chute, donnant une dynamique géométrique à l'image à partir d'un motif qui ne l'est pas. Le hasard semble s'imposer dans ces prises de vue : l'orientation, le point de vue, le motif météorologique, tout laisse à penser un lâché-prise de Stieglitz face à l'immensité du ciel, lui-même sujet à la contingence des phénomènes. Rosalind Krauss y voyait même plus qu'un heureux hasard capturé :

- Ce n'est pas seulement que le ciel est vaste et qu'on photographie n'en représente qu'une partie limitée, cela tient plutôt au fait le ciel est par essence non composé. Ces photographies ne donnent pas seulement une impression de composition imprévue, fortuites, au hasard de quelque agencement accidentel. Elles font plutôt ressentir la résistance de leur objet à un agencement intérieur, elles postulent l'absence de fondement de la composition [...].⁹⁹

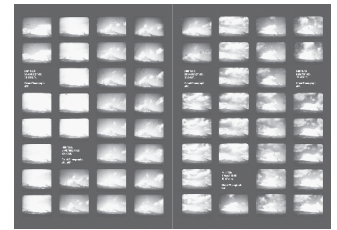
⁹⁹ Krauss, Rosalind — Le photographique - Pour une théorie des écarts [trad. de l'anglais par Marc Bloch et Jean Kempf], Paris, Macula, 1990 [écrits originaux entre 1970 et 1984]. p.134

C'est la matière même du ciel, troublée par le temps, sans pareille passée ou future, « résistante » comme l'indique Rosalind Krauss, qui se confronte ici au cadre photographique. Ces quatre côtés orthonormés isolent l'étendue, comme dans les textures minérales vues au début de cette partie. Rosalind Krauss y voit « [...] la manière la plus radicale et la plus évidente de l'effet de découpe, de l'impression que l'on a, pourrait-on dire, d'images arrachées à l'emporte-pièce au tissu continu de l'étendue du ciel »¹⁰⁰. Comme dans les textures granulaires de Dubuffet ou de la sonde Mariner, ce sont bien des échantillons de matières empreintées au monde que propose l'artiste américain.



Alfred Stieglitz, *Équivalents*, 1922-1929

Tout au contraire de cette texture sans repère, Masanao Abe (1891-1966), ingénieur-artiste japonais inclassable obnubilé par la météorologie autour du mont Fuji, capture incessamment et avec le même point de vue le plus haut sommet du Japon. Le référent visuel est, évidemment, la montagne qui se fixe au milieu de chacune des images et s'inscrit comme le point d'ancrage permanent pour notre regard. En série, le Fuji reste, mais le ciel change, proposant un jeu de composition infiniment mouvementé par la météo. Le sujet est le ciel et non la montagne — qui fait presque office de cadre — les contrastes et balances des blancs sont réglés pour laisser apparaître les subtilités des nuages et non de l'échelle terrestre du Fuji. Ce dernier devient souvent une masse noire qui prolonge le bord de l'image, laissant place aux tâches du ciel même si la neige trahit parfois la présence massive du mont mythique. Les nuages ne se contentent pas de rester derrière l'horizon, ils passent parfois au premier plan et couvrent le noir de la montagne. Une confusion s'opère alors entre les neiges éternelles ou éphémères présentent sur les pentes du volcan et le blanc givré des nuages. Les échelles nous submergent dans ces images en affirmant leur démesure, car les tons noirs et blancs mélangent la terre et le ciel et démontrent ainsi l'immensité des nuages grands comme les plus grandes montagnes du monde. Ce brouillard cotonneux surplombant la pointe régulière du Fuji renvoie nécessairement à ses éruptions, comme des fumerolles émanant du cratère de la montagne.



Masanao Abe, Extrait du livre de Helmut Völter, *The Movement of Clouds around Mount Fuji - Photographed and Filmed by Masanao Abe*, Leipzig, Spector Books, 2016

Vivien Philizot remarquait que le nuage s'échappe du régime perspectif en peinture, il en va quasiment de même en photographie, à la différence près que les peintres pouvaient s'arranger avec leurs nuages dans leurs toiles. En photographie, le nuage ne se plie pas au monde, il en fait partie et il faut faire avec ; sa présence sauvage est indomptable¹⁰¹.

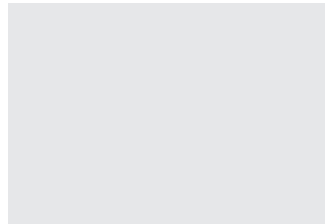
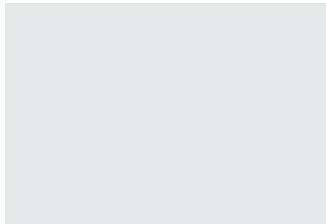
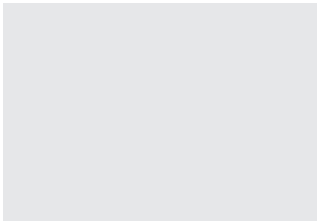
101 Ce sont peut-être même les nuages qui nous dominent et nous domestiquent ; le dérèglement climatique nous rappelle sans cesse cette soumission. aux phénomènes météorologiques.

— Le nuage peut être appelé à remplir une fonction intégrante et tantôt désintégrant, selon qu'il est utilisé à des fins constructives ou qu'il fournit, au contraire au double titre d'indice météorologique et d'instrument pictural — matière à perturbation.¹⁰²

102 Damisch. *op.cit.* p.215

Lorsque Damisch donne ces deux statuts aux nuages en peinture, de structuration ou de destruction de l'information, il relève la relativité du rôle des nuages dans les images. Sources de troubles ou de repères, ils brouillent ou guident la vision. Décrire la matière du ciel par la photographie revient à affirmer son altérité ; il n'a rien d'immuable ou de constant. Sylvia Ballhause le démontre dans ses *Clouscapes* où le rapport entre ciel et terre s'inverse à tout point de vue. Je parlais précédemment des lignes accidentées des horizons générant des topographies et séparant l'unicité du ciel de la matière minérale terrestre ; chez Ballhause, le ciel est beaucoup plus granuleux que la terre. En permutant la place du céleste et du terrestre par une simple rotation de l'image¹⁰³, la matière complexe des nuages devient une géographie à explorer, un territoire sur lequel on peut évoluer. Les couleurs aussi sont elles aussi inversées ; il s'agit des négatifs des photographies, les compositions prennent un aspect pictural. L'aléatoire du ciel changeant relevé par l'artiste se dote d'une certaine rigidité minérale par le simple renversement du sens de lecture et des couleurs des prises de vue à la chambre.

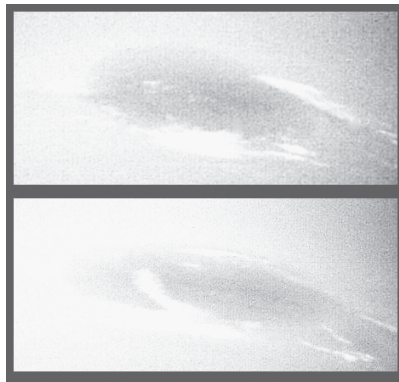
103 Comme si le cerveau n'avait pas fait le travail de rotation de la vision.



Sylvia Ballhause, [Cloudscape 28, 26, 22](#), 2012

Les nuages ne sont pas exclusivement terrestres, des phénomènes météorologiques animent aussi la surface des autres planètes du système solaire, et même les milieux interstellaires. Les présences de ces tâches aux contours mal définis font évoluer les paysages à toutes les échelles. Elles génèrent de l'inattendu du fait de leur évolution et de leur dérive difficile à comprendre. À distance des ciels, les calculs météorologiques des différents astres du système solaire sont plus faciles (même si les vents sur Neptune peuvent aller jusqu'à 2000 km/h). La connaissance des lois physiques régissant ces formes indomptables donne un cadre à leur dimension aléatoire. Comme les minéraux qui sont composés d'un nombre limité de cristaux, mais dont l'aspect n'est jamais identique (mais peut-être *équivalent*, pour faire hommage à Stieglitz), les comportements des nuages peuvent aujourd'hui être anticipés mais jamais courus d'avance. C'est bien la photographie qui a permis d'établir ces lois physiques avec précision, alors qu'elle est elle-même régit par ce même type de fonctionnement : entre un procédé fait de lois strictes dans lequel certains facteurs peuvent amener de l'inattendu. Le nuage incarne une malléabilité minérale à grande échelle. Loin des fantômes d'un *cloud*¹⁰⁴ immatériel et informatique, ce sont bien des objets qui imposent leur physicalité et leur imprévisibilité. Le minéral, le nuage, la photographie, dépendent de protocoles qui dialoguent avec ces images sauvages : où est la surprise ? La forme aléatoire ? Ce qu'on ne pensait pas voir et qui apparaît pourtant ? Ces questions sont propres aux visualisations que j'explore ici, qui ont quelque chose en elles de cet ensauvagement du visible, mais surtout de la perception humaine.

104 Il a eu un regain d'intérêt pour le motif du nuage avec l'apparition des clouds informatiques. L'image du nuage, alors devenu un pictogramme dont les formes ne changent justement jamais, fantasment un ciel immuable et immatériel avec une mémoire infinie. À l'inverse du ciel réel, fait de matière changeante et indomptable, le cloud est le lieu de contrôle des données par les GAFAM, qui ont réussi avec cette métaphore du nuage à défaire la réalité physiques de ces serveurs par un simple mot soit disant volatile. Au sujet de ce contraste, une exposition s'est tenue à Arles sous le commissariat de Kathrin Schöneegg en 2022 : [Chants du ciel, la photographie, le nuage et le cloud](#).



Mouvements des nuages de Neptune captés par la sonde Voyager 2, 1989



Nuages sur Neptune captés par la sonde Voyager 2, 1989

— photométéores

Après les nuages et pour rester dans les ciels, les diffractions lumineuses issues de phénomènes physiques naturels peuvent être elles aussi désignées comme des images sauvages : on appelle ces apparitions sidérales les photométéores (étymologiquement, ce sont des phénomènes atmosphériques lumineux). Ceux-ci prennent différentes formes : arc-en-ciel, aurore boréale, halo, couronne solaire... Ils surgissent dans le ciel, comme des matérialisations locales du passage de la lumière. Ce sont des phénomènes spectraux qui n'émergent que dans certaines circonstances particulières. Par exemple, l'arc-en-ciel survient lors d'une conjonction spécifique entre les gouttes d'eau, le soleil et le point de vue de l'observateur. Lorsque ces éléments sont positionnés d'une certaine manière, le chanceux verra apparaître le demi-cercle irisé, la lumière blanche sera diffractée sous ses yeux. Il faut qu'un ensemble de facteurs soient réunis pour que la forme advienne, ces prérequis sont comparables aux dispositifs instrumentaux mis en place en photographie astronomique ou artistique. Les praticiens des visualisations installent les conditions d'éruption des formes avant de déclencher le processus de prises de vue ; une fois cette phase initiale terminée, les opérateurs restent à l'écart pour laisser l'appareil exécuter sa tâche. Les images obtenues découlent ainsi de conditions originellement déterminées et nécessaires à l'élaboration de ces formes, comme les lois physiques vues précédemment qui régissent les formes des nuages.

105 En cela, on peut les rapprocher des cristaux liquides présents dans les écrans. Je renvoie à ce sujet à la seconde partie de la thèse, où j'évoque spécifiquement ce matériau contemporain.

Les photométéores ne sont pas à proprement parler des images, puisqu'il n'y a ni représentation ni reproduction, mais simplement des traces visibles d'une ondulation habituellement imperceptible. Cependant, cette trace furtive et fugace, cette conversion en visibilité de la physicalité d'un signal lumineux impalpable, ne suffit-elle pas à rapprocher les photométéores de la notion d'image ? Ce sont des sortes d'empreintes éphémères qui allient lumière et environnement, c'est une figure primaire et peut-être même primitive pour reprendre le terme donné par Fernand Deligny dans sa définition du sauvagement citée plus tôt. Les supports matériels des photométéores ne sont pas faits de papier, ils sont constitués de gouttes et de cristaux flottants¹⁰⁵. Cela ne suffit-il pas à faire image ? Qui plus est, une image qui serait donc *sauvage*, puisqu'aucune intentionnalité n'a provoqué sa conception. Il est vrai que l'intérêt d'assigner ces événements célestes à la bannière de l'image pourrait être questionner. Pourquoi mener une telle démonstration ? Sans cadrage ni reproductibilité technique, ces pseudo-photographies (puisque'il s'agit de dessins de la lumière) font le pont avec les imageries exploratoires fabriquées par l'astronomie et les artistes de l'expérimentation photographique. En réalité, je ne souhaite pas nécessairement désigner les photométéores comme des images, mais plutôt l'inverse : assimiler les visualisations scientifiques et artistiques à ces phénomènes physiques ; en faire, en quelque sorte, des photométéores synthétisés en images. Comme pour figer ces furtives éruptions de l'invisible, certains scientifiques et certains plasticiens provoquent des apparitions sauvages similaires en les jouant en laboratoire, ou bien, ils vont les chercher directement sur le terrain pour les capturer avec des appareils. Ils explorent par l'image un monde qui ne saurait apparaître autrement que par elle, c'est l'imprévisible et le primitif signal qu'ils tentent d'atteindre au travers d'un médium technique et technologique, seul moyen de pérenniser ces photométéores.

Fernand Deligny rappelle d'ailleurs :

— Reste que les images véritables — images tout court —
ont besoin pour exister

de quelque être d'espèce humaine.

Où se voit la différence entre l'oe et l'image,
quelles que soient, entre elles,

les analogies qui sont, à proprement parler,
affaire de langage.¹⁰⁶

106 Deligny, *Acheminement vers l'image*, op.cit. p.166

107 Qui appelle l'idée de pulsion scopique.

La grande différence entre les photométéores naturelles et leurs visualisations réside dans leur degré de domestication. Les mécréants provoquent l'apparition de ces phénomènes sur les capteurs d'enregistrements, parfois avec une approche artificielle. Cette volonté de voir¹⁰⁷ quitte à rejouer synthétiquement son sujet pousse à élaborer des technologies qui permettent de capter et d'enregistrer de tels phénomènes. Pour dénommer cette relation équilibrée entre un dispositif précisément inventé par

108 On retrouve cet autre néologisme archaïque à plusieurs reprises dans *Acheminement vers l'Image*.

109 [Collectif, sous la direction de] Alloa, Emmanuel — *Penser l'image II. Anthropologies du visuel*, Dijon, Les Presses du réel, «Perceptions», 2015. p.8

110 Il paraît présomptueux de penser que les choses attendent l'humain pour exister, en l'occurrence dans une forme artificielle d'image. Il s'agit de comprendre ces mots d'un point de vue phénoménologique, basé sur l'expérience perceptive, et donc relativiste, plutôt qu'un asservissement des choses par l'image.

111 Philizot. *Op.cit.* p.40

un chercheur et ses résultats aléatoires, Fernand Deligny élabore l'expression «preneur d'images»¹⁰⁸. Cette façon d'aborder les procédés automatiques de captations illustre bien l'ambivalence entre l'activité proactive de l'auteur et la passivité dans l'attente des résultats. Dans cette formule, les images semblent préexister à leur formalisation, elles se placent en amont de l'auteur qui la capture dans la genèse du visuel. Comme les pierres traquées et ramassées, elles constituent le monde avant d'en être prélevées. Cette formule renverse donc le rapport à la photographie et relativise le terme de *créateur* utilisé parfois pour désigner les artistes : le signal lumineux serait bel et bien présent avec ou sans l'appareil, l'auteur vient simplement révéler l'image de ce rayonnement. Le *preneur d'image* se place simplement sur le chemin des photons et marque ainsi la trace de leur passage. C'est la conjonction de l'activation du dispositif et d'un environnement associé qui génère l'image, il n'y a pas création, mais bien captation. Ce preneur d'image a pour rôle de faire ce qu'Emmanuel Alloa appellerait une «intensification» où il explique que «représenter, ce serait donc [...] faire ressortir ce qui est déjà là, faire apparaître ce qui est déjà présent, à l'état latent»¹⁰⁹. Comme une mesure de la focalisation de l'attention sur un détail du monde, l'observateur amplifie par son attention la puissance de cette entité en attente¹¹⁰. Il y aurait ainsi un suspens général du visible dans l'immensité des possibles lorsque l'observateur s'intercale sur le circuit de l'infini flux des rayonnements. Le *preneur d'images* face aux formes sauvages se place comme une pierre dans le lit d'une rivière qui dévie un petit peu le flux de l'eau, où il subit aussi les aléas du courant, de la météo, des animaux, des végétaux et autres contingences : il s'immisce sur le circuit des rayons en s'imprimant de quelques captations. Tout en se situant au cœur de la chose qu'il tente de voir, il essaie de la comprendre et finalement y voit sans cesse ce qu'il connaît déjà par association de formes, par la paréidolie évoquée plus tôt. Vivien Philizot décrit cette analogie rassurante en se basant sur l'exemple des nuages :

— Ainsi le nuage peut-il prendre la forme des diverses choses que son observateur voudra bien y voir, pour autant qu'il fasse un petit effort d'imagination, en faisant ce que nous désignons habituellement par le terme « projection ». L'image que forme le nuage, ou le nuage devenu image, est une projection que nous faisons sur cette forme informe prête à l'accueillir.¹¹¹

Les imageries astronomiques et artistiques naissent de démarches heuristiques dont les résultats peuvent être anticipés mais jamais complètement contrôlés ; elles fouillent l'invisible en l'obligeant à laisser des traces pérennes sur des support physiques manipulables. Le caractère indiciel de la photographie apparaît comme essentiel en astronomie observationnelle. Cette capacité à capturer le passage de la lumière, à en faire l'empreinte malgré les millions d'années qu'elle a potentiellement parcourues, concentre toute la force de l'étude contemporaine des astres. C'est pourquoi il est possible de désigner ces visualisations comme exploratoires : en

plus d'être des représentations, elles sont les artefacts de l'imperceptible, elles servent à voir. Sans elles, ces mondes resteraient latents. Elles tiennent lieu d'autographies provoquées par l'alliage entre un événement concret et des matériaux sensibles impactés par des rayonnements, des ondes, voire même directement par des objets solides. Pour explorer les corps ou les milieux qu'elles représentent, il faut explorer les images elles-mêmes aussi bien dans leur graphie que dans leur genèse.

Par ailleurs, le caractère indiciel des visualisations des dimensions imperceptibles, impliquant la contingence, le hasard ou encore l'accident, est lié à l'automatisme des protocoles et à l'intentionnalité de son opérateur. Le phénomène d'apparition aléatoire des formes dans les imageries exploratoires s'approche de la genèse minérale : elles sont composées des matières définissables, nommables, générées et uniques ; c'est un moment de fusion de l'image. Si nous filons la métaphore entre les phénomènes volcaniques et le processus de visualisation, la fusion des pierres s'opère dans un magma. Cette substance visqueuse située sous la croûte terrestre génère des assemblages de cristaux pour former des minéraux selon différents paramètres physiques et chimiques réunis à un instant t .

Ce liquide primordial peut être comparé aux dispositifs instrumentaux mis en places par les artistes et astronomes. En effet, ceux-ci réunissent différentes contraintes qui déclencheront la fabrication de formes inattendues ; c'est le magma des visuels potentiels, le milieu de transposition de la lumière en signaux enregistrés. La deuxième définition du mot magma par le Larousse, au sens figuré, indique aussi : « mélange confus, inextricable de choses abstraites »¹¹². Au cœur de la genèse de l'univers et de sa représentation, de l'histoire des images et de sa réflexivité, le magma des formes invisibles engendre aléatoirement notre contexte cosmique et visuel. C'est une confusion abstraite qui fonde finalement la minéralité que j'essaierai d'assumer dans son inextricabilité tout au long de ces pages. Jean-François Bordron appelle cette phase primordiale de la représentation, avant toute image, le référentiel : « avant que l'image n'apparaisse, il faut avoir fixé l'économie de son apparition »¹¹³. Ces formes accidentelles, minérales ou picturales¹¹⁴, rassemblent par accumulation un collage composite entre abstraction et concrétion. Maria-Giulia Dondero écrit même à propos des images scientifiques :

- Dans le flux de l'expérience, des totalités se constituent, pourtant elles sont des totalités précaires, tentatives, qui se font et se défont, mais n'en sont pas moins intelligibles comme un jeu entre des parties, identifiables bien que changeantes. On peut donc entendre les images comme des stabilisations précaires des relations entre parties constituant le flux de la recherche expérimentale [...].¹¹⁵

Cette précarité du visuel semble essentielle pour comprendre la structure des visualisations contemporaines, spécifiquement en science ; basées sur des inconnus, elles se doivent d'asseoir la

112 Dictionnaire Larousse en ligne.
URL : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/magma/48543> [consulté le 30/09/2015]

113 Bordron, Jean-François – *Expérience d'objet, expérience d'image*, revue Visible n°5, Presses universitaires de Limoges, 2009. p.116

114 En relation au mot picture, distingué du mot image en anglais, il s'agit de l'objet matériel représentant, du support visuel palpable que l'on tient dans la main, que l'on peut détruire ou chérir, reproduire ou imiter, plier ou chiffonner.

115 Dondero, Maria Giulia – *Sémiotique de l'image scientifique*, Liège (Belgique), in Signata 272, «Cartographie de la sémiotique actuelle», 2010. URL : <http://journals.openedition.org/signata/291> 2010. p.122

stabilité dont parle la sémioticienne. Le caractère minéral de ces représentations pourrait incarner inconsciemment cette permanence, cette constance, cet aplomb, de la représentation de l'invisible aléatoirement capté. Les roches étant les matières les plus inertes connues, elles inculquent quelque part une longévité aux représentations. Avant d'atteindre ce stade de solidité, le magma est mou, meuble, la matière en fusion se modèle dans un flux, « un vague biscuit verdâtre, dont la pâte [se figera] alors que poussière, gaz et lave, après avoir fusionnés à des températures croûtes, suturaient leurs immenses plaies et qu'une première croûte se formait mettant lentement fin à cette hémorragie visqueuse de matières »¹¹⁶, pour reprendre les mots de Sam Stourdzé et Jean de Loisy en introduction d'*Histoires de Pierres*. La souplesse de la forme en gestation face à la rugosité de l'instrument rappelle la dichotomie entre les termes de hardware et de software. En informatique, le hardware désigne l'immuable de l'appareil, sa matière immobile et tangible, le software est quant à lui relatif aux informations mouvantes et computationnelles contenues et traitées par le hardware. Le *hardware* est un corps, le *software* est un esprit (pour reprendre la scission de l'humain opérée par les cultures européennes). Le hardware est un volcan, le software est un magma.

Prendre conscience du caractère immaîtrisable de certaines visuelles, notamment les choses que l'on ne peut pas voir à l'œil nu, change le rapport aux images scientifiques et artistiques en affirmant leur part d'indépendance vis-à-vis des prises de décisions humaines. Cette autonomie de l'appareil reste à définir (j'en parlerai dans *Minéralités des images*), mais elle répond une nouvelle fois aux attributs des pierres. Avant de devenir gemme de joaillerie, la pierre est cherchée, ramassée, apportée à l'atelier, puis taillée. Ce processus d'appropriation et de manipulation des formes est comparable aux processus de visualisations exploratoires. Le terme romantique de sauvage emprunté précédemment à Fernand Deligny invite en réalité à interroger le caractère brut des images photographiques. En effet, une image scientifique non traitée est désignée généralement comme brute (et aujourd'hui souvent avec le terme anglais *raw*). Ce caractère brut de la captation renvoie à la récolte des visuels à leur état sauvage : comme une pierre trouvée à l'état brut (l'industrie utilise bien la formulation matière brute), l'image tout juste captée est brute. Cependant, le visuel brut une fois retravaillé, taillé, conformé, n'a *a priori* pas d'adjectif qualificatif propre. On aurait pu utiliser l'antonyme du mot « brute », comme « raffinée » ou « nette », mais l'usage courant fait qu'il suffit de dire « image ». Contrairement au pétrole brut qui devient du pétrole raffiné, le visuel passe de l'image brute à l'image tout court. Comme les oies sauvages sont caractérisées par un qualificatif, les images brutes le sont aussi ; l'appropriation humaine finit par leur ôter le complément de sauvage ou de brute et elles gardent uniquement la racine oies ou images. L'imprévisibilité et l'aléatoire attendent d'être gommées, j'y reviendrai dans la seconde partie.

Les photométéores que je recherche sont faits de lumière, mais aussi de minéraux. La lumière y apparaît grâce à la matière. C'est parfois l'inverse : la lumière fait apparaître la matière. La relation entre les rayons et la substance est intime ; l'image photographique en est le paroxysme. Les arcs-en-ciel sont faits de matières et racontent sa structure physique et chimique. Le spectre devient un autre lieu de la minéralité des images ; il traduit la matière en signature de lumière.

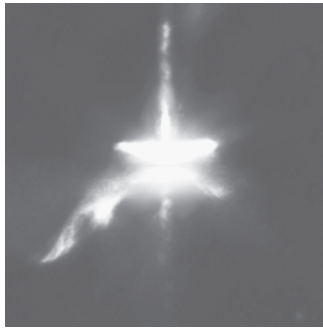
spectralité

Motifs récurrents en astronomie et dans certaines expérimentations photographiques contemporaines, les spectres hantent l'histoire des images techniques. Le terme spectre peut être entendu en deux sens proches dont la nuance permet de comprendre les aspects formels qu'ils dénotent dans les images. Il y a d'abord l'aspect paranormal auquel tout un chacun pense en premier lieu ; celui évoquant le fantôme, l'esprit ou la manifestation visuelle d'une croyance. Au XIX^e siècle, quelques photographes ont développé l'idée qu'ils pouvaient faire apparaître des formes occultes. La photographie dite spirite pensait percer les corps pour accéder au brouillard de l'âme. Dans un tout autre registre, il y a le spectre scientifique décrit à l'origine par Newton qui n'est autre que le résultat de la décomposition d'un signal lumineux, provoquant alors un dégradé de couleurs (évoqué précédemment avec les arcs-en-ciel et autres photométéores). La facette surnaturelle du spectre ne sera pas étudiée en tant que telle¹¹⁷, mais l'aspect gazeux qu'elle connote sera utilisé comme outil pour lire des formes vaporeuses et évanescences dans les images. Même lorsque celles-ci ne supposent aucun mysticisme, ces tâches fantomatiques qui hantent l'histoire de la photographie permettent de les décrire. Le spectre a une certaine plasticité. Autrement dit, il s'agit de s'intéresser aux spectres au sens large, en se penchant sur les éclats de lumière maîtrisés ou non qui apparaissent dans les expérimentations photographiques et en astronomie. Les images de ces deux champs regorgent de buées visuelles, le spectre sera un moyen de décrire ces vapeurs.

Pourquoi évoquer la question du spectre dans une thèse autour de la minéralité des images ? Au premier abord, l'aspect volatil et immatériel d'un spectre ne se prête pas forcément à entrer en confrontation avec les objets inertes et rigides que sont les pierres. Ces signatures de lumières sont pourtant connectées par deux points à cette condition minérale. Le premier serait leur caractère aléatoire tout juste mentionné, car les spectres surgissent d'irruption de lumière en éclats, comme des photométéores. Surtout, la seconde raison de leur relation au minéral est leur dimension médiatrice. Entre la lumière et la matière d'où proviennent les rayonnements captés, les signaux transportent des informations

¹¹⁷ Il a été abordé dans de nombreux ouvrages récents, le sujet rejoignant des tendances actuelles remettant en avant le spiritisme. Voir à ce sujet :
— Geimer, Peter — Images par accident. Une histoire des surgissements photographiques [trad. de l'allemand par Gérard Briche, Emmanuel Faure et Anne-Emmanuelle Fournier], Dijon, Les Presses du réel, 2018 [texte original 2010].
— Baudoin, Philippe — Surnaturelles. Une histoire visuelle des femmes médiums, Paris, Pyramid, 2021.
— Baudoin, Philippe — Apparitions. Les archives de la France hantée, Paris, Gallimard « Albums Beaux Livres - Hoëbeke », 2021.

que les scientifiques ont appris à décrypter. Ces données résumées par des dégradés de couleurs — des sortes arcs-en-ciel — indiquent notamment les éléments chimiques traversés par la lumière et donnent donc des informations sur la matérialité de l'objet d'où elle provient. En astronomie, la spectroscopie étudie ces signaux pour déceler la constitution des étoiles et des astres en observant les raies d'absorption et d'émission qui sectionnent les fondus de couleurs constitués par la diffraction de la lumière. Au-delà de ces bandes de mesure linéaires de la matière par la lumière, les visualisations du cosmos recèlent aussi de nombreuses tâches informes de lumières apparentées à des formes spectrales qui ne font pas partie du champ de la spectroscopie. Les galaxies et autres nébuleuses se diffusent dans les images comme des fantômes légers, diffus, alors que ces objets sont extrêmement massifs et matériels.



Disque proto-planétaire HH30 capté par le James Webb Telescope, 2025.

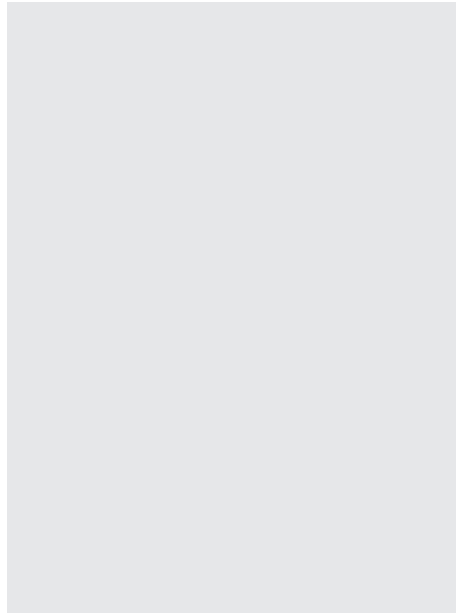
Ici, il s'agira donc de relier les artistes qui usent de ces dégradés de couleurs ou de ces traînées fantomatiques issus de la lumière avec des formes spectrales venues de l'étude des astres. La spectralité présente en astronomie et en art pourrait définir une certaine forme de minéralité. Loin de la rugosité et de la rigidité mentionnées précédemment, le caractère minéral de la photographie pourrait se lire dans ces volumes plus évanescents et mouvants, à l'état flottant et fuyant comme les nuages : ce sont des signatures spectrales de la matière.

— chartes de couleurs

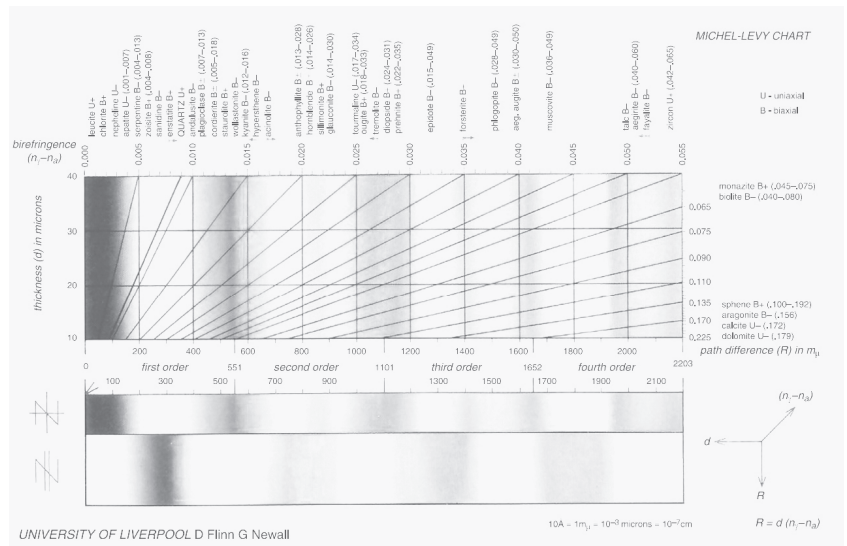
L'empreinte des éléments chimiques dans la lumière permet de lire l'infiniment lointain. Les astrophysiciens travaillent aujourd'hui principalement avec des données spectrales mesurées à partir de la lumière reçue par les télescopes (d'où l'importance d'un signal de qualité sur lequel je reviendrai dans la deuxième partie de la thèse). Les raies d'absorption et d'émission sont connues de tous depuis les cours de physique de l'enseignement secondaire : un simple trait manquant dans le continuum irisé

de la lumière signifie la présence d'un gaz spécifique; à partir de cette malléabilité de la lumière par la matière, les chercheurs ont petit à petit développé la spectroscopie (la perception du spectre) pour en faire une spectrométrie (la mesure du spectre).

Les transcriptions artistiques de l'irisation visuelle occasionnée par la décomposition de la lumière ont pris tout leur sens dès lors que la photographie couleur s'est généralisée. Cela se traduit le plus souvent par une appétence pour le dégradé coloré, par la transition plus ou moins abrupte d'une couleur à l'autre, en somme par la complétude ou la discontinuité d'un arc aux couleurs franches. Lire le dégradé scientifiquement suppose de le voir comme une graduation signifiante vis-à-vis de l'échelle des couleurs de la source étudiée et incarnée par le spectre optique duquel certaines raies sont susceptibles de manquer: le dégradé devient alors une véritable règle pragmatique et programmatique plutôt qu'un continuum abstrait. Il s'agit pour les chercheurs de démystifier ce brouillard de couleurs. Aborder le spectre par un angle rationnel a quelque chose de contre-intuitif tant le fantôme domine l'imaginaire spectral. La force symbolique de la lumière diffractée signant la matérialité d'un objet ne sort que renforcée par ce dédoublement occulte, par cette impression surnaturelle. Le spectre se charge d'une force étrange provenant du va-et-vient entre sciences et paranormal qui se traduit formellement dans certains travaux artistiques, notamment photographiques. En effet, comment imaginer un autre médium que la photographie pour transcrire la diffraction spectrale de la lumière? L'indicialité de la lumière captée sur le support photosensible matérialise la spectralité du signal.



Gottfried Jäger, *Luminogram, XVII.2*, de la série "Color Systems", 1981



Auguste-Michel Lévy, échelle des teintes de Newton, 1888

Depuis Gottfried Jäger, les luminogrammes (j'emprunterai ce nom inventé par l'artiste) incarnent parfaitement ce type d'image spectrale. Comme une variation photographique de l'organisation systémique des couleurs proposées par les enseignants du Bauhaus (Josef et Annie Albers ou Johannes Itten), Gottfried Jäger décline les couleurs et leurs combinaisons dans des compositions géométriques divisant la surface du papier en bandes diagonales. C'est une sorte de nuancier du visible qui se déploie dans les *Luminograms* générés par l'artiste qu'il décrit comme « le résultat d'une conception purement lumineuse ; l'expression rudimentaire d'une interaction entre la lumière et le matériel photosensible... une sorte d'autoreprésentation de la lumière »¹¹⁸. Le luminogramme serait une sorte de photogramme ou de rayogramme, mais sans objet matériel qui interfère ; un pur dessin de lumière. En réalité, cette prétendue exclusivité de la lumière est un raccourci qui oublie une bonne partie du procédé instrumental. La lumière dans les luminogrammes est bien réorientée, diffractée et divisée par des objets qu'elle traverse, la conception n'est jamais « purement lumineuse ». Cela dit, ce qu'on entend dans « l'autoreprésentation » de la lumière concorde mieux avec ce qui apparaît sur le papier : un signal coloré sans forme figurative distincte, sans contour pour cerner des figures, des photométéores. La trace apparemment immatérielle et brouillée transporte pourtant des informations sur les objets tangibles qu'elle a rencontrés. La simple couleur dans son apparente spéciosité porte du sens et une histoire.

Dans une démarche quasi spectroscopique, certains artistes jouent de cette relation entre matière et lumière. Cet esprit d'analyse des nuances semble donner une suite logique à la charte des teintes imaginée par le géologue et minéralogiste Auguste-Michel Lévy en 1888. Différent du spectre de la lumière visible utilisé en

¹¹⁸ « The result of pure light design; the rudimentary expression of an interaction of light and photosensitive material... a kind of self representation of light. » Jäger, Gottfried – *Symposium on Photography and the Media* (21st : Bielefeld); Jäger, Gottfried (2002), *The art of abstract photography*, Arnoldsche, 2002.

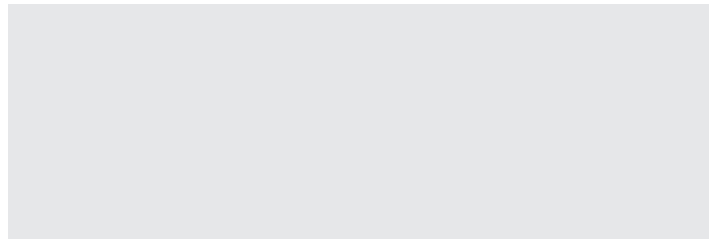
119 Hasard s'il en est, la charte des couleurs dues à la biréfringence des minéraux a été publiée la même année que la commercialisation du Kodak 1, en 1888.

120 Floc'h, Nicolas – Nicolas Floc'h - La Couleur de l'Eau / artconnexion, Fondation Daniel et Nina Carasso, 2021, <https://www.youtube.com/watch?v=iB2FduhLR-E> [visionné le 22/01/2024]

121 « Lorsqu'elle est vaporisée, la matière génère une énergie continue qui se propage sous la forme d'une longueur d'onde caractéristique. Ainsi chaque élément chimique possède son propre spectre d'émission qui lui est unique comme une empreinte digitale. Il en résulte un ensemble d'images comparables à une musique de sphères atomiques où chaque spectre d'émission a un motif d'intensité propre, des radiations monochromatiques bien distinctes visualisables sous forme de raies fines et colorées entrecoupées de bandes noires. » Dove Allouche pour le musée de Bagnes, 2023. URL: <https://agenda.culturevalais.ch/fr/export/iframe/detail/b9b587d8bf8cdaa21690f2c062e07847/29486> [consulté le 22/01/2024]

astronomie, cette échelle de teintes transcrit les comportements de certaines substances cristallines avec la lumière. Des minéraux sont associés à chacune des couleurs du spectre mis en place par le géologue ; dans un simple dégradé de couleurs, de multiples matériaux sont contenus. L'aspect totalisant de la lumière malgré son apparente simplicité se traduit dans ce document¹¹⁹. Il en va de même dans *La couleur de l'eau* de Nicolas Floc'h où des tirages photographiques monochromes (ou presque) sont juxtaposés pour former un dégradé progressif. Ces aplats sont des vues sous-marines « dans les masses d'eau » où « ce qu'on voit à perte de vue est de la couleur »¹²⁰. Ces surfaces classifiées par teintes développent une spectralité dans la série. Chaque couleur couvrant le format correspond à une composition chimique de l'eau et révèle ou non la présence de phytoplancton. C'est une mesure, un spectre, qui traduit visuellement les variations matérielles dans ces milieux aquatiques.

Nicolas Floc'h établit en quelque sorte une charte des couleurs de l'eau. Pour autant, il n'indique pas sous chacun des tirages les données scientifiques relevées grâce à ces clichés, même s'il décrit ces prélèvements comme sourcés, géolocalisés et couplés avec des imageries satellites (il travaillait avec le Laboratoire d'Océanographie et de Géosciences, unité mixte de recherche ULCO-U Lille-CNRS). La donnée informative est réservée au monde scientifique placé en filigrane de l'installation par les explications de médiateurs et du cartel. Ce qui intéresse en premier lieu l'artiste, ce sont les variations d'une même substance ; à savoir un minéral liquide habité par des micro-organismes. En un coup d'œil, les nuances de compositions de l'eau sautent aux yeux. La charte une fois présentée sous forme de dégradé — et non selon la position géographique ou la date des clichés — raconte de manière accessible et limpide les déclinaisons d'une même matière minérale.

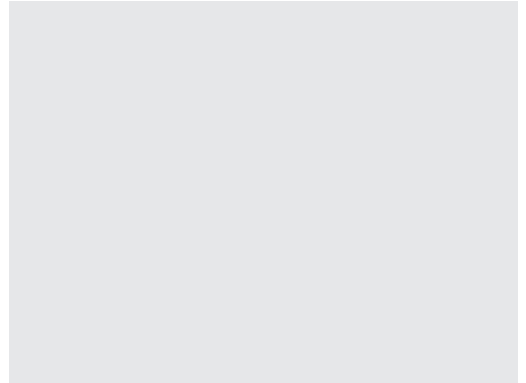


Nicolas Floc'h, *La couleur de l'eau*, 2021

Les longueurs d'onde que l'on peut analyser en spectrométrie correspondent à chacun des éléments du tableau périodique de Mendeleev, ceux-ci se traduisent tous par des raies d'émission spécifiques. Dove Allouche a catalogué photographiquement ces différentes signatures des éléments dans *Tableau périodique*¹²¹. Sur un grand aplat d'un noir profond, de très fines lignes parfaites verticales traversent le format. Avec le National Institute of Standards and Technology aux États-unis, l'artiste a fait une photographie des raies d'émission pour chacune des 96 entités du tableau. Très similaires, mais toujours différents, ces formats

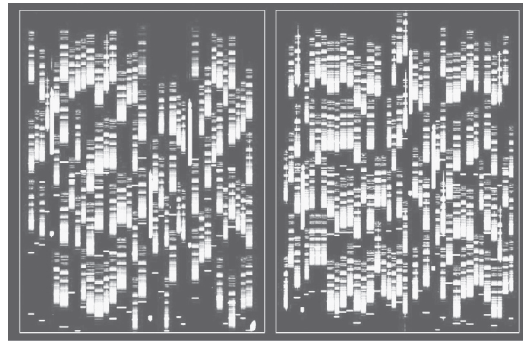
semblent être des variations d'un même motif alors même qu'il s'agit de tous les ingrédients du monde : on ne voit que des lignes qui clignotent d'une image à l'autre. Ce qu'elles signifient, la matière qu'elles représentent, est finalement secondaire. Allouche développe une esthétique de la monade, où la simple pureté de l'élément essentiel traduit par une ligne raconte une conception mathématique et physique du réel. Ce qui interpelle, c'est l'unification par la lumière : la spectroscopie raconte un tout, une généralisation s'essayant à définir la matière, toute matière, mais avec très peu d'éléments. La simplicité totalisante est déconcertante. Dissociées en variations, mais regroupées par une structure visuelle commune, les photographies de Dove Allouche forment ensemble une charte, d'autant plus lorsqu'on sait qu'il s'agit de la transcription formelle du classement mondialement établi de Mendeleev. L'artiste extrait la forme spectrale du monde scientifique plus de 100 ans après les premières études de Joseph Norman Lockyer¹²² de lumière diffractée en astronomie. Il convertit ainsi le signal diffracté en un objet purement plastique.

122 Le scientifique et astronome avait d'ailleurs dû reproduire à la main ses spectres, puisque la photographie était à ses balbutiements et que la couleur dans l'image était encore lointaine.

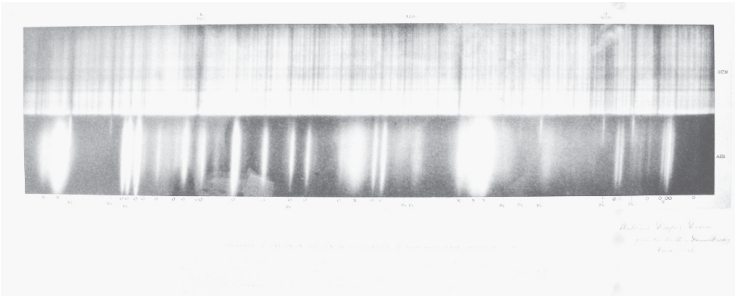


Dove Allouche, [Tableau périodique](#), montrée ici au Bassin de compensation de Fionnay, Musée de Bagnes, Suisse, 2023

Le spectre apparaît comme un index des matières contenues dans la lumière. La force de cette relation entre les éléments et leur rayonnement renverse la lecture des images photographiques faites de simples masses colorées. Celles-ci font référence à des compositions d'objets physiques, dont l'origine est de surcroît minérale. En astronomie, les objets étudiés sont par définition inorganiques : les surfaces gazeuses ou telluriques se démontent en fines bandes divulguant leur ADN. En cela, il est possible d'affirmer que le spectre de lumière prend part à la minéralité des images. Comme pour la cristallographie par rayons x mentionnée plus tôt, le spectre est une mise au jour d'une structure logique interne à la matière qui permet de comprendre comment et de quoi elle est constituée. Les minéraux et les cristaux constituent des entités primordiales faites des éléments basiques du tableau périodique et dont la lumière garde la marque.



3000 spectres de la galaxie des Antennes réalisés avec l'instrument VIMOS au VLT, avec un temps de pose de 300 secondes, 2002 — Spectroscopie multi-objets comprenant les spectres de 220 galaxies captés par l'instrument VIMOS du VLT, 2002



Henry Draper, comparaison entre le spectre solaire et le spectre de l'oxygène qui y prouve la présence d'oxygène dans le Soleil, 1877.

Le spectre décline effectivement les différentes longueurs d'onde du signal. Notre œil les traduit habituellement en couleurs, cependant l'astronomie n'exige pas de percevoir les différentes teintes. La frise formée par le spectre suffit aux scientifiques pour relever les informations dont ils ont besoin. L'image devient alors monochrome, comme un gros plan sur des cheveux ou une grille géométrique. Le Very Large Telescope, situé dans le désert d'Atacama au Chili, produit de nombreux spectres de ce type. Il faut préciser que ces bandes de lumières ne sont plus vraiment regardées directement par les astronomes, qui le passent dans des logiciels pour les analyser automatiquement. Les compositions régulières et quadrillées de ces images contrastent encore une fois avec l'idée d'un spectre évanescent et fantomatique. Toujours monochromes, les données brutes de ces diffractions sont traduites par une couleur orangée et solaire (que j'ai proposé de désigner comme couleur « feu » plus tôt). Les instruments de l'observatoire européen au Chili produisent des milliers de bandes simultanément, en une seule prise de vue. Les scientifiques déploient ainsi des sortes de cartes du ciel conceptuelles faites des signatures lumineuses de nombreux astres. Ils créent un langage visuel pour parler avec les matières de l'univers.

L'empreinte conservée dans le signal lumineux permet même de comprendre le mouvement des objets ; et lorsqu'on parle ici d'objets, il peut s'agir de galaxies. De nouveau, il y a quelque

123

Bien connu avec l'exemple de la sirène de l'ambulance qui semble s'accélérer à son approche et se ralentir lorsque l'ambulance s'éloigne, l'effet Doppler permet de décrire le redshift de la lumière en astronomie. De la même manière, les longueurs d'ondes se resserrent quand l'objet vient vers nous et s'élargissent lorsqu'il s'éloigne.

chose de fascinant à concevoir de simples bandes barrant une frise comme des transcriptions de mouvements physiques. Des données telles que le sens de rotation d'un trou noir ou la vitesse d'éloignement d'une galaxie peuvent être calculées grâce aux spectres... C'est en mesurant le décalage vers le rouge ou le bleu du signal que l'on peut savoir comment se déplace un astre. Il s'agit d'une sorte d'effet *Doppler* appliqué à la lumière¹²³. En se basant sur les modèles spectraux, les scientifiques mesurent l'étirement des couleurs et peuvent comprendre les dynamiques de l'univers.

Les spectres convoient des informations que les non-initiés ne peuvent pas imaginer. Il y a un décalage entre la supposée complexité de la mesure et son apparente simplicité (voire la pauvreté) visuelle. Cette compression de la profondeur du réel en une série de couleurs génère de l'abstraction. Elle empêche d'apprécier pleinement la relation entre la captation photographique et le concept représenté, mais conduit à matérialiser en images la relation intime qu'entretiennent les rayons qui se déplacent à 299 792 458 mètres par seconde avec les pierres évoluant à des rythmes géologiques.

Faire sortir de le spectre de sa qualité de mesure pragmatique et systémique pour reconsidérer sa dimension purement visuelle de dégradé coloré permet de le rattacher autrement aux dimensions cosmiques. La forme spectrale nébuleuse, plus que le spectre continu schématisant la matière, conduit à une véritable expérience sensible de la lumière. Elle stimule un imaginaire où le rayon traverse l'espace avant de se retranscrire à la surface de l'image et au fond de l'œil. La sensation d'une lumière matérielle se transpose parfois mieux dans un spectre chaotique que dans une diffraction diagrammatique.

— dégradés

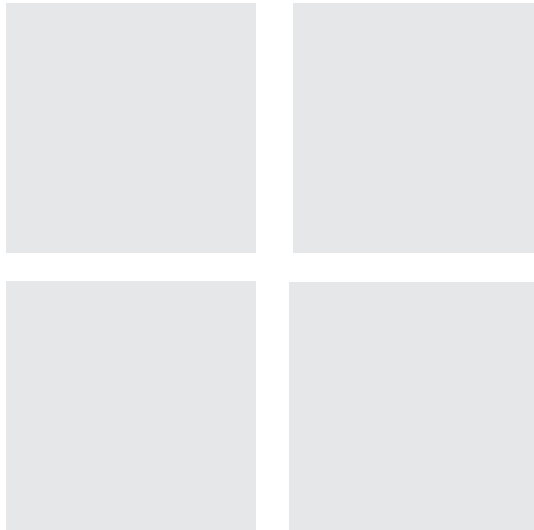
Ici, les couleurs sont libres et les dégradés ne signifient rien. Elles se diffusent dans l'image sans être géométrisées, voire géo-maîtrisées, elles ne sont que des masses informes (en plus d'être informatives). Les spectres alors défaits de leur modèle physique ne sont rattachés à aucun sens tangible, ou du moins ce n'est pas leur but. Ils s'étalent sur le support de manière brute. La question est de savoir si les dégradés photographiques, du fait de leur spectralité, conservent un certain degré de minéralité ? Autrement dit, le dégradé photographique se traduit-il par un certain imaginaire minéral en toutes circonstances ? Quel rapport peut-on établir entre le phénomène d'irisation et la matière minérale ?

L'accrochage d'Hiroshi Sugimoto à la galerie Marian Goodman

à Paris intitulée *Theory of colours* permet d'aborder ces questions avec humilité. Dans cette exposition, le photographe connu pour ses tirages en noir et blanc aborde la couleur par de simples dégradés verticaux capturés dans son atelier depuis 15 ans et intitulés *Opticks*. En revenant à la simple expérience prismatique de Newton, Sugimoto photographie la diffraction de la lumière qu'il opère grâce à un prisme de grande taille. Il entre ainsi dans les subtilités des transitions colorées de l'arc-en-ciel. Sur le site internet de la galerie, on place ce travail à la croisée d'une approche détachée presque scientifique et d'une perception sensorielle philosophique :

- Sugimoto n'est pas seulement un lecteur de Newton, mais aussi de Johann Wolfgang von Goethe. Dans son Traité des couleurs (*Zur Farbenlehre*), publié en 1810, Goethe décrit les phénomènes optiques d'un point de vue plus sensible, ce qui incite Sugimoto à développer une perception poétique et métaphysique de la couleur « sans le regard arithmétique dépassionné de Newton, ni la réflexion sensible de Goethe, j'ai employé mes propres dispositifs photographiques dans une voie intermédiaire ». L'artiste nous rappelle ainsi que dans les doctrines bouddhistes d'Asie orientale, le mot « couleur » renvoie au monde matérialiste, tandis que sa transcription japonaise signifie à la fois « vide » et « ciel ». « En résumé, cite Sugimoto, si le monde visible de la couleur est essentiellement vide, alors ce monde est aussi immatériel que la couleur du ciel ».¹²⁴

124 Texte original : « Sugimoto is not only a reader of Newton, but also of Johann Wolfgang von Goethe. In his *Treaty of Colours* (*Zur Farbenlehre*), published in 1810, Goethe described optical phenomena from a more sensitive point of view, prompting Sugimoto to develop a poetical and metaphysical perception of color "with neither Newton's impassionate arithmetic gaze, nor Goethe's warm reflexivity, I employed my own photographic devices toward a Middle Way." Thus, the artist reminds us that in East Asian Buddhist doctrines, the word 'colour' refers to the materialistic world, while its Japanese transcription both signifies 'emptiness' and 'sky.' "To sum it up," cites Sugimoto, "if the visible world of colour is essentially empty, then this world is as immaterial as the colour of the sky." » Sugimoto, Hiroshi – *Theory of Colours*, Marian Goodman Gallery <https://www.mariangoodman.com/exhibitions/hiroshi-sugimoto-theory-of-colours-paris/> [23/01/2024]

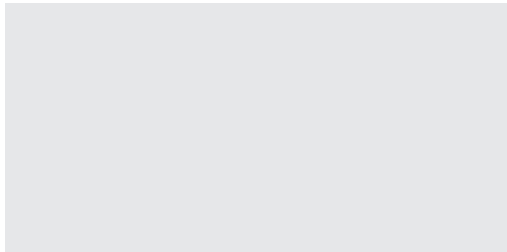


Hiroshi Sugimoto, Extraits de *Opticks*, 2018

Tout en s'appuyant sur des théoriciens ayant décortiqué les couleurs, Sugimoto se détache du monde analytique du spectre pour en faire une substance, une matière-couleur. La lumière devient une chose élémentaire qui se fige par et dans les images.

La lumière s'aide de la surface de l'image pour se montrer et se convertir en matière, avant de disparaître. Sans cesse mouvantes, les photographies de Sugimoto renvoient à la condition inédite de chaque situation colorée et lumineuse ; la matière soi-disant immobile ne fait que bouger du fait de la lumière. Le phénomène d'irisation ainsi produit permet de voir la relation entre la matière et la lumière par un effet, c'est un témoin de l'interaction entre le corps ondulatoire et le corps inerte. Les prismes qui permettent la diffraction de la lumière ne sont pas les seuls objets qui génèrent cet effet, certaines matières non manufacturées l'ont fait bien avant l'être humain. L'exemple de la nacre est caractéristique et célèbre pour cela. Certaines matières purement minérales peuvent avoir également cette capacité à faire bouger les surfaces d'un éclat multicolore et changeant — l'opale en est un exemple —, ce sont même la plupart des cristaux qui changent de couleur selon la polarité de la lumière à échelle microscopique comme on l'a vu avec la charte de Lévy. De l'incidence des rayons sur le minéral dépend la perception.

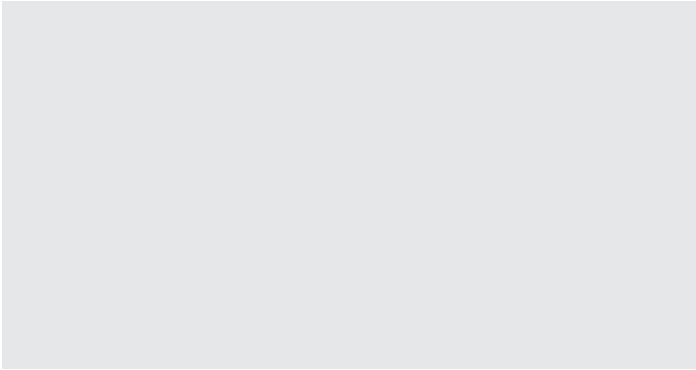
Mustapha Azeroual a mis en place un dispositif photographique qui rejoue cette ondulation des couleurs lors du mouvement du regardeur devant les tirages. Dans son projet *Radiances*, des dégradés se transforment et rendent les images instables par un procédé lenticulaire. Différentes photographies combinées par cet effet optique donnent l'impression de mouvements dans le cadre. Les zones transitions entre les couleurs du spectre se déplacent selon la position du corps, au point qu'il paraît impossible de comprendre ce qui vient de l'intérieur ou de l'extérieur de l'image, de discerner ce qui appartient au tirage ou à un reflet et de lire si la lumière modelée émane du support ou de la source qui l'éclaire. La force de la modulation spectrale de l'image la place entre différentes échelles : céleste et aquatique, rappelant autant les teintes crépusculaires que des reflets troubles en surface de l'eau.



Mustapha Azeroual, *Radiances 7*, 2020 (variations selon le point de vue)

Le dégradé en photographie conserve une teneur minérale si on a en tête la charte d'Auguste-Michel Lévy déployant la spectralité des minéraux sous forme de gradations de couleurs. Hormis cette charte, il paraît incongru d'assimiler ces flux de lumière à des images de minéralité. La non-texture des dégradés lisses, qui ne sont même pas rompus comme dans les luminogrammes de Gottfried Jäger, ne renvoie pas à la granulosité minérale évoquée plus tôt, ni à une certaine stratigraphie géologique. De plus, l'imaginaire minéral n'est *a priori* pas constitué de couleurs

franches comme celles proposées dans les travaux de Sugimoto ou Azeroual. Ce qui résiste à cette incongruité se trouve peut-être dans le reflet spectral que peuvent produire certaines pierres, leur iridescence, leur éclat, leur pléochroïsme¹²⁵ qui peuvent produire ce genre d'arc-en-ciel. Comme le minéral, le dégradé de couleurs n'a pas d'échelle : il pourrait s'agir de l'infime partie d'un objet comme d'un ciel entier. Comme le note Azeroual au travers du titre de sa série, le dégradé est une radiation en plus d'une gradation. Il n'est pas le seul à avoir travaillé de manière aussi frontale et régulière sur ces transitions de couleurs, James Welling a élaboré une grande série de *Degradés* depuis 1986. Dans ces luminogrammes, des fluctuations plus ou moins régulières débordent du cadre divisant l'image en un haut et un bas.



James Welling, *Degradés*, 2005

La dichotomie entre un objet et son ombre intéresse Welling au point de développer cette série radicale où il rejoue cette dualité en divisant le papier en deux, en construisant la topographie la plus minimale possible : un dessus et un dessous dont la frontière se dissipe. Pour un photographe, les couleurs franches comme celles montrées par Welling évoquent un nuancier des possibles avec la lumière pure. La spectralité de ces tirages ne réside pas seulement dans l'indéfinition des contours, c'est aussi une *apparition* pour l'artiste dans le laboratoire. Au moment de ces tirages, la latence des images argentiques et l'obscurité du laboratoire empêchaient l'artiste de maîtriser le résultat qu'il allait obtenir. Les couleurs attendaient d'être révélées, comme des fantômes qui hanteraient la photographie. L'invisible qui attendait sur la gélatine devint alors criard une fois passé dans les chimies.

La titre de la série d'Hiroshi Sugimoto, *Theory of colors*, montrent bien qu'il est difficile de détacher le dégradé de toute impression de système ou de mesure. Les séries de spectres présentées ici deviennent les ingrédients primaires de la photographie, comme si elles n'avaient pas encore été assemblées en images complètes. Il est d'ailleurs notable que la plupart des artistes qui travaillent sur des spectres colorés le fassent en série. Comme des ciels, les dégradés intriguent surtout par leur variations, à l'instar des minéraux qui se déclinent en une famille infinie, mais dont les affi-

nités visuelles leur accordent une certaine harmonie. Ces grandes séries artistiques deviennent finalement des théories sensibles des couleurs, des théories sans mots constituées de lumières et de matière : ce sont les spectres d'une théorie fantomatique. Loin de l'aura benjaminienne, ces dégradés sont pour moi des substances franches à considérer comme des objets.

Lorsqu'il est lisse et continu, les dégradés semblent en tous cas faire partie du régime de l'inorganique lorsqu'ils sont décrits scientifiquement. Ces transitions de couleurs permettent à la fois de lire la matérialité des astres, mais aussi celle des pierres. Sa trace abstraite raconte le tangible. Son nom nous le dit, le spectre est l'empreinte d'un être absent, le fantôme d'un sujet déjà parti ; le véhicule de l'information n'a eu qu'à effleurer le papier pour laisser un code en barres (pour ne pas dire code-barre) que le scientifique n'a plus qu'à décrypter.

L'arc-en-ciel est un spectre primitif dont la majesté apparaît comme la révélation spontanée des règles de la vision. En connectant le sol au ciel, il relie par une ligne les éléments qui se marient dans le spectre : la lumière et la matière.

Néanmoins, le photométéore, comme les séries de dégradés que je viens d'évoquer, reste attaché à une géométrie élémentaire. Les dégradés de couleurs étaient ici contraints par le cadre de l'image, rognés par les bords francs du support photosensible. Le fantôme n'est vu que par extrait, jamais en entier. Le flou coloré peut parfois s'éloigner de la normalisation mathématique pour aller vers le spectre informe. Ces ectoplasmes habitent de nombreuses imageries astronomiques. Il me semble d'ailleurs opportun de déplacer le regard vers ce champ scientifique pour rechercher ces tâches flottantes qu'on n'attend pas à cet endroit¹²⁶. Je ne cherche évidemment pas ici à trouver dans les images astronomiques quelconques êtres paranormaux, mais plutôt à montrer comme les spectres dans leurs dimensions contingentes et évanescents font partie de l'esthétique des visualisations astronomiques et des expérimentations artistiques en photographie.

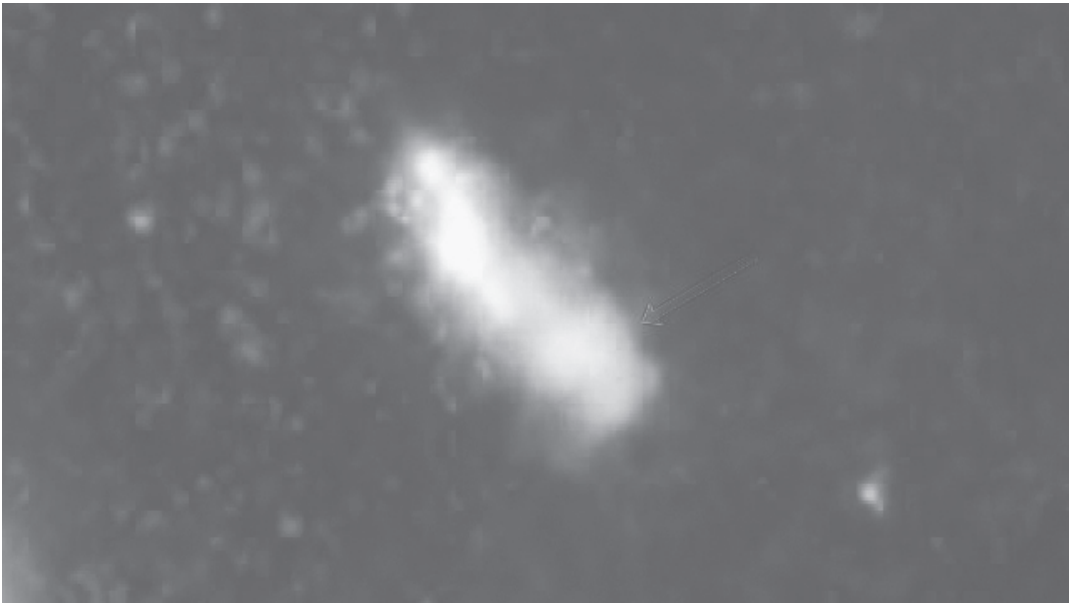
Les effusions de lumière dans des dégradés, comme ceux vus à l'instant, ou dans des zones délimitées au sein de l'image, témoignent spontanément d'une immaîtrise. On retrouve ici le même effet qu'avec les nuages : sans la photographie, ces formes n'auraient pas trouvé de rationalité dans leurs représentations, elles auraient dû se contenter d'une interprétation manuelle les rendant subjectives et donc invraisemblables.

La spectralité fantomatique dépend, comme dans les dégradés, d'un flou qui crée une transition entre les plans alors rendus plus difficilement distinguables. Le dessin des formes ne permet pas de les lire clairement, elles ne sont pas détournées. En astronomie, ce type de spectre provient surtout des contraintes de distance et d'instrument. Les objets lointains captés par les télescopes ressemblent effectivement à des petits fantômes.

126 Alors que pourtant, si je voulais vraiment y croire en combattant mon scepticisme face à l'idée de fantôme, j'irais justement chercher ces êtres transparents et effrayants dans le cosmos plutôt que dans la forêt ou une maison désaffectée.

Le télescope spatial James Webb a photographié l'objet le plus lointain jamais capté, et donc l'astre le plus distant que l'humanité n'ait jamais pu observer. La trace de cette galaxie est vue telle qu'elle était seulement 290 millions d'années après le big-bang. Ce vertige conceptuel se résume pourtant par une simple tâche rougie sur un fond noir moiré de points bleu. Jades-GS-z14-0, cette galaxie primitive, est bel et bien un fantôme du passé. La lumière qui a mis des milliards d'années à nous parvenir s'est comme diluée en un spectre informe.

Cette vision d'un monde en différé, aujourd'hui révolu et pourtant présent par la lumière qui en émanait, convertit l'astronomie en science spectrale ; au sens où elle travaille avec les vestiges nébuleux du passé. Par ce prisme, les matières des choses s'échappent des codes habituels de leur présence visuelle : dessinées, délimitées, entières, fermées.



Galaxie JADES-GS-z14-0, captée par le James Webb Telescope, il s'agit de la galaxie la plus distante jamais captée (elle est située à plus de 13 milliards d'années lumières)

Les nébuleuses, ces magmas où naissent les étoiles, caractérisent aussi cette spectralité sans nécessairement se situer dans les confins de l'univers. Leur nom provient justement de l'indéfinition de leurs formes. Comme des nuages, elles dessinent des volutes complexes, à l'instar des pierres, elles répètent leurs motifs à toutes les échelles. Le zoom opéré avec le James Webb Telescope sur le haut de cette structure impressionnante communique une réelle étrangeté. Les incommensurables nuages formés par les nébuleuses rendent ces images totalement spectrales, dans tous les sens du terme.



Nébuleuse de la Tête de Cheval, capturée par le James Webb Telescope, 2024

La transparence joue un rôle prépondérant dans ces impressions fantomatiques comme on le voit avec la nébuleuse de la Tête de Cheval. Les spectres sont d'autant plus évanescents lorsque l'on voit à travers leur silhouette floue ou mouvante. Les minéraux aussi peuvent se laisser traverser par la lumière. Alors que le spectre répond d'une manière inattendue à la minéralité des images, la transparence va nous faire entrer au cœur des cristaux.

I.M. 2.3

transparences

Les images des minéralités se basent sur une combinaison entre la lumière et la matière pierreuse, que ce soit au travers d'un simple éclairage de la texture, en jouant sur la présence d'un horizon ou en extrayant des informations à propos de la matière grâce aux spectres lumineux réfléchis par la surface rugueuse éclairée. Une autre de ces relations entre le minéral et la lumière s'exprime au travers de la transparence. La transparence se traduit sous de multiples formes qui répondent à des propriétés optiques variables selon l'épaisseur des matériaux diaphanes, allant de la biréfringence au grossissement, ou simplement un jeu

de superposition et de confusion des plans. L'image s'approche alors du cristal ; elle acquiert une spécificité propre aux minéraux transparents, à savoir une matière qui se comprend, se perçoit, se définit, selon les troubles optiques qu'elle génère. Les substances transparentes amalgament les objets et les plans, se dissocient seulement si l'on décèle l'origine de cet illogisme visuel.

— confusion des plans

Seul un espace tridimensionnel où il est possible de circuler permet de ressentir pleinement le volume d'une matière transparente grâce aux différents reflets et jeux de plans qui apparaissent lorsque le regardeur bouge. Les points de vue cumulés donnent des indices sur l'objet. Comment cette compréhension des surfaces superposées se transpose-t-elle dans une image ? Comment la transparence résiste-t-elle à l'aplatissement en une seule surface ? *Le voir au travers de* est une expérience qui se joue naturellement dans l'espace physique et palpable qui nous entoure, dans le volume des objets, mais moins facilement dans l'image plate. Ce transpercement de lumière intervient autrement dans un visuel fixe où aucun micro mouvement ne peut donner d'indice sur l'ordre des plans¹²⁷. Cette propriété spécifique des substances qui laissent passer le regard peut être aussi appelé la clarté. D'autres sens émergent de ce mot et interrogent sur la limpidité des images, ce qu'on peut y saisir, ce qui y réside comme évidence. Les images sont-elles claires ? La clarté de la matière induit-elle la clarté du sens ? Il semblerait qu'au contraire, elle le trouble. En effet, les couches qui se confondent visuellement par transparence s'appuient sur la clarté des matériaux ; pour autant, le résultat n'est pas forcément *clair*. La complexité du résultat et son caractère confus, du fait de l'impossibilité de lire l'espace intermédiaire entre les couches, génère parfois un espace difficilement inintelligible, voire incompréhensible, pas clair du tout. L'entendement des images n'est pas forcément corrélé à la *clarté* de leurs matières.

La clarté confuse qui advient dans certaines images du diaphane rejoue les propriétés optiques de certains minéraux transparents qui trouble la vision. László Moholy-Nagy tentait de définir la *photoplastique* par cet enchevêtrement de formes liées moyennant une superposition de différents plans, il la distinguait ainsi du photomontage par sa « représentation de la simultanéité »¹²⁸. Il insiste sur la confusion des plans et explique que « c'est de la fusion de ces divers fragments d'événements photographiés, des superpositions simples et complexes, que naît une remarquable homogénéité, laquelle se meut sur une voie conforme aux lois optiques, sur le rail des idées »¹²⁹. Les couches de différents éléments amalgamés par un jeu de transparence donnent une solution parfaite à cette volonté d'aplatissement des plans, l'écrasement

¹²⁷ On peut exclure quelques exceptions telles que les images holographiques ou lenticulaire, comme dans le projet *Radiances* de Mustapha Azeroual mentionné plus tôt, qui, par les dispositifs techniques qu'elles proposent, permettent de retranscrire un simulacre de volume, mais la transparence y reste tout de même délicate à déceler.

¹²⁸ Moholy-Nagy, László — *Peinture, photographie, film et autres écrits sur la photographie* [trad. de l'allemand par Gérard Dallez, Jean Kempf et Catherine Wermester], Paris, Gallimard, « folio essais » no478, 2007 [texte originale 1925]. p.169

¹²⁹ *Ibid.* p.170

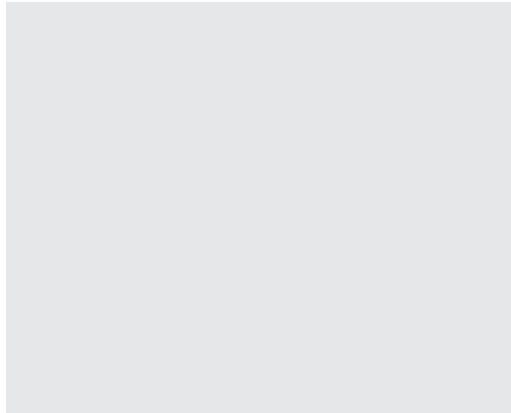
artificiel de la profondeur dans l'image crée une abstraction qui intéresse le professeur du Bauhaus. Il compare alors quelques lignes plus loin le processus d'assemblage visuel à une scène urbaine quotidienne :

— Par exemple, on voyage en tramway et l'on se garde par la fenêtre. Une voiture suit le tramway. Ses vitres sont également transparentes. À travers, on voit un magasin dont la vitrine est tout aussi transparente. À l'intérieur, il y a des hommes, des acheteurs et des vendeurs. Un homme ouvre la porte. Des promeneurs passent devant le magasin. Un agent de la circulation arrête un cycliste. On perçoit tout cela en un instant parce que les vitres sont transparentes et que tout se passe sous vos yeux.

À un autre niveau, un processus analogue s'opère dans la photoplastique : il ne s'agit pas d'un résumé, mais d'une synthèse où les associations mentales et les sensations visuelles se superposent et fusionnent.¹³⁰

130

ibid.



Barbara Kasten, Série *Amalgam*, Untitled 79/9, 1979

La synthèse formelle décrite par Moholy-Nagy et contenue dans sa notion de *photoplastique* décrit une soif d'expériences visuelles autour d'un cumul de couches interconnectées par le regard de l'observateur. Cette difficile compréhension des espaces et des profondeurs contenus dans la surface photographique est au cœur des recherches visuelles de Barbara Kasten. L'architecture et la lumière structurent le travail de l'artiste américaine depuis les années 1970 en « n'examinant que deux essentiels dans la fabrication photographique : il doit y avoir un objet et il doit y avoir de la lumière »¹³¹. En découvrant les recherches de Moholy-Nagy et plus généralement du mouvement Bauhaus, Kasten s'est lancée dans une production photographique de studio qui répond parfaitement à la scène urbaine décrite par Moholy-Nagy, où l'absence de point de fuite clair génère un certain vertige et déstructure les images. La transparence s'y impose comme facteur nécessaire à la fusion des formes géométriques. Certes, les lignes traversent le format et donnent une impression architecturale

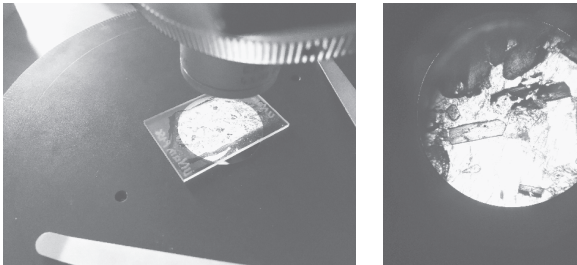
¹³¹ Texte original : « I'm not examining anything except those two essentials of making a photograph: there has to be an object, and there has to be light. » — <https://ocula.com/magazine/conversations/barbara-kasten-out-of-the-box/>

mais la désorganisation des plans les aplatit, au point de voir quelquefois ces lignes comme des brisures, comme des éclats aléatoires dans l'image, tant les croisements des ombres et des surfaces transparentes se chevauchent. Ce n'est pas pour rien si l'une des premières séries de Barbara Kasten s'intitule *Amalgam*. Le mélange alchimique noir et blanc entre la matière éclairée et les ombres provoquées est complété par une couche supplémentaire à la craie grasse de couleur.



Barbara Kasten, *Collision 1T* et *Collision 4T*, 2016

Celle-ci vient surligner certains des axes de l'image en alliant des surfaces dont les arrêtes sont en réalité décollées les unes des autres, consolidant alors des agglomérats grâce à ce simple tracé superposé par la perspective. Le travail de Barbara Kasten semble être l'application même de la *photoplastique* de Moholy-Nagy, et la transparence en est un ingrédient essentiel. Dans cette mixtion de plans, comme dans la vue du tramway décrite plus tôt, c'est un jeu de facettage qui se dessine et domine dans la pratique de Barbara Kasten. Un aspect de la minéralité se manifeste dans ces formes transparentes et géométriques qui se superposent se révélant alors comme cristallines, à l'image de la série *Collision*. Dans cette série, des plaques de plastique colorées transparentes vues en contre-plongées deviennent de simples motifs segmentés. Le sol disparaît, les objets flottent et le hors-champ nous laissent imaginer une continuité à cette composition qui rappelle aussi les vues au microscope polarisé de lames minces de minéraux réalisés par les scientifiques.



Observation de lame mince à l'Université de Namur

La lame mince de verre, d'une épaisseur millimétrique, peut d'ailleurs réaliser la prouesse d'avoir l'air transparente, alors que vue sous le microscope, d'immenses volumes apparaissent. Elle renverse en quelque sorte la mise à plat des volumes dont je parlais jusqu'ici, en induisant une planéité qui n'en est pas une : la matière révèle sa complexité et sa rugosité lorsqu'elle est observée à petite échelle. C'est tout un jeu de surfaces qui se met en place avec la transparence, et c'est finalement un facettage de la vue qui est à l'œuvre, comme si le monde était converti en cristal complexe grâce à la transparence.

— facettage

Chez Laurent Millet, on retrouve littéralement la référence au monde scientifique dans son projet *Les reliquaires du diaphane*, où l'artiste travaille à partir des dessins mathématiques de Jost Amman réalisés pour un livre de Wenzel Jamnitzer du xvi^e siècle. Ce dernier était un orfèvre allemand qui avait élaboré une série de volumes géométriques complexes composés uniquement des cinq solides de Platon. À partir de ces cinq éléments primordiaux, Jamnitzer imagine des variations mathématiques tendant vers la sphère, le cône, l'anneau ou l'étoile, regroupés dans *Perspectiva Corporum Regularium*¹³². Laurent Millet a justement remarqué que le graveur qui a traduit les formes de l'orfèvre pour son livre, Jost Amman, avait inventé des socles pour certains des objets fictifs dessinés dans une tendance maniériste. Ces petits piédestaux — certes plus simples que les volumes qu'ils soutiennent — sont tout de même composés de nombreux cubes, pyramides, cônes, comme de véritables jeux de construction quasiment architecturaux. En plus d'extraire ces ornements, Laurent Millet en a fait des objets transparents, à l'image de leur présence secondaire dans les cinquante œuvres originales imprimées à l'eau forte. Comme pour dévoiler toutes les surfaces des polyèdres et en faire un genre de dessin technique dont on voit toutes les faces, l'artiste contemporain a construit les petits volumes avec des plaques de plastique transparentes. Cette transparence « ponctue sans doute les aspects les plus évidents de leur présence, tout en soulignant leur origine abstraite »¹³³ selon Millet. Comment ne pas penser au quartz ou au diamant en voyant ces formes ciselées se dessiner sur le papier ? Oui, elles semblent bien se *dessiner*. Chez Barbara Kasten, il n'y avait pas de doute sur le caractère photographique des volumes transparents, ici on se demande si l'on a affaire à des gravures. La combinaison de l'ambrotypie¹³⁴ et du tirage en piézographie¹³⁵ imaginé par Laurent Millet transforme en estampes ces images pourtant photographiées. L'aplatissement des volumes vient de l'association entre la transparence des surfaces et de l'homogénéité du noir profond en pigment de charbon.

132 Traduction du texte original en allemand : « C'est une démonstration féconde des cinq corps réglés dont Platon écrit dans le Timée et Euclide dans son Elementis. Par une nouvelle voie particulière, juste et raisonnable, qui n'a jamais été vue en usage auparavant, et qui a été introduite de manière tout à fait artificielle dans les Perspectives, et qui est accompagnée d'un bel exposé de la manière dont, à partir de ces cinq corps, on peut finalement faire et trouver beaucoup d'autres corps de différentes sortes et formes. / A l'honneur de tous les amateurs de l'art libre, par Wentzeln Jamnitzer burgern et orfèvre à Nuremberg, avec l'aide divine. », dans : Jamnitzer, Wenzel — *Perspectiva Corporum Regularium*, Nuremberg, 1568. URL : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b10544649m/f81.item>

133 « Their transparency punctuates of a doubt the most obvious aspects of their presence, while highlighting their abstract origin. » dans : Millet, Laurent — *Les reliquaires du diaphane*, site internet de l'artiste. URL : <https://www.laurent-millet.com/filter/architecture/Les-reliquaires-du-diaphane-2016> [consulté le 04/01/2024]

134 Technique qui date du XIX^e siècle inventée par James Ambrose Cutting consistant à enduire une plaque de verre avec du collodion — solution de nitrocellulose dans de l'éther alcoolisé — pour faire un négatif qui sera blanchi chimiquement pour le placer ensuite sur un fond noir. Les zones de l'image y sont assez miroitantes.

135 Technique d'impression contemporaine pour des tirages noir et blanc de très haute précision et avec un grand panel de nuances.

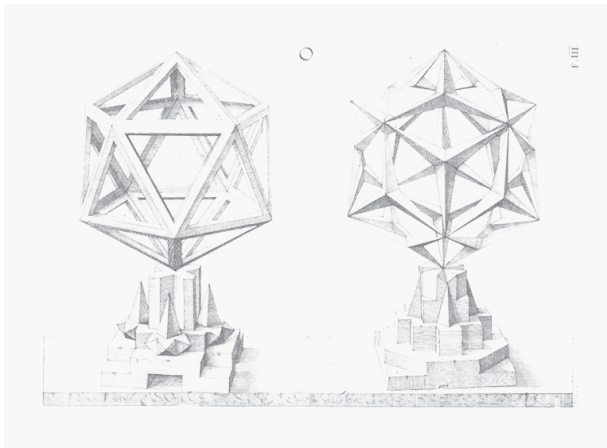


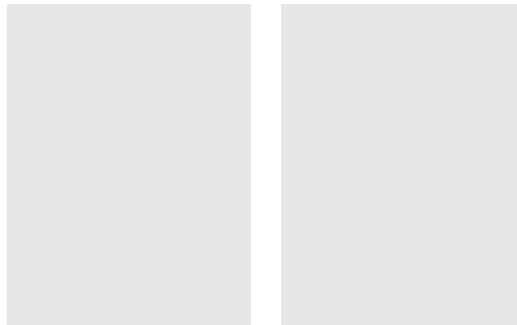
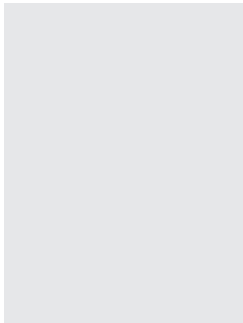
Illustration de Jost Amman pour le livre *Perspectiva corporum regularium* de Wenzel Jamnitzer, 1568

136 Comme une référence à la toile *Portrait de Luca Pacioli (1445–1517) avec un étudiant*, datée de 1495 et attribuée Jacopo di Barberino, qui représentant notamment un polyèdre transparent en verre suspendu dans le coin en haut à gauche du tableau, Laurent Millet joue de la transparence des polyèdres pour en faire des objets au combien légers et fragiles, contrairement aux socles de Wenzel Jamnitzer qui semblaient massifs et solides.

Malgré cette sensation d'écrasement des formes, on perçoit tout de même les propriétés transparentes et tridimensionnelles de la matière, et ce, grâce aux teintes de gris qui s'éclaircissent à mesure que les surfaces se superposent et découpent des zones deux, trois, quatre fois plus blanches les unes que les autres : là où les couches se multiplient, la teinte se blanchit. Le facettage du volume évoqué plus tôt rappelle ici la segmentation minérale des pierres transparentes.¹³⁶ Ces objets diaphanes existent à nos yeux aussi grâce à leurs imperfections ; sans elles, ces entités matérielles disparaîtraient. Un cristal de quartz n'est pas invisible : le cumul de ses faces le trahit, s'ajoute à cela l'usure des parois, les saletés coincées dans les recoins, les griffures imprévisibles, ou autres inclusions que le minéral a pu emprisonner. Laurent Millet désigne ses reliquaires de la même manière qu'un caillou éprouvé par le temps :

- La poussière, les traces, les rayures qui recouvrent les formes apportent la preuve de leur existence, comme ces particules en suspension dans un puits de lumière qui transforment en volume la simple transparence de l'air.¹³⁷

137 « Dust, traces, scratches which are covering the forms bring evidence of their existence, much like those particles suspended in a shaft of light that convert into volume the simple transparency of the air. » dans : Millet. *Les reliquaires du diaphane*. [op.cit.](#)



Millet, Laurent — *Les reliquaires du diaphane*, 2016

Ses objets presque invisibles deviennent matériels et interfèrent avec les particules de l'air. La référence à une atmosphère imperceptible déplace l'idée d'une confusion des plans diaphanes à la perception humaine et fait du ciel un voile sur l'expérience de vision générale de tout observateur.

Le mélange de surfaces disparates sous-tend de nombreuses questions liées à la captation monoscopique — on fait généralement des photographies avec un seul objectif alors que nous avons deux yeux — et me conduit ainsi à nouveau à l'astronomie. L'étude des astres repose sur de nombreuses contraintes visuelles qui touchent à la transparence. L'invisibilité de l'air dont parle Laurent Millet renvoie à un autre travail scientifique que celui de Jamnitzer, à savoir celui de Camille Flammarion (1842-1925). Dans *L'atmosphère : météorologie populaire* écrite en 1888, l'astronome dépeint le ciel avec une verve poético-scientifique. Dans le chapitre préliminaire, Flammarion invoque avec des mots élogieux la diaphanéité essentielle de l'atmosphère.

— Elle enveloppe la Terre d'un fluide transparent, à travers lequel passent les doux rayons de la lumière, à travers lequel notre vue plonge jusqu'aux astres de l'infini, heureuse transparence, qu'un rien eût pu troubler pour toujours, et sans laquelle, l'Astronomie n'ayant pu naître, nous serions restés à jamais ignorants de notre situation dans l'immense univers. Nous aurions vécu au milieu d'un perpétuel brouillard, comme des aveugles-nés, comme des plantes. Puissante et bienfaisante atmosphère, elle fait vivre la pensée, et elle fait vivre les corps.¹³⁸

138 Flammarion, Camille — *L'atmosphère, météorologie populaire*, Paris, Hachette, 1888, mis en ligne sur BNF Gallica le 27/10/2008. p.2

L'enveloppe céleste consent à nous laisser voir les autres astres, à accéder au lointain, sa diaphanéité laisse oublier son existence. Cependant, la couche se révèle concrètement le jour pendant lequel elle s'imbibe d'un bleu opaque, elle se matérialise alors physiquement, comme ce que décrit Laurent Millet lorsque l'air interagit avec ses reliquaires. À l'image des poussières et rayures qui dénoncent la présence des sculptures, l'interaction entre le Soleil et les particules de l'air trahissent l'existence du ciel. Dans l'astronomie antique, le modèle céleste était basé sur des sphères cristallines emboîtées. La solidité instituée par l'idée de cristal rendait tangibles et rigides les dimensions qui nous dépassent. Le matériau des infinis était certes diaphane mais dur, convertissant l'univers en objet. Cette matérialisation se traduit d'ailleurs par les sphères armillaires à partir de la fin du Moyen-Âge. Aujourd'hui, la matérialité du ciel est mesurée dans tous les télescopes astronomiques du monde. Les perturbations atmosphériques déteignent sur les captations, et la diaphanéité du ciel si chère à Flammarion apparaît comme relative tant elle interfère avec l'univers lointain et trouble sa vision ; c'est pourquoi les astronomes préfèrent s'affranchir de cette couche effectivement transparente et imparfaite, en envoyant des télescopes dans l'espace. Les appareils dépassent alors de la surface claire et ses particules d'air.



Sphère armillaire, 1578

translucidité

La transparence relative du ciel comme celle des lames minces de minéraux trahissent l'illusion de vide provoqué par ces substances vitreuses. Les matières se laissent transpercer par la lumière à différents degrés, jusqu'à l'opacité. Cette échelle de clarté passe alors par la translucidité avant d'atteindre la transparence. Quand la surface laisse passer la puissance lumineuse mais ne laisse entrevoir aucune forme, on dit que la matière est translucide. Le rayon est détruit par les tumultes de la matière. Le translucide allume alors la matière elle-même : ce sont ses méandres internes qui surgissent plutôt que le monde derrière elle. C'est un degré de transparence narcissique.

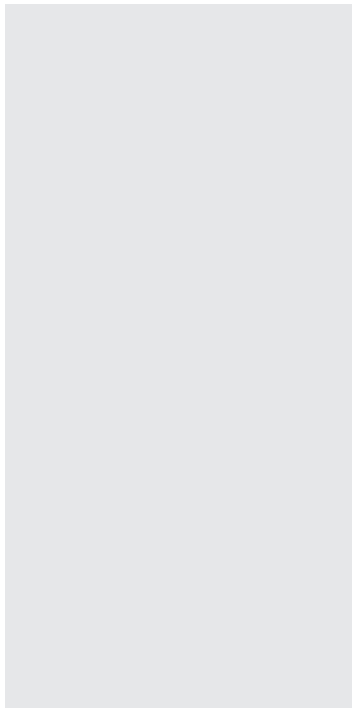
Cette transparence relative se retrouve dans certains travaux de l'artiste contemporaine Sabine Mirlesse qui se joue de la diaphanéité des pierres pour tenter d'y déceler une cosmologie. Pour *The Cave is An Eye*, elle écrit « c'est dans les profondeurs de la terre, dans la grotte, que l'on voit le plus clair »¹³⁹. La clarté réside alors dans les lames de pierres translucides qu'elle superpose entre elles pour faire des photogrammes. Les formes qui apparaissent en négatif à la surface du papier attestent des modulations de la lumière par le minéral grâce à sa diaphanéité, c'est le chemin que parcourt le signal à travers la matière qui a provoqué ces formes. Ces images résultent d'une transparence de la matière qui s'exprime par des figures floues, spectrales, aux contrastes ténus où les surfaces se croisent parfois et se mélangent par addition comme dans les reliquaires de Laurent Millet. De ces chevauchements et de ce modelage de la lumière que seul l'œil avisé peut interpréter naît une certaine géométrie des formes diffuses des minéraux.

139 « it is in the depths of the earth, in the cave, that we see most clearly. »
Mirlesse, Sabine — *The Cave is An Eye*, <https://sabinemirlesse.com/The-Cave-is-an-Eye>
[05/01/2024]



Sabine Mirlesse, *The Cave is An Eye*, 2021-2022

Ce travail de Sabine Mirlesse fait suite à une recherche menée entre 2017 et 2019 intitulée *Pietra di Luce* orchestrée autour d'une recherche astrale dans les antres de la Terre. Composé de photographies couleur, de tirages argentiques, de papiers embossés ou de documents textuels récupérés et modifiés, l'ensemble formé par cette recherche ressemble à une collection de preuves d'une présence cosmique dans les sous-terrains. Le mot *Stelle* (étoile, en italien) structure ce projet et a poussé l'artiste à initier son exploration *cosmicolithique* dans les carrières de marbre de Carrare. En effet, tout a démarré par le poème *la Divine Comédie* de Dante Alighieri duquel l'artiste note que chacune des parties se termine par le mot *stelle*, comme un point de chute ou une quête de l'inaccessible. Chacune des images produites par Mirlesse devient alors une *stelle* composant ensemble une constellation. Le mot *stelle* ouvre en français une ambiguïté avec son homophone *stèle*, au point de conférer aux images le statut d'étoiles, mais aussi celui de monuments monolithiques.



Sabine Mirlesse, *Pietra di Luce*, 2017-2019 (extrait de la page dédiée sur le site de l'artiste)

L'historien de l'art Jean-Pierre Cricqui rapproche *Pietra di Luce* des lithophanies¹⁴⁰, ces surfaces minérales taillées et gravées pour faire apparaître, et même disparaître, des figures consécutives des variations d'épaisseurs de la matière. Convoquée ici, cette technique de gravure décrit encore davantage les photogrammes de la série *The Cave is An Eye* évoquée juste avant, où la transparence des pierres brutes génère des images. Puisque les lithophanies se lisent généralement par rétroéclairage, ces empreintes de la transparence minérale par la lumière s'y rattachent complètement.

En cheminant des facettes du cristal à la taille minutieuse de la roche jusqu'à la rendre translucide, la clarté minérale des images contraste avec l'idée d'un monde des entrailles. Les pierres perdent ici en lourdeur visuelle, elles ne sont plus des masses imposantes mais des atmosphères limpides. Cette dimension cosmique est justement pointée par Jean-Pierre Cricqui lorsqu'il indique que la lithophanie « consiste à faire accéder à la visibilité une matière vouée aux ténèbres ou au retrait »¹⁴¹. Cet effacement du voile coïncide avec les qualités que Camille Flammarion trouvait au ciel, à savoir laisser disparaître un imaginaire infini et impérieux. La couche intermédiaire, presque invisible, est la première pierre d'un aplatissement du monde en images : sur cette substance diaphane et plate se transcrit un arrière voire même un ailleurs. L'écrasement des surfaces se profile ici grâce à ces matières qui conduisent la lumière à travers elles. C'est bien une mise en lumière du minéral qui est stipulée par cette clarté.

141 ibid.

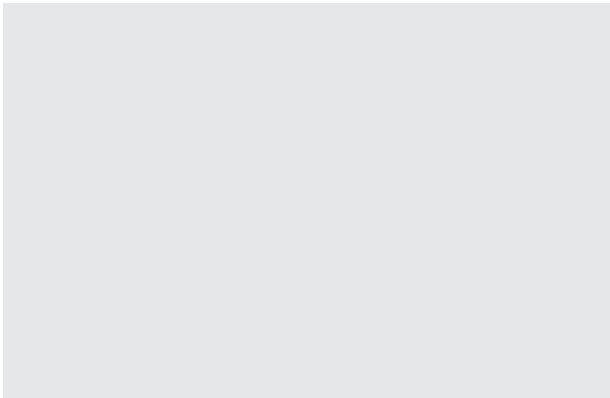
— au-delà de l'opacité

Les caractères transparent ou translucide inclus dans l'image évoquent une certaine minéralité. À l'opposé de cette projection à travers la matière, certaines surfaces peuvent imposer un retour en arrière, un rebond de la lumière. La brillance et les réflexivités des substances réfléchissantes en font encore une fois des lieux de transitions, mais cette fois dans une direction inverse à la transparence. Quoiqu'il arrive parfois que des surfaces diaphanes réfléchissent la lumière selon l'angle d'incidence des rayons vis-à-vis de l'observateur et ce caractère est peut-être spécifique aux minéraux. La texture est alors double : elle laisse passer une partie des faisceaux mais en réfléchit une autre. La surface de l'eau est l'exemple typique d'une matière à la fois transparente et réfléchissante. Chaque matériau possède des indices de réflexion et de transmission différents¹⁴². Les caractéristiques physiques des objets se définissent alors selon différents comportements face à la lumière : la photographie est née au moment historique où l'on a étudié les minéraux dans leur relation aux rayons et une myriade de questions nouvelles les concernant et auxquelles la photographie allait pouvoir en partie répondre. Quelle quantité de lumière absorbaient-ils ? Transmettaient-ils ou diffusaient-ils la lumière ?

142 Pour aller plus loin, j'invite à aller voir les coefficients de Fresnel (dits lois de Fresnel).

Sans entrer trop en détail dans des lois physiques que je ne peux qu'inviter à étudier (et à admirer), c'est l'éclat de lumière à la surface de la matière qui révèle l'objet. En astronomie, on calcule cette brillance par un indice qu'on appelle l'albédo. Cette intensité lumineuse renvoyée par les astres permet de comprendre la quantité de lumière qu'il absorbe simplement par la mesure de l'afflux de lumière qui parvient jusque dans l'œil de l'observateur ou de l'observatoire. La brillance évoque tout de suite un éblouissement bien qu'en réalité toute matière réverbère une partie des signaux. Ce ricochet a par exemple lieu sur la Lune qui est pourtant composée de pierres à la noirceur intense. L'albédo permet alors de distinguer des régions et topographies (montagnes, cratères, plaines) sur les astres vus de loin et de comprendre les matériaux qui composent les sols. La lumière renvoyée est le premier indice quant à la composition géologique d'un territoire. C'est aussi une mesure essentielle pour estimer la distance de l'objet ; mise en relation avec sa taille angulaire (celle que je vois effectivement dans le ciel mesurée en secondes d'arc) et au spectre renvoyé par cet astre.

Tout ce jeu de miroir conduit à comprendre les matières au-delà de leur opacité et de leur solidité. Leurs éclats comme leur transparence créent des interactions indirectes entre des mondes distants. Même à proximité, le retour de la lumière véhicule la matière des choses ; les appareils permettent de capter des transitions du l'invisible vers le visible. Le phénomène des « yeux rouges » qui apparaissent dans certaines images au flash se produit justement lorsque l'intérieur de l'œil, alors saturé en lumière, transpire de rayons couleur sang. L'artiste britannique Paul Graham avait insisté sur ses pupilles rougies dans quelques images de sa série *End of an Age*. Alors qu'il photographiait la fin de siècle, l'incandescence de l'œil anticipait l'éblouissement permanent par les écrans qu'il allait subir. Par ce feu intérieur, le globe oculaire semble creux, il crée un espace dans lequel les rayons seront brûlés par la puissance de la vision.



Paul Graham, *Untitled (Red Eyes)*, Série *End of an age*, 1997.

Sous le flash, l'œil déborde de lumière et réfléchit sa matière et sa présence physique. Cette brillance de la rétine ne serait pas visible sans le procédé photographique et sans la puissance autoritaire de la lumière artificielle. On fait d'ailleurs aujourd'hui beaucoup moins de photographie au flash et les appareils numériques embarquent parfois de petits programmes « anti yeux rouges ». On ne veut pas voir cette réalité sanguine du corps, cette matérialité crue. L'invisible est parfois difficile à accepter et est considéré comme un « défaut » lorsqu'il apparaît. La matière qui *réfléchit* doit justement être prohibée, ne doit pas être *réfléchie*.

La rétine de l'appareil n'est quant à elle pas faite de sang mais bien de minéraux (c'est ce que je développerai dans *Minéralités des images*). Petit à petit, les formes qui composent les images des minéralités nous font ainsi remonter aux sources de la perception : à l'œil et au médium. Cette fouille des images demande un grattage des formes photographiques comme le ferait un archéologue sur des fossiles afin de cerner au mieux l'origine de cette plasticité minérale et nous mener ensuite au médium qui en est à l'origine.

irruptions des médiums

143 Même si la Bille bleue photographiée lors de la Mission Apollo 17 est déjà une forme d'épuisement : l'image de la Terre représente l'objet astral qui contient littéralement toutes les images que l'humanité a pu produire.

144 Lélu, Thomas — Manuel de la photo raté, Romainville, Al Dante, 2004.

Puisque le minéral n'a pas de forme prédéfinie, mais un panel d'organisations possibles de la matière à partir de principes physiques donnés, il peut se décliner de manières infinies. Il en va de même pour la photographie, qui malgré l'automatisme et la rapidité de son exécution contemporaine et standardisée, ne pourra jamais être épuisée¹⁴³. Tant que les règles techniques de la photographie ou les modèles scientifiques des minéraux sont respectés, les images comme les pierres peuvent poursuivre leur démultiplication interminable. Dans ce lot aléatoire immense et sans cesse croissant, certains attributs des pierres comme des images sont considérés comme des défauts. Il fallait bien que des pierres vailent plus que d'autres, ou que certaines images soient mieux considérées, tant leur nombre nous dépasse. Les standards de l'image dessinent alors quelques codes de bienséances pour une photographie réussie : un sujet net, un horizon droit, une composition équilibrée, un détail soigné... Thomas Lélu a d'ailleurs abordé avec humour cette question des préceptes photographiques dans son *Manuel de la photo ratée*¹⁴⁴. Comme les images, les minéraux ont différents rangs : on les chérit ou on les exploite, ou plutôt on les chérit une fois qu'on les a exploités. Plus ils et elles sont transformés, plus ils et elles sont adorés. Finalement, il y aurait une minorité de perles rares pour une majorité de graviers brute sans valeur. La minéralité s'exprimerait-elle dans l'image par certains de ces défauts ? Elle pourrait devenir *un grain de sable dans les rouages* de l'image, ou un *caillou dans la chaussure* des codes photographiques .

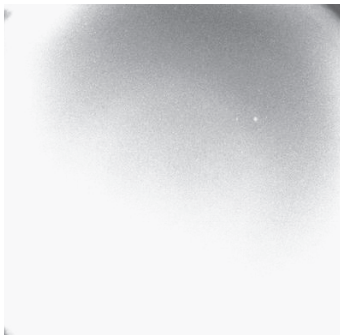
défauts

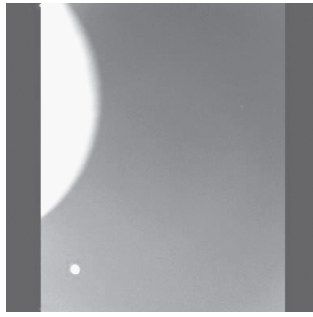
Dans les archives des missions spatiales astronomiques, chaque image est sauvegardée et conservée. Le moindre aplat noir est susceptible de contenir une information, il ne faudrait perdre aucun indice susceptible de contenir la réponse à une question, sait-on jamais. Cette exhaustivité des résultats est une indécision volontaire, un doute permanent sur l'image. Ainsi, certaines caractéristiques des visuels en astronomie rejoignent ce qui serait considéré comme « des défauts » dans la prise de vue de sujets terrestres et en photographie traditionnelle ou populaire. Les archétypes d'une « bonne » photographie au 21^e siècle, à l'heure où les appareils sont standardisés et compressés dans les smartphones, semblent garder des codes de la photographie du 20^e siècle eux-mêmes issus de conventions de la peinture académique du 19^e siècle : un sujet central, un réalisme du trait pour une

ressemblance totale entre l'image et le référent, un contraste fort, de nombreux détails nets... Ces canons répondent en réalité à un objectif de mimétisme de l'image, qui vise alors à se confondre avec la réalité en se focalisant pleinement sur un sujet.

L'astronomie ne semble pas suivre cette trajectoire, peut-être par contrainte technique (il est très compliqué de répondre à tous ces standards photographiques lorsque l'on utilise une sonde située à des millions de kilomètres photographiant un objet inconnu), mais aussi parce que les objectifs de prise de vue sont très différents. En aucun cas ces images ne sont considérées comme un hypothétique «souvenir» ou comme une capture d'un moment sensible, il s'agit bien de reconstituer un monde inconnu, bribe par bribe : l'image n'est pas seulement un moyen de représenter ces infinis, elle permet simplement de les voir. La diversité des points de vue permet de créer une sorte de collage de données, où chaque «raté»¹⁴⁵ participe à sa manière à l'élaboration d'une conception globale d'un objet astral. Dans ces grandes séries de visuels astronomiques, sur lesquelles je reviendrai ensuite, apparaissent alors des aplats noirs parsemés de quelques pixels blancs et des quasi-monochromes aux teintes étranges, jusqu'à des surfaces complètement floues ou illisibles (du moins, en apparence).

145 Cette caractérisation quasi-incriminante de certains visuels montrés ici est purement personnelle et basée sur les codes traditionnels de l'image. Lorsque je demande à des astronomes s'ils perçoivent ces images comme des ratés, ils répondent en général «qu'ils ne peuvent pas répondre sans connaître le détail du contenu et du contexte de l'image».





Neptune vue par la sonde Voyager 2, 1989

D'évidence, la valeur monétaire d'une image astronomique est telle qu'on ne peut pas se permettre de jeter des données produites par des engins envoyés dans l'espace. Malgré cette conservation par obligation de l'ensemble des informations envoyées par les appareils, il semble tout de même envisageable d'avoir un sentiment particulier en regardant ces images « ratées » qui, quoiqu'imparfaites, ont été produites dans un contexte qui leur transmet une certaine aura (si l'on ose utiliser le mot). Comme le montreront les exemples qui suivent, les visuels illisibles inspirent autre chose que le sujet visé par les opérateurs, comme s'ils contenaient en eux-mêmes les traces du cheminement de l'image, de l'orbite de la machine, des péripéties techniques, des problèmes d'orientation, des complications qui sont propres à chaque mission spatiale.

flou astral

Prenons le flou. Quand on revient de vacances et qu'on découvre que les photographies de famille sont floues, on en sera mécontent et on s'en voudra peut-être même de ne pas avoir bien maîtrisé la machine et provoqué la dissolution des détails dans un brouillard incontrôlé. Ces surfaces molles et sans limites, floues, apparaissent souvent en astronomie. Les conditions de prises de vue et les sujets divergent entre le monde quotidien et le monde scientifique, mais on perçoit aisément qu'il y a quelque chose de commun dans les photographies floues, qu'il s'agisse d'un astre ou d'un paysage. Le flou a sa propre plasticité. Le premier point commun des images floues serait le cadre qui, à lui seul, permet de lire la limite nette de l'image : il conduit à comprendre que le flou est contenu dans la prise de vue et non dans notre propre œil. Le second point commun est la transition des formes qui peut être caractérisée, suite à ce que j'ai pu développé précédemment, de *spectrale*. Les formes se confondent et se muent de couleur en couleur se fondant parfois en dégradés. En astronomie, il y a certes des images floues involontaires, mais il y a aussi des objets que l'on étudie au travers d'images floues, faute de mieux, ou parce que le mieux est impossible.



Neptune vue par la sonde Voyager 2, 1989

Le flou n'est alors pas une barrière à la perception du réel, il y participe, il devient un mode de vision. En regardant les images produites dans le cadre du programme *Voyager* qui a permis de

lancer deux sondes spatiales explorer pour la première fois le système solaire, on retrouve dans les bases de données de nombreuses images apparemment floues. Il est important de noter que ce jugement visuel est fait de manière complètement subjective et empirique, puisque je ne connais pas l'historique exact de ces images ni ne comprends exactement ce qu'elles montrent ; cela ne pose cependant pas de problème pour l'étude des images des minéralités qui se penche sur les aspects purement visuels des images dans une forme d'analyse phénoménologique. Parmi les milliers de visuels recensés sur l'archive des deux sondes, au milieu des formes nettes des astres orbitant autour du Soleil aux motifs incroyables et aux courbes élégantes, scintillent des tâches, des images qui ponctuent l'imaginaire cosmique. Loin de parjurer la construction du vertige intersidéral, elles semblent y participer en ajoutant une touche de mouvement, comme des clignements d'yeux devant le sublime.

Comme pour donner un réalisme à la série, ces images floues nous ramènent au caractère mobile de l'appareil et du sujet. Si tout était fixe et net sur l'ensemble des images, le côté aventurier et pénible de la fabrication du visuel disparaîtrait. La mise au point progressive sur un objet inconnu qui se dessine par le nombre des clichés aurait semblé trop simple. La photographie populaire

146 Chéroux, Clément – Fautographie, petite histoire de l'erreur photographique, Crisnée [Belgique] Yellow Now, 2003. p.49

147 Martin, Pauline – Communication donnée à l'université de Lausanne (UNIL) le 17 novembre 2022. <https://www.youtube.com/watch?v=4hARqoZEEck>

148 Ibid.

149 Lénot, Marc – Jouer contre les appareils : Une tentative de définition de la photographie expérimentale contemporaine, thèse soutenue à l'Université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, sous la direction de Michel Poivert, 2016. p.261

150 Dondero. Sémiotique de l'image scientifique. op.cit. p.154

151 Moholy-Nagy. Peinture, photographie, film et autres écrits sur la photographie. op.cit. p.185

comporte d'ailleurs des captations de ce type, auxquelles on excuse une certaine approximation et quelques « défauts » du fait de la difficulté de la prise de vue. Comme le note Clément Chéroux dans *Fautographie*, cette tolérance « se vérifie d'ailleurs quotidiennement dans les journaux où les paparazzi (qui sont occasionnellement des amateurs) démontrent que la valeur de rareté d'un sujet – le scoop – annule la malfaçon du cliché »¹⁴⁶. Le modèle de la série s'y déploie comme sur les bases de données des appareils astronomiques, pour ne rien rater, pour tenter d'obtenir un maximum d'informations. Les images floues ont-elles une force propre une fois extraite de la série ?

Une fois isolée, que peut devenir une image de ce type ? Il est important de noter comme le dit Pauline Martin que dans la peinture, « le flou ne s'oppose ni au détail, ni à la netteté jusqu'au XIX^e siècle »¹⁴⁷, elle renchérit « le flou dans la peinture signifie peindre de manière très douce pour effacer les touches du pinceau sur la toile, masquer en somme l'intervention technique du peintre pour ne faire voir que l'image du monde [...] le flou n'est pas un obstacle pour accéder au réel, n'est pas un obstacle à la mimésis, mais au contraire un moyen de faire entrer le regard plus facilement dans l'image du monde ». Le flou en peinture ne serait alors pas lié à un brouillard qui empêche de lire le monde, mais à un brouillage de la technique qui a permis la représentation. À l'inverse, en photographie, « le flou s'oppose à la netteté, qualité indispensable à la photographie, le flou devient alors la qualification d'une erreur technique, ce qui n'était pas le cas dans la peinture »¹⁴⁸. En arts et notamment en photographie expérimentale, à partir des années 1950, le flou peut devenir une qualité, Marc Lénot note d'ailleurs que Paolo Gioli préféré le mot « velouté » à la dénomination « flou » dans son travail¹⁴⁹, tentant d'échapper à toutes les connotations péjoratives du mot.

Ce que je nommais *défaut* n'en est finalement pas un dans les domaines de l'astronomie et de la photographie expérimentale. Le flou garde un mystère que l'on ne veut pas forcément briser, à l'image de la croûte d'une géode qui renferme une potentielle structure cristalline aux détails complexes que l'on préfère garder intacte ; car l'inconnu est plus fort que sa révélation. Pour reprendre le mot de Gioli, le côté *velouté* donne une fluidité de surface à l'image. Les visuels de Voyager montrés précédemment représentent une planète gazeuse, Neptune. Une confusion s'opère entre la matière du sujet et le flou de l'image. Autrement qu'une déliquescence, on peut y voir un éclat, fait de pure lumière qui fuit elle aussi les contours et cernes, comme un gaz, et transmet à ces brouillards un caractère spectral et donc minéral. Les fumées floues des images incarnent « des présentifications de quelque chose d'absent, de passé ou de lointain qui se manifestent à travers des halos ou d'autres configurations évanescences de la matière »¹⁵⁰ comme le dit Maria Giulia Dondero. Le flou donne du corps aux choses, László Moholy-Nagy disait même qu'une photographie trop nette « nous semble morte »¹⁵¹.

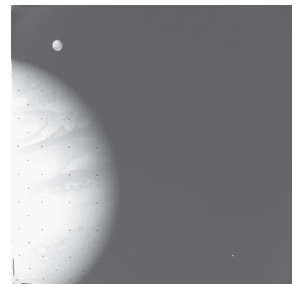
Cette fusion et diffusion des masses dans l'image accompagne ainsi le mouvement de la vision. L'impression de volume est transcrite par l'étalage des formes qui défait toute possibilité de focalisation et décentre le sujet.

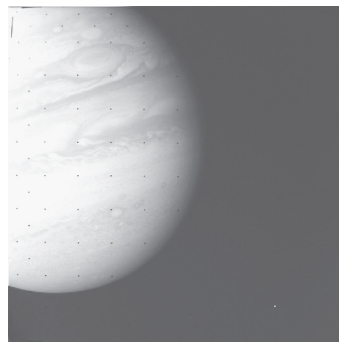
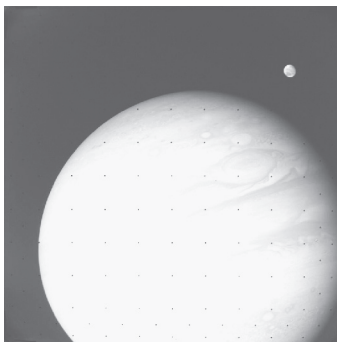
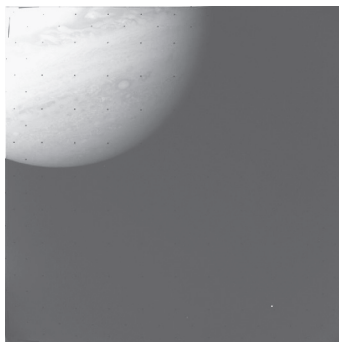
— sujets excentrés

Toujours en dehors des codes académiques, l'astronomie et l'expérimentation photographique en arts sont par définition excentriques. Littéralement, cette extravagance se traduit parfois par le décalage du sujet central des images, qui quitte son poste éponyme pour se retrouver sur les bords, tronqué par les frontières entre l'image et le monde, voire même, complètement hors du champ.

Le placement des objets ne respecte pas forcément la géométrie quadrangulaire du cadre, ceci peut arriver par mégarde, par hasard, du fait de la complexité de la prise de vue, ou par volonté. En astronomie, l'effet d'excentration s'accroît par le biais du fond noir infini du cosmos. Il faut d'ailleurs noter que ce décalage du sujet n'existe justement que s'il y a sujet. Lorsqu'on se situe au cœur de la matière, lorsque l'image découpe un échantillon de texture comme les visuels évoqués au tout début, il est difficile d'évaluer la position du regard vis-à-vis de l'objet et de savoir si son centre est effectivement au milieu de l'image. Pour déceler le décentrage, on doit connaître la forme globale du sujet, son contour, avoir *a minima* l'un de ses bords, sinon nous serions perdus dans son motif.

Le degré d'excentricité du sujet dépend souvent de la possibilité de choisir son cadrage et des facteurs aléatoires de la prise de vue. De plus, les grandes séries d'images induisent la multiplicité des positions dans le cadre. Si le cadre de l'image était une cible, les sujets s'y inscriraient comme des fléchettes : s'approchant parfois grandement du centre, mais se plantant d'autres fois sur les bords et dans les coins du format (si ce n'est à l'extérieur). C'est encore dans les visualisations envoyées par les sondes Voyager que je suis allé chercher ces « défauts » d'axe. Jupiter y découpe les formats carrés des images de son ellipse elle-même tranchée par les bords du cadre.





Jupiter vue par la sonde Voyager 1, 1979



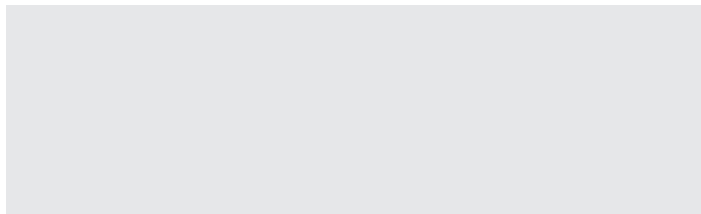
Le tremblement de la sonde se traduit par ces différents axes de vision qui semblent aléatoires. Les opérateurs estimaient l'axe de prise de vue depuis la Terre par calculs et déclenchaient l'obturateur avec une latence qui ne permettait pas une direction exacte.

Le décentrement est évident lorsque le cadre est carré et que le sujet photographié est géométrique. Il l'est beaucoup moins lorsqu'il s'agit de motif complexe, comme des paysages par exemple. En fait, le décentrement n'est autre qu'une inhabitude du regard, qu'un hors-champ auquel on ne se fait pas. Les photographes jouent perpétuellement du décentrement, ce qui n'est pas toujours un considéré comme un « défaut », ce geste est parfois même valorisé comme de l'audace. L'excentricité dont je parle ici est celle qui sort l'image de son simulacre et défait la géométrie naturelle de ce qu'elle représente.

La sensation de décentrement de l'image dépend alors de sa géométrie en regard de la géométrie du sujet ; c'est un jeu entre le cadre, ce qu'il contient et que l'on pense en connaître. L'artiste néerlandais Jan Dibbets joue beaucoup sur ces variables, à savoir la fenêtre du cadre et les axes de références de notre perception. L'un des points de repère évidents de notre vision est la ligne d'horizon ; pour cette raison, Dibbets a littéralement renversé cet axe dans nombre de ses projets. Il incline les lignes d'horizon pour en faire des diagonales et provoque ainsi une chute de la vision et un décentrement des repères. Cette impression de vertige se structure pourtant autour de compositions strictes et euclidiennes, mais les déplacements des ciels et des sols déséquilibrent nos habitudes perceptives. Cette longue recherche que l'artiste mène depuis les 1970 se base sur deux ingrédients principaux idéaux pour cette instabilité : la mer et un terrain herbu plat. Il expérimente alors différentes manières de défaire ces géométries de leurs dimensions instinctives par leur rotation progressive dans des formats juxtaposés pour former ce qu'il appelle des « comètes », ou en recomposant des paysages à partir d'angles de vues divers.

Par protocole, Jan Dibbets exige un relativisme du regard. Ce dernier dépend alors du format des images qui peuvent elles-mêmes contraindre la logique géographique du monde. Dans certains de ses travaux, en partant d'une hauteur fixe, l'angle appliqué à la

ligne d'horizon définit la largeur de l'image. La ligne normalement parallèle au sol trace la diagonale du quadrilatère. En augmentant l'inclinaison, Dibbets rend l'image de plus en plus étroite, jusqu'à en faire quasiment une simple ligne verticale invisible.



Jan Dibbets, *Horizon 1° - 10° Land*, 1973

Tout le travail de l'artiste fait de la photographie un véritable objet géométrique, dépendant des dispositifs techniques qui la fait naître, jouant aussi de notre perspective horizontale placée à hauteur d'œil humain. L'image domine le regard par ce renversement littéral des normes. En renversant la vision, Dibbets insiste non pas sur le paysage mais sur ses matières. C'est un cheminement progressif vers les substances des images qui est à l'œuvre dans cette exploitation des « défauts ». L'excentrisme de certaines pratiques de l'image conduit nécessairement à entrevoir la conception et la présence physique de ces visuels, à tendre vers une abstraction dépendante de ces malfaçons, ou plutôt de ces *alterfaçons*¹⁵².

152 Je propose ici ce néologisme pour éviter de désigner ces pratiques négativement, mais plutôt comme des alternatives.

– trop de lumière, trop d'ombre

L'œil rouge croisé précédemment révélait sa matière sanguine sous la violence du flash ; quand il est ébloui, l'organe de vision montre son noyau incandescent. Il ressemble alors à une source de lumière, à une naine rouge — ce type de petites étoiles froides à faible luminosité — ou à une géante rouge — celles en fin de vie qui se sont extrêmement dilatées.

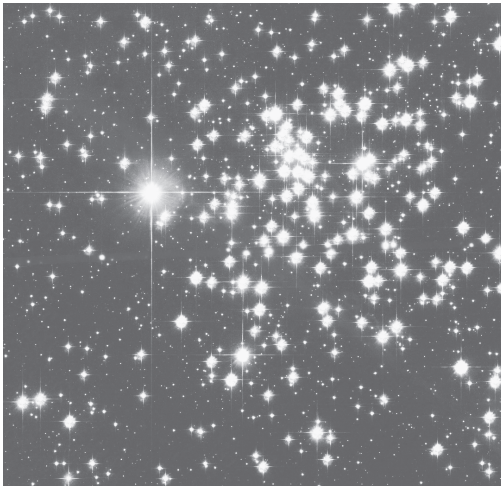
La quantité de lumière peut, si elle franchit un certain seuil, obliger à fermer les yeux, à tourner la tête, à éviter cet incendie de l'œil. La sensation d'éblouissement n'existe évidemment que chez les êtres vivants dotés de ces organes qui peuvent avoir physiquement mal à l'œil à cause des rayons. Il est ainsi très difficile de regarder à l'œil nu une grande quantité de lumière : la source qui nous permet de voir peut blesser si on la regarde. La vision appareillée permet de voir apparaître ces débordements de lumière sans souffrance et cette surexposition peut être alors considérée comme un « défaut » ou un inconvénient dans l'image, alors même qu'elle témoigne d'une quantité de lumière que nous ne saurions percevoir autrement. La formule de « contre-jour » induit d'ailleurs une opposition à cette source, en décrivant la direction des rayons comme un flux contre lequel le regard a du

mal à aller. Observer à contre-jour, c'est presque voir à l'envers : les matières se confondent en masses noires et sont auréolées de la puissance lumineuse. Le contre-jour est un négatif du visible.

Sur le capteur, cette orientation à rebours du sens de l'écoulement des rayons crée un impact explosif. Il en résulte une tâche qui témoigne de la confrontation frontale de la surface sensible avec l'origine de cette masse d'énergie. Le faisceau peut alors éclater en différentes branches qui dessinent une silhouette d'oursin ; cet éclat blanc provoqué via le dispositif photographique ressemble à celui que l'on pourrait observer à l'œil nu si cela n'était pas si douloureux et si les yeux n'avaient pas le réflexe de se fermer. La nuit est par contre un moment propice pour apercevoir des petites effusions autour des points de lumières provoqués par les astres. Alors que l'étoile est ronde, son contour semble dentelé simplement parce que l'œil diffracte sa lumière. Il en va des même dans les capteurs numériques ou les films argentiques. Cette forme caractéristique de l'étoile trouve son origine dans les biais de visions que l'on utilise pour les voir. Toutes ces petites branches qui créent une couronne autour de l'étoile sont appelées des aigrettes de diffraction en astronomie.¹⁵³

153 L'aigrette désigne d'ailleurs une forme de couronne : celle sur la tête de certains oiseaux, en plus de définir une espèce particulière de héron. Les auréoles constituées de graines comme sur le pissenlit sont aussi des aigrettes. Finalement, les branches des étoiles sont comme ces coiffes animales et végétales : elles répètent leurs motifs autour d'un noyau central. Cela étant dit, les aigrettes des étoiles viennent de l'organe de vision lui-même, qu'il soit naturel ou non. Ces traits autour des étoiles sont inventés par le dispositif mis en place pour la voir, ils sont les conséquences de l'éblouissement dont je parlais plus tôt : les sources de lumière règnent dans l'image où elles imposent de paraître avec leur couronne et se pavant en scintillant.

L'incidence de l'appareil sur la forme de l'étoile est très forte et logique en astronomie. Au-dessus des grands miroirs des télescopes, des bras métalliques portent le miroir secondaire (celui dans lequel la lumière converge après avoir été concentrée par le primaire). Cette structure symétrique faite de barres s'appelle l'araignée. Lorsque celle-ci a trois pattes comme sur le James Webb Telescope, elle provoque des étoiles à six branches, lorsqu'elle en a quatre comme sur Hubble, les astres s'entourent de quatre épines.

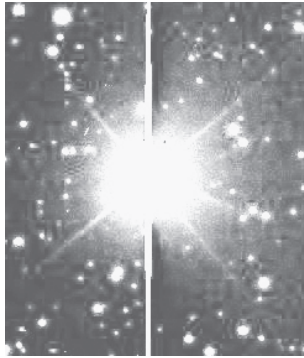


Aigrettes de diffraction du télescope spatial Hubble — Aigrettes du James Webb Telescope

Il est donc possible de distinguer les télescopes selon la forme des étoiles sur leurs images. L'appareillage optique crée des artefacts dans le visuel et imprime alors sa marque (j'en parlerai dans la seconde partie).

L'éblouissement des organes de vision existe aussi sur les surfaces photosensibles des appareils. La lumière étant une énergie, elle chauffe la matière et peut aller jusqu'à la détériorer (rompre certaines liaisons atomiques du silicium, abîmer les filtres posés sur les capteurs pour faire des photographies couleur basées sur le RVB...). Il faut imaginer les pixels comme de petits puits qui peuvent déborder. Lorsqu'ils sont remplis de lumière¹⁵⁴, ils déversent leur surplus sur les pixels voisins. C'est une crue de lumière qui sature les différents puits et peut alors former des lignes blanches verticales et parallèles aux bords de l'image. L'image peut aller jusqu'à être coupée en deux par ces vases communicants inondés. C'est l'organisation géométrique de la grille de pixel qui provoque cette scission orthonormée et rectiligne. L'éblouissement de l'appareil peut mener jusqu'à sa détérioration ; cette saturation devient la marque d'une réelle atteinte à l'organe de vision dont certaines de ses unités peuvent *mourir de contre-jour*.

154 En réalité, lorsqu'ils sont au maximum de leur charge électrique, la lumière ayant été converti vers cette charge.



Exemple de ligne de pixels saturés (blooming)

Ces astérisques de l'image — qui fabriquent des formes d'étoiles — renvoient aux éclats cristallins grâce à la littérale resplendissance des sources lumineuses. La pureté des motifs issus de la diffraction des cristaux (déjà évoquée plus tôt au travers de la cristallographie à rayon x) n'est que la transcription scientifique de celle que l'on peut observer empiriquement dans ces effusions lumineuses. Ce signe en forme d'étoile caractéristique de la brillance a beaucoup été utilisée comme code visuel pour signifier une certaine préciosité. La petite étoile au coin de la dent dans les publicités de dentifrices ou celui sur la photographie du diamant de la bague du joaillier, ont imprégné les imaginaires collectifs. Le minéral pur brille : il ressemble à un petit astre. Il devient presque à lui seul une source de lumière lorsqu'il nous éblouit. Son lustre peut prendre plusieurs formes et son éclat trouve une terminologie d'une grande élégance en minéralogie ; il peut être vitreux, adamantin, soyeux, nacré, gras, cireux, terreux... selon sa manière de briller.

La surbrillance des formes contenues dans certaines images peut alors évoquer ce genre d'éclat minéral. Néanmoins, la roche est aussi une affaire souterraine, terne et loin des sources lumineuses. La sous-exposition des images pourrait rejoindre cette dualité des pierres qui, lorsqu'elles sont enfermées dans la grotte, s'effacent, mais qui une fois mises au jour, brillent jusqu'à nous éblouir. La série *Three reflexions on non site* de l'artiste Pierre-Olivier Arnaud propose d'ailleurs de détrousser le contre-jour de sa chatoyance pour le faire dévier vers la sous-exposition. Les éclats de lumière s'éteignent dans les trames d'impression grossières choisies par l'artiste et dont le manque de contraste exige une accoutumance de la vision pour déceler les formes. Les quatre visuels reproduits chacun à 100 exemplaires portent quelque chose d'étrange. Les sources de lumière (feux d'artifice, *flare* dû au soleil, réverbères ou ciel monochrome) semblent avoir divisé leur énergie, alors répartie sur la centaine de formats qu'elles devaient éclairer. Le *non site* est une notion inventée par Robert Smithson qui traduit l'espace fictif inscrit dans une image : celle-ci représente un site sans l'être, c'est un cheminement vers l'abstraction de l'espace. Ici, Arnaud joue sur le mot *reflexion* et sur sa connotation formelle : les lumières se reflètent sur le *non site* de l'image. Elles s'obscurcissent alors par ce dédoublement artificiel qui leur fait perdre leur nature incandescente.



Pierre-Olivier Arnaud, *Three reflexions on non site*, 2008

Certaines visualisations en art ou en astronomie empruntent aux codes de l'erreur, les quelques exemples décrits jusqu'à lors témoignent cette inversion des valeurs de l'image. À force d'expérimenter sur ces prétendus « défauts », les expérimentateurs de l'image ne les ont-ils pas évacués du champ de la faute ? N'ont-ils pas créé une nouvelle esthétique aujourd'hui valorisée basée sur ces prétendues imperfections, voire même un nouveau code photographique ? L'épuisement des capacités de la photographie ne se mesure peut-être pas à son exhaustivité, mais à cette lassitude face aux images qui sont désormais toutes acceptables (du moins dans le champ artistique). La gradation des préceptes de l'image s'inverse, voir s'anéantit, mais cela pourrait conduire à une langueur du regard, manquant peu à peu d'exclamation visuelle. Où l'artiste peut-il être encore subversif avec le médium photographique ? Pourtant, Moholy Nagy révèle bien l'importance de cette profanation des codes de l'image :

155 Moholy-Nagy, László — *Vision in Motion*, Chicago [États-Unis], Paul Theobald and Compagny, 1956. p.197

— L'ennemi de la photographie, c'est le conventionnel, les règles rigides des modes d'emploi. Le salut de la photographie vient de l'expérimentation. Celui qui expérimente n'a pas d'idée préconçue sur la photographie. Il ne croit pas que la photographie, comme on le pense aujourd'hui, est la répétition et la transcription exacte de la vue ordinaire. Il ne pense pas que les erreurs photographiques doivent être évitées, elles sont des erreurs banales uniquement d'un point de vue historique conventionnel.¹⁵⁵

La fabrique de l'erreur s'est-elle institutionnalisée au point de déprécier les images comme le sont les graviers des chemins, provoquant une neutralité inverse aux radicalités iconoclastes ou iconodules ? La fatigue du regard ne trouvera sûrement pas de réponse dans l'inertie des pierres, mais l'épuisement de l'image pourrait bien trouver sa source dans la même dynamique génératrice que celle des volcans qui après une éruption fascinante s'éteint pour laisser place à un terrain désolé.

I.M. 3.2

variations infinies

La minéralité fonctionne en série, en multipliant les tentatives, en explorant les maintes formes possibles issues des mêmes éléments de base. La répétition du motif dans un processus génératif est une pulsion pour certains artistes et chercheurs travaillant dans une démarche heuristique. À l'image d'un volcan en éruption dont les minéraux vont jaillir en quantité, ces explorateurs du visible développent des méthodes qui tendent vers l'exhaustivité des résultats. Les imageries ainsi formées dans la contrainte des procédés et des appareils composent un panel de visuels découlant du programme mis en place. Cette séquence d'images regroupe des formes plus ou moins dissemblables, dans une fourchette de contrastes plus ou moins marqués, avec une diversité inépuisable de potentialités pouvant aller d'un foisonnement génial jusqu'à un systématisme lassant. Ce productivisme volcanique, dont émanent des tonnes d'images¹⁵⁶, peut ainsi devenir un mécanisme protocolaire qui semble vouloir épuiser les capacités des dispositifs.

156 À prendre au premier degré, que ce soit pour les images-fichiers ou les images-objets.

— monticules d'images

Alors prises dans une immense chaîne d'images, les imageries astronomiques font apparaître les prétendus ratés évoqués précédemment. L'archive en ligne de la mission Rosetta — déjà mentionnée plus tôt — développée par l'ESA (European Space Agency) recense 129 363¹⁵⁷ visuels capturés par la sonde. On y retrouve *a priori* tous les clichés faits par l'appareil, au point que certaines images ne sont que des aplats noirs, d'autres ne laissent appa-

157 Chiffre relevé sur le site de la mission désormais terminée. URL: <https://imagearchives.esac.esa.int/>

raître *que* des nuages de bruits illisibles, d'autres semblent avoir des défauts d'encodage visibles dans les cassures et décalages de certaines lignes de pixels. Un autre exemple est le site internet mis à jour quotidiennement regroupant les photographies envoyées par le rover Curiosity: il compte à ce jour 718 833¹⁵⁸ clichés publiés, encore davantage que la mission Rosetta. Pour réussir une mission spatiale, la quantité de données transmises est un enjeu majeur. De peur de rater la moindre information, un maximum de vues est enregistré par chaque engin spatial « autonome ». Les immenses séries de visuels sont soigneusement référencées, mais jamais triées ou modifiées sur ces sites d'archive. Même dans un aplat noir, une information peut se cacher, que ce soit une donnée importante sur le sujet de la recherche ou sur le fonctionnement de l'appareil de prise de vue lui-même. Au-delà de la présence d'images ne répondant pas aux codes traditionnels de la composition réussie, ces grandes séries tentent d'épuiser leur sujet. De toute évidence, cela ne saurait être un tort en astronomie, puisqu'il s'agit de dimensions inaccessibles qui ne se présentent à nous qu'au travers d'images. Il est tout de même intéressant de noter que cette exhaustivité débordante semble être inabordable dans son entièreté par un individu qui traiterait seul ces données. Comment un scientifique peut-il se retrouver dans les bases de données regroupant autant de visuels ? Il est certain que leur méthode de navigation dans le magma de données n'est pas aussi heuristique que la mienne qui consiste à simplement passer de page en page, estomaqué par l'incroyable vertige provoqué par ces visuels plus ou moins abstraits. Ce vertige est dû au détachement sensoriel stimulé par les images du sol martien, mais c'est aussi une appréhension face à cette pile de connaissances accumulées qui, à moi seul, demanderait plus d'une vie pour être emmagasinée.

— fatigue de l'entité opératoire

L'épuisement n'est d'ailleurs pas qu'un épuisement du sujet, c'est un épuisement de l'opérateur qui ne saurait être capable de suivre seul le rythme de production des images et leur lecture. En expérimentation photographique, cet épuisement du concepteur est certainement plus vrai qu'en science où l'ingénieur et le chercheur s'emploient à des rôles différents dans une grande quête collective. Les scientifiques savent comment et quoi chercher dans leurs montagnes de données. L'artiste mettant en place son dispositif photographique générant de longues séries découvre au fur et à mesure l'étendue des possibles, ouvrant porte sur porte en changeant un petit paramètre de l'expérience. Lorsque les formes abstraites surgissent potentiellement par milliers, comment ne pas se sentir parfois comme Sisyphe, poussant interminablement son rocher sans jamais réussir à terminer et trouver le point culminant de la trajectoire ?

Le film de Laura Grisi (1938-2017) *La mesure du temps* réalisé en 1969 éprouve cet épuisement de l'opérateur. Inlassablement, elle se met en scène en train de compter les grains de sables d'une plage. Mouvement répétitif par excellence, le sol sur lequel elle est assise et qu'elle décompose point par point la déborde par le hors champ. La vue en contre-plongée; lorsque ce n'est pas un plan serré sur les mains, l'enferme dans la matière qu'elle étudie. Grisi proposait dans ses projets une approche analytique du monde, comme une mesure sensible des phénomènes naturels. Dans son comptage du sable, la tâche impossible traduit cependant une certaine naïveté à tout vouloir mathématiser. La caméra qui spirale autour de ses mains orchestre ce vertige. Laura Grisi cherche une exhaustivité qui ressemble avant l'heure à celle des astronomes qui dénombrent tous les possibles pour comprendre un bout du monde. Dans cette optique, l'artiste déploie en puissances (au sens mathématique) les combinaisons éventuelles du réel à partir de séries de galets. Dans *Pebbles*, une série de 150 photographies et dans *One to Four Pebbles*, un film de 4 min 30 s, Grisi dispose les minéraux dans des ordres différents et reconfigure le réel. La méthode scientifique est bien là mais l'objectif semble vain. Entre l'esprit d'expertise et le jeu poétique, le double sentiment paradoxal de vertige et d'ennui saisit l'opératrice comme le spectateur. L'analyse ici n'en est pas une: l'expérience conserve bien la forme d'une étude scientifique en compilant l'ensemble des résultats et en répétant les gestes avec méthode, mais elle ne s'attache à aucune interrogation initiale. C'est une analyse dont il ne reste que la forme analytique.



Laura Grisi, *Pebbles*, 1973 et *La mesure du temps*, 1969

L'épuisement opérationnel est alors palpable, la quête inexorable trouve sa force dans sa non-fonctionnalité: la proposition peint en absurdité le cumul infini de données de tous types lancé dans les années 1960 avec les missions spatiales. L'échelle matérielle du minéral choisi par Grisi pour ses expériences instaure un autre type de vertige que Charlotte Morel du Mamco désigne comme « non-interventionniste, [...] ce qu'elle [Laure Grisi] fait est tout aussi imperceptible que ce qu'elle observe, elle ne laisse pas de trace sur son territoire d'observation »¹⁵⁹. Laura Grisi semble raconter son propre épuisement en épuisant les potentiels de

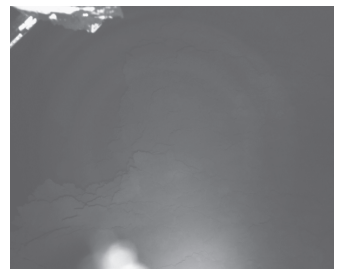
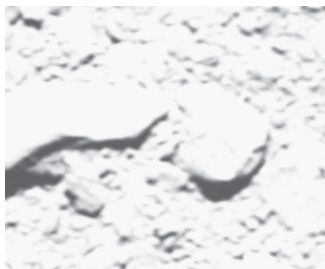
159 Morel, Charlotte – Capsule vidéo #18 – Laura Grisi, Amis du MAMCO, 15 décembre 2022. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9o79P-tv4M4> [consulté le 18/01/2024]

ses expériences. Elle finit assise sur la plage, comme écroulée par l'impossible décryptage du monde, par compter dans une boucle inlassable les plus petites entités minérales visibles que sont les grains de sable.

L'épuisement concerne aussi l'appareil technique produisant les images. En astronomie, c'est d'ailleurs une course contre la montre qui s'opère lors des missions spatiales, étant donné que les sondes ont des durées de vie limitées ; il faut optimiser l'appareil avant qu'il ne s'éteigne pour des raisons énergétiques et de distance. En septembre 2016 par exemple, les chercheurs de la mission Rosetta décidèrent de mettre fin à l'activité de la sonde et de son atterrisseur, car la comète s'éloignait de plus en plus du Soleil, les panneaux solaires ne recevaient donc plus assez de photons pour alimenter les engins. Il faut dire que Philæ, le petit *lander* qui a été largué par Rosetta sur la comète, était d'ores et déjà coincé dans une zone sombre de la comète, ce qui entravait son bon fonctionnement. La sonde qui orbitait autour de l'astre a quant à elle été propulsée volontairement par les scientifiques pour qu'elle s'écrase définitivement sur le sol poussiéreux du corps céleste. Cette mise à mort faisait alors se confondre le sujet étudié et l'appareil qui l'observait. La sonde, comme exténuée, a fini par sombrer *sur* la raison de sa venue : la comète Tchouri. Ainsi, l'épilogue de Rosetta et de Philæ s'est forcément accompagné de dernières images, d'images ultimes. Quand les sondes sont personnifiées dans ce récit tragique de fin de mission, les images sont perçues comme le dernier souffle d'une exploration, en témoigne la publication de *Science et vie* qui désigne les dernières vues du robot Philæ de « chant du cygne »¹⁶⁰. Pour communiquer autour des activités scientifiques de ce genre de mission, les médias doivent réussir à se retrouver dans ces longues archives et séries d'articles, il s'agit donc souvent de choisir des visuels symboliques créant alors une narration, un mythe, apte à être diffusés à un grand public. Le site *Sciencepost* avait titré « Voici enfin la dernière photo prise par Rosetta avant de s'écraser », et écrivait : « Alors que les dernières photos faisaient 23 048 octets par image (puis étaient divisées en plusieurs paquets de données pour être envoyées vers la Terre), l'ultime cliché n'était que de 12 228 octets, sa transmission ayant été interrompue alors que seuls trois paquets de données avaient été envoyés ». « La sonde, programmée pour s'éteindre au moment de l'impact avec Tchouri, n'avait pas eu le temps de transférer la totalité de l'image », ajoute l'AFP¹⁶¹.

160 Nouyrigat, Vincent — Diaporama : les toutes dernières images de Philæ révèlent des surprises sur la comète Tchouri, article sur le site Science et vie, 22/02/2017. URL: <https://www.science-et-vie.com/ciel-et-espace/diaporama-les-toutes-dernieres-images-de-philae-revelent-des-surprises-sur-la-comete-tchouri-72684.html#item=1>

161 Louvet, Brice — Voici enfin la dernière photo prise par Rosetta avant de s'écraser, article sur le site Sciencepost, 03/10/2017. URL: <https://sciencepostfr/derniere-photo-prise-rosetta-de-secraser/>



Dernières images captées par le rover Philæ

L'épuisement semble alors total, l'anthropomorphie aussi, et l'article tente de communiquer une empathie pour la sonde. Il faut dire que l'équipe du programme Rosetta de l'Agence Spatiale européenne (ESA) avait construit cette relation affective avec le public en faisant parler l'engin à la première personne sur les réseaux sociaux et en n'hésitant pas à utiliser des formules animistes telles qu'«une fois réveillée, Rosetta va réchauffer ses instruments de navigation», jusqu'à même «informer l'équipe au sol qu'elle est toujours en vie»¹⁶². La machine créatrice vit, voit et meurt. Cette altérité de l'engin technique cache la montagne de données brutes produites qui, par sa densité, deviendrait complètement opaque à toute compréhension du public. Ce n'est pas la foulditude d'images qui crée de l'intérêt et qui fait connaître le projet, mais bien l'enveloppe scénaristique.

162 Article sur le site de l'ESA. URL : https://www.esa.int/Space_in_Member_States/France/Reveil_du_satellite_Rosetta_dans_moins_de_45_jours

163 Grojnowski, Daniel – *Usages de la photographie - vérités et croyances*, Paris, Editions Corti, 2011. p.146

« Le déluge d'images »¹⁶³ dont parlait Daniel Grojnowski s'applique ici dans les archives des missions astronomiques. Nous sommes au cœur d'une éruption où les pierres sont des images, elles nous fascinent, jaillissent de tous côtés, dans des formes toutes diverses, au point de devenir un danger si on les regarde de trop près, au risque de subir un impact. Une fois inertes, inoffensives, une fois tombées au sol, elles font partie d'un paysage pérenne et immobile. Elles se laissent oublier au fil des années, et leur rythme de transformation s'inverse : au contraire du moment de leur création volcanique fulgurant, elles changent tout doucement en s'érodant. N'en est-il pas de même pour les visuels produits par la sonde Rosetta ? Le moment du magma, où elles étaient fraîchement découvertes et parfois diffusées, n'était-il pas plus fascinant qu'aujourd'hui où les cendres ont refroidi et que les milliers d'images capturées stagnent sur une plateforme web peu consultée ?

on ne fait jamais le tour du sujet

L'épuisement hypothétique du sujet, de l'appareil et du regardeur, induit par les imageries scientifiques est plus subtilement évoqué chez certains artistes, et particulièrement dans l'emblématique travail de Penelope Umbrico dont la pratique s'organise autour de ce harcèlement. À vrai dire, Penelope Umbrico ne semble pas débordée par cette quantité d'images archivée sur le web, elle la décrit comme « un index de qui nous sommes »¹⁶⁴. Dans sa série *Suns from Sunsets* from Flickr, 2006, l'artiste recense les images du label le plus utilisé sur la plateforme, à savoir les couchers de Soleil. Sur son site internet, elle précise que le titre de l'installation photographique évolue avec le nombre de photographies du Soleil couchant publiées sur Flickr, ainsi, on passe de 541 795 *Suns (from Sunsets) from Flickr (Partial)* en 2006 à 30 240 577 *Suns (from Sunsets) from Flickr (Partial)* en 2016. Penelope Umbrico précise pourquoi elle s'est intéressée à cet objet en

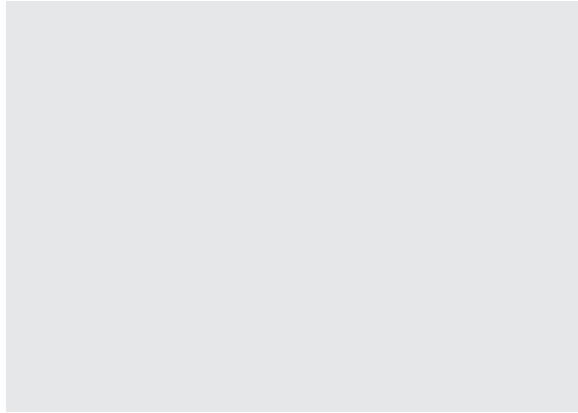
164 Umbrico, Penelope – Interview pour Paris Photo 2016 [vidéo en ligne], YouTube, 22 octobre 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=8W9fN7uZmso> [consulté 23/12/2023]

165 « [...] this warm singular object made multiple in the electronic space of the web, and viewed within the cool light of the screen » — UMBRICO, Penelope — *Suns from Sunsets from Flickr, 2006 - ongoing*, site internet de l'artiste. URL: <http://www.penelopeumbrico.net/index.php/project/suns-from-sunsets-from-flickr/> [consulté le 26/12/2023]

166 Flickr — section « À propos », <https://www.flickr.com/about> [consulté le 26/12/2023]

particulier : « cet objet chaud et unique devient multiple dans le monde électronique du web, alors vu au travers de la lumière froide de l'écran »¹⁶⁵. Multiple est un euphémisme, tant le nombre de soleils du soir est impressionnant, alors que la collectionneuse s'est penchée uniquement sur un seul réseau social, Flickr, pour glaner ses images. L'objet unique, commun, permettant la vie terrestre, ayant nourri tant de mythes et de légendes, se retrouve décuplé, compressé et banalisé dans l'imaginaire composé par le glossaire de photographies collectif incarné par Flickr. Le site stipule d'ailleurs dans sa rubrique « à propos » :

— Une fois passé à l'ère numérique, vous êtes rapidement submergé par la quantité impressionnante de photos prises et de vidéos enregistrées. De nos jours, on utilise principalement des albums pour organiser des photos. C'est une méthode efficace, tant qu'on ne dépasse pas 20, 30 ou 50 albums ! Les albums remplissaient parfaitement leur rôle du temps de l'argentique, mais il est dorénavant temps pour eux de prendre une retraite bien méritée.¹⁶⁶



Penelope Umbrico, *Suns from Sunsets from Flickr*, 2006-en cours

Avec ironie, Flickr nous impose de ne pas trier : comment imaginer que nous allons choisir dans nos milliers de photos et en faire seulement 50 albums ? C'est la question que semble poser cette sentence en essayant maladroitement d'achever l'ère de la photographie argentique. Le réseau nous l'indique bien, la plateforme web permet d'accumuler un très grand nombre d'images, de les taguer et de les organiser de manière automatique. C'est ainsi qu'internet a permis de mettre en commun des collections personnelles d'images auparavant réservées aux cercles intimes et qui aujourd'hui s'ouvrent aux regards d'utilisateurs inconnus. En se jouant de ces principes déterminant des réseaux sociaux, Penelope Umbrico a élaboré un système de recensement de la perception collective.

Ce recueil d'images de notre étoile commune assemblé en quadrillage constitue une mosaïque, sans marge entre les images, formant une grande grille de pixels : une image globale faite d'entités

simples. L'unicité de l'astre disparaît dans un magma de couleurs. La grille d'un seul et même motif ne nous montre pas pour autant une répétition insipide d'un Soleil archétypal ou monotone, mais des variations très fortes de teintes et de formes du disque (qui n'en est parfois plus un). L'artiste voulait d'ailleurs appuyer sur la diversité de couleurs et d'aspects en éliminant par recadrage les potentiels objets reconnaissables et référents dans les paysages (arbres, personnes, formes urbaines...). Tantôt circulaire, tantôt en étoile, couvert de nuages ou en aplat parfait, le soleil se dévoile dans sa complexité. Le stéréotype du coucher de Soleil photographié est mis en pièce par le travail de l'artiste ; chacune des images pourrait incarner ce cliché stéréotypé, chacune d'elles diffère pourtant de sa voisine. Ce témoignage visuel de l'impossible finitude de l'image du Soleil provient également à l'interdépendance entre le ciel et l'étoile pour générer ces formes. Les couleurs et silhouettes proposées ici découlent de la conjonction de l'atmosphère, de la météo, de la latitude et longitude de l'observateur tout autant que de l'appareil employé. La relativité du résultat dépend de ces facteurs divers qu'on aurait tendance à omettre tant nous sommes aspirés par la force évocatrice de la sphère.

À la manière des mosaïques d'images des archives de missions spatiales, les collections de Penelope Umbrico caractérisent des typologies d'objets par le foisonnement de leurs formes visuelles. Cette pluralité du visible démystifie le fantasme d'une image totale et idéale des choses, dans une démarche de multiplication des points de vue qui rejoue de manière contemporaine le procédé de Cézanne pour ses montagnes Sainte-Victoire. Dans son discours, Umbrico ne semble pas relever un point essentiel quant à notre regard vers le Soleil qu'elle met en exergue ici par ses images : tout être humain à la surface de la Terre voit la même face du Soleil, même s'il se situe à 10 000 kilomètres de son congénère. On ne tourne pas autour de l'étoile en un jour, elle fait d'office image tant la distance écrase son volume contrairement aux différents points de vue de Cézanne.



Umbrico, Penelope —[Everyone's Photos Any License](#), 2015 - 2016

Il en va de même dans la série *Everyone's Photos Any License*, 2015-2016, dans laquelle l'artiste s'intéresse cette fois à la Lune. Alors qu'elle avait choisi des photographies ordinaires faites avec des smartphones pour le Soleil, elle sélectionne pour la Lune des images réalisées avec un équipement semi-professionnel et décide

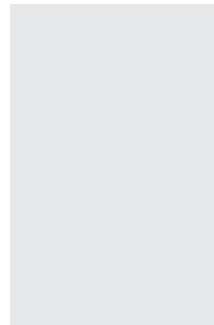
de conserver les formats natifs des images pour les tirages. Ainsi, la mosaïque n'est pas une grille parfaitement orthonormée, elle génère une sorte de hiérarchie en invitant le spectateur à entrer dans l'accrochage par les grandes images avant de se perdre dans les multiples petits formats. Penelope Umbrico décrit une certaine ambivalence de ces visuels :

- Vues individuellement, ces images sont impressionnantes. Vues en groupe cependant, elles semblent s'annuler les unes les autres. Everyone's Photos Any License cherche à aborder les changements de sens et de valeur qui se produisent lorsque l'expérience subjective individuelle du témoignage et de la photographie est révélée comme une pratique collective, lorsqu'elle est contextualisée dans son intégralité.¹⁶⁷

¹⁶⁷ « Seen individually any one of these images is impressive. Seen as a group, however, they seem to cancel each other out. Everyone's Photos Any License seeks to address the shifts in meaning and value that occur when the individual subjective experience of witnessing and photographing is revealed as a collective practice, seen recontextualized in its entirety. » — UMBRICO, Penelope — Everyone's Photos Any License, 2015 - 2016, site internet de l'artiste : <http://penelopeumbrico.net/index.php/project/flickr-moons/> [consulté le 26/12/2023]

Le mot *annuler* (*cancel*) employé par l'artiste était-il le plus adapté ? L'image n'existe peut-être plus comme entité remarquable, mais elle existe autrement, dans un ensemble dont elle devient un élément structurant. Elle perd un monopole, mais participe tout de même d'une société. Le multiple prend ici son sens, car il ne décrit pas la Lune, mais bien les façons de la regarder.

En rapprochant ce travail artistique des collections d'images produites par les missions spatiales, on perçoit soudainement le travail de l'artiste comme une exploration d'un inconnu. Les interminables suites d'images sont méticuleusement dénombrées sur les sites internet d'agence spatiale (le nombre de fichiers contenus dans les dossiers est systématiquement indiqué), mais les quantités sont immaîtrisables. Les titres de Penelope Umbrico répètent souvent ce même schéma, en indiquant précisément le nombre de clichés, que ce soit ceux catalogués sur Flickr ou ceux présentés dans ses accrochages ; même si les quantités auraient simplement pu se résumer à « de nombreuses images » ou « variations ». Le travail de Penelope Umbrico devient une étude quasi sociologique comme pour marquer la précision du travail et stipuler une analyse chirurgicale d'un contenu bel et bien actualisé et traité. Cela témoigne d'une certaine maîtrise du champ d'investigation dans lequel elle opère. À l'instar des travaux de Laura Grisi, Umbrico propose une méthode qui *ressemble* à une démarche scientifique mais qui n'en a finalement que la forme.



La générosité et la volonté inextricable de l'artiste à vouloir parachever ses collections la conduisent souvent à détourner ses projets en les changeant de support ou en modifiant son angle d'approche. La précision des nombres, qui se traduit généralement comme une série d'images bien rangée et ordonnée au mur, se dissout parfois dans des installations où la cascade d'images est présentée comme un vertige. Dans *Everyone's Photos Any License (1,190,505 Full Moons on Flickr, 2004-2019)*, Penelope Umbrico transforme son projet initial en un immense leporello accompagné d'un livre contenant toutes les données techniques et « romantiques » sur chacune des images. Une fois exposé, le leporello coule du mur vers le sol où il se tord en quelques nœuds avant de repartir à plat sur la surface horizontale.

168 Il faut dire qu'Umbrico nous a peu habitué à ce type de forme courbe et jetée, reproduisant plus volontiers la forme de la grille d'images, où chaque entité peut être approchée et vue.

169 During, Élie — Faux raccord, la coexistence des images, Arles, Actes Sud / Villa Arson, 2010.

C'est bien un épuisement qu'on lit dans cette figure enchevêtrée cachant certaines images dans les courbures du papier, un geste qui raconte un excès d'informations contenues dans une quantité inutile d'images¹⁶⁸. Annuler visuellement ces images ne change pas la lecture de la collection et insiste au contraire sur le foisonnement interminable de lunes amassées. Ce ruban continu d'images intriquées est une figure du vertige qu'on peut rapprocher de l'anneau de Möbius défini par Élie During comme un « [...] ruban bouclé sur lui-même, mais qui par simple effet d'une torsion sur soi, se présente comme une surface à face unique, [qui] fournit le type d'un espace *non orientable* ». ¹⁶⁹ Il y a effectivement de quoi perdre son orientation et être perdu face à ces infinités.

Le vertige de ces images réside à la fois dans le sujet lunaire, dont l'humanité entière ne voit qu'une seule face tout en sachant qu'il y a un derrière, et dans la farandole alimentée chaque jour de nouvelles photographies de notre satellite. J'ai beaucoup parlé d'épuisement des opérateurs, mais les sujets astronomiques peuvent-ils faire l'objet d'une lassitude ? Le travail d'Umbrico peut conduire à cette question. Du moins, après les millions d'images produites de l'astre de Méliès, nous fascine-t-il encore ?

À la fin de son emblématique essai, *On photography*, Susan Sontag posait déjà le mot « depletion » qui renvoie à cette notion d'épuisement :

— La possession d'un appareil photo peut susciter une certaine forme de convoitise. Et comme toutes les formes crédibles de convoitise, elle ne peut être satisfaite : premièrement, parce que les possibilités de la photographie sont infinies ; deuxièmement, parce que le projet est finalement auto-dévorant. Les tentatives des photographes pour contrecarrer un sens de la réalité déplétée contribuent à cette déplétion.¹⁷⁰

170 « The possession of a camera can inspire something akin to lust. And like all credible forms of lust, it cannot be satisfied: first, because the possibilities of photography are infinite; and, second, because the project is finally self-devouring. The attempts by photographers to bolster up a depleted sense of reality contribute to the depletion. » dans : Sontag, Susan — *On photography*, New York [États-Unis], Rosetta Books, 2005. p.140

Transcrire le mot en français permet de conserver ses différents sens. En premier lieu, il s'agit étymologiquement de vider quelque chose de sa substance. En géologie — comme par hasard — la déplétion d'un gisement de pétrole est la baisse de sa production due à son exploitation, et en astronomie — un autre hasard — il

s'agit de l'hétérogénéité d'un astre causant une diminution locale de son champ de gravitation. Les interminables séries d'images recensées par Penelope Umbrico ne démontrent-elles pas « une hétérogénéité causant la diminution » de leur influence ? Ou bien l'appauvrissement d'un sujet, gisement à images, du fait de son exploitation ?

Comme un carburant nécessaire, mais aussi comme une spirale vertigineuse, les images augmentent le monde tout en l'usant :

- Nous consommons des images à un rythme de plus en plus rapide et, comme Balzac soupçonnait les caméras d'user des couches du corps, les images consomment la réalité. Les caméras sont l'antidote et la maladie, un moyen de s'approprier la réalité et de la rendre obsolète.¹⁷¹

171 « We consume images at an ever faster rate and, as Balzac suspected cameras used up layers of the body, images consume reality. Cameras are the antidote and the disease, a means of appropriating reality and a means of making it obsolete. » *Ibid.*

Ces images de lunes ou de soleils, de comètes ou de Mars, nous montrent un imperceptible rendu accessible dans la plus grande exhaustivité possible. En installant des milliers d'images de pleines Lune, Penelope Umbrico rappelle que nous ne verrons jamais autant de cycles de 28 jours au cours d'une vie. Cependant, même si ce vertige s'installe, le sujet se normalise effectivement à mesure que les clichés défilent, il en va de même sur les archives spatiales. Les sujets deviennent des galets, polis par la marée d'images dont les coefficients ne cessent d'augmenter. Ces dimensions vertigineuses et détachées de notre monde palpable s'entrechoquent en images et finissent par perdre leurs aspérités complexes pour finir lisses comme des pierres venues du fond de l'océan des images. Les visuels présentés dans cette thèse en sont des exemples, il a fallu piocher dans ces collections pour témoigner des formes proposées, mais il y a une part d'heuristique dans le choix de certains visuels. Sur la plage des images, il bien a fallu en ramasser quelques-unes.

Certains artistes déploient de la même manière des protocoles volcaniques, exhaustifs, provoquant des variations à partir d'un procédé spécifique. Les explorateurs des possibles n'ont pas à choisir, sélectionner et trier dans leurs grandes séries de visuels : tant que le hasard fait bien les choses.

Cette usure du sujet par la photographie renvoie nécessairement à une approche expérimentale de la photographie, du moins c'est ce que suggère Italo Calvino (1923-1985) dans *L'aventure d'un photographe* au travers de son personnage Antonino :

- C'est une question de méthode. Quelle que soit la personne, ou la chose, qu'on décide de photographier, on doit continuer à la photographier toujours, uniquement celle-là, à toutes les heures du jour et de la nuit. La photographie n'a de sens que si elle épuise toutes les images possibles.¹⁷²

La radicalité de ne photographier rien qu'une seule chose est la condition d'existence de la plupart des sondes spatiales, mais aussi de certains expérimentateurs obsessionnels, dont la tâche répétitive et la recherche d'exhaustivité évoquée dans ce chapitre

172 Calvino, Italo — *Aventures - L'aventure d'un photographe*, [trad. de l'italien par Maurice Javion], Paris, Seuil, 2001 [texte original 1962]. p.82

173 Est-ce un hasard que bice désigne en anglais un pigment bleu issu de carbonate de cuivre, donc un minéral ?

se placent au cœur de la pratique. Le personnage affirme ici que la quantité donne tout son sens à la photographie, alors non réduite à un seul « possible », en les épuisant tous. Il applique cette règle à Bice¹⁷³ dont il est épris, et qu'il épuise au sens premier du terme, car il la réveille la nuit à la lumière de son flash d'appareil et puisqu'elle finit par le quitter.

- Non qu'il voulût découvrir quelque chose en particulier ; il n'était pas quelqu'un de jaloux dans le sens courant du mot. C'était une Bice invisible qu'il voulait posséder, une Bice absolument seule, une Bice dont la présence supposât sa propre absence et celle de tous les autres.¹⁷⁴

174 Calvino. op.cit. p.82

Je note ici que le narrateur mentionne une recherche d'une Bice invisible après nous avoir longuement détaillé les foulditudes de prises de vue faites par Antonino. Il y a un paradoxe dans le fait de scruter intensément un sujet avec un appareil photosensible pour déceler ce que l'on ne voit pas. Le narrateur pointe une différence de régime de vision entre la vision humaine et la vision appareillée sur laquelle je reviendrai plus tard. *Par la photographie*, le jeune expérimentateur recherche ici ce qu'il ne peut pas percevoir. Tout ce jeu d'exploration de l'invisible passe alors par des tentatives hors des codes académiques du genre (c'est ce que laisse comprendre l'auteur) allant jusqu'à photographier Bice « non seulement sans se faire voir, mais sans la voir ». Calvino décrit ici tout un cheminement vers l'abstraction photographique, un épuisement du praticien face à son médium qui se conclut par une prise de vue charnière qui le conduit, selon Marc Lénou¹⁷⁵, à l'expérimentation photographique :

175 Lénou. Jouer contre les appareils : Une tentative de définition de la photographie expérimentale contemporaine. op.cit. p.34

- Toutes les possibilités ayant été épuisées, au moment où le cercle se refermait sur lui-même, Antonino comprit que photographier des photographies était la seule voie qui lui restait, et même la vraie voie qu'il avait obscurément cherchée jusqu'alors.¹⁷⁶

176 Calvino. op.cit. p.85

177 Comme les humains qui finissent par se nourrir de leurs propres déchets dans le film Les Crimes du Futur de David Cronenberg.

La réversibilité devient nécessaire une fois les sujets épuisés, la photographie finit par s'auto-alimenter¹⁷⁷ prise d'autophagie, comme le prouve Penelope Umbrico dans son travail. L'image se référant à elle-même représente par extension sa genèse technique et appareillée, elle entrouvre la porte de ses strates les plus profondes, jusqu'à ses matières premières. C'est ce cheminement à rebours du visuel que l'image peut elle-même connoter ; petit à petit, la minéralité nous extrait des formes visuelles pour aller vers l'origine substantielle de la photographie.

reflets de l'appareil

Comme une zone intermédiaire entre *Images des minéralités* et *Minéralités des images*, ce texte transitoire interroge les médiums instrumentaux comme sujet de l'image, comme objets tautologiques de la minéralité qui se retourne, se retrouve, dans l'image qu'il produit. Avant de décrypter l'incidence des instruments sur les images et d'étudier les appareils en eux-mêmes, il s'agit de voir comment le médium devient littéralement et frontalement un sujet dans certaines imageries artistiques et astronomiques. Autrement dit, il s'agira ici d'aborder des portraits d'appareils qui n'exigent pas de se situer à l'intérieur du médium, mais de le représenter de manière mimétique.

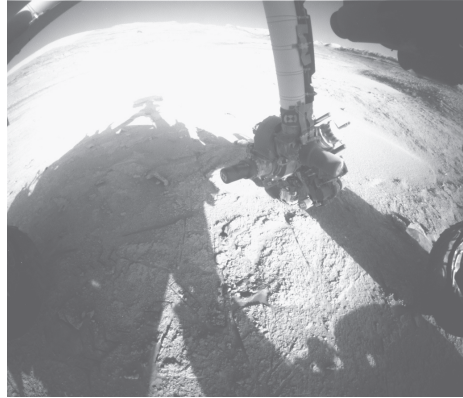
Ces reflets des appareils eux-mêmes sont des références à la genèse des images. L'idée d'astérisme a déjà été évoquée, je parlerai ici d'astérisque. L'astérisque n'est autre qu'une petite étoile (étymologiquement). Ce signe typographique en forme d'étoile est connu dans le monde universitaire pour renvoyer aux sources de l'information. Les sources de *l'information*, peuvent aussi être entendues au sens donné par Vilém Flusser¹⁷⁸ (1920-1991) comme la conversion d'une forme en une autre forme, et sont, dans le cas de certaines images, les appareils eux-mêmes. Ils sont les informateurs de la lumière. Ces portraits de médiums, produits eux-mêmes par des appareils de vision, renvoient ainsi directement à leurs parents techniques en les montrant comme sujets. Ils font *référence* à leurs origines. L'astérisque comme signe typographique instaure un deuxième niveau de lecture et augmente l'énoncé d'une ouverture vers un extérieur. Appliqué au champ des visualisations, ce petit symbole a été l'objet d'une réappropriation par les astronomes pour désigner certains trous noirs. Juste après les noms scientifiques de ces masses déformant l'espace-temps, on peut parfois apercevoir un petit astérisque qui orne la fin du mot et qui indique de manière simple, par un emblème, que cet objet céleste est un trou noir supermassif. Par exemple, M31* correspond au noyau de la Galaxie d'Andromède. Plus précisément, ce sont les sources ponctuelles d'ondes radio qui sont annotées dans ce petit signe stellaire (lorsque les astronomes arrivent bien à distinguer le trou noir de ce qui l'entoure), donc les trous noirs augmentés d'un astérisque sont situés dans des régions relativement proches de nous¹⁷⁹.

Cette relation entre l'astérisque ponctuant le nom de certains trous noirs et les images qui font référence à des instruments de production d'images peut sembler étrange. Ce type d'indication secondaire réfère à une information extérieure à la forme-image, ou à l'objet-mot. L'astérisque est l'indice d'un monde plus vaste que celui que l'on perçoit, c'est la porte vers un hors champ pour l'instant invisible; d'autant plus lorsque l'on sait que l'astérisque des trous noirs n'appelle pas à une note de bas de page, mais bien à un imaginaire cosmique indicible.

178 « Les outils au sens usuel arrachent des objets à la nature pour les placer (pour les fabriquer) là où se trouve l'homme. Ce faisant, ils modifient la forme des objets : ils leur impriment une forme nouvelle, dictée par une intention. Ils « informent » : l'objet acquiert une forme contre naturelle, improbable, il devient culturel ». Dans : Flusser, Vilém. [Pour une philosophie de la photographie. op.cit. p.25](#)

179 Voir l'article : Lesage, Nelly – [Pourquoi certains trous noirs ont-ils un astérisque dans leur nom?](#) sur le site de Numérama, 25/05/2022. URL: <https://www.numerama.com/sciences/967301-pourquoi-certains-trous-noirs-ont-un-asterisque-dans-leur-nom.html>

L'astérisque est aussi le moyen de renvoyer à une référence, à l'origine d'une idée. En l'occurrence, les portraits d'appareils nous placent d'office face à l'origine de l'image ; comme si elles étaient des images de bas de page.



Photographie effectuée avec FHAZ_LEFT_B du rover Curiosity le 13 septembre 2025.

Photographie effectuée avec Mast Camera (Mastcam) du rover Curiosity le 10 septembre 2025

Je pense que les exemples les plus marquants d'images astérisques viennent encore une fois du rover Curiosity. D'abord par les multiples ombres de la machine qui apparaissent au premier plan de certaines images. Celles-ci remplissent même parfois le cadre.

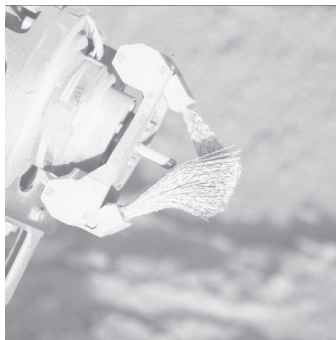
L'appareil peut aussi entrer directement dans l'image et se voir (ou plutôt se montrer) lui-même de manière volontaire ou non. Je ne peux pas être certain de l'intentionnalité des morceaux visibles de machines dans les clichés récoltés, mais certains donnent réellement l'impression que l'appareil se gêne lui-même dans ses prises de vues, son corps apparaît comme le nez lorsque l'on louche. Renforcée par le flou du plan sur lequel se situent les parties de l'appareil, cette sensation de surgissement imprévu du médium dans le champ transcrit la complexité technique de ces prises de vues. D'un point de vue beaucoup moins pragmatique, ces images charment aussi par leur maladresse ; renforçant l'anthropomorphie plaquée sur ces engins spatiaux.





Photographies effectuées avec Mast Camera (Mastcam) du rover Curiosity le 11 septembre 2025

L'irruption du médium dans le champ trahit la part magique des images qui deviennent alors elles aussi des objets aux contraintes physiques évidentes. Cette matérialité des processus d'imagerie impose d'ailleurs aux scientifiques de la mission Curiosity de photographier régulièrement l'appareil lui-même pour effectuer les vérifications nécessaires à son fonctionnement. On retrouve alors sur la base de données des images montrant par exemple l'outil de forage ou des roues du *rover*.

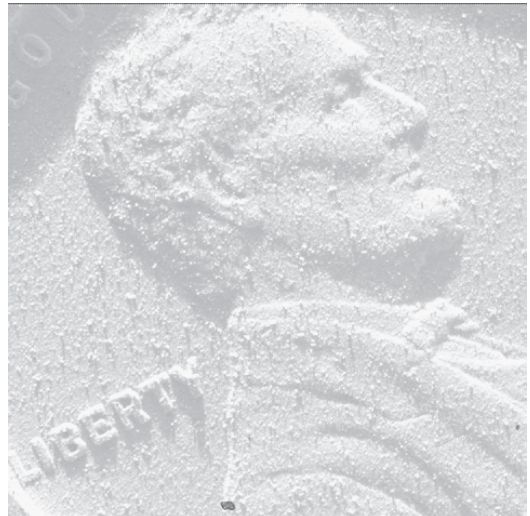


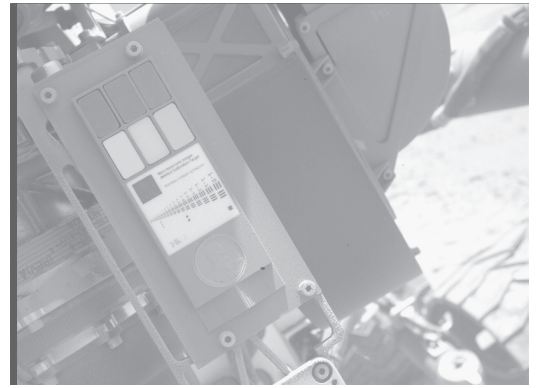
Photographies effectuées avec Mast Camera (Mastcam) du rover Curiosity le 25 août 2023 (les deux du hauts) et le 23 février 2014 (en bas)

L'appareil fait son autoportrait de multiple manière dans cette longue série d'images. Il ouvre alors petit à petit sur les détails de sa présence et de ses substances. Dans une démarche qui pourrait presque sembler narcissique, l'appareil se scrute lui-même en détails alors qu'il est sur la planète Mars. Cela rappelle la notion de *metapictures* proposée par William John Thomas Mitchell :

— Les metapictures sont courantes. Elles apparaissent à chaque fois qu’une image exhibe une autre image, à chaque fois qu’une picture présente une scène descriptive ou fait apparaître une image — comme lorsqu’un écran accessoire est mis en évidence dans un spectacle télévisuel. Mais ce redoublement ne se limite pas forcément à un seul média, et l’enchâssement d’un média dans un autre peut tout aussi bien avoir lieu — comme lorsque le Veau d’or apparaît dans une peinture à l’huile ou qu’une ombre est projetée dans un dessin.¹⁸⁰

Ici, ce sont des *metamédiums* qui se photographient eux-mêmes. Le paroxysme de ce retournement de Curiosity sur lui-même est certainement incarné par les prises de vues destinées aux réglages pour la production d’images par l’appareil. Ces visuels combinent à la fois les propriétés des *metapictures* et des *metamédiums* : l’image dans l’image vise à régler le médium par le médium. L’astérisque est presque ici pluriel, d’autant que ces références visuelles de calibrions sont accrochées sur le médium lui-même. Le penny Lincoln couvert par la poussière de Mars est une référence vernaculaire, loin de l’imaginaire scientifique, alors même que son image sert à régler la machine. La mire de calibration et ses couleurs sont quant à elles beaucoup plus techniques, mais ressemblent tout de même aux tests ophtalmiques et aux caractères typographiques de l’échelle de Ferdinand Monoyer, inventeur de ce test de vision ancré dans l’imaginaire collectif.





Le médium autoréférencé et la photographie qui montre d'où elle vient finissent par nous laisser entrevoir les substances minérales de l'image. Les *Images des minéralités* se placent à la surface d'une matérialité photographique bien plus profonde, structurée dans une géologie des images faites de pierres, de cristaux, et d'un vocabulaire qui pourrait être qualifié d'inorganique. Il s'agit désormais de creuser cette condition minérale de l'image en passant sous cette peau visuelle et d'entrer dans les méandres sous-jacents à ces formes aux caractéristiques spécifiques que j'ai pu développer jusqu'ici, dans la chaire des images.

minéralités des images

Ici, nous aborderons ce que l'on peut nommer le hardware, la part rigide, dure, immobile et absolue de notre sujet : la matière des images. Un champ de l'art et de la science parle avec le minéral.

Du biface taillé en pointe à la lentille polie, jusqu'au capteur de silicium, l'inerte s'est converti en outils et même en médiums. La question du lien entre les matières inorganiques et la photographie est essentielle à comprendre, elle interroge de manière littérale la dépendance de nos représentations vis-à-vis de notre environnement. Au-delà de la capacité à synthétiser la lumière en images, la conversion du monde minéral en dispositifs visuels raconte une histoire terre à terre de la photographie qu'il faut retracer concrètement. Une fois la présence minérale établie et pointée dans les dispositifs, nous pourrions remonter jusqu'aux connexions entre les procédés photographiques et les infrastructures d'extractions minières, en montrant qu'un parallèle existe reliant les façons de faire des images et les manières d'exploiter les ressources. Appuyée sur l'archéologie des médias, cette démarche d'excavation des matières contenues dans les appareils à images trouve une résonance chez certains artistes et théoriciens comme Stephen Cornford, Siobhan Angus et Jussi Parikka ayant des approches comparables à celle-ci. L'objectif sera alors de nommer, décrire, et comprendre la prise de conscience collective qui se manifeste ces dernières années dans ces différents travaux autour de la matière des images numériques et de l'irréversibilité des extractions minières qu'elle implique. Nécessairement liée à des sensibilités écologiques, l'archéologie des médias devient une géologie des médias¹⁸¹ se développant au travers d'une nomenclature souvent relative à la terre. L'analyse de la condition matérielle et minérale existe dans le champ des études visuelles mais n'assume pas pleinement son épicycle matériel : la pierre. Avec un point de vue artistique, doté d'une certaine naïveté assumée, c'est ce que je vais tenter d'explorer ici en me concentrant sur les appareils à images et sur leur structure minérale. En partant d'abord des matières qui constituent les différentes parties de l'appareil, je tenterai de montrer que ce sont bien les minéraux qui incarnent physiquement les outils de la photographie. Ces mêmes outils seront ensuite l'objet d'un démontage en règle, une déconstruction conceptuelle mais aussi concrète au travers d'exemples de pratiques artistiques et astronomiques. Ce sont enfin les territoires miniers où naissent les images qui seront étudiés, pour finir de retracer à l'envers le cheminement du caillou brut jusqu'à l'image photographique perçue sous nos yeux.

Commençons par l'acte de voir et la manière de lire le monde. Leur conceptualisation découle des technologies de vision, d'une combinaison de l'expérience individuelle jointe aux instruments à images propres à une époque donnée qui engendre un certain regard, comme l'écrivent Andrea Pinotti et Antonio Somaini :

- [...] il faut comprendre l'historicité de la vision comme une historicité des technologies optiques qui définissent les coordonnées du visible, des dispositifs qui encadrent

181 En référence au livre déjà mentionné dans l'introduction : Parikka. [A geology of media, op.cit.](#)

notre rapport aux images et promeuvent certaines habitudes visuelles plutôt que d'autres, ainsi que des dynamiques culturelles et sociales qui traversent l'acte de regarder et d'être regardé.¹⁸²

182 Pinotti, Somaini, Antonio – Culture visuelle, Images, regards, médias, dispositifs [trad. de l'italien par Sophie Burdet], Dijon, Les Presses du réel, « Perceptions », 2022. p.62

En amont de l'existence de l'instrument qui « définit les coordonnées du visible », sa conception et sa réalisation concrète impriment elles-aussi, quoique moins directement, le regard. L'essence matérielle des appareils doit être interrogée en relation avec nos perceptions du monde. Ce « derrière » de l'image dont nous parlent Pinotti et Somaini¹⁸³ se doit d'être compris dans sa genèse physique. Le point d'achoppement entre le monde et sa représentation passe par les facteurs tangibles qui les unissent : les matériaux inertes, substrats ancestraux à toute forme de vie terrestre, mais aussi substrats à toute possibilité d'imager ce même monde.

183 « Derrière chaque image matérielle, trois facteurs sont systématiquement présents : le support le média et le dispositif. » Ibid. p.167.

Dans *Histoires de pierres*, dirigé par Jean de Loisy et Sam Stourdzé, l'historien de l'art Jeremie Koering insiste sur cette matérialité à l'origine de la perception et s'appuie sur la peinture médiévale. En désignant ce qu'il appelle « l'imaginaire minier » issu de l'interaction entre l'art et la nature, il insiste sur l'importance de la connaissance des pierres chez les peintres :

— Contre toute attente peut-être, l'extraction des pierres n'a pas simplement fait rêver ingénieurs et sculpteurs ; elle a aussi fasciné les peintres. Cela s'explique : il y a au départ de l'art de peindre un savoir lithique. Les pierres sont de véritables réservoirs de couleurs tant sur le plan matériel — les pigments proviennent pour une bonne part de minéraux broyés — que visuel — l'intensité chromatique, les nuances et la variété des pierres fournissent des modèles insurpassables aux peintres¹. Il importe donc d'en avoir une connaissance intime.¹⁸⁴

184 Koering, Jérémie — Peinture et imaginaire minier à la renaissance, dans : Stourdzé, de Loisy, op.cit. p.134

Ce « savoir lithique » ainsi nommé est primordial pour les peintres de l'époque et semble détonner avec l'emploi de nos technologies contemporaines utilisées à l'aveugle, sans nécessairement comprendre leur fonctionnement et leurs enjeux internes. Comme je le développerai au fil de ces pages, les techniques de l'image restent a priori intimement liées au lithique, que ce soit matériellement ou conceptuellement. Alors que les peintres du Moyen-Âge préparaient leur pigment, l'opérateur moyen de l'image ne fabrique pas son médium de prise de vue, il l'acquiert et l'utilise sans conscience. Quoique : quelques exceptions dérogent à cette scission structurelle entre le procédé et le résultat, car comme le dit Jussi Parikka « si la théorie des media a partiellement oublié l'existence de la planète en tant que condition même des media, ce n'est pas le cas du milieu de l'art »¹⁸⁵ et j'ajouterais, ni de l'astronomie. Il s'agira de d'étudier comment ces artistes et astronomes, souvent considérés de manière stéréotypée comme déconnectés du « réel », travaillent en connexion avec la matérialité bien tangible de leur pratique et de leurs outils.

185 Parikka, Jussi — L'Anthroscène et autres violences - Trois essais sur l'écologie des médias [trad. de l'anglais par Agnès Villette], Monlet, T&P Publishing, « Iconodules », 2021. p.32

matériaux inorganiques

La manifestation des formes minérales en arts et en astronomie développée dans la première partie *Images des minéralités* trouve son pendant matériel — si ce n'est son parent — dans les appareils qui les ont fait naître. Il s'agit désormais de passer en revue quelques matériaux essentiels à l'image photographique et à sa conception pour en déduire leur inorganicité. L'éclaté remontera jusqu'au tableau périodique des éléments, non pas pour avoir une vision essentialiste de l'image contemporaine, mais pour comprendre la philosophie induite par la matière qui l'a (ou qui la) fait naître. Cette conscience de la matière primordiale des représentations est antérieure aux technologies actuelles, comme chez les peintres du Moyen-Âge mentionnés juste avant. C'est le cas aussi chez certains artistes de la Renaissance. Umberto Eco stipule que Michel-Ange considérait ses sculptures comme préexistant dans le marbre, enchâssées naturellement dans la pierre, comme si elles attendaient d'être libérées de la matière :

— Il [Michel-Ange] entendait simplement par là que faire la statue ne consistait pas seulement à donner des coups de marteau dans la pierre, mais à comprendre toutes les possibilités inhérentes au matériau.¹⁸⁶

186 Eco, Umberto — Le hasard, revue l'Arc, n° 21, 1963, p.76

Lire les matériaux comme conditions nécessaires à toute représentation revient encore une fois à lire l'arrière-plan de l'image. Avec cette perspective, la matière brute regorge d'innombrables potentialités qui dépassent toutes les productions que l'humanité serait susceptible d'engager. L'examen perpétuel des matières premières conduit à la reconnaissance de leur antériorité à toute image. Le médium suit la même logique : déceler la présence médiatique, l'étudier, c'est comprendre ses capacités représentatives et son impact dans les images. Remonter à la source de la matière extraite pour fabriquer le médium (dans une démarche concrètement archéologique), c'est chatouiller « l'inconscient optique »¹⁸⁷ de Walter Benjamin. La strate subliminale des images serait constituée de leurs médiums, celle des médiums serait faite de leurs matériaux premiers et ces arrière-fonds infuseraient subrepticement les perceptions collectives selon les époques, comme le stipulent Somaini et Pinotti :

— Benjamin intègre la dimension médiée comme facteur essentiel de la perception. La perception est médiée, configurée et articulée par des « appareils » techniques se transformant au cours de l'histoire et qui réorganise ce qu'il nomme le « médium de perception » c'est-à-dire l'espace intermédiaire, l'environnement, le milieu ou le Umwelt sensible.¹⁸⁸

187 Benjamin, Walter — Sur la photographie [trad. de l'allemand par Jörn Cambreleng], Arles, Éditions Photosynthèses, « Argentique », 2012 [textes originaux de 1925 à 1939]. p.49

188 Pinotti, Somaini. op.cit. p.112

L'archéologie des médias étudie cette relation entre les médias et l'œil humain, mais la part de l'inconscient optique provoquée par

la matière des appareils ne semble n'être devenue un sujet que récemment. La rétrospective de nos visions appareillée dans l'arborescence des images requiert un temps long pour être démêlée. Au cours de l'histoire, la transformation de la matière en médiums à images se déroule comme une évolution darwinienne, voire une métamorphose, passant du caillou au verre, du verre à la lentille, de la lentille à la projection, de la projection à l'image enregistrée, de l'image à la perception du monde. L'archéologie des médias sonde cette mutation progressive de la vision technique. En cela, l'archéologie des médias n'est pas qu'une métaphore de fouille dans les images et leurs médiums, mais bien une recherche *dans* la matière et *par* la matière, en constante interaction avec les substances minérales. Pour décrire cette conversion de la matière du monde en moyens de le voir, Somaini et Pinotti construisent un mot dans leur histoire des études visuelles : la re-médiation¹⁸⁹. Le re-médié décrit une transcription d'un médium vers un autre, une activation d'une matière en médium, donnant ainsi le statut d'interface à ce qui en était auparavant dépourvu. La matière acquiert un rôle nouveau au travers de la re-médiation. Sans difficulté, il est possible d'entendre cette re-médiation comme un *remède*, qui *remédie* à nos carences visuelles, à notre soif de curiosité de voir, à notre pulsion scopique.

Dans cette partie sur les matériaux inorganiques permettant la photographie, je garderai en tête cette idée de re-médiation pour aborder la minéralité des instruments optiques et la minéralité des surfaces photosensibles. La re-médiation marque l'aller-retour entre la matière première et le médium ; c'est dans cet espace de réflexion intermédiaire (si ce n'est intermédiaire) que la condition minérale des médiums à images sera détaillée au travers de ses substances, à commencer par le verre.

189

ibid., p.144

M.I. 1.1

verres et pierres à voir

L'histoire de la photographie dépend de celle du verre et d'ailleurs elle la poursuit ; un verre souvent dissimulé et géométrique, loin de l'ornement. Les propriétés optiques du matériau servent l'image avec une totale allégerance, en essayant de s'effacer au maximum derrière la transcription du visible que sa transparence permet. On pense alors à la lentille, au prisme et par extension au miroir. Les appareils de captation de la lumière sont des objets mathématiques. La clarté du verre a permis la conception des lois physiques ayant elles-mêmes engendré la photographie et par extension l'analyse spectroscopique en astronomie évoquée plus tôt. La lecture du monde passe par cette substance transparente. La diaphanéité maximale du verre s'est développée et accentuée au cours de sa longue histoire, avant de trouver son paroxysme à Murano au XVII^e siècle, au point que cette période fût définie comme « l'Âge du verre »¹⁹⁰. La mise au point de cette matière

190

Maillet, Arnaud — Les lunettes de la science aux fantasmes, Amsterdam [Pays-Bas], Kargo édition, 2007. p.71

a permis la mise au point sur le monde : l'affinage de la vision humaine et appareillée a nécessité la maîtrise accrue du matériau. Au fur et à mesure de la compréhension du verre et avant son apogée italien, d'autres matières naturellement vitreuses ont eu un rôle essentiel dans la manipulation de la vision et dans la compréhension progressive des lois optiques ; comme on l'imagine aisément, ces matières étaient minérales. Sans me placer comme historien du verre ni comme physicien de l'optique, il convient de se demander ici comment le verre et les matériaux diaphanes singularisent la captation photographique, mais aussi, ce que ces matières amorphes racontent de nos façons de voir : conduisent-elles à une vitrification du réel ? Pour y voir plus clair, les lentilles seront un bon point de départ.

lentilles

Pour commencer, remarquons que les lunettes sont de « petites lunes », leur étymologie les lie intimement à l'astronomie. Emmanuelle André rappelle que la Lune est une affaire de regard : « source de lumière quand le soir tombe, elle éclaire la nuit et captive l'œil »¹⁹¹. La connexion formelle entre notre satellite et les disques de verres que sont les lentilles optiques n'est pas anodine. Nul n'est censé ignorer la relation entre les lunettes et l'astronomie, notamment au travers de la figure de Galilée ayant pointé en premier ce système optique révolutionnaire vers le ciel. Quoi de mieux qu'un objet en forme de lune pour observer la Lune ? Quoi de mieux qu'une loupe minérale pour regarder une sphère en roche ? Les lentilles de verre de Galilée fabriquées en Italie ou aux Pays-Bas (le travail de verre semblait aller de pair avec la maîtrise de la perspective, dans une connexion étroite, géographique et historique, avec la pensée de la Renaissance) ont connu des ancêtres faits d'autres matières et particulièrement en pierre.

Dans son texte autour de l'histoire des lunettes, Arnaud Maillet décrit l'évolution des prothèses de vision d'un point de vue sociétal et technique. J'ai ainsi relevé dans *Les lunettes*, de la science aux fantasmes les différentes matières mentionnées ayant permis de modifier la vue, puisqu'il s'agit surtout ici des optiques posées directement devant l'œil pour transformer la vision humaine. La connexion au minéral y est essentielle. Arnaud Maillet mentionne en effet des pierres utilisées comme prothèses — pour reprendre le titre de l'auteur même s'il s'agit plutôt d'orthèses —, outils parfois même appelés « pierres à lire »¹⁹². Apposés devant les yeux ou sur la page d'un livre, ces cailloux étaient précurseurs d'une vision technicisée et déjà minéralisée. Pour faire des loupes et lunettes, il arrivait d'utiliser du béryl au xiv^e siècle, les lunettes étaient alors nommées des « bésicles » en référence à leur matière¹⁹³. En remontant aux textes de Pline l'Ancien, l'auteur relève que

¹⁹¹ André. L'attrait de la Lune.
op.cit. p.5

¹⁹² Maillet. op.cit. p.39

¹⁹³ Ibid. p.35

194 [Ibid.](#), p.51-53. L'auteur émet l'hypothèse que l'émeraude de Néron était plutôt un miroir qu'une lentille.

195 [Ibid.](#), p.45

Néron regardait probablement les spectacles en arène par le biais d'une émeraude, matériau qui n'est autre que le parent du béryl, variation incolore de l'émeraude généralement verte¹⁹⁴. La pierre s'impose ici comme un biais, un médium premier. Le début d'une exploitation du minéral à visée oculaire avait déjà des impacts sous-jacents malgré cette appareillage rudimentaire: les verriers du ^{xiv}e siècle subissaient la béryllose, une « maladie pulmonaire provoquée par l'inhalation de poussières contenant du béryllium, touchant les professionnels de la verrerie »¹⁹⁵.



Lentille de Nimrud, 750-710 avant JC, Sir Austen Henry Layard, British Museum

196 Auteur inconnu – [World's oldest telescope?](#), article dans BBC news, *Sci/tech*, publié le 01/07/1999. URL: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/380186.stm>

197 Plus d'informations sur le site des collections du British Museum. URL: https://www.britishmuseum.org/collection/object/W_90959

198 Toutes ces lentilles primitives listées ici sont mentionnées dans l'article: Sines George; Sakellarakis, Yannis A. – [Lenses in Antiquity](#), *American Journal of Archaeology*, publié par Archaeological Institute of America, Apr., 1987, Vol. 91, No. 2 (Apr., 1987). p.191-196. URL: <https://www.jstor.org/stable/505216>

199 [Ibid.](#)

Le béryl n'est pas le seul minéral à avoir été un outil optique. En remontant à 600 av. J.-C., on relate l'existence de certaines lentilles en cristal de roches trouvées à Ninive, dans le nord de la Mésopotamie, aujourd'hui localisé dans la ville de Mossoul en Irak. Excavée par Sir Austen Henry Layard, explorateur anglais, et conservée au British Museum, la lentille de Nimroud¹⁹⁶, tell à 35km de Ninive, est un exemple de ce travail pionnier sur la roche pour lui conférer des propriétés optiques. C'est le physicien Sir David Brewer qui, au retour de l'expédition de Layard, estima qu'il s'agissait d'une lentille servant de loupe rudimentaire ou d'outil pour concentrer les rayons du Soleil. Malgré ces théories, rien n'indique clairement que ce morceau de cristal avait un usage optique selon le British Museum¹⁹⁷, mais son apparence polie laisse penser que les assyriens savaient maîtriser, ou du moins expérimentaient, la diaphanéité du minéral.

Polir une pierre pour en faire un outil semble être un geste primitif et primordial avant de s'acheminer vers le médium. *A priori* passifs, contrairement à une masse ou une épée, ces premiers outils optiques impliquent une métamorphose progressive de la perception du monde. Analysés parfois comme des pièces d'ornement, certains cristaux de roche polis retrouvés en Grèce laissent moins de doute quant à leurs usages optiques, comme la cinquantaine de cristaux rapportée de Troie par Heinrich Schliemann, les lentilles trouvées à Éphèse, celles de Cnossos ou celles du mont Ida en Crète¹⁹⁸. Ces dernières introduisent un article dans l'*American Journal of Archaeology* publié en 1987 et écrit par George Sines et Yannis A. Sakellarakis à propos des lentilles de l'Antiquité¹⁹⁹. Ces deux disques de pierre retrouvés dans une grotte du mont Ida sont faits de monocristaux de quartz, ils mesurent respectivement 8mm et 15mm, avec une forme plano-convexe, elles

grossissent 7 fois pour l'une et 10 fois pour l'autre. En étant prudent sur l'usage de tels objets polis, les auteurs estiment que certaines lentilles de l'antiquité trouvées en Grèce servaient de loupe notamment pour allumer des feux, mais surtout pour graver la pierre avec une meilleure acuité visuelle, notamment des sceaux ou des portraits miniatures. Pour atteindre la finesse nécessaire aux détails de la gravure, une loupe était nécessaire. Après avoir inventé les outils pour tailler et graver la pierre, voilà que les Minoens utilisaient des pierres polies pour mieux voir leur travail de gravure sur pierre... La pierre se déployait comme outil, médium de vision et support de texte et d'image; elle était déjà un substrat nécessaire à la représentation primordiale dans toute la chaîne de l'image. Il est intéressant de relever un point commun entre toutes les premières pierres à voir, à savoir le beryl, le quartz et l'émeraude : tous contiennent du SiO_2 , c'est-à-dire de la silice, nom chimique du verre. Cet oxyde de silicium à son importance aussi pour la suite du raisonnement sur les surfaces photosensibles, elles-mêmes constituées en grande partie de silicium (j'en parlerai plus tard).

Dans l'Antiquité, la minéralité de l'optique est aussi liquide, avec Sénèque Le Jeune (4 avant JC-65 après JC) qui s'essaye à utiliser l'eau pour lire. Cette méthode est encore plus primitive que celles des pierres polies tant l'approche empirique semble intuitive et a dû révéler les potentialités optiques de l'eau pour Sénèque :

— Je viens de dire qu'on fait des miroirs qui grossissent tout ce qu'ils représentent. J'ajouterai que tous les objets, vus à travers l'eau, semblent bien plus considérables. Des caractères menus et peu distincts, lus au travers d'un globe de verre plein d'eau, sont plus gros à l'œil et plus nets. Les fruits qui nagent dans le cristal paraissent plus beaux qu'ils ne sont ; les astres, plus grands à travers un nuage, parce que la vue de l'homme manque de prise dans un fluide, et ne peut saisir exactement les objets. Cela devient manifeste si tu remplis d'eau une coupe, et que tu y jettes un anneau ; l'anneau a beau demeurer au fond, son image est répercutée à la surface. Tout ce qu'on voit à travers un liquide quelconque est beaucoup plus gros que nature.²⁰⁰

L'approche expérimentale des phénomènes optiques de Sénèque raconte un va-et-vient entre ce que je vois et ce qui me sert à voir. La conscience du médium de vision et de la relativité de celle-ci apparaît face et grâce à la matière liquide. Les observations très fines de l'auteur sur les phénomènes météorologiques témoignent d'un vrai doute sur les capacités visuelles humaines, symbolisé au travers de l'eau qui fait loupe. La vue « manque », elle « manque de prise dans le fluide », c'est la non-maîtrise qui est ici manifeste. La transparence ne peut pas être domptée par le regard, elle se confond avec lui, la vue nous trompe ou se trompe :

— [...] je dois dire que la vue est le juge le plus faux, non-seulement des objets dont la diversité de couleurs s'oppose à la netteté de ses perceptions, mais de ceux mêmes qui

200 Sénèque le Jeune — Questions naturelles [trad. du latin par Joseph Baillard], volume 2, Hachette, 1914 [texte original entre 62 et 64], p.471. URL: [https://fr.wikisource.org/wiki/Questions_naturelles_\(trad._Baillard\)/Livre_1](https://fr.wikisource.org/wiki/Questions_naturelles_(trad._Baillard)/Livre_1)

sont le plus à sa portée. Dans une eau transparente la rame la plus droite semble brisée. Les fruits vus sous le verre paraissent bien plus gros. L'intervalle des colonnes entre elles est comme nul à l'extrémité d'un long portique, et, pour revenir à mon texte, le soleil même, que le calcul nous prouve être plus grand que toute la terre, est tellement rapetissé par nos yeux, que des philosophes ne lui ont pas donné plus d'un pied de diamètre. L'astre que nous savons le plus rapide de tous, aucun de nous ne le voit se mouvoir ; et l'on ne croirait pas qu'il avance, s'il n'était clair qu'il a avancé. Ce monde qui tourne, incliné sur lui-même, avec tant de vitesse, qui roule en un moment de l'orient à l'occident, nul de nous ne le sent marcher. Qu'on ne s'étonne donc pas si notre œil n'aperçoit point les intervalles des gouttes de pluie, et ne peut distinguer à une telle distance cette infinité d'images si ténues.²⁰¹

201

ibid., p.465-466

Certaines choses impossibles à voir sont pointées, mais leur invisibilité n'induit pas pour autant leur inexistence. Les lois optiques sont présentées ici par Sénèque de manière apparemment dommageable pour l'être humain et sa vision, car il se rend compte que son imperfection. Cette lacune de l'œil ouvre vers une conscience des dimensions imperceptibles que l'optique peut permettre d'atteindre. Le mot lentille apparaîtra bien plus tard dans l'histoire avec le développement de la lunetterie au Moyen-Âge, mais l'action d'une surface transparente et épaisse était déjà connue à l'Antiquité. Et cette connaissance commence avec des manipulations empiriques de matières minérales, qu'elles soient solides ou liquides.

Serait-ce pour cela qu'un objectif d'appareil photographique peut être désormais appelé, dans le jargon, un caillou²⁰² ?

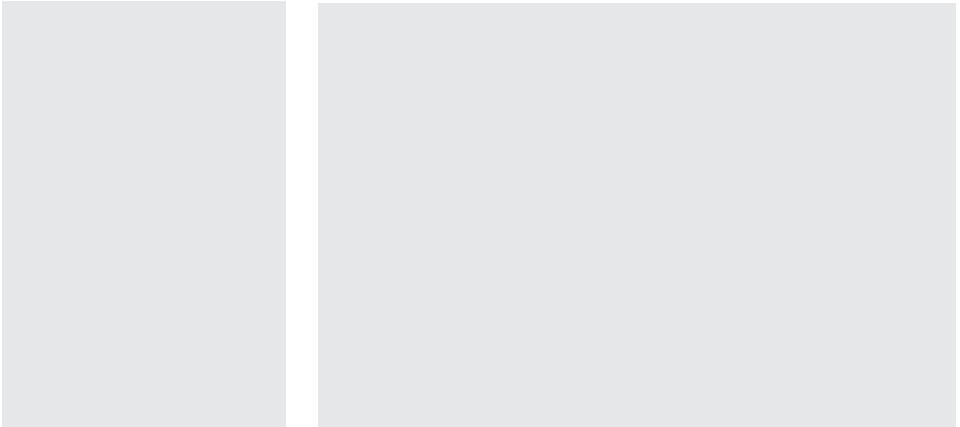
202

Je n'ai pas trouvé de source claire et académique indiquant pourquoi ce mot apparaît dans le vocabulaire des praticiens de l'optique. Sur certains forums, certains estiment que ce sont bien les matériaux de l'objectif qui ont provoqué cette dénomination jargonneuse, mais d'autres histoires alambiquées sont aussi proposées. De mon point de vue, le format des objectifs, leur poids et effectivement leur matériaux leur confère une échelle minérale. C'est bien l'optique comme objet qui la rapproche d'un caillou.

Des optiques en matériaux acryliques se substituent aujourd'hui aux matières minérales pour les usages courants qui n'exigent pas une grande précision du signal optique (diffusion lumineuse LED, loupe à usage quotidien, jouets pour enfants...), ou qui demandent une certaine légèreté du matériau comme dans les casques VR. La lumière n'a pas de masse, mais les appareils pour l'attraper n'en sont pas dépourvus ; la présence matérielle de ces objets, même s'ils sont transparents, contraste avec leur rôle de médium dissimulé derrière leur fonction.

Dans le vocabulaire contemporain courant, lorsqu'on parle de lentille, la majorité pense aux lentilles correctrices souples, légères, fines, baignées dans leur solution médicale. La lentille prend petit à petit ses distances avec le verre et sa rigidité, elle ne désigne pas un matériau, mais une forme elliptique et bombée. La liquidité des expériences de Sénèque, qui remarque que l'eau modèle la vision, confirme cette indépendance de la forme vis-à-vis du matériau. L'eau ici contraste avec l'idée d'un « hardware », rigide et permanent, loin d'une minéralité statique et solide incarnée par le verre. Certains artistes contemporains explorent encore cette instrumentation fluide, que ce soit comme formes sculptu-

rales ou comme moyens de voir. À commencer par Ann Veronica Janssens qui développe cette capacité optique des liquides dans *Fantaisie transparente* (2016-2017) ou dans *Aquarium* (1992) en jouant sur la non-miscibilité de l'huile et de l'eau. Dans *Fantaisie transparente*, l'huile de paraffine est déposée à la surface de l'eau pour former un disque et dans *Aquarium*, c'est de l'huile de silicone qui vient former un ellipsoïde au sein d'un volume d'eau. Cette dernière n'est pas transparente, mais translucide, ce qui donne l'impression d'une masse flottant dans le vide et interrompant l'homogénéité brillante de l'eau. En s'associant à l'eau, la paraffine de *Fantaisie transparente* donne l'impression d'un objet presque rigide. Son insolubilité la coince dans cette forme ronde, la convertissant de fait en lentille. Au centre de ce carré de 26cm, la loupe alors formée ne pointe vers rien : le fond du bac en verre est blanc. Seule l'ombre de la tâche visqueuse projette un œil dilaté, un anneau noir, dix centimètres sous la lentille, accentuant alors l'effet d'un volume planant et révélant sa présence auparavant incertaine. La lentille ne projette qu'elle-même, elle produit son image.



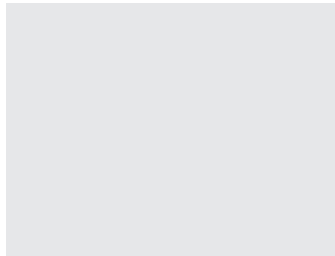
Ann Veronica Janssens, *Fantaisie transparente*, 2016-2017 – détail au Museum Morsbroich

Les lentilles de Janssens, ici définies par leur forme elliptique, n'ont pas de fonction optique spécifique, elles existent comme telles dans leur instantanéité liquide. Leur sphéricité les rend centrales, mais en réalité elles dépendent d'un environnement englobant fait de cubes en verre et d'eau sans lesquels elles ne subsisteraient pas. Encore une fois, la matérialité du médium ressort de cette instabilité.

Dans *Life Analog*, Sandra Gil et Olivier Perriquet mettent en scène cette ponctualité d'une vision liquide faite d'une matérialité pure et dotée d'une fonctionnalité. Dans l'installation vidéo, un magma flou et bleuté est figé sur un écran alors stoïque. Surgit soudain par le bas du format un arc de cercle qui se lève comme le Soleil, progresse dans l'image et nous laisse deviner en son sein ce qu'on ne distinguait pas : des structures filaires imaginées par Sandra Gil. Cette quasi-sphère apparue à l'écran n'est autre

qu'une goutte, on le comprend par sa forme mais aussi par sa chute qui se fait à l'envers, allant vers le haut. Il faut dire que le système imaginé par Olivier Perriquet comporte une caméra diffusant en direct le plan rapproché, l'artiste a simplement retourné la caméra pour que l'image renversée par la perle d'eau soit remise à l'endroit. L'image est alors remise dans le sens de nos yeux, mais le mouvement est inverse à la gravité. La goutte s'élevant et fuyant vers le haut de l'image rend l'activité furtive, rare et temporaire, montrant que seule la matière brute donne un moyen de lire ce monde étranger. L'optique est fragile mais essentielle.

La simple goutte est un canal pour percevoir (dans le sens ici de comprendre progressivement et par analyse). Elle projette vers nous ce qui la devance, reproduisant le réel de notre côté. L'image se trouve dans le foyer optique, elle habite la goutte, l'œil va l'y déloger.



Sandra Gil et Olivier Perriquet, *Life Analog*, 2020

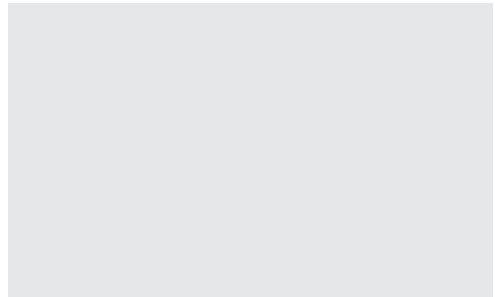
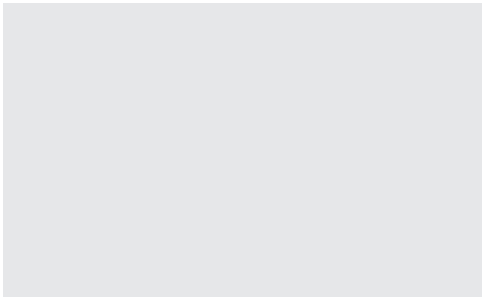
203 Descartes, René — *La Dioptrique*, dans *Œuvres de Descartes tome V* [Texte établi par Victor Cousin], Paris, Éditions F. G. Levrault, 1824- 1826 [texte original 1637]. p.42

Le principe appelle celui de la camera obscura, marquant l'histoire des médiums dans l'art (et pas que) d'une marque symbolique. Les expériences évoquées par René Descartes²⁰³ (1596-1650) avec un œil de bœuf coupé en deux afin d'utiliser son cristallin comme lentille octroient un véritable corps, une dimension charnelle, aux moyens de voir. Le globe oculaire disséqué conservant sa fonction donne une matérialité à l'acte de vision qui en devient presque écœurante, éloignée d'une minéralité imputrescible, dans le glacial du corps mort plutôt que dans la froideur du cristal de quartz brillant.

Il faut dire que l'expérience de Descartes semble être l'une des rares à conjuguer le phénomène optique avec le vivant, tant les méthodes de vision demandent une stabilité dans le temps et donc une confection dans des matériaux inorganiques.

Le monde du non-vivant n'est pas pour autant dénué de sensibilité, certaines installations de Capucine Vandebrouck le signifient grâce, encore une fois, au principe de la camera obscura. Dans certaines de ses œuvres actives, l'artiste place des lentilles convexes ou des lentilles de Fresnel dans un équilibre balbutiant : suspendue, posée sur une branche ou au sol. Ces objets transparents ne viennent jamais seuls, ils s'accompagnent de leur satellite de circonstance : l'image projetée qu'ils provoquent. À l'encontre des installations optiques minimales, les projections ne dépendent pas de l'artiste,

mais des environnements que ces sculptures occupent. Les images à l'envers sur les murs blancs ont une complexité toute différente de la géométrie des optiques, faite d'immeubles, de ciels, de montants de fenêtres, de couleurs... Surtout, les bords de ces projections sont illisibles comme dans toute camera obscura : ils fondent autour du foyer comme une goutte d'encre sur le papier. La transmission de la lumière à travers ces disques transparents ne saurait dessiner un rectangle net au mur. L'habitude d'une image à angles droits est déconstruite par un fantôme évanescent aux contours dilués. Les spectres d'images sont provoqués par la distance choisie entre les optiques et l'endroit de leur projection afin que la netteté se fasse quelque part dans l'image ; même sans attache concrète, touchable, reliant l'image à son foyer, celle-ci surgit. Elle apparaît en fait deux fois, car les optiques reflètent sur elles-mêmes leur environnement. Sur leur surface vitrée on devine les mêmes formes que celles projetées, mais dans le sens inverse, « à l'endroit ». Le geste délicat qui consiste à déposer une lentille dans l'espace d'exposition matérialise la lumière qui le traverse, à la fois par le reflet et par la projection. C'est bien la masse vitreuse contenue dans la géométrie de l'objet optique qui provoque le phénomène.

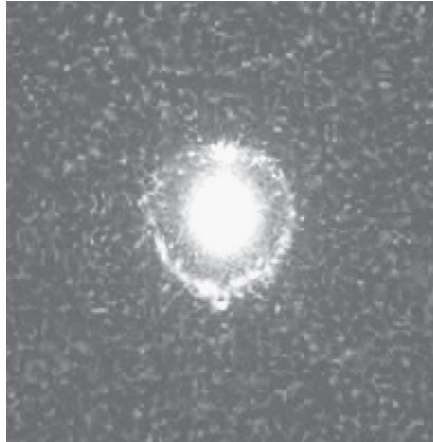
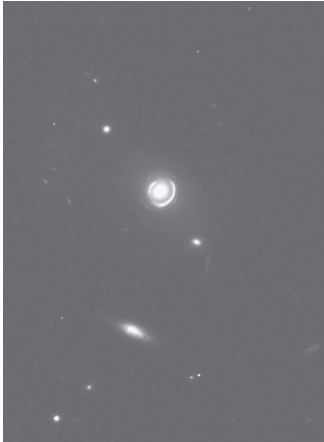


Capucine Vandebrouck, *Camera obscura* (3), 2015 et *Fata Morgana*, 2018

Insister sur le volume et la masse des lentilles pour les considérer comme des objets physiques semble relever d'un concours d'évidence. Au-delà de la portée symbolique de la matérialité de ces objets artistiques transparents, la physicalité des lentilles prend une plus grande importance en regardant du côté de l'astronomie. En effet, les lentilles gravitationnelles prédites par Einstein ont été observées pour la première fois par le télescope Hubble dans les années 1990. Le phénomène peut être décrit de la manière suivante : un objet astronomique extrêmement massif dévie la lumière qui traverse son champ d'influence ; en résulte alors une sorte de mirage optique pour un éventuel observateur. L'objet-source qui est à l'origine de la lumière déformée, même s'il se situe derrière l'astre massif qui modèle le signal, peut se retrouver visible pour un observateur situé à l'opposé de cette entité médiale. L'appellation de « lentille » gravitationnelle découle de cette capacité des objets massifs de l'univers à propulser la lumière à l'opposé de leur source et ainsi devenir un moyen d'observation et pourquoi pas même un médium de vision.

204 À vrai dire, il est impossible de clairement affirmer que les galaxies contiennent tous les éléments du tableau périodique, d'autant plus lorsqu'elles sont lointaines : on les voit dans le passé, donc à une époque où l'ensemble des matériaux lourds ne s'étaient pas encore formés. Il serait arrogant de supposer qu'une galaxie faite de milliards d'étoiles aient des manques, la présomption pourrait même être inverse : ces galaxies contiennent peut-être mêmes des éléments inconnus dans notre nomenclature.

Un amas de galaxies, un quasar, un trou noir se changent donc parfois en outils optiques. Ces immenses masses peuvent devenir des prothèses lunatiques (pour reprendre le titre de l'ouvrage d'Arnaud Maillet cité plus tôt) disséminées aux quatre coins de l'univers : des médiums plus grands que notre planète elle-même. Ces lentilles ne sont pas transparentes et ne sont pas faites de verre, on ne peut d'ailleurs pas réellement leur assigner une matière déterminée tant leur échelle est grande (ce sont des mondes entiers contenant certainement la majorité des éléments du tableau périodique²⁰⁴). C'est bien leur masse seule qui impose la divergence des rayons, influencés par une gravité extrêmement forte et qui donne la possibilité de catapulter les signaux d'objets lointains et cachés de notre champ visible. Encore mieux, l'analyse de la déformation optique permet de déduire la forme de l'espace temps et calculer la présence de matière noire. Je ne vais pas rentrer dans les détails scientifiques : ce qui nous intéresse ici est bien la masse physique de l'astre devenu médium. Cet astre-médium est en lui-même un astre complexe tout en étant un moyen de voir. Faisant plus que partie du réel, ces médiums sauvages sont des mondes entiers. Encore une fois, l'interprétation, la compréhension et la prise en compte des lentilles, ici gravitationnelles, permettent de lire scientifiquement le monde qu'elles renvoient : la prise en compte de l'outil de vision est essentielle.



NASA – Gravitational Lens System SDSSJ0946+1006 (Double Einstein Ring), 2008

et NASA – Hubble, Einstein Ring Gravitational Lens (SDSS J162746.44-005357.5), 2005

L'anneau d'Einstein est l'une des formes que peut prendre la lentille gravitationnelle, autrement appelé mirage gravitationnel. Lorsque la lumière de l'astre est propulsée par l'objet massif et que nous, observateurs, sommes parfaitement à l'opposé de l'astre caché par rapport à l'astre-lentille, un anneau se forme autour de ce dernier. L'analogie formelle entre les astres et les lentilles, déjà pointée au travers de la relation entre la lune et la lunette, est alors concrétisée par un phénomène physique optique naturel à échelle galactique ; d'autant plus que le résultat correspond à une représentation schématisée d'un œil formé d'une pupille

entourée d'un iris. Les astres comme les outils de vision se dotent d'une certaine rondeur. La lentille nous permet ici de voir, mais elle nous regarde aussi.

Par ailleurs, ces médiums optiques naturels souvent lointains doivent passer par un autre médium pour être perçu : l'image. On ne peut pas voir de lentille gravitationnelle à l'œil nu et même avec un télescope amateur, l'opération est presque impossible. En produire une image avec des télescopes spatiaux devient alors essentiel : finalement, il faut capturer un *portrait de la lentille* et cela avec d'autres systèmes optiques. La formule n'est bien sûr pas correcte scientifiquement, car il s'agit d'astres qui interagissent par leur masse avant d'être de véritables lentilles, mais ce raccourci renvoie symboliquement au dialogue entre astronomie et photographie expérimentale que j'essaie de mettre en place dans cette thèse. Observer les lentilles du ciel pour déceler des astres situés derrière, ou voir des astres avec des lentilles terrestres, les opérations semblent intriquées.

Finalement, pour voir, il nous faut la lentille ; pour comprendre ce que l'on voit, il faut comprendre la lentille ; pour comprendre la lentille, il faut voir la lentille ; pour voir la lentille, il faut son image ; pour avoir son image, il nous faut une lentille ; pour comprendre l'image de la lentille, il nous faut comprendre sa physicalité.

prismes

La transparence du prisme tranche avec celle de la lentille ; l'objet est rectiligne et saillant, il casse la vision. Observer à travers ces pentes de verre en les tenant au plus près des yeux découpe le paysage en différents formats aux bords irisés, à la manière d'un cadavre exquis le ciel se retrouve en bas et le sol en haut. Tourner le prisme et les éléments se chevauchent dans un brouhaha de couleurs primaires. De prime abord, regarder à travers un prisme conduit à la destruction davantage qu'à la découverte. La lentille amène à l'œil un monde inaccessible en grossissant son sujet, le prisme cisaille la réalité en imposant visuellement sa géométrie. Ce n'est pas pour rien que l'expression « par le prisme de... » (que nous connaissons bien en sciences humaines) évoque un biais puissant, influençant la perception du monde, dans une segmentation de la réalité. Il faut dire que le prisme n'est généralement pas utilisé près des yeux, mais ses propriétés destructrices restent vraies dans son usage courant. Le prisme depuis Newton décompose la lumière pour en extraire sa signature interne, son spectre, révélant la trace primordiale des objets situés sur le chemin du signal ou émanant directement de sources lumineuses ainsi décryptées²⁰⁵.

205 Je renvoie ici la partie dédié aux spectres dans [Images des minéralités](#).

L'étrange phénomène de décomposition de la lumière fut observé encore une fois dès l'Antiquité, comme l'évoque Sénèque dans ces *Questions naturelles*. L'objet n'y est pas encore nommé « prisme », mais « baguettes de verre cannelées » et son effet face au Soleil semble être interprété comme une série de microscopiques lentilles qui forment alors une multitude de projections rendant un résultat si flou qu'il ne produit qu'un ruban de couleurs :

- Ces faces n'étant pas assez détachées les unes des autres, et n'ayant pas assez d'éclat pour faire l'office d'un miroir, elles ébauchent la ressemblance, elles ne la rendent point ; les images trop rapprochées se confondent et n'offrent plus qu'une seule bande colorée.²⁰⁶

206 Sénèque *op.cit.*, p.471

À l'Antiquité, le verre n'atteignait pas encore la pureté nécessaire à la conception d'un prisme idéal. Les matières optiques et leurs impacts sur la lumière devaient alors apparaître à des moments circonstanciés et assez hasardeux, au détour d'un verre d'eau ou d'un cristal poli. Sénèque a tout de même l'intuition de rapprocher cette bande colorée des irisations qui « paraissent ou s'effacent sur le cou des pigeons, selon qu'ils se tournent dans tel ou tel sens »²⁰⁷ et aussi de les raccorder à l'arc-en-ciel, appelé tout au long du texte l'« iris ». Celui-ci, contrairement à la qualité du verre imparfaite de l'époque, n'enviait rien à nos arcs-en-ciel d'aujourd'hui, tout comme l'irisation des plumes des pigeons. Sénèque parvenait déjà à associer l'effet produit par un morceau de verre scié (l'origine du mot prisme évoque « une chose sciée ») à de petites plumes sur le cou d'un oiseau, elles-mêmes mises en relation avec une structure météorologique éphémère générant une dispersion de la lumière. Sans être bloqué par des rapports d'échelles opposées, ou par l'artificialité de sa baguette de verre manufacturée, il perçoit par la forme résultante une relation entre ces phénomènes : le verre devient un médium et se fait oublier, il se place à l'interstice de la vision et de la décomposition du réel ; son effet est plus important que sa matière et peut être associé à des phénomènes optiques naturels.

207 *Ibid.*, p.471

Aborder les objets optiques par leur origine anciennes, c'est rencontrer un regard naïf teinté de curiosité sur ce qu'ils sont, sur la matière qui les constitue, mais aussi deviner le contexte de naissance d'un médium en particulier et des médiums en général. On voit que cette genèse dépend de l'histoire de la matière et de sa maîtrise. Le prisme illustre cet état tampon de l'objet, interstice entre son effet et notre œil. Après quelques recherches, je déduis que peu d'analyses traitent du prisme en lui-même du côté des sciences humaines. Sa géométrie triangulaire donne une direction, c'est une flèche qui fait glisser le regard vers l'extérieur de l'objet. La planéité des surfaces lui donne une architecture stricte que la lentille n'a pas et surtout l'éloigne de toute organicité, de tout rapport au corps charnel. Le cristallin et la lentille ont évidemment quelque chose de commun dans le monde vivant (comme le montre les expériences de Descartes), le prisme n'a pas d'équivalent chez l'humain ou même l'animal. Il n'a pas

208 La biréfringence définit la propriété physique d'un matériau qui dédouble le faisceau lumineux qui le traverse : regarder au travers d'une calcite par exemple, c'est voir double.

la rondeur des cellules ou le bombé d'un ventre. Le bâtonnet de verre et sa structure cristalline restent circonscrits dans les frontières du minéral. Sa forme symétrique et régulière rejoint celles des cristaux de quartz et des orgues basaltiques et la surface transparente qui se révèle uniquement grâce à son effet rappelle la calcite, cette pierre qui dédouble ce qui est derrière elle par le phénomène de biréfringence²⁰⁸.

Malgré cette géométrie minérale renvoyant aux structures naturelles des cristaux, le prisme doit être fait de verre pour fonctionner. Il se doit d'être manufacturé, car aucune pierre polie n'a la transparence nécessaire pour devenir un réel prisme : même si l'opale génère des spectres lumineux, elle ne provoquera jamais un spectre homogène par projection.

Le prisme a permis de comprendre que la lumière pouvait être divisée, sciée. Cette possible décomposition de la lumière a révolutionné l'histoire de l'astronomie en initiant la spectroscopie, l'étude des raies d'absorptions et d'émission des spectres. La lecture de la lumière comme on lirait l'ADN d'un être vivant dirigeait nécessairement vers une grammaire du spectre, à une essentialisation du visible par un nombre limité d'éléments primordiaux. La diffraction de la lumière, élément si présent qu'il en devient invisible, raconte la mise au jour d'un monde caché par le biais d'un outil. Le prisme dissèque le réel, le segmente et permet l'accès à une autre dimension.

Les fondations d'un monde spectral révélé sont faites de géométrie, par cette sorte de cristal artificiel tranchant qui coupe dans le réel. Cette silhouette révélatrice des strates du réel est explorée par certains sculpteurs que l'on pourrait se permettre de désigner comme photographes tant ils manipulent la lumière pour plier l'espace. Dans les rangs du minimalisme, Larry Bell organise cette géométrisation de l'espace impalpable, que l'on peut décrire aussi par symétrie comme une mise en volume de la géométrie impalpable. Le verre comme matériau essentiel mue les sculptures de l'artiste en cousines du prisme, où chacune des faces transparentes ne renvoie pas sur ce qui se situe à son arrière-plan, mais vers un autre point de l'espace. C'est le « faux-semblant » dont parle Sénèque à propos des baguettes de verre qui se retrouve ici : la logique de l'espace n'est pas respectée, les surfaces troublent la perspective et perforent par angularité leur environnement. Voit-on « à travers » ou « à rebours » de ces parallélépipèdes ? Quoi qu'il en soit les formes se fondent et se confondent dans l'espace et ne sauraient être autonomes, elles modèlent l'environnement tout autant qu'elles le sont par lui. Le verre a toutes les propriétés nécessaires à cette quasi-invisibilité, Larry Bell le définit d'ailleurs comme la matière idéale pour ses sculptures du fait de ses spécificités : « il reflète la lumière, transmet la lumière et absorbe la lumière en même temps. On peut jouer avec ces trois petits paramètres subtilement, ce qui rend la surface improbable »²⁰⁹.

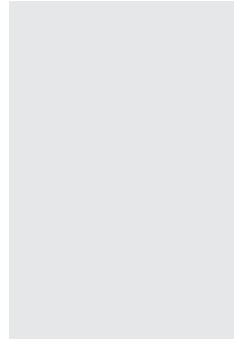
209 Bell, Larry – *Larry Bell – Glass*, vidéo réalisée par Shaandiin Tome pour la galerie Hauser and Wirth, 2023, <https://www.youtube.com/watch?v=1aY03KorQNO>, traduit par mes soins.



Larry Bell, Yellow System #1, 2023 et 6 x 6 An Improvisation, 1989-2014

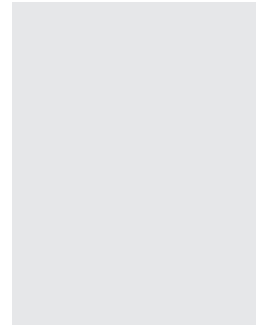
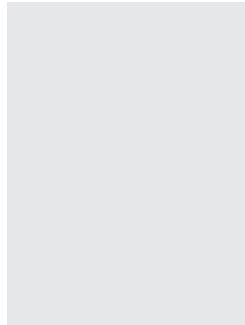
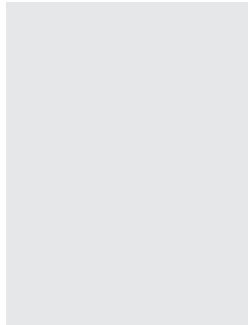
L'improbable ainsi nommé par l'artiste renvoie aux capacités du verre à changer d'aspect de manière incontrôlée ; le comportement de la matière vitreuse est devenu au fil des années le véritable sujet de travail de Larry Bell. En achetant un four de fusion dans les années 1960 et en expérimentant tout ce qu'il était possible de produire avec cet outil, son développement d'une technique menant à « l'improbable » a fait émerger ce travail de surfaces qui scindent l'espace. En effet, la zone expérimentale se situe dans les aplats, dans l'étendue des plans. Ce champ d'improbabilité se retrouve ensuite découpé par la géométrie de formes nettes qui semblent être quant à elles des non-choix (ou des choix arbitraires), comme des dessins neutres pour travailler le matériau en lui-même. Néanmoins, neutres ces bords ciselés ne le sont pas, ils créent un autre improbable qui rapprochent les sculptures de Bell des prismes : l'in vraisemblable rupture de l'espace et de sa lecture. La matière transparente et cristalline ainsi surfacée dans des volumes indomptables à l'œil, malgré leur simplicité géométrique, interfère entre la vision et le reste du monde.

On l'aura compris, le prisme ne focalise pas et ne défocalise pas, c'est avant tout un jeu de surfaces et d'arrêtes, à l'inverse des courbes et convergences de la lentille. Comme des reflets qui tournent en boucle en changeant de direction à chaque fois qu'ils rencontrent l'une des surfaces, les rayons sont piégés par la matière. La projection qui émane de l'objet se retrouve compressée en un dégradé de couleurs. Ann Veronica Janssens joue aussi avec cet indice de réfraction dans ses aquariums. En mélangeant de l'eau et de l'huile de paraffine, elle conçoit des prismes rudimentaires et liquides à commencer par sa *Cocktail sculpture*. Les cubes de verres, sans qui la géométrie des sculptures n'existerait pas, contiennent le liquide qui sert à remplir le milieu formé par les bords, comme dans les sculptures vues précédemment. Cette fois, les aquariums ne comportent pas d'élément central qui vient focaliser l'attention, aucune rondeur ne détonne avec l'angularité des volumes. Aucun œil n'habite cette masse claire. C'est l'effet de miroirs déstructurants et imbriqués provoqué par les différentes surfaces frontalement opposées qui est ici expérimenté par l'artiste. Les reflets et contre-reflets ornent le cube et se meuvent selon les mouvements de l'observateur.



Ann Veronica Janssens, *Cocktail sculpture*, 2008

Cette sculpture nous fait remarquer une autre évidence : les transparences ne sont pas toutes les mêmes. Celle du verre, de l'eau, de l'huile ne crée pas le même effet, le même aspect, mais leur confusion par les jeux de reflets rend la simplicité du volume assez illisible. Par la suite, Janssens va développer cette même idée de substance prismatique en apposant un film coloré qui flotte à la surface de l'huile de paraffine. Ainsi, le film translucide reproduit le circuit de réflexion décrit précédemment : la pellicule de couleur se déstructure en même temps que l'espace environnant. Se découpent alors des parallélépipèdes, des triangles, des trapèzes, unis d'une même teinte, où la matière devient maîtresse du réel et notre œil ne peut que le constater. Janssens a choisi des couleurs primaires dans les variations de cette même expérience. Avec *Sweet Blue*, *Orange 55*, *Yellow Yellow*, elle fabrique des prismes dont ne résultent pas des dégradés arc-en-ciel, mais des structures monochromes. La teinte ne vient pas de la lumière, mais de la pièce elle-même, soudainement retournée vers sa propre surface, déstructurant sa propre organisation visuelle.



Ann Veronica Janssens, *Orange 55*, 2010, *Sweet Blue*, 2010, *Yellow yellow*, 2010

Le cristal, le verre, l'eau et les autres liquides conditionnent les qualités médiatiques optiques. La transparence des œuvres de Bell et Janssens déstructure la perception par ce moyen. La connexion progressive et évolutive entre les matériaux diaphanes et la notion de médium est d'ailleurs résumée dans *Culture Visuelle* d'Andrea Pinotti et Antonio Somaini :

— Dans la tradition de l'optique médiévale et moderne, le diaphane aristotélicien est réinterprété au sein d'une distinction entre les différents *media diaphana* qui conditionnent, en fonction de leur consistance, leur degré de densité et transparence, le passage des rayons de lumière produisant les phénomènes de réflexion et de réfraction. Cette idée passera ensuite dans la philosophie et dans la littérature allemande, entre, la fin du XVIII^e siècle et le début du XIX^e siècle (Goethe, Novalis, Brentano, Wilhelm von Humboldt, Wieland, Ritter, Schiller, Feuerbach, Scheiermacher), où le terme allemand *Medium* (parfois *Mittel*, comme chez Goethe) apparaît dans de nombreuses expressions qui renvoient à la tradition optique des *media diaphana*, afin de décrire la variété des conditions dans lesquelles la perception et la connaissance ont lieu. Le *Medium est*, dans l'usage qu'en font ces textes, une substance analogue à l'air limpide ou à la brume, au verre lisse et au prisme réfléchissant, à la lente déformation et au filtre coloré, au cristal brillant et au fluide visqueux. Il est parfois transparent ou opaque, clair ou obscur, coloré ou gris, pur ou impur, instrument de clarification ou de confusion, source d'illumination et de perturbation, de vérité et de tromperie.²¹⁰

210 Pinotti, Somaini.
op.cit. p.198-199

Les qualités physiques des matières transparentes en font des interfaces évidentes. En donnant l'accès à un derrière voire à un au-delà, elles marquent la frontière entre l'œil et cette autre dimension alors séparée du réel. Le foyer optique de la lentille définit alors un schéma linéaire en se plaçant au centre du mouvement directif de la vision appareillée. Une autre qualité des matières minérales va à rebours de ce transpercement de la lumière, elle fait plutôt ricocher la lumière à sa surface : la réflexion (j'en avait justement parlé à la fin de la partie sur la transparence des *Images des minéralités*). Énormément utilisée en arts et en astronomie, cette propriété me conduit immédiatement à la question du miroir.

miroirs

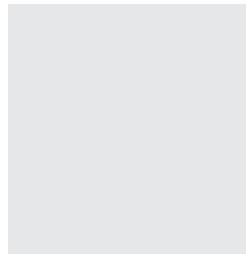
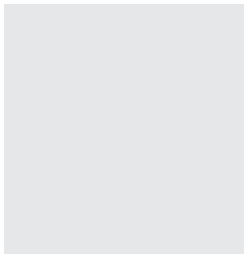
En photographie comme en astronomie, les miroirs ont une place prépondérante et symbolique, d'un point de vue théorique comme pratique. Objet fascinant autant que quotidien dans le monde contemporain, l'apparente simplicité du miroir cache une certaine complexité. Le miroir se définit par ce qui l'entoure, par ce qu'il reflète, seul son bord trahit a priori sa présence propre. Comme nous le verrons ici, le miroir a bel et bien une réalité physique et matérielle, comme la lentille et le prisme, il a même un dos qui le dénonce par son opacité infranchissable. C'est ce dont témoigne la sculpture *Absence d'infini* d'Ann Veronica Janssens, assemblage de 6 miroirs formant un cube d'une couleur uniforme. Malgré le

matériau bien indiqué sur la fiche de l'œuvre, rien ne se réfléchit dans ce volume de 72cm³, on distingue sur les faces d'un gris mat quelques éléments typographiques hachés en pointillés qui donnent un indice sur la nature de cette surface : il s'agit de dos de miroirs industriels. La sculpture est bien constituée de miroirs même si les parties réflexives nous tournent le dos, enfermées sur elles-mêmes, ne laissant place qu'à ce qui ne devrait pas être vu et qui n'a pas l'effet escompté. L'infini évoqué par Janssens montre son revers : un monde industriel gris, orné de références techniques obscures imprimées à la va-vite. L'infini qui est ici absent (comme l'indique le titre de la pièce) est celui des potentialités contenues dans un miroir, ou plutôt dans sa partie réfléchissante (je devrai maintenant le stipuler puisque je parle bien d'un objet entier et volumique qui ne se définit pas uniquement par son effet). Les possibles images cadrées par la matière ne le seront pas par ces revers ; cette capacité s'est retranchée sur elle-même : sans miroir, pas d'image. Cette œuvre conceptuelle de Janssens a été réalisée 25 ans après son faux jumeau²¹¹ *Metrocubo d'infinito* (*Mètre cube d'infini*) conçu par l'artiste italien Michelangelo Pistoletto. Sa pièce composée également de 6 miroirs ne parle pas d'absence dans son titre, elle affirme au contraire que l'infini est contenu entre les faces de ce cube. Ficelées entre elles comme un paquet, les parois pourraient être facilement déployées. Pourtant, si un tel événement advenait, l'infini s'échapperait puisque toute partie manquante à la structure détruirait l'idée d'une réflexion illimitée. D'un autre côté, aucune lumière ne pénètre la structure hermétique et sans lumière aucun infini ne peut se manifester. L'infinie répétition des miroirs entre eux ne peut pas exister sans lumière, ce qui amène à interroger la nature de l'infini invoqué dans le titre, révélant alors le paradoxe d'un infini restreint à la dimension d'un mètre cube. La sculpture intègre la série « Oggetti in meno » (« Objets en moins »)²¹² de l'artiste qui y soustrait l'objet par l'objet lui-même, comme une tentative d'affirmer que hors de leurs fonctions, les objets n'existent pas. Pistoletto invite pourtant à la même réflexion que Janssens : annuler la fonction d'un objet et de sa matière, qui plus est optiques, ne revient pas à le soustraire puisqu'il est bien tangible sous nos yeux. Janssens a répondu à l'artiste italien avec une sculpture cousine mais dont l'approche est opposée ; elle renverse ainsi à dessein la lecture de la pièce de Pistoletto. Deux conceptions de l'infini s'opposent, révélant la dualité de ces formes similaires. À propos de sa sculpture, Pistoletto évoque d'ailleurs « la libération du miroir »²¹³, laissant penser que sa capacité réflexive ne le définit pas complètement et même l'enferme dans un principe unique. L'idée d'un « mètre cube d'infini » existe uniquement parce que nous connaissons les principes optiques des miroirs et pouvons spéculer les phénomènes qui se passent dans ces boîtes ; mais l'expérience des sculptures elles-mêmes prescrit une rationalité brute face à cette idée d'éternel en postant la pure tangibilité des miroirs sous nos yeux.

211 D'après le titre du cycle d'exposition organisé par Michel François au SMAK (Stedelijk Museum voor Actuele Kunst) à Gand. Il y présentait des œuvres par leur ressemblance sans pour autant supposer un quelconque plagiat, mais en stipulant une convergence des idées. Les œuvres étaient alors disposées dans des salles contiguës pour former une symétrie et ne pas se faire face.
[Commissaire] François, Michel – Faux jumeaux [Exposition], Gand [Belgique], SMAK (Stedelijk Museum voor Actuele Kunst), 2008-2009.

212 « À travers eux, je me libère de quelque chose – ce ne sont pas des constructions mais des libérations. Je ne les considère pas comme des objets en plus mais comme des objets en moins », extrait de : Pistoletto, Michelangelo : [Collectif, sous la direction de] Duplaix, Sophie – Catalogue Collection art contemporain. La collection du Centre Pompidou, Musée national d'art moderne, Paris, Centre Pompidou, 2007.

213 Ibid.



Ann Veronica Janssens, Absence d'infini, 1991 et Michelangelo Pistoletto, Metrocubo d'infinito (Mètre cube d'infini), 1966

Maintenant que l'évidente physicalité du miroir a été mentionnée, les propriétés réflexives habituellement accessibles et si spécifiques peuvent désormais être interrogées en gardant en tête la matérialité de l'objet.

Pour s'attaquer aux potentialités réfléchissantes du miroir en relation à leur matière, revenons à Sénèque. Il dit que le miroir, « on le voit, n'a pas de couleur à lui, mais simule une couleur étrangère »²¹⁴. Il s'agira de vérifier que le miroir n'a pas de couleur, mais il est vrai qu'il emprunte une partie de ses teintes au monde extérieur qui l'environne. Une chose est certaine, c'est ce que rappelle Emanuele Coccia dans *Penser l'image* d'Emmanuel Alloa :

214 Sénèque. op.cit. p.471

- [...] en recevant une image, un miroir n'augmente pas de poids, ni de volume [...]. Si tout corps a une profondeur, l'image existe dans ou sur le miroir sans s'élever au-dessous de sa surface. L'être du sensible, l'être imaginal, n'est pas une forme d'existence spatiale.²¹⁵

215 Coccia, Emanuele — Physique du sensible. Penser l'image au moyen âge, dans : [Collectif, sous la direction de] Alloa, Emmanuel — Penser l'image, Dijon, Les Presses du réel, «Perceptions», 2010. p.104.

L'impassibilité, l'indécision, la passivité du miroir qui reflète tout ce qui lui passe devant sans en être affecté physiquement, en fait un pur médium. Seuls sa matière, son traitement, ses propriétés permettent de donner ce statut transitionnel si particulier à l'objet miroir. Il ne « contient » rien (à moins qu'il ne soit imprimé, gravé ou sculpté), si ce n'est une image (et non une picture). Coccia illustre cette spécificité par le miroir brisé :

- Cela veut dire aussi que l'inhérence ou l'immanence d'une image dans un miroir n'est pas déterminée par la quantité. La preuve en est que lorsque l'on casse le miroir en dix parties, on retrouvera dans chacun de ces fragments l'image entière, non déchirée [...], et dans chacune des parties du miroir cassé, l'image n'est pas plus petite que dans le miroir entier. L'image, le sensible a donc la capacité de s'appuyer sur la matière, sur le médium, mais pas de façon extensive: son inhérence ne dépend pas de l'extension de celui-ci.²¹⁶

216 Ibid.

Il ne dit ici rien d'autre que ce que Sénèque disait 2000 ans auparavant :

- Rapprochez plusieurs miroirs, ils ne confondront pas leurs reflets en un seul ; mais chaque miroir partiel renfermera en soi l'image de l'objet opposé. Souvent, d'une quantité de petits miroirs, on en forme un seul : placez un

homme vis-à-vis, il vous semble voir tout un peuple, parce que chaque fragment renvoie une figure distincte. On a eu beau joindre et adapter ensemble ces fragments, ils n'en reproduisent pas moins à part leurs tableaux, et font d'un homme une multitude.²¹⁷

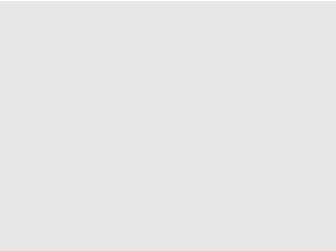
Une chose reste remarquable dans ces affirmations qui stipulent une duplication de l'image dans les miroirs brisés, c'est l'absence de considération du format. Les deux auteurs raisonnent ici en absolu, où les propriétés du miroir ne changent effectivement pas lorsqu'il est brisé : il ne contient pas l'image donc l'image ne sera pas cassée avec le miroir. Cependant, les bords des divers morceaux auront bien des formes variables, sans parler de la spatialisation de ces bribes qui pourraient s'incliner légèrement et surtout être éparpillées à différents endroits vis-à-vis du sujet : or l'image reflétée dans un miroir qui nous fait face n'est pas la même que dans celui regardé de trois quarts, du dessus ou du dessous. Briser le miroir, c'est démultiplier l'expérience de ses propriétés. D'un point de vue théorique, il est vrai que chaque miroir petit ou grand pris un à un et placé face à l'observateur donnera le même résultat, mais confronté à l'épreuve du réel, cette hypothèse semble oublier une chose évidente (peut-être moins intéressante aux yeux des deux penseurs) : les miroirs sont en fait des objets constitués de matière et existent dans l'espace. Coccia insistait plus tôt sur l'immatérialité supposée du miroir :

– [...] dans le miroir, le sujet ne devient pas objet de soi-même, mais qu'il se transforme en quelque chose de purement sensible, quelque chose dont la seule propriété sera d'être sensible, une pure image sans corps et sans conscience.²¹⁸

À n'en pas douter, le reflet n'est fait « que » de lumière : né de l'interaction des rayonnements naturels ou artificiels avec le sujet, le signal va rebondir sur le miroir qui lui-même va propulser à nouveau le corpuscule ondulatoire pour qu'il heurte notre rétine. C'est un jeu de ricochet. L'objet d'étude ici est bien le miroir et non le reflet, soit un objet réfléchissant constitué généralement de verre recouvert d'une pellicule métallique (en or, argent, étain...). La « pure image sans corps » demande à être examinée davantage. Le corps du miroir sur lequel se pose l'image avant de revenir à nous demande à être reconnu. La série *Trois éléments* de Patrick Tosani restitue aux miroirs leur place d'objets physiques. Dans une série similaire à celle que j'avais pu réalisée lors de ma résidence au Chili en 2023 (une coïncidence qui raconte certainement un regain d'intérêt actuel pour la matérialité de la vision), Tosani dispose des miroirs dans des espaces naturels qu'il photographie ensuite en laissant apparaître leur bords. Les champs et points de vue sont mélangés, les miroirs empêchent l'eau de couler et la vue de se repérer. Le miroir est bien un acteur physique, « un élément » sujet et un instrument à la fois, dans ces images.



Patrick Tosani, *Trois éléments*, 2024



En astronomie, l'existence physique de la surface réfléchissante exige d'être prise en compte, tant l'importance du miroir dans le résultat final est grande. En réalité, les scientifiques recherchent l'idéal décrit par Coccia de « la pure image sans corps », ils luttent pour cela avec et contre leurs instruments principaux : les miroirs. Matrices essentielles de toute image du ciel, les miroirs sont les pièces maîtresses des télescopes, comme j'ai pu le vérifier au Chili dans les grands observatoires internationaux implantés dans le désert d'Atacama. Loin d'être sans corps, ces miroirs mesurent jusqu'à 8,2 mètres de diamètre pour ceux du Very Large Telescope (VLT), pour un poids entre 22 et 23 tonnes. Ces incroyables masses n'augmenteront pas à l'impact de la lumière comme l'a remarqué Coccia et servent à transporter un signal sans poids.

Le chemin de la lumière peut croiser jusqu'à 27 miroirs avant d'arriver aux capteurs du VLT. Particulièrement en début de chaîne, ces miroirs ne sont pas plats, mais paraboliques, concaves puis convexes. Cette donnée met en perspective l'idée que « l'image, le sensible a [...] la capacité de s'appuyer sur la matière, sur le médium, mais pas de façon extensive : son inhérence ne dépend pas de l'extension de celui-ci » énoncée plus tôt. Car ici le sensible, l'image, la lumière dépendent complètement du volume formé par la série de miroirs qui malaxe la lumière et l'image par le biais de sa forme. L'image dépend complètement de l'extension de la substance réfléchissante, de sa forme et de son volume. L'affirmation de Coccia pouvait être valable pour un miroir plat, mais lorsque celui-ci existe autrement qu'en deux dimensions, la réalité matérielle du miroir empêche sa neutralisation.

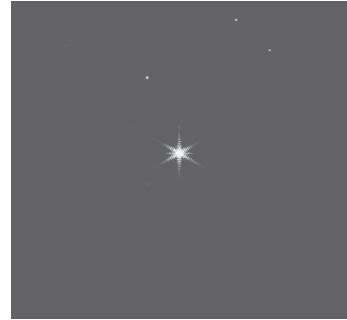
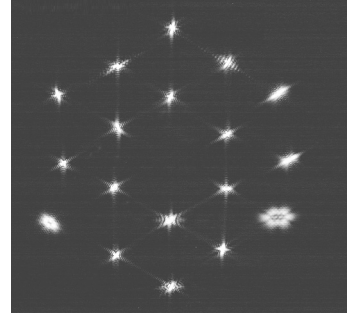
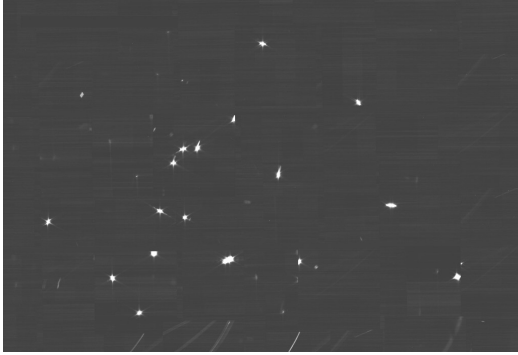
Il est certain que le référent en question, ici l'astre, n'en subira aucune conséquence pour lui-même, mais le philosophe italien parlait bien ici de « son image, du sensible ». Les médiums astronomiques interviennent concrètement dans la modulation du sensible, ils ne sont pas transparents ; on aura compris que l'idée est ici d'étendre cette hypothèse au-delà du champ scientifique : la matérialité instrumentale influe et infuse dans la production d'images du monde.

En astronomie, les miroirs composés de multiples morceaux alvéolaires permettent de construire les plus grandes surfaces réfléchissantes du monde. Plus l'étendue de réflexion est grande, plus le signal reçu est bon, comme si on augmentait la résolution de la donnée captée. Ces miroirs segmentés sont constitués de formes hexagonales ou circulaires et positionnés en mosaïques de manière à former une seule grande image par leur réflexion. Les ingénieurs disposent les différents éléments de manière à ce que que la multitude des miroirs ne conduise pas à une duplication du sujet, mais qu'elle ne forme qu'une seule image. L'hypothèse d'une « image entière » contenue dans chacune des facettes de ces miroirs doit être rendue caduque, annulée par l'orientation convergente des différentes entités. Ainsi, le miroir primaire de l'Extremely Large Telescope actuellement en construction dans le désert d'Atacama va compter 798 segments hexagonaux assemblés en un miroir de 39m de diamètre. Évidemment, ce miroir sera concave et sa courbure doit être parfaitement maîtrisée : cela exige que chaque segment du miroir ait une cambrure de surface relative à sa position dans le disque. Ces fines ondulations des hexagones sculptent avec une précision extrême l'anatomie délicate et presque imperceptible à l'œil de l'outil, comme une onde dans l'eau qui se serait figée. Cette vision recomposée et multiple est rendue possible par une orientation exacte de chaque miroir.

Le télescope spatial James Webb, dont le fonctionnement a été très médiatisé, se compose également de dix-huit segments pour son miroir primaire de 6,5m. Cette segmentation de la vision a ses avantages, mais génère aussi beaucoup de contraintes. Après l'arrivée sur son point d'orbite, le télescope a dû être déployé puisqu'il avait voyagé plié dans le lanceur (le gros avantage d'un miroir en morceaux : il peut être articulé). Les positions des 18 miroirs ont nécessairement exigé un réajustement suite à ce mouvement d'ouverture et aux vibrations subies pendant la navigation. La Nasa a communiqué quelques images de cette calibration (notion sur laquelle je reviendrai plus tard). Les premières images envoyées depuis l'espace par le télescope ne montraient pas des objets cosmiques en tant que sujet, mais avec une visée analytique pour l'instrument. Il fallait qu'on ait conscience de l'outil pour avoir connaissance du monde qu'il permettra d'imager. Les scientifiques ont donc choisi une étoile avec précision, HD 84406, non pas pour l'enregistrer et l'étudier, mais pour bien calibrer les positions des dix-huit miroirs. Ainsi, la toute première image de cette série (que j'affectionne particulièrement) est un éclaté de dix-huit points blancs sur fond noir du même objet céleste. D'ailleurs, même si les miroirs ne concordent pas et multiplient l'objet unique représenté dix-huit fois, les dix-huit formes sont bien différentes du fait de la courbure de chaque miroir et de leur position vis-à-vis du miroir secondaire, ce qui parachève l'idée d'une unicité des reflets d'un miroir brisé stipulée par Sénèque et Coccia. Pour revenir à la calibration, l'écart interstitielle entre les tâches permet de calculer le décalage entre les différents miroirs. Il s'agissait de réunir ces dix-huit reflets d'étoiles en un seul

219

Il semblerait que la Nasa communique de plus en plus au grand public les phases préparatoires de leur mission. La perpétuelle course à la transparence les amène aujourd'hui à diffuser des images de calibration du télescope spatial le plus grand de l'histoire. Il me semble que ce partage est de bonne augure pour faire à nouveau entrer les appareillages en confrontation avec les images qu'ils produisent en ôtant le côté magique des protocoles d'imageries, où l'on diffuse simplement le résultat de l'expérience sans développer sa genèse.



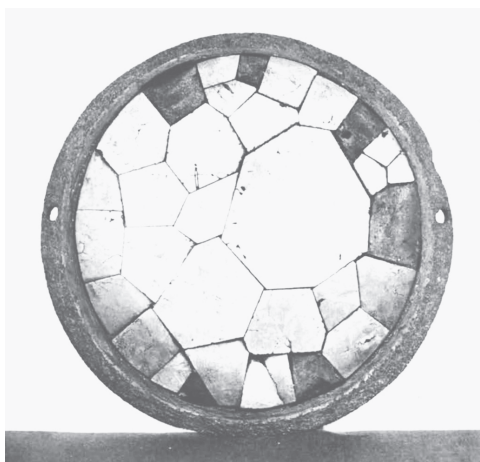
Dans une démarche communicationnelle critiquable, car calquée sur le modèle des réseaux sociaux, la Nasa a également diffusé des « selfies » de la machine. En oubliant cette personnification quelque peu absurde du télescope, ces images témoignent du fonctionnement du James Webb. La caméra ayant photographié ces clichés a été conçu pour mesurer autrement l'alignement des miroirs : à partir de l'intensité lumineuse qu'ils diffusent. La première photographie présentée ici montre le désaxement complet des alvéoles et la seconde l'image une fois la calibration réussie. Les étapes de calibration qui mènent à une vision unifiée, traduisible par une seule étoile ou une seule tonalité de gris, racontent la construction d'une perception, la mise au point d'un monde, à partir de la géométrie dépendante de son exactitude.





Nathalie Talec, Cristal de neige/Arrangement en étoile, 1990-1999

Ces motifs de miroirs en mosaïque ont quelque chose de cristallin, ce sont des atomes-miroirs, rappelant la symétrie des flocons de neige ou structures basaltiques, comme dans l'installation Cristal de neige/Arrangement en étoile de Nathalie Talec composée d'hexagones de lave. Les mosaïques pour former des miroirs préexistaient à l'astronomie. La perfection de la réflexion en moins, les miroirs méso-américains en pyrite relèvent aussi d'une vision segmentée. Ces disques de pierre assemblés à partir de morceaux coupés ou cassés sont comme les ancêtres de la structure alvéolaire des télescopes. La métallicité de la pyrite et sa couleur d'un gris bleuté, assez foncé, donnent une teinte particulière, presque technologique, à ces objets datant de plus de 1000 ans.



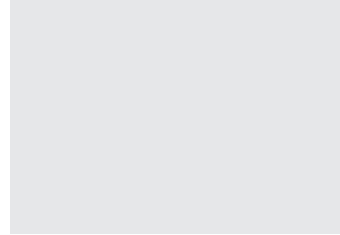
Pyrite Mosaic Mirror from Guatemala, Penn. Museum, 1000-1200 (CE)

La structure extrêmement géométrique de la pyrite qui se déploie en cubes parfaits allège le travail de polissage nécessaire à une bonne réflexion, surtout dans le cas d'un assemblage de morceaux pour former un plan. C'est sans doute pour cette raison que ce minéral a été choisi pour fabriquer ces miroirs primaires. La géométrie polygonale interne à la matière naturelle ne laisse pas indifférents quant à l'histoire des miroirs, à leur minéralité. Dans le cas des miroirs d'Amérique centrale comme dans celui des télescopes, les formes des éléments constituant les différents morceaux des miroirs sont rectilignes, coupées en lignes franches, alors que leur assemblage global tend vers une circularité. On part du droit pour aller au rond. Ce retour à la forme oculaire a une

220

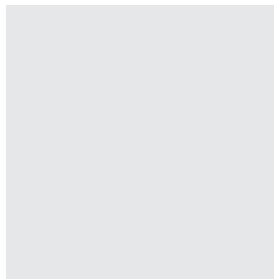
À propos des miroirs méso-américains en pyrite, voir ces deux articles :
• Healy, Paul F. ; Marc G. Blainey – [Ancient Maya mosaic mirrors: function, symbolism, and meaning](#), Cambridge [Angleterre], Ancient Mesoamerica, vol. 22, no2, 2011, p.229–244. JSTOR. URL: <http://www.jstor.org/stable/26309374> [Consulté le 23/08/2024]
Gallaga, Emiliano – [Pyrite-encrusted mirrors at Snaketown and their external relationships to Mesoamerica](#), Moscou [Russie], Jrevue Kiva, vol. 79, no3, 2014, p.280–99. JSTOR. URL: <http://www.jstor.org/stable/24544670> [Consulté le 23/08/2024]

fonction géométrique du côté de l’astronomie, puisqu’un foyer optique par principe rayonne et forme ainsi un cercle. Du côté des miroirs en pyrite, l’acharnement à construire un cercle avec des polygones n’a pas d’explication évidente. Ces objets avaient surtout des fonctions divinatoires, d’habillement et d’échange, attachées à l’élite de ces civilisations tant le procédé de fabrication était complexe et onéreux²²⁰. L’artiste Hubert Duprat s’y est aussi confronté dans sa sculpture *Cristaux de pyrite*. Il a même formé un cylindre creux en assemblant ces petits cubes naturels.



Hubert Duprat, [Cristaux de pyrite](#), 2007-2008

Cette mosaïque en volume devient une sorte de colonne renversée, muant le fond du tube circulaire en un miroir plat ressemblant aux réalisations méso-américaines. L’intérieur de la sculpture est lisse alors que l’extérieur est inégal, remué par les différentes dimensions des cubes de pyrite qui sont certes orthogonaux, mais de tailles diverses. Le reflet homogénéisé, quoiqu’imparfait, se retrouve donc dans la sculpture et est quadrillé par les bords des différents cristaux. Ce travail de lissage sur la partie intérieure plutôt qu’extérieure renvoie indirectement aux outils de vision, notamment astronomiques : le miroir au fond d’un tube, comme un télescope. Comme le dos des miroirs dont je parlais plus tôt avec les projets de Janssens et Pistoletto, cette mosaïque de pyrite a un recto et un verso ; sa partie lissée prend une valeur quasiment fonctionnelle, car elle donne à la matière une propriété réfléchissante et opérante. L’extérieur du cylindre exprime davantage le procédé technique mis en œuvre pour activer cette réflexion des pierres en révélant le substrat, le dos du miroir.



Évariste Richer, [Cerveau](#), 2010

L’artiste Évariste Richer a lui aussi utilisé la pyrite comme matériau principal d’une petite sculpture appelée *Cerveau* en 2010. Cette fois, les pierres ne sont pas collées entres-elles, mais sim-

plement superposées comme un jeu de cubes, construisant une petite architecture fragmentaire. L'artiste précise que la pièce pèse 1,3kg et l'on en déduit qu'il s'agit du poids moyen d'un cerveau. S'il s'agit d'une représentation de l'organe de pensée, les cubes brillants assemblés symbolisent une réflexion malléable mais tributaire d'une structure géométrique et normée. C'est aussi le double sens du mot « réflexion » qui est en jeu, avec un minéral dont l'histoire est liée à la naissance des miroirs, la pyrite, mis sous forme cérébrale. Sur ce cortex sculptural, le monde s'imprime aussi par réflexion fragmentaire.

Avec son lien au miroir, la pyrite devient une cousine du verre, les deux matières entrant dans l'histoire de la réflexion. Un autre minéral était d'ailleurs utilisé pas les civilisations méso-américaines pour fabriquer des miroirs, il s'agit de l'obsidienne. Celle-ci est une sorte de verre naturel issue de lave. Bien connue pour sa noirceur, la roche taillée en disques obscurs avait une plus grande homogénéité que les miroirs de pyrite assemblés. Que ce soit dans les pierres ou dans le verre, il faut rappeler que les miroirs manufacturés étaient rarement lisses jusqu'à une époque finalement assez tardive, sûrement à la Renaissance, comme le rappellent Antonio Somaini et Andrea Pinotti; avant cela, personne n'avait déjà fait face à son reflet non déformé²²¹. L'image était toujours biaisée par la matière, dépendante d'une réflexivité altérante. La capacité de l'être humain à atteindre une haute qualité de surfaçage a radicalement influencé les façons de voir le monde, notamment à l'ère des appareils de captation d'image photographique.

Le verre a une place prépondérante dans l'histoire de l'optique. Il a permis de donner corps à des éléments auparavant inconnus, mis aux jours par des phénomènes de modélisation de la lumière. Toutefois, ce verre se technicise et dépasse parfois le pur oxyde de silicium. En astronomie par exemple, la volonté d'affiner les données captées dans les observatoires a conduit à l'élaboration des verres vitrocéramiques qui se dilatent le moins possible lors des changements de température. Ceux-ci, connus pour les plaques de cuisson du même nom, trouvent leurs propriétés spécifiques grâce à la cristallisation du verre réalisée à partir d'éléments chimiques ajoutés à la substance. De plus en plus fréquemment, les miroirs des grands télescopes internationaux sont fabriqués en *zerodur*, un verre vitrocéramique développée par la verrerie industrielle allemande Schott. Constitué d'oxyde de lithium, d'oxyde d'aluminium et d'oxyde de silicium (silice), il est possible de considérer que le *zerodur* est une matière minérale et par extension que les miroirs astronomiques des plus grands télescopes dérivent de ces matières inorganiques. Née dans un magma artificiel, non de circonstance, mais calculé par des ingénieurs, l'homogénéité du *zerodur* l'éloigne tout de même d'une minéralité hasardeuse et volcanique évoquée dans la première partie et incarnée par les miroirs primitifs faits de pyrite ou d'obsidienne. Seule la couleur jaunie de ce nouveau matériau initie le doute quant à son origine technologique.

La face du *zerodur* qui servira de miroir est polie avec une très haute précision. On le sait, le polissage définit l'action de rendre lisse la surface de la matière, tout en considérant cette planéité comme parfaite lorsqu'elle est uniforme, souvent brillante, douce. En prenant en compte les contraintes spécifiques à l'optique observationnelle, la géométrisation de l'objet semble nécessaire à mettre en œuvre. Ce processus de régularisation de la matière rejoint historiquement les pratiques artisanales du lapidaire qui prépare les gemmes. En joaillerie, la rugosité du minéral fait défaut à l'œil, même lorsqu'elle ne nuit à aucune fonction spécifique : une pierre géométrique semble souvent supérieure à celle non travaillée. Le surfaçage de la lentille ou du miroir et le lissé du prisme sont essentiels à l'observation raisonnée du monde, mais ce polissage du médium se confond parfois avec une volonté humaine de géométrisation de l'environnement lui-même. Damner les sols, raser une forêt, découper des parcelles, tracer des routes, endiguer la côte, sont tant de moyens de rendre le monde lisse et géométrique, à l'instar des pierres qui ornent les couronnes des rois du monde entier. Comme si les lois physiques et mathématiques déduites dans les phénomènes naturels avaient poussé à géométriser (en plus de géo-maîtriser) encore davantage notre environnement direct. Comme une façon d'affirmer la domination de la matière brute, les formes géométriques et symétriques inculquent à la substance une forme de signature visuelle de la pensée ; mais cette normativité peut être aussi une structuration par défaut, elle peut être induite par les contraintes de la matière. L'exemple du diamant brut illustre cette idée de géométrie comme standard pratique, car d'après l'historienne Karin Hofmeester appuyée sur les écrits de Jean Baptiste Tavernier, la taille du diamant est aussi une manière de dissimuler les traces d'un minéral mutilé par l'extraction :

- Les diamants n'étaient pas taillés et polis uniquement dans les ateliers royaux, mais aussi à proximité des mines[...]. Les diamants étaient parfois endommagés par les méthodes d'extraction : en brisant les mottes de terre pour y trouver les diamants, les mineurs risquaient de les casser ou de les fissurer. Si les mineurs remarquaient des fissures, ils fendaient immédiatement les pierres[...]. Après le clivage et la taille, on recouvrait la pierre de facettes « afin que ses défauts ne puissent se voir ».222

222 Hofmeester, Karin — Les diamants, de la mine à la bague : pour une histoire globale du travail au moyen d'un article de luxe, dans *Le Mouvement Social* 2012/4, n° 241, p.85-108.



Rebecca Horn, *Bad der verspiegelten Tautropfen* (Bain des gouttes de rosée miroitantes), 1985

Comme une brique de cette géométrisation du territoire, comme une application littérale des grilles de la carte géographique dans le monde réel, comme un segment de miroir astronomique isolé, Rebecca Horn (1944-2024) implante un hexagone dans un pré. Ce bassin d'environ 2 mètres sur 2 et d'un mètre de profondeur ne dépasse pas du sol, ses parois sont miroitantes, le tout est fermé par une plaque de verre du même format. Remplie d'eau distillée, l'installation réagit à la température extérieure et à l'éclat du Soleil. En effet, la condensation génère des centaines de gouttelettes sous la surface de la paroi de transparente. Celles-ci viennent animer l'hexagone froid par ces perles d'eau devenues de microscopiques miroirs. La pureté de la forme régulière réfléchissante, presque diamantaire, est contrecarrée par cette mosaïque liquide interne. Le reflet premier censé être franc est rendu inefficace, jouant délibérément un phénomène contre lequel les astrophysiciens luttent : les artefacts sur le miroir. Dans une petite note sur papier déchiré pour son *Grand Verre et de l'Inframince* de Marcel Duchamp remarquait d'ailleurs

- Les buées - sur surfaces polies (verre, cuivre
infra mince
on peut dessiner et peut-être rebuer
à volonté un dessin qui apparaîtrait
à la vapeur d'eau (ou autre).²²³

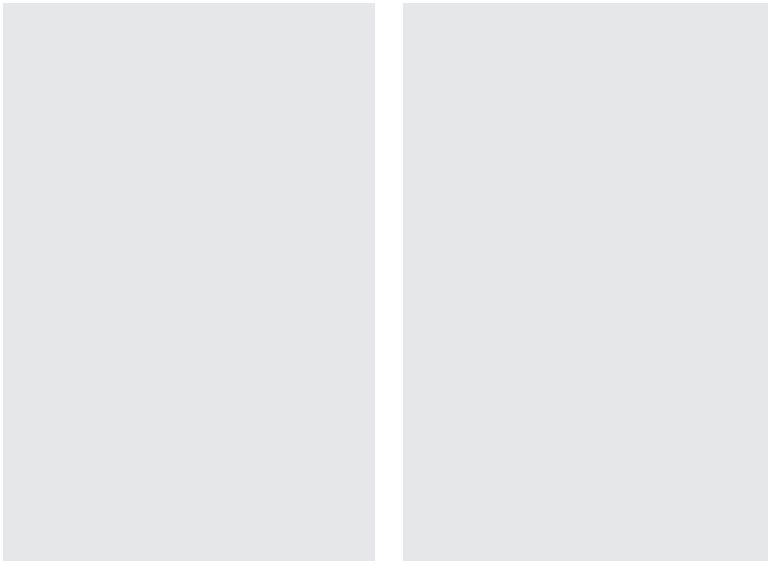
²²³ Duchamp, Marcel – *Les buées - sur surfaces polies*, 1912-1968. URL: <https://www.centrepompidou.fr/fr/ressources/oeuvre/cqGGoRd>

Le jeu de la surface lisse, froide, avec le liquide, permet une expérience infiniment itérative et imprédictible. Le labeur du polissage et l'image ont quelque chose d'intrinsèquement lié, c'est Duchamp qui nous le fait également remarquer dans une autre note :

- Limage – polissage –
la lime infra mince.
papier de verre - toile émeri
ponçage du laqué
Souvent ces opérations atteignent
à l'infra mince.²²⁴

²²⁴ Duchamp, Marcel – *Limage - polissage...*, 1912-1968. URL: <https://www.centrepompidou.fr/fr/ressources/oeuvre/cMdagbL>

L'image, limage, limage de l'image, les jeux de mots duchampiens ne sont pas passés à côté d'une telle ressemblance des termes. L'image a effectivement quelque chose de lisse qui est soudainement remis en question avec la buée sur la vitre, ou avec les gouttes de condensations dans l'installation de Rebecca Horn dont je parlais : *Bad der verspiegelten Tautropfen* (Bain des gouttes de rosée miroitantes).



Manuela Marques, [Verre 8](#), 2017 et [Verre 7](#), 2016

Rendre impur le miroir, lui donner une corporalité, c'est retourner à l'expérience d'un monde incontrôlé où la matière risque d'apparaître dans sa brutalité. Les verres photographiés par Manuela Marques manifestent l'aberration (terme sur lequel je reviendrai dans une partie future) causée par le diaphane rendu opaque, par la transparence souillée. En effet, ces verres sont embués, comme ceux de la note de Duchamp, parfois même salis, étalant des vapeurs colorées et ténues. Seuls quelques indices graphiques comme des griffures, des dessins aléatoires au doigt, créent d'infimes ouvertures dans le diaphane, mais rien d'assez marqué pour voir autre chose que le verre. Il serait de toute manière impossible de voir derrière la surface vitrée puisque la mise au point concentre le regard sur le grain de la matière et son impureté.

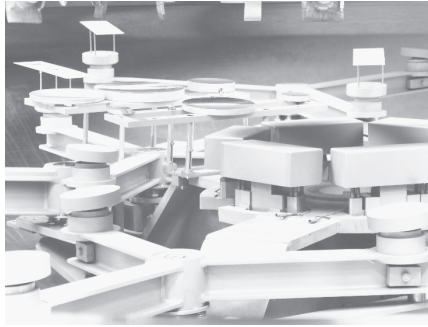
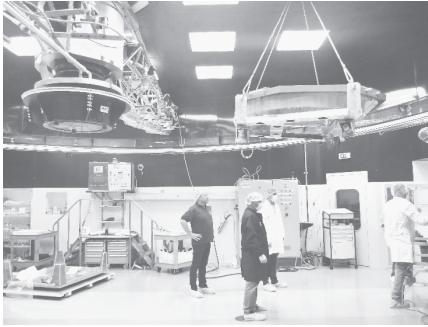
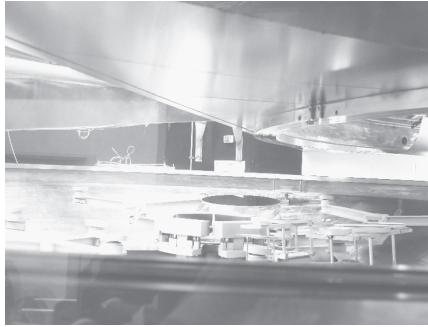
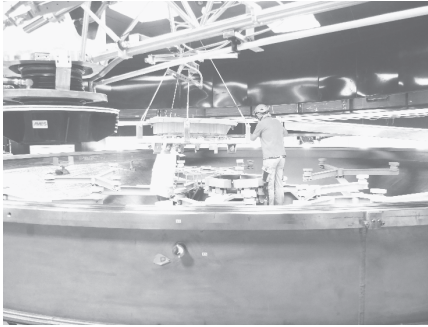
En astronomie, chaque poussière, chaque goutte, peut nuire à la captation de donnée en interférant dans le protocole d'assimilation du signal. Pour voir le ciel, on utilise des miroirs faces ; c'est-à-dire des miroirs dont la partie réfléchissante se situe au-dessus du verre et non derrière comme dans les miroirs industriels courants. Le verre se retrouve alors dissimulé et n'est pas traversé par le signal lumineux avant d'atteindre la couche métallique réfléchissante. Si le verre était sur le passage de la lumière, il interagirait avec elle et fausserait les données en dédoublant l'image par sa propre réflexivité. Les grands miroirs des observatoires internationaux terrestres doivent être régulièrement entretenus pour enlever toutes les poussières, trace de pluie, grain de sable, qui pourraient contrarier les résultats scientifiques. Au Very Large Telescope, une échéance importante pour cet entretien est le *coating* des miroirs tous les 18 mois : il s'agit de renouveler la couche d'aluminium déposée en surface pour que le miroir retrouve son éclat intégral et sa réflexivité maximale.

225 Une salle blanche est une pièce sans poussière, grâce à système d'absorption permanente et intense de l'air pour le filtrer.

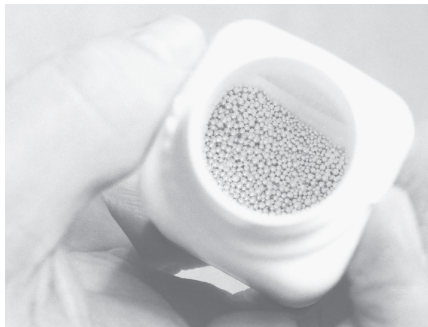
Le *zerodur* poli dont je parlais plus tôt se situe alors sous la mince couche d'aluminium réfléchissante, il donne sa forme au miroir, mais pas sa puissance réflexive. Le *coating* nécessite de retirer le miroir de sa monture dans le télescope, une opération très délicate avec les miroirs de 8,2m de diamètre. Ils sont acheminés dans un bâtiment un peu plus bas comportant une grande salle blanche²²⁵. Le miroir est alors placé dans une cuve de *coating* pour y déposer 12g d'aluminium pour les plus grands miroirs, sur une épaisseur de 80 nanomètres.

La présence sur site de ces salles de *coating* m'était inconnue avant d'aller visiter les observatoires de l'Atacama. Tous les télescopes professionnels explorés comportaient des salles du même type, pensées systématiquement selon l'architecture de l'observatoire et la topographie du sommet où celui-ci était implanté afin de faciliter l'opération. Les télescopes américains ont privilégié des salles situées directement sous les montures des télescopes (aux observatoires Gemini et Las Campanas), alors que les télescopes de l'ESO ont opté pour des salles blanches situées dans d'autres bâtiments. Le futur Extremely Large Telescope, situé sur une chaîne de montagnes parallèle à celle du Very Large Telescope, utilisera une nouvelle salle de *coating* conçue sur le site du VLT sur le mont Paranal, juste à côté de celle de son aïeul. Il faut bien se rendre compte de la place nécessaire à de telles maintenance et de la haute technologie exigée par ces opérations. Alors que nous sommes au milieu du désert le plus aride du monde, isolé de toute ville, des salles sans poussières permettent de déposer de manière extrêmement précise une infime couche de métal à la surface du *zerodur* avec pour enjeu le décryptage le plus précis possible de l'univers.

La cuve de *coating* du VLT que j'ai observé est un immense ellipsoïde permettant de faire le vide et de sublimer l'aluminium pour qu'il se dépose sur la partie parabolique du miroir. L'intérieur de la cuve est lustré par son utilisation, ornée d'éclats arc-en-ciel certainement venus des hautes températures atteintes lors du processus. L'opération requiert une grande précision et une grande propreté de la salle. La très fine couche de métal sublimée pour être déposée sur le substrat de verre permettra de voir des mondes. Cette salle éclairée d'une lumière froide, entre le bloc opératoire et l'entrepôt industriel, a la vocation de produire l'outil préalable à toute image du ciel. Tout l'enjeu de l'astronomie est bien de percevoir les miroirs comme des objets matériels, avant de percevoir à travers eux. Il faut anticiper leur dimension, leur texture et leur présence physique. La salle de *coating* n'est pas au cœur de l'attention sur le site de l'observatoire et ce qui s'y passe ne ressemble pas à l'astronomie nocturne et romantique racontée souvent dans les médias. Pourtant, sans ce travail du médium, l'astronomie ne produirait pas des données d'une telle qualité. Les verres de hautes technologies couverts avec précision en plein désert deviennent ainsi de gigantesques yeux.

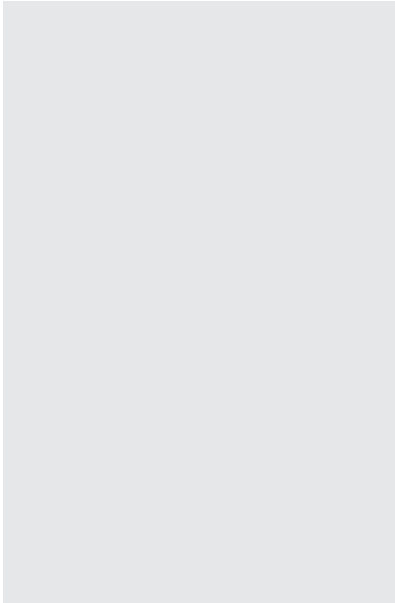


Dans la salle blanche de coating du Very Large Telescope



Future salle de coating de l'Extremely Large Telescope
Granulés d'argent utilisés pour les miroirs, ils seront sublimés dans la cuve

Le *coating* des miroirs astronomiques est le pendant technologique d'une technique ancestrale pour faire des miroirs : l'argenture. Il s'agissait simplement de déposer une couche d'argent ou de mercure sur un support, souvent du verre. Le métal n'est alors pas gazéifié, mais liquéfié, ce qui rend sa répartition plus aléatoire qu'avec le *coating*. Marc Geffriaud a utilisé l'argenture pour produire un miroir sculptural. Ce n'est pas la technique employée pour produire l'œuvre qui va être importée ici, mais le rapport à la géométrie de l'outil qu'elle instaure. Il s'agit de *Projectile #4* qui se compose d'un grand panneau de verre encadré par un montant d'acier servant à l'accrocher au mur comme une enseigne. Sur cette étendue transparente plus grande qu'une porte, une tâche infuse le verre dans la partie haute du format ; cette tâche est réflexive, métallique, c'est un miroir. Son bord n'est pourtant pas saillant comme à l'accoutumée, mais flou, entouré de verre transparent. La liquidité s'est figée dans cet ectoplasme placé comme un sticker anticollision qui évitent que les oiseaux ne se heurtent aux grandes vitres des institutions.



Marc Geffriaud, *Projectile #4*, 2015-2020

La vitre n'est enduite qu'en partie, à l'inverse des grands miroirs astronomiques qui sont couverts méticuleusement et de manière égale sur toute l'aire polie. L'incomplétude du travail prend l'aspect d'un accident : un pot d'argent renversé. Située au niveau du regard, la tâche d'argent questionne la condition du regardeur, mais aussi l'histoire de l'image photographique. Le métal perfore le réel alors qu'il fait dans le même temps obstacle à la transparence totale de la plaque de verre. Il y a un paradoxe dans cette matière qui opacifie, mais renvoie la lumière.

La brillance froide du miroir moderne fascine et permet depuis toujours de former les images. Sa métallicité était longtemps associée à l'argent, désormais l'astronomie utilise de l'aluminium, de l'or ou d'autres alliages pour réfléchir le monde. Comme les miroirs, les surfaces photosensibles qui reflètent le monde d'une autre manière ont, elles aussi, commencé par être faites d'argent avant de s'en détacher, ou du moins de se diversifier. L'argent, matière prépondérante de la photographie primitive et moderne sera le prochain sujet. Le miroir se place justement à l'interface entre la surface photosensible et l'outil optique, pouvant même endosser les deux rôles. Après avoir étudié quelques dispositifs optiques dans lesquels la présence du verre est particulièrement significative quant à l'importance de la minéralité dans la manipulation de la lumière, le miroir fait le pont avec les surfaces photosensibles que je vais maintenant aborder.

M.I.1.2

surfaces photosensibles

Après son passage dans le cristallin, la lumière heurte la rétine ; en photographie, après sa traversée de l'optique, la lumière rencontre la surface photosensible. Cette étendue lisse et active doit sa capacité à des substances réactives instantanément au signal corpusculaire. Le bitume de Judée sur étain, le chlorure d'argent, l'iodure d'argent sur plaque de cuivre, le bromure d'argent sur verre puis sur pellicule, les capteurs CCD et CMOS en silicium, montrent tous que les matières minérales structurent l'histoire de la photosensibilité²²⁶. Ces minéraux, qui n'en sont parfois plus tant ils ont été transformés, ont permis l'enregistrement des signaux lumineux modelés par le verre que je décrivais précédemment. Comme mentionné en introduction en citant Siobhan Angus, la géologie et la photographie sont nées à peu près en même temps au XIX^e siècle²²⁷ et cette concomitance traduit l'importance historique de la minéralité dans la genèse photographique. Les pages qui suivront tentent de décrypter cette structure inorganique des appareils à images au travers des différents matériaux employés pour les rendre sensible (et le mot n'est pas neutre), en gardant toujours une approche voyageant entre art et astronomie.

226 Seules quelques tentatives de matériaux organiques furent utilisées dans l'histoire des surfaces photosensibles, mais elles trouvèrent toujours un substitut minéral plus stable. On pense notamment au collodion, fait à partir de nitrate de cellulose.

227 Angus, Siobhan — *Photography and fossils* dans : Cornford. *Petrified Media*. [op.cit.](#) p.13

argent

La première des matières et la matière première, abordée ici est un métal qui a révolutionné la technique de l'image photographique : l'argent. Sans s'attarder sur les aspects scientifiques de la découverte de sa sensibilité à la lumière par Johann Heinrich Schulze et sur le développement du procédé au XIX^e siècle par William Henry Fox Talbot avec son calotype, l'argent sera placé

comme nœud physique entre le monde abstrait de l'image et l'environnement terrestre dont il est extrait. Cette relation entre les sols et les représentations automatiquement enregistrées a pris une échelle planétaire, initiant une industrie de l'image basée sur l'extraction.

Dans l'histoire générale de la captation photographique, la capacité à reproduire les images en série, mais surtout à déceler, enregistrer, révéler les détails d'un monde microscopique et macroscopique sans effort découle de ce matériau. Cette dépendance des représentations du monde vis-à-vis de l'argent lie nécessairement l'image à l'univers minier et donc au monde ouvrier. De plus, la substance métallique se connecte à une valeur marchande par analogie de sens et par homonymie en français, partageant son nom avec la monnaie d'échange. Lorsque l'on affirme que la photographie s'inscrit dans une histoire de l'argent, on peut entendre tous les sens de ce dernier mot sans que l'énoncé soit faussé.

Avec son texte *Mining the History of photography* inscrit dans *Capitalism and Photography: Essays on Photography and Extraction*, ouvrage collectif sur la place de l'image dans notre économie mondialisée, la chercheuse Siobhan Angus connecte intimement les débuts de l'industrie photographique avec l'extraction de l'argent. Eastman Kodak Company, grande entreprise pionnière qui se perpétue aujourd'hui, déployait d'importants moyens miniers pour faire de la photographie une pratique populaire, mais surtout commerciale :

— Au cours de la première décennie du ^{xx}e siècle, l'usine Kodak Park de Rochester, dans l'État de New York, utilisait pas moins d'une tonne de lingots d'argent pur par semaine, ce qui faisait de l'Eastman Kodak Company (EKC) le plus grand consommateur d'argent des États-Unis en dehors de la Monnaie américaine.²²⁸

La chercheuse précise que l'industrie photographie représentait 25% de l'extraction d'argent au ^{xx}e siècle²²⁹ dans son livre *Camera Geologica, An Elemental History of Photography* publié en 2024 et qui donne les clefs historiques de la matérialité photographique. Le développement exponentiel d'une photographie accessible à tous demandait une industrie minière capable d'y répondre, faisant alors passer l'image d'une pratique de spécialiste aguerri à un produit consommable et marchand. L'autrice montre bien que la communication de la marque hégémonique, Kodak, se faisait autour du matériau brut utilisé pour leurs supports photosensibles en valorisant son caractère rare et précieux, mais dissimulait la part ouvrière du processus. L'idée que la photographie ne serait que « presser un bouton » et que Kodak ferait « le reste »²³⁰ fait oublier que cet apparent automatisme se construit au prix d'un labeur aux conditions difficiles. L'image sans la main, sans intervention humaine, résultante d'une objectivité mécanique²³¹, basée sur un « métal magique », « un trésor derrière la prise de vue » vanté par Kodak, omet la présence de l'origine prolétaire de cette nouvelle technique de prise de vue. Plus que cette dissimulation

228 Angus, Siobhan — [Mining the History of Photography](#), extrait de: [Collectif, sous la direction de] Coleman, Kevin ; James, Daniel — [Capitalism and the Camera: Essays on Photography and Extraction](#), Londres [Angleterre], New York [États-Unis], Verso Books, 2021. p.94. Citation originale traduite avec DeepL: « By the first decade of the twentieth century, the Kodak Park plant in Rochester, NY used no less than one ton of pure silver bullion a week, making the Eastman Kodak Company (EKC) the largest consumer of silver in the United States outside of the US mint. 4 (Rochester: The City Photographic," Rochester, NY: Eastman Kodak, 1909, 10.) »

229 Angus. [Camera Geologica, An Elemental History of Photography](#). op.cit. p.67

230 « You press the button, we do the rest. », slogan de la première campagne publicitaire pour un appareil photographique, le Kodak 1, industrialisé en 1888 par son inventeur, George Eastman et sa compagnie : The Eastman Dry Plate and Film Co. Il est intéressant de noter que les deux parties de la phrase sont parfois séparées par quelques tirets de cadratins qui semblent raconter le temps de pause nécessaire à l'image. Ces premières publicités étaient aussi paradoxalement illustrées par des dessins ou gravures : bien que la photographie commençait à se populariser, les techniques d'impressions des journaux et affiches n'avaient pas encore pris le pli de ces nouvelles images.

231 D'après les différents régimes d'images définis par Loraine Daston et Peter Galison dans : Daston, Lorraine ; Galison, Peter — [Objectivité](#) [trad. de l'anglais par Sophie Renaut, Hélène Quiniou], Paris, Les Presses du réel, « fabula », 2012.

232 « Simply by « pressing a button », ads assured the American public, amateur photographers could realize what had been a dominant hope of American culture since the early nineteenth century: the hope of effortless abundance. » West, Nancy Martha — *Kodak and the Lens of Nostalgia*, Charlottesville [États-Unis], University of Virginia Press, 2000. p.2

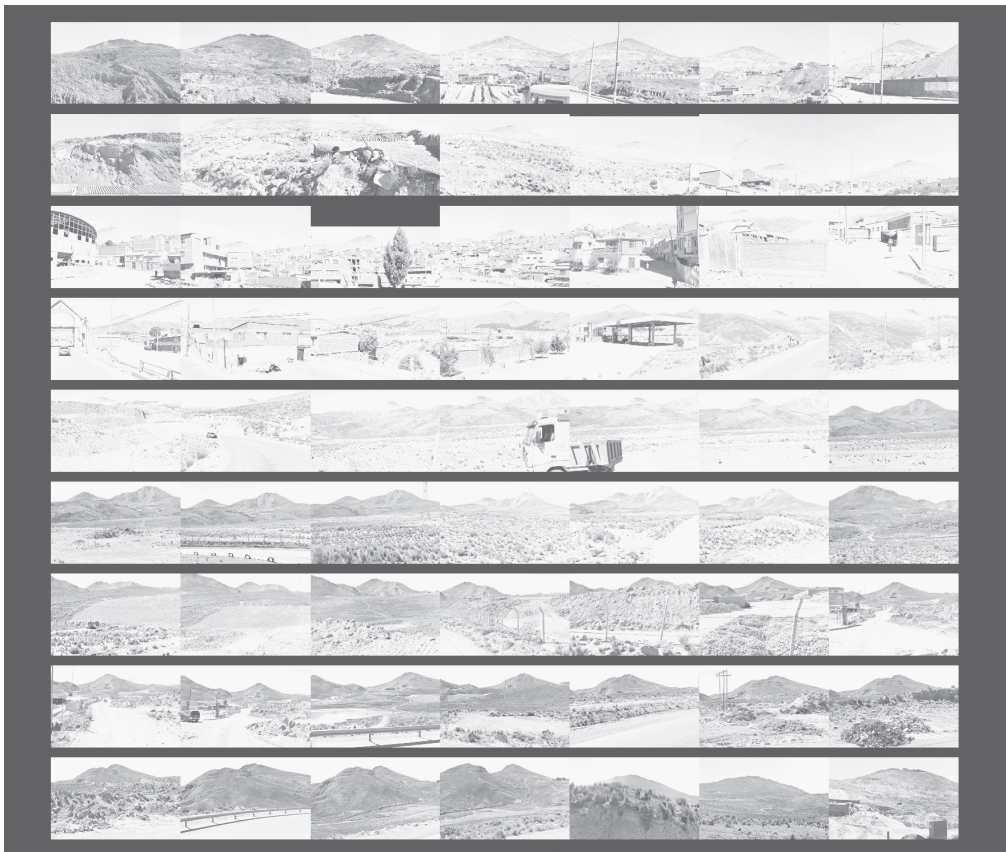
233 « Laissez Kodak Garder [ou conserver] l'Histoire. » *Ibid.*, p.166

de l'arrière-plan ouvrier de la photographie, l'historienne de la photographie Nancy Martha West montre comment Kodak a laissé penser au travers de ses slogans que tout un chacun pouvait désormais accéder à l'« espoir d'une abondance sans effort »²³². Un autre slogan célèbre de Kodak et évoqué par la chercheuse fait froid dans le dos à l'heure des GAFAM et des monopoles médiatiques : « Let Kodak keep the story »²³³. Le verbe *keep*, que l'on peut traduire par garder ou conserver, représente avec le recul l'hégémonie et la domination de Kodak sur l'histoire visuelle moderne. Les communicants auraient pu choisir un verbe moins possessif, comme *record* (enregistrer), ou un déterminant indéfini en écrivant « a story » (une histoire) plutôt que « the story » (l'histoire) ; mais ils ont préféré demander aux américains de les laisser prendre en charge l'histoire. De plus, cet énoncé est un ordre, une nouvelle manière de laisser Kodak « faire le reste », mais surtout de simplement les laisser faire. Ce « laisser-faire » de l'industrie énoncé aux prémices de l'image donne son origine à l'inconsidération matérielle et technique de l'image actuelle ; la photographie devait être une simple porteuse d'histoire, de souvenir, comme s'il s'agissait d'un support intangible.

La question du matériau s'est progressivement effacée derrière la multiplication des objets techniques, mettant à distance les appareils avec le monde minier dont ils proviennent. L'inconscience et l'insouciance de l'industrie derrière nos images contemporaines sont mises au jour lorsque l'on s'intéresse à la condition ouvrière des époques argentiques ; Angus partage cette histoire sociale de l'image. La quête de l'argent dans l'Ouest américain concordait avec le développement industriel et commercial de la photographie à la fin du XIX^e siècle — découvrir un gisement revenait à créer des emplois et à dynamiser une région nouvelle. Les documents photographiques permettaient d'étudier ces lieux et de transmettre les informations topographiques nécessaires à l'exploitation des terrains. Cette euphorie matérielle semble désormais dépassée, isolant un peu plus la question ouvrière de celle de l'image puisque les industriels de la photographie et de ses technologies communiquent beaucoup moins publiquement sur les sites d'exploitations : si la mine disparaît, qu'en est-il de l'ouvrier qui y travaille ?

Faire une image n'était pas neutre socialement et écologiquement et nous verrons que c'est encore le cas avec les technologies numériques. Siobhan Angus raconte ainsi une dépendance de la photographie vis-à-vis des mineurs d'argent, elle remonte même jusqu'à la colonisation espagnole de l'Amérique en s'appuyant sur le travail de la théoricienne de la photographie Ariella Azoulay. En effet, la filiation entre la photographie et sa matière première remonte à cet accaparement des grands gisements d'argent américains. Sans savoir que le métal serait un jour employé pour faire des images, son exploitation précoce par les colons espagnols a ouvert la voie à des productions à échelle mondiale quelques siècles plus tard. À travers Azoulay, Angus va même jusqu'à faire de l'une des premières mines installées par les conquistadors un

élément fondateur de la photographie : « Potosí est une précondition à l'émergence de la photographie »²³⁴. Le mont Potosí situé dans les Andes boliviennes fût effectivement l'un des premiers lieux d'extraction minière intensive édifiés par les européens, il était si chargé en argent qu'il fût renommé *Cerro Rico*, le « mont riche ». On peut lire que 80% de l'argent exploité dans le monde à l'époque provenait de cette seule montagne devenue mine et que, depuis, aucune montagne aussi concentrée en argent n'a été découverte. Aujourd'hui, Potosí est le nom de la ville ayant été construite spécifiquement pour l'exploitation de la mine et la montagne, devenue un gruyère sur le point de s'effondrer, a gardé son nom faste de *Cerro Rico*. Un jour, j'aimerais effectuer une sorte de pèlerinage, 500 ans après la découverte des nervures d'argent trahissant aux yeux des hommes la véritable matière du mont, comme une procession vers « la précondition à l'émergence de la photographie ». Pourquoi ne pas commencer à explorer cet endroit symbolique par l'image en utilisant les quelques outils à notre disposition pour découvrir l'endroit ? Voici une série de captures d'écrans effectuées sur *Google Street View* en faisant le tour du mont, sans oublier que la généalogie des images captées inconsidérément par l'opérateur dans le véhicule du géant américain découle elle-même de l'histoire du lieu qu'elles représentent.



Associer la naissance de la photographie à cette montagne exploitée par les colons (la grande majorité de l'argent extrait repartait en Espagne) revient à repenser l'histoire de l'image indicielle. Il ne s'agit plus seulement d'une aventure de chimistes isolés opérant en laboratoire pour faire une découverte révolutionnaire, mais il s'agit d'une valorisation de la matière brute en technologies par le biais d'exploitations destructrices socialement et écologiquement. Angus établit d'ailleurs une connexion essentielle à mesurer dans cette précondition minière de l'image photographique : celle de la photographie et de la monnaie. Le Cerro Rico permettait essentiellement de frapper de la monnaie en Europe, c'était l'endroit d'où provenait la matière première de beaucoup des pièces permettant le commerce, la montagne devenant littéralement une source de richesse. Le double sens du mot « argent » en français évoqué plus tôt n'est pas anodin, puisque le nom de la valeur d'échange vient du matériau lui-même. Le « double statut comme matériau brut et marque de valeur »²³⁵ dont parle Angus est à souligner. Elle va même plus loin en interrogeant la valeur d'échange de la photographie argentique, puisqu'elle est faite du même matériau issu des mêmes mines que la monnaie. Le moment où l'or a supplanté l'argent comme valeur de référence sur le marché américain a même, selon l'autrice, ouvert une nouvelle voie marchande aux images :

- [...] l'évolution de la photographie, en tant que pratique et industrie, vers un média de participation de masse a trouvé dans la démonétisation [de l'argent] un surplus matériel important et un approvisionnement de plus en plus bon marché de l'un de ses composants désormais indispensables. À mesure que l'argent perdait de son importance dans la monnaie, le métal précieux jouait un nouveau rôle en tant que système de valeur lié à l'extraction, la photographie devenant essentielle pour cataloguer les gisements de minerai et promouvoir l'extraction dans le cadre de l'étude et de la photographie d'entreprise. Dans un sens, les photographies réalisées avec de l'argent se substituent à la monnaie d'argent, car les photographies, comme les pièces de monnaie, circulent et contiennent littéralement de la valeur.²³⁶

En cela, l'inorganicité du métal gris rattache un peu plus la photographie à une valeur abstraite. Faite d'argent, la photographie se dote également d'une dimension symbolique et connectée au monde marchand en s'en faisant son outil : comme dit plus tôt, la documentation du territoire en images permettait d'analyser et préparer son exploitation pour ensuite devenir un lieu de ressources. Pour poursuivre l'assimilation entre la monnaie et l'image, on peut ainsi se demander si l'essor du capitalisme ne s'est pas traduit par une vision du monde au travers de l'argent, qu'il soit sous forme photographique ou monétaire. La richesse et sa circulation ont été considérées dans les théories économiques comme de véritables flux irriguant le monde, comme le note Susan Buck-Morss²³⁷ dans *Voir le Capital*. Elle s'appuie sur Quesnay

235 *Ibid.*, p.70. Citation originale : « dual status as raw material and marker of value ».

236 *Ibid.*, p.88-89. Citation originale traduite avec *DeepL* : « the scaling up of photography, as a practice and as an industry, into a mass-participation medium found in demonetization an important material surplus and increasingly cheap supply of one of its now-indispensable components. As silver became less important in currency, the precious metal took on a new role as a system of value in relation to extraction, as photography became central to cataloguing ore bodies and promoting further extraction in survey and corporate photography. In a sense, photographs made with silver become a substitution for silver currency, for photographs, like coins, circulate and literally contain value. »

237 Buck-Morss. *op.cit.* p.178

et Thomas Hobbes qui allaient jusqu'à comparer la monnaie à du sang alimentant le corps politique. Les veines d'argent du mont Potosí incisées pour abreuver l'économie mondiale naissante ressemblent à cette métaphore charnelle, meurtries par ces plaies jamais cicatrisées. La photographie, issue de ce même corps rocaillieux éviscéré et faite de la même matière que la monnaie, devenait petit à petit un nouveau fluide nourrissant l'organisme abstrait du capitalisme.

Dans *Le Supermarché du Visible*, le philosophe Peter Szendy construit la notion d'*iconomie* qui incarne cette relation entre les images et l'économie : « non seulement la monnaie est à l'image de l'image, mais l'image, à son tour, est à l'image de la monnaie »²³⁸. Il décortique alors longuement une citation de Gilles Deleuze (1925-1995) issue de *L'Image-temps* — « L'argent est l'envers de toutes les images que le cinéma montre et monte à l'endroit »²³⁹ — et se réfère Fellini lui-même cité par Deleuze — « quand il n'y aura plus d'argent, le film sera fini »²⁴⁰. Il pose alors la question de la fondation monétaires des images notamment cinématographiques (car « le film n'est-il pas [...] le nom d'une généralisation sans limites de l'équivalence iconomique entre l'image et l'argent ? »²⁴¹). La dépendance réversible entre les images et l'argent transforme alors les images en valeur d'échange, surtout lorsque l'arrière-plan des visibilité est dévoilée. L'analyse de la formule de Deleuze par Szendy le conduit à l'idée que l'argent est généralement bien enfoui et dissimulé derrière les images cinématographiques : lorsque les images sont « montées et montrées à l'endroit », comment apercevoir leur structure économique ? Leur revers est comme la face cachée de la Lune. Les artistes et autres astronomes qui retournent les images serait-ils ainsi des parasites de l'*iconomie* ? L'argent veut rester caché, ou plutôt ceux qui possèdent l'argent, derrière les images ; comme Kodak qui passait sous silence son activité minière. Peter Szendy nommera plus tard cette activité souterraine des images « l'économie de l'ombre »²⁴², notamment pour désigner les flux invisibles liés à l'échange et à la structure des visuels numériques. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que Szendy, pourtant plasticien des mots, n'entende jamais le mot argent comme métal dans *Le supermarché du visible*. Pourtant, en résonance avec les recherches d'Angus et la minéralité des images, les citations de Deleuze et Fellini deviennent des aphorismes sur la matérialités des images, à l'heure où la photographie était encore analogique.

La relation entre les images d'argent et la monnaie d'argent se retrouve également dans l'auto-alimentation et l'auto-plébiscite du monde minier de l'époque : lorsque l'argent sert à payer les ouvriers et que les photographies servent à vanter la production du précieux métal d'une mine au travers de clichés de travailleurs assidus ou de sites impressionnants, une boucle se forme. L'argent extrait à l'endroit même où les photographies sont capturées trouve parfois ses fins dans la promotion de sa propre exploitation, créant une circularité jonchée d'intermédiaires entre la matière brute et son utilisation terminale. Comme un pied de nez, la

238 Szendy, Peter — *Le Supermarché du visible, essai d'iconomie*, Paris, Les éditions de Minuit, « Paradoxe », 2017. livre numérique, Chapitre 1 : *L'argent, ou l'envers des images* (page indicative, p.13)

239 Deleuze, Gilles — *L'Image-temps*, Paris, Éditions de Minuit, 1985. p.104.

240 *Ibid.* p. 104. Deleuze se réfère aux « Propos » de Federico Fellini dans la revue *L'Arc*, no45, 1971.

241 Szendy, *op.cit.*

242 Szendy, Peter — *Iconomies de l'ombre et algorithmisation des images (ce que le capitalisme numérique fait au visible)*, revue *Images secondes* [en ligne], avril 2024. URL : <http://imagessecondes.fr/index.php/2024/12/iconomies-de-lombre-et-algorithmisation-des-images-ce-que-le-capitalisme-numerique-fait-au-visible/>

matière utilisée pour l'image peut revenir en fin de course à son lieu d'extraction. Le mineur est l'un de ces intermédiaires, si ce n'est le plus essentiel dans la chaîne d'extraction du métal, mais pourtant nous pouvons convenir qu'il ne gagne certainement pas autant d'argent que la valeur de l'argent qu'il a extrait... La valeur marchande qu'il permet dépasse complètement la valeur accordée à son travail. Et qu'en est-il de la photographie ?

Au regard des images de communication des mines promouvant « la valeur de l'extraction et de la production capitaliste de richesses », les photographies des sites de production d'argent étaient des écrans visant à dissimuler les conditions de productions premières de ces mêmes images techniques. La condition même de l'existence de ces photographies — à savoir le travail ouvrier — était justement ce qu'elles ne représentaient pas, ou plutôt ce qu'elles déguisaient alors en monde idéal. Donner une telle volonté aux images revient à dire que le responsable d'un accident de voiture serait le véhicule ; Angus montre bien comment le géant industriel Kodak a organisé sa stratégie de communication autour de cette vision distante de l'extraction de l'argent : le cliché lui-même faisant office d'œillère. Cet écart a pu se traduire par l'aspect précieux et magique du procédé évoqué plus tôt, incarné dans la publicité de Kodak mentionnée par Angus titrée « C'est du pure argent qui 'prend l'image' sur le Verichrome et les autres films Kodak »²⁴³, slogan inscrit sous une photographie de centaines de lingots protégés par un gardien et manutentionnés par deux hommes en blouses.

243 Citation originale : « It's pure silver that 'gets the picture' on Verichrome and others Kodak films ».

244 Angus. *Camera Geologica. An Elemental History of Photography*. op.cit. p.94

Kodak se gardait bien de communiquer sur les « 350 produits différents pour la photographie — qui remplissaient l'équivalent de 18 remorques de tracteur en une journée »²⁴⁴, ou du mercure utilisé pour raffiner l'argent dans les mines. L'argent prenait alors une allure de matière noble et précieuse, portée par photographies de mines sans odeur et silencieuse. La ruée vers l'Ouest américain et la découverte de gisements créaient une effervescence autour des mines qui étaient alors synonymes de richesse et de progrès. Une fois l'engouement retombé, l'étape suivante de cette dissimulation de l'arrière des images sera l'omission de sa matière. À partir du moment où les mines incarnent le danger, les inégalités sociales, l'emblème de l'accaparement des terres, il s'agit pour Kodak de faire de la photographie un objet immatériel. Lorsque « le métal magique » aura perdu sa capacité à éblouir par ses propriétés, mais sera surtout perçu comme un produit issu de la destruction du paysage puis de l'environnement, l'argent comme matière première s'amalgamera dans le sujet représenté par les images. L'argent est bien là, mais il a disparu.

Cet aspect historique de la matière photographique semble désuet compte tenu de l'extinction progressive de la photographie argentique. Le métal gris comme essence de l'image raconte une minéralité des images ancestrales qui perdure. Premièrement parce que la photographie argentique a encore une place dans les milieux artistiques, mais aussi parce que l'argent est toujours

présent dans certains procédés imageant contemporains et a été employé pour des usages nouveaux : certains coatings de miroirs (procédé de fabrication de miroir astronomique dont je parlais précédemment) sont réalisés à partir d'argent. Par extension, certaines images du cosmos sont donc issues de reflets d'argent, c'est la matière dans son aspect solide qui est ici exploitée et non plus les propriétés photosensibles. L'argent revient à un statut de métal inerte. Ce revêtement en argent sera effectif sur les miroirs de l'Extremely Large Telescope de l'ESO en construction dans l'Atacama. Il sera appliqué sur les centaines de miroirs par un procédé de coating automatisé qui dépose la fine couche dans une machine qui ressemble à une imprimante offset. Pour ne pas s'oxyder, il sera protégé par d'autres éléments, avec notamment du nichrome et du nitrure de silicone séparés en différentes couches. Comme dans les pellicules photographiques et sur le papier photosensible, l'argent reste ici une fine couche déposée, mais ne se transformera pas dans le temps (on cherche même à amoindrir ses propriétés d'oxydation), il ne sera pas sensible. La pellicule d'argent trouve désormais une forme statique, mais reste tout de même nécessaire à l'image. Contrairement au procédé de production de l'émulsion argentique et de son application sur le film qui passe par des dissolutions et des mélanges aqueux, le miroir astronomique est ici couvert d'un argent transitant par l'état gazeux.

Étrangement, l'argent a la double capacité de servir à la conception d'une image latente dans la photographie argentique, mais aussi à une réflexion directe et pure d'un signal lumineux dans le monde astronomique ; il peut être dissout ou sublimé pour ensuite être employé dans le monde de l'image. Cette malléabilité du métal raconte aussi une malléabilité de l'image. Le minéral devient source d'une modulation de l'essence des formes, conférant au médium un caractère toujours métallique, mais constamment réinventé. Un vocabulaire serait alors à développer en transposant ce langage des états de la matière : comme l'argent, l'image peut-elle être l'objet d'une dissolution ou d'une sublimation (puisqu'originellement faite d'argent) ? Que cela pourrait-il signifier et quelle portée cela pourrait-il avoir sur la considération matérielle des visualisations ?

La prise de conscience de la matérialité des médiums et de leur minéralité prend forme dans différents ouvrages et expositions qui analysent, comme je tente de le fixer ici, cette interdépendance entre les représentations photographiques et l'extraction de la matière qui les fait naître. Ces analyses montrent que les images germent d'une matière que nous prenons dans les tréfonds de la Terre, mais que nous ne pourrions restituer, comme une conversion des sols en images. L'exposition *Mining photography, the ecological footprint of image production*, au Museum für Kunst & Gewerbe à Hamburg entre juillet et octobre 2022, s'immisce dans la question en s'appuyant sur des travaux d'artistes. Ceux-ci abordent principalement le sujet avec une méthode critique et frontale, en suivant un procédé presque scientifique fait tantôt

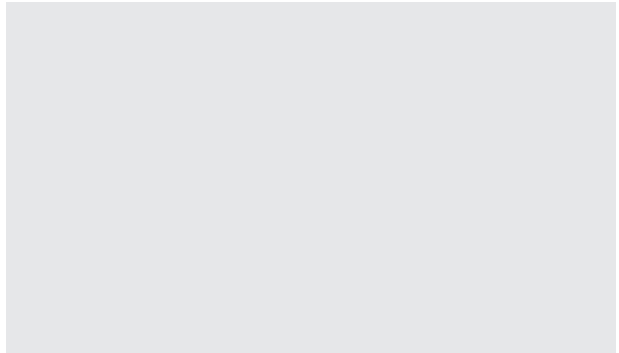
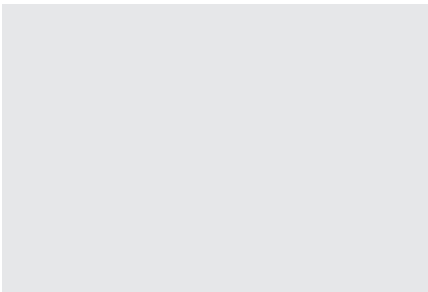
de captations documentaires sur le terrain, de prélèvements d'échantillons ou de schémas de pensée ; mais aussi avec des démarches souvent méthodiques et raisonnées. Aussi, les travaux des artistes contemporains dialoguent avec des images d'archives issues du monde commercial ou journalistique des débuts de la photographie. La résonance entre cette démarche curatoriale et le propos tenu ici permet d'aller plus loin dans la définition d'une condition minérale des images et marque également un intérêt émergent et actuel pour ces soubassements tangibles de l'image.

Pour comprendre les approches artistiques liées à ce raisonnement et présents dans l'exposition, quels sens donner à la transcription plastique d'une matérialité des images ? Faut-il y voir un geste d'enquête, une façon de révéler un arrière-plan insondable, ou une certaine fascination pour l'exploitation terrestre ?

Évidemment, les points de vue et démarches divergent et l'exposition déploie cette variété. Elle comporte par exemple des pièces comme *The Nanjing Particles* de Simon Starling, *Wait and see* de Françoise et Daniel Cartier ou encore *Asphalt Rundown* de Robert Smithson sur lesquelles je vais m'attarder ici.

La première, *The Nanjing Particles*, donne une forme aux enjeux internationaux de la photographie argentique en nous faisant cheminer de l'usine vers la particule. Le point de départ du travail de l'artiste anglais est en effet une photographie stéréoscopique datée de 1875 et réalisée par Henry Ward dans une usine de chaussures du Massachusetts, à North Adams. Des ouvriers immigrés chinois sont en grève devant leur lieu de production. C'est une image qui en comporte en fait deux, puisque la vue stéréoscopique se compose d'une photographie pour chaque œil afin de reconstituer la perception du volume par un truchement optique — les deux prises sont capturées avec un écartement équivalent à la distance interpupillaire. Ces deux images jumelles sont présentées juxtaposées horizontalement par Starling, dans des formats debout et immenses et sans dispositif permettant de traduire l'effet tridimensionnel. La taille de la grande image dédoublée se rapproche du motif à l'échelle une, la foule devant le bâtiment trompe l'œil de manière primitive. La subtilité des différences entre les deux images donne l'impression d'une répétition. La principale énigme de ces formats-murs, obstacles dans l'espace, s'incarne dans les deux perforations circulaires qui les traversent. En réalité, ces trous placés aléatoirement sur les images symbolisent une extraction : celle de particules d'argent dans les photographies. L'indice apparaît dans la perspective des lucarnes qui encerclent deux grosses masses argentées et ectoplasmiques. Chacune de ces deux perforations s'associe à une sculpture, ce sont en effet des reconstitutions volumiques de deux particules d'argent extraites des tirages. Les deux mirettes découpées dans les photographies deviennent ainsi des loupes à travers lesquelles les particules de l'image transparaissent. Starling précise que les sculptures ont été produites en Chine, pour des raisons de coûts de production et rejouent ainsi la boucle entre les immigrés qui

viennent produire des biens aux États-Unis et la matière qui sert à les photographier dans ce contexte. Le contraste entre cette image double d'une journée de grève, figurative et sociale et les particules jumelles extraites de ces clichés raconte une répliquabilité des échelles humaines et matérielles, aux variations légères, mais attestées : les particules se ressemblent entre elles, à l'instar des images dont elles proviennent. Que traduit vraiment cette sorte d'analyse scientifique de l'image sociale et historique proposée par l'artiste ? Pourquoi cela ne semble-t-il pas naturel (voire même malvenu) d'associer des vies ouvrières avec un corpuscule fondamental abstrait, comme si c'était la particule d'argent qui nous intéressait dans cette image d'archive plutôt que le fait social ?



Simon Starling, *Nanjing Particles*, 2009

L'apparente beauté, propre et élégante, des sculptures proposées par l'artiste provient littéralement d'un document informant de faits sociaux ; la traduction formelle détone avec le sujet initial. La trajectoire que prend l'artiste du concret vers l'abstrait pourrait nous détacher du message premier porté par le cliché stéréoscopique : une certaine misère sociale réclamant une prise de conscience. Starling va plutôt vers l'esthétisation, en pointant un élément dissonant vis-à-vis du sujet des images. De ce point de vue, les photographies se transforment en prétextes pour trouver des particules d'argent, ce qui pourrait poser des questions éthiques. Cependant, le choix symbolique d'une image stéréoscopique conduit à une autre manière de lire ce geste : par cet indice, Starling invite à voir l'image comme un objet en trois dimensions, qui se décompose dans une complexité à décrypter. Les particules d'argent répliquées en volume disent la même chose, elles sont des volumes : l'image a une profondeur matérielle et historique qui ne saurait rester neutre. L'interconnexion entre les questions matérielles et sociales nous semble artificielle, car nous n'y sommes pas habitués ; comme si l'approche matérielle était instinctivement considérée comme abstraite et détachée des problématiques ouvrières. L'empêchement du lien sémantique entre les matériaux et les questions sociales est un enjeu constitutif du capitalisme²⁴⁵, les anciennes publicités de Kodak vues précédemment en témoignaient. Comme l'écrit Angus, la mine et la photographie sont opposés dans l'imaginaire collectif :

245 Il ne faut pas alimenter l'idée que le cheminement vers l'abstraction reviendrait à une dépolitisation. Il faut au contraire défaire cet espace de confort pour le capitalisme, en montrant que l'abstraction n'est pas une neutralisation.

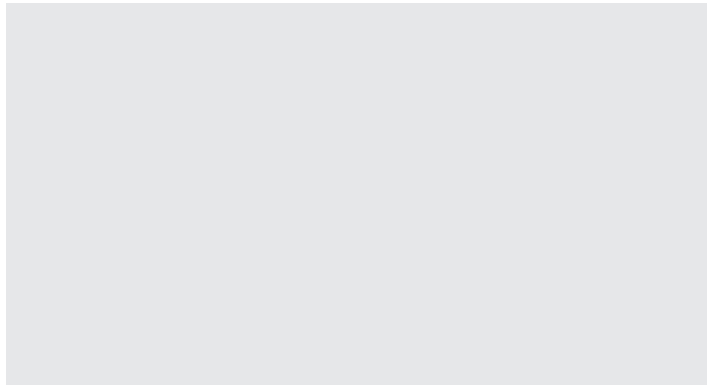
246 Angus. *Camera Geologica*, *An Elemental History of Photography*, op.cit. p.78. Citation originale traduite avec DeepL: « If photography promises light and clarity, the mine—which functions symbolically in the cultural imagination as a site of darkness, peril, and riches to be unearthed—can be read as the allegorical inverse of photography. »

247 Avant d'établir cette connexion matérielle et sociale de l'argent, Starling avait exploré le même procédé de connexion formelle entre les particules d'argent et les sculptures d'Henri Moore dans son installation *Silver Particle*, 2008. Après avoir acquis une photographie gélifino-argentique de Moore, il a extrait un échantillon de l'image duquel il a pris une particule d'argent pour la scanner en 3D et reproduire son volume en bronze, dans la même fonderie avec laquelle Moore travaillait. Starling établissait alors une similitude formelle entre l'image de la sculpture et la sculpture elle-même, comme si la matière des photographies étaient faites de minuscules œuvres d'Henri Moore conglomerées ensemble.

— Si la photographie promet lumière et clarté, la mine, qui fonctionne symboliquement dans l'imaginaire culturel comme un lieu d'obscurité, de péril et de richesses à déterrer, peut être lue comme l'inverse allégorique de la photographie.²⁴⁶

Cet inverse de la photographie est exprimé par le nœud proposé par Starling liant l'usine de vêtement avec la matière brute qu'est l'argent et sa photographie. La dichotomie formelle traduit ce manque d'appréhension entre la matière des images et les considérations sociales. La mine est absente de l'équation proposée par l'artiste, pourtant elle apparaît dans l'imaginaire grâce à l'interrelation qu'il tisse ; entre le fait social et l'analyse de la matière. Ce genre de travail artistique formalise la médiatisation du médium lui-même. Les ingrédients de l'artiste répondent alors à son sujet, comme une dépendance inextricable aux conditions matérielles et sociales, créant une confusion entre l'objet artistique et son intention : lorsque Starling va en Chine pour produire ses pièces, il se situe aussi au cœur de son sujet par nécessité pratique et par manque d'alternative²⁴⁷.

La confusion entre le sujet exploré et sa mise en forme artistique revient régulièrement dans mon déroulé, c'est aussi la boucle matérielle entre les images et le monde minéral qui induit cette imbrication. Celle-ci se retrouve également dans le travail de Daniel et Françoise Cartier. Une mosaïque rassemble des formats rectangulaires juxtaposés qui s'organisent par couleur et par taille pour l'exposition *Mining photography*. Lors d'autres accrochages, les formats s'agencent de manière régulière, comme s'ils étaient triés, alors même qu'ils ne semblent respecter aucun ordre apparent. Ces pixels désorganisés sont des monochromes aux dominantes pasteltes, on voit de nombreuses teintes tendant vers le rosé et le violacé, mais aussi vers le bleu, voire même un jaune vif. L'aplat se contredit par le volume du support qui gondole légèrement et résiste à son aplatissement au mur. Selon l'orientation en portrait ou paysage des formats, les bords haut et bas ou gauche et droite se relèvent dans des courbes régulières plus ou moins marquées par les ombres portées qu'elles provoquent. Les photographes connaissent cet effet de « curl » qui caractérise le papier argentique ; car c'est bien de papier photosensible dont il s'agit. Comme des *ready-made* réactifs, les feuilles fabriquées industriellement entre 1890 et aujourd'hui sont libérées de leur boîte sombre et bronzent à leur manière sous la lumière, sans subir aucun traitement chimique ou photographique. Ce geste simple, mais insolite, puisque contraire aux usages prévus et habituels, crée un nuancier de papiers dans leur colorimétrie propre et entière. Étrangement, ces couleurs inhérentes au procédé de l'image photographique ne sont jamais vues tant nous sommes convenus à les tremper normalement dans les chimies nécessaires au développement des images et cette obligation annule toutes ces teintes originelles.

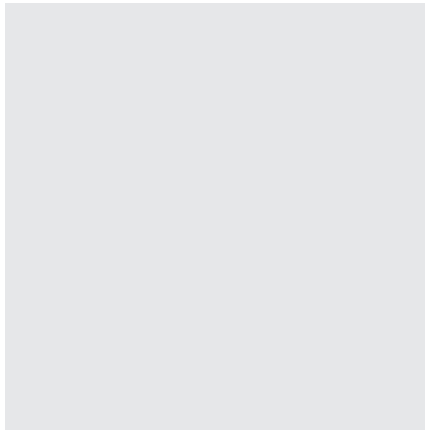
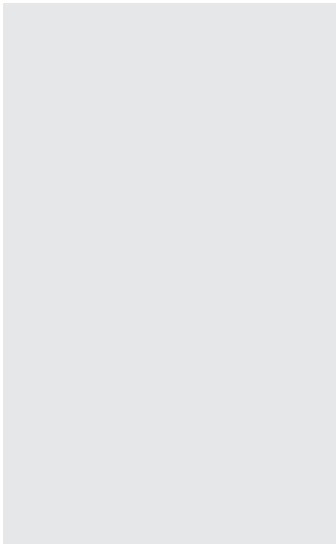


Daniel et Françoise Cartier, *Wait and see*, 2022

Au-delà du geste évident consistant à sortir une feuille de sa boîte opaque puis la laisser évoluer, comme l'ont pratiqué de nombreux artistes expérimentant la photographie sans le montrer, cette approche dévoile surtout le papier argentique comme sujet. Habituellement dissimulés sous les formes figuratives et photographiques qui les couvrent, ils se mettent ici à nu. De plus et, c'est essentiel, c'est la substance photosensible qui fait figure dans ce cas. Bien que faite essentiellement d'argent, elle n'est pas d'un gris métallique. Les multiples teintes juxtaposées par les artistes n'évoquent pas un imaginaire minéral tant les aplats ne contiennent aucune aspérité et donc aucune rugosité, mais l'agencement des multiples formats construit une grille qui n'est pas sans rappeler le tableau périodique de Mendeleïev. La multiplication des feuilles et leur organisation expriment cet ensemble primaire et fondateur de toute image, comme la liste abstraite des atomes résumés en quelques lettres et chiffres du tableau scientifique.

Une nouvelle fois ici, la transcription visuelle de la matérialité des images peut être critiquée tant le dispositif semble maniériste. L'échantillonnage de surfaces alignées risque justement de rester sur l'épiderme du sujet, opaque à une perception complète du travail expérimental. Malgré cet apparent formalisme, cette collection évoque aussi une sorte d'étude systématique des supports de l'image argentique, comme des vitrines d'entomologiste. L'idée d'une peau épinglée au mur fait alors sens, comme des mues d'images sans image. Cette idée est d'autant plus forte si l'on a déjà fait l'expérience de la gélatine qui se détache du papier lors du développement argentique, ou encore si l'on s'attarde sur le double sens du mot pellicule relevé par Fernand Deligny, qui en parle comme une « petite peau qui paraît morte », mais qui « est très sensible »²⁴⁸. Transcrivant cette fragilité, les Cartier développent un vocabulaire visuel charnel pour la photographie. Comme des trophées de chasse réduits à ne pas vivre leur pleine fonction imageante, les photographies sont coincées dans l'impasse de l'éblouissement permanent, perdant leur puissance référente pour se teinter avec le réel le plus essentiel : la lumière.

248 Deligny, Fernand — *L'algue et le champignon* dans : Deligny, Camérier. *À propos d'images. op.cit.* [texte originaux entre 1960 et 1990].



Robert Smithson, Asphalt rundown, 1969

La mine est bien éloignée dans ce geste symbolique et la minéralité s’y déguise en organicité, où les peaux changent de couleur au cours du temps. À l’inverse, l’approche de Robert Smithson (1938-1976) dans son premier travail extérieur pérenne réalisé en 1969, *Asphalt Rundown*, imite de manière crue l’intervention humaine sur les sols. Cette démarche sans détour consistait à déverser une grande quantité d’asphalte en Italie, près de Rome, dans un endroit exprimant les prémices de l’industrialisation : la carrière. Coulant le long d’une pente ressemblant à un front d’exploitation rougi – certainement par le fer – la matière noire couvre une partie de la paroi en suivant la topographie du relief et en se figeant en une pyramide brouillonne. L’image résultante trouve sa force dans son absurdité : pourquoi déverser autant de matière bouillante, noire, polluante, chère et hermétique sur un terrain sans raison fonctionnelle ? Paradoxalement, Smithson évoque par ce geste une symbolique du temps, en invoquant des couches sédimentaires et l’ère anthropocène, en parlant alors d’une cristallisation de la durée. Le camion qui déverse la substance transformée normalement utilisée pour tracer les routes dessine une nouvelle boucle : le véhicule qui roule sur les routes transporte le matériau des routes, la matière est ici sortie de son usage normal en étant écoulée sur une surface impraticable et oiseuse. La photographie la plus diffusée pour documenter le geste de l’artiste conserve d’ailleurs la présence du camion en haut de la montagne d’asphalte, comme pour signifier ce monde autoalimenté (et parfois absurde) où l’on invente des outils qui serviront à exploiter la matière qui servira elle-même à fabriquer d’autres outils.

Toutefois, comment analyser une telle production artistique au XXI^e siècle, maintenant que la destruction de l’environnement et la responsabilité de l’humanité sont implantées dans toutes les consciences ? Pour donner une forme plastique à ce sujet, serait-il encore judicieux et compréhensible de rejouer l’absurde dévastation des terres comme le fait Smithson aujourd’hui ? En effet, l’artiste a conséquemment pollué pour produire cette pièce et a

249 Comme dans l'ensemble de la thèse, le nom « homme » est utilisé en pleine conscience en substitution de l'« être humain », tant la volonté de domination, de pouvoir et de possession des sols, des personnes, des objets, sont genrées. L'homme et le patriarcat qu'il charrie a une responsabilité plus grande que la femme dans cette destruction.

lui-même marqué les sols par son passage avec l'aval des institutions artistiques diffusant ce travail. Or, ce projet n'est autre que celui de déverser de l'asphalte, ce n'est pas une imitation, mais une répétition physique et matérielle de la couverture des sols, la fonction en moins. N'étant pas dans un projet purement fictif, mais bien dans une intervention matérielle sur le territoire, la seule intention artistique rend-elle l'action vraiment différente ?

La marque géologique de l'homme²⁴⁹ sur son environnement se traduit aussi dans l'empreinte territoriale proposée par Smithson qu'il déploie dans ses différents déversements (de béton à Chicago, de colle à Vancouver ou le projet avorté d'avalanche de boue dans le Kent). Dans le catalogue de l'exposition *Mining Photography*, les auteurs relèvent qu'*Asphalt Rundown* est aussi une allusion à la première matière photosensible fixée par Nicéphore Niépce : le bitume de Judée. Alors déversé, l'asphalte fait image au lieu d'être image. C'est aussi une projection critique du gâchis de matière orchestré pour produire des quantités d'images sans intérêt, l'artiste nous ouvre les yeux sur toute cette matière produite pour finalement ne servir littéralement, dans le cas précis de la pièce de Smithson, à rien. D'une certaine manière, la pièce des Cartier raconte ce même geste entre l'ineptie et le symbolique. Lorsque les Cartier sortent les papiers photosensibles de leur boîte et leur enlèvent toute faculté de faire image, ils racontent un potentiel gâchis, mais montrent aussi que la matière même peut prendre plus de sens dans sa brutalité que lorsqu'elle s'orne d'une figuration ou d'une fonction. Il en va peut-être de même chez Smithson qui dépose la matière minérale transformée en l'ôtant de toute utilité et remet donc en cause la productivité humaine. Comme un chien marquant son territoire : le camion passe alors et projette son fluide indélébile sur un bout de terre.

Tout cela interroge tout de même sur les formes artistiques données à l'extraction et sur la capacité de la réversibilité médium-médias à incarner une réflexion critique sur les images. Est-il possible d'évoquer l'extraction sans la montrer ? Starling semble y répondre par la positive, mais il reste à mesurer l'efficacité d'un tel symbolisme. La forme en tant que telle, dans son abstraction matérielle et non documentaire, peut-elle transcrire une problématique sociale inhérente ? L'équilibre pour éviter de tomber dans l'« œuvre engagée »²⁵⁰, qui consisterait à produire un tract dans un musée, tout en gardant une décence qui n'esthétiserait pas inconsidérément le capitalisme ou la destruction, semble difficile à tenir. La dépendance entre l'industrie de l'image abordée de manière critique par les artistes et les moyens contemporains et artistiques pour le traduire visuellement conduit à ce paradoxe interne aux œuvres de l'archéologie des médias. Beaucoup d'artistes utilisent effectivement des médiums issus du monde industriel pour produire leur pièces. Le sujet qui se traite par ses propres moyens, par sa propre existence, qui est autoréférencé, qui est associé à une approche expérimentale et formaliste, risque aussi de rendre ces pratiques tributaires d'un certain catastrophisme, pouvant aller jusqu'au ruin porn. Déjà esquissé par Rose

250 Toute œuvre étant engagée, cette formule me semble mauvaise tant elle clive les pièces selon la clarté (je devrais même dire l'évidence) de leur message en laissant justement penser que l'abstraction ne peut pas être politique.

Macaulay dans *Le plaisir des ruines* en 1954, ce fétichisme des environnements dévastés et la fascination pour un certain passé révolu transmis par les architectures mortes semblent conduire à une fascination pour les territoires dénués de vie, donc minéraux.

Les paysages ravagés par l'homme deviennent fascinants dans certains pans de la société, alors que l'incidence et les conséquences de ce même environnement détruit sont inconsidérées, voire négligées. La formule évoquée plus tôt et énoncée par Buzz Aldrin lors de ses premiers pas sur la Lune, « la magnifique désolation », était prémonitoire de ce public qui contemple les catastrophes sur internet, si ce n'est lorsqu'il les filme par réflexe²⁵¹.

En partant de l'argent et en finissant dans les ruines, la photographie charrie derrière elle les conséquences qu'elle engendre. La responsabilité photographique se réclame sur plusieurs strates ; elle connecte de nombreux enjeux de sociétés à la fois parce qu'elle permet de les mettre en images, mais aussi parce qu'elle provient elle-même d'une industrie exploitant les sols et les êtres humains. L'argent pris comme substance première ou monétaire n'était que le début de la minéralité photographique et ce qu'elle engendre ; dans l'image numérique contemporaine, le silicium a changé les paradigmes de l'image et de sa minéralité.

251 Cette magnifique désolation pourrait caractériser de nombreux travaux théoriques des cultures visuelles qui ne peuvent que constater l'absence de regard critiques sur les images contemporaines, sans pour autant réellement agir sur elles. L'inefficacité des analyses critiques doit être jugée, tout autant que celle les projets artistiques de l'archéologie de médias. J'inclue mes propres recherches dans cette nécessité de prendre conscience des « coups d'épées dans l'eau » que peuvent constituer ce genre d'étude critique. La minéralité elle aussi n'est qu'un grain invisible dans le somptueux désert des images.

•

silicium

Émettre l'hypothèse d'une minéralité des visualisations contemporaines comme je le fais ici, c'est s'intéresser aux matériaux utilisés dans les appareils permettant leur conception, à l'origine de leur fabrication. En me penchant sur les éléments constitutifs des appareils à l'origine de ces visuels, j'interroge le rapport physique entre notre environnement et les représentations que nous (artistes, astronomes et producteurs d'images quotidiennes) en tirons. Comme nous l'avons vu avec l'argent, la physicalité des images disparaît généralement face à l'éminence du contenu qu'elles véhiculent. Se structurant simplement autour du message et non du médium²⁵², l'image perd sa référence au tangible et l'imaginaire se détache d'une certaine concrétude. D'aucuns peuvent comprendre l'importance du marbre, du plâtre, de l'argile dans l'histoire de la sculpture, mais le grand public sait-il de quoi sont faites les imageries numériques d'aujourd'hui ?

Au centre des processus photographiques numériques se trouvent les capteurs ccd et cmos. À la fin des années 1960 aux États-Unis, en plein *Mass Age* ou *Mess Age*²⁵³ (que l'on peut traduire par l'*âge des masses* et l'*âge du désordre*), ces deux inventions techniques vont lancer l'histoire de la captation numérique : il s'agit du charge-coupled device (ccd) et plus tard du complementary metal oxide semi-conductor (cmos) ; ce sont les rétines de la photographie digitale, des zones sensibles composées des

252 En référence à *The Medium is the Message*, de Marshall McLuhan : McLuhan, Marshall — *Pour comprendre les médias, les prolongements technologiques de l'homme* [trad. de l'anglais par Jean Paré], Tours et Paris, Éditions Mame et Seuil, 1977 [texte original 1964].

253 Toujours en référence à McLuhan : on lit sur le site de la succession de l'auteur, que le titre est en fait issu d'une coquille de l'imprimeur que McLuhan a trouvée significative. Ainsi, par jeux de mots, les notions de *Mess Age* et *Mass Age* ont pu apparaître dans le titre. <https://marshallmcluhan.com/common-questions/>

fameux pixels qui constitueront la majorité des représentations contemporaines. Suite au monopole de l'argent dans l'histoire de la photosensibilité, une autre matière allait supplanter le métal gris et il s'agit d'un métalloïde irisé. Ces technologies se basent en effet sur la propriété semi-conductrice d'un matériau clef : le silicium. Cette caractéristique physique est en fait double, car le silicium permet de stocker des signaux électriques, mais aussi de les laisser transiter (d'où l'invention des cellules photovoltaïques à partir de ces découvertes et dans ce même matériau). Le silicium possède en effet des propriétés photoélectriques : il permet de produire des électrons à partir d'un signal lumineux, on dit qu'il est photosensible. Les capteurs CCD et CMOS sont donc composés de plusieurs photosites assemblés sur du silicium (ou de polysilicium) qui réagiront au signal reçu. Ceux-ci convertissent les photons reçus en électrons alors interprétés numériquement selon leurs coordonnées pour constituer l'image :

— Dans le cristal de silicium, les atomes mettent en commun leurs électrons périphériques qui se groupent deux à deux en une liaison covalente.

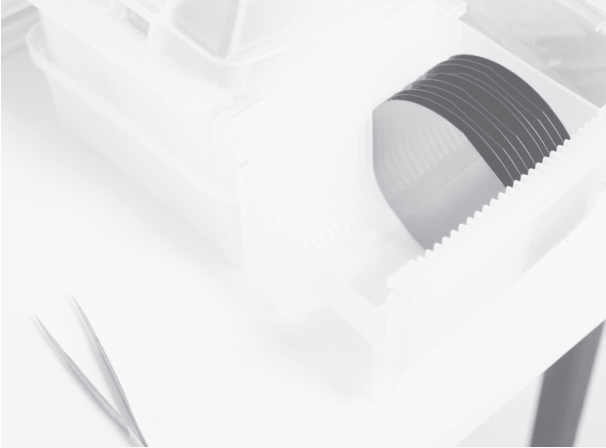
Sous l'action d'un champ électrique, on peut arriver à rendre mobiles ces électrons de valence, dont le départ crée des zones de charge électrique qui, elles-mêmes, se déplaceront vers le pôle opposé. La jonction entre une zone chargée négativement et une zone chargée positivement crée des barrières à la circulation du courant électrique, véritables vannes électroniques qu'on ferme et ouvre à volonté par la simple application d'un champ électrique : le silicium est un semi-conducteur et ces jonctions sont des diodes qui, combinées, deviennent des transistors.²⁵⁴

254 Fröhlich, François — La matière et l'esprit, le silicium, de la naissance de l'univers à l'univers des hautes technologies, Paris, Éditions du May, 1991. p.130

Ainsi, le numéro 14 de la table périodique des éléments s'est imposé à l'échelle industrielle dans le champ des nouvelles technologies. L'accélération du marché de la prise de vue digitale, mais aussi de l'ensemble des appareils à transistors, a propulsé le silicium comme substance essentielle au bon fonctionnement des appareils électroniques. Certains considèrent d'ailleurs que nous sommes entrés dans « L'Âge du Silicium »²⁵⁵ depuis l'invention des capteurs CCD dans les années 1960, de par l'évidente nécessité du silicium pour la transmission d'informations aujourd'hui. La fameuse Silicon Valley a d'ailleurs emprunté le nom de l'élément 14 pour se placer au centre de cet âge médiatique. Il s'agit de remarquer que cette zone concentrant les entreprises les plus puissantes dans le domaine des technologies n'a rien d'une vallée. Le nom, basé sur un matériau, laisse entendre que la zone est constituée de silicium, comme le mont Potosí est fait d'argent. Or, il n'en est rien, la vallée du silicium n'est pas une carrière et encore moins une mine. Il y a donc quelque chose de cynique à nommer cet endroit par le nom du matériau essentiel aux technologies alors même qu'il y est complètement importé ; et encore, il n'est même pas sûr que l'on trouve du silicium brut dans cette région tant les productions de technologies hardwares sont délo-

255 Par exemple le prix nobel de Physique 1973 Léo Esaki emploie cette formule dans sa préface du catalogue d'exposition L'Âge du silicium au Muséum d'Histoire naturelle.

calisées en Chine ou à Taïwan. Par ailleurs, il y a effectivement quelques montagnes autour de San Francisco et San José, mais aucune géographie qui ressemblerait à une vallée. Cette indication topographique qui semble encore indiquer une zone d'extraction forge en fait un mythe d'écoulement propre aux vallées, comme si le silicium irriguait cette zone ; mais seule le flux monétaire venu du silicium coule dans la Silicon Valley.



Boîte de wafers de silicium 10 pouces dans la salle blanche de l'ENS

Le silicium comme marqueur matériel de notre époque (si elle n'est pas encore révolue) traduit la surpuissance des technologies médiatiques et communicationnelles. L'exposition l'Âge du silicium au muséum d'histoire naturelle en 1991 consacre l'élément primordial des technologies digitales. La volonté d'assimiler une période historique à l'un de ses matériaux phares comme le fait l'exposition du Muséum d'histoire naturelle ne peut pas aller sans mesurer la présence de celui-ci dans la production artistique de cette période. Or, il est compliqué de déceler la présence du silicium dans les arts contemporains tant il se place en arrière-fond des outils utilisés par les artistes, comme un matériau inconscient de leur production photographique ou électronique. Contrairement au bronze ou au fer au moment de leur prise en main, le silicium advient dans un âge complètement industrialisé et dépend des techniques qu'un individu seul ne saurait maîtriser²⁵⁶. Il n'y a pas, à ma connaissance, de forgeron spécialiste du silicium ou d'artisan fondeur de l'élément 14 (même si les sociétés qui fabriquent en série les circuits de microélectroniques sont appelées les fondeurs... mais ils n'utilisent des techniques qui n'ont rien d'artisanal). Le silicium est une matrice invisible structurelle des médias de notre époque. Puisque sa présence est quasi-immatérielle, il est rarement utilisé comme matière première pour une création artistique, il ne fait pas l'objet d'un savoir-faire particulier et s'utilise rarement seul. Cependant, la conscience des problématiques industrielles et les études des cultures visuelles conduisent certains praticiens à se pencher sur ce matériau et à en faire un sujet d'étude artistique.

256 C'est peut-être la raison pour laquelle l'argentique est encore si présent dans les expérimentations photographiques contemporaines : on peut maîtriser le procédé presque de A à Z en allant au plus près du matériau, en fabricant sa propre émulsion et sa propre chimie, touchant ainsi du bout du doigt l'essence argentée de la technique. Comme les mécaniciens passionnés de voiture qui préfèrent les véhiculer qui embarquent moins d'électronique pour mieux les comprendre, certains photographes préfèrent employer une technique qu'ils maîtrisent complètement et s'approcher ainsi d'une certaine omniscience.

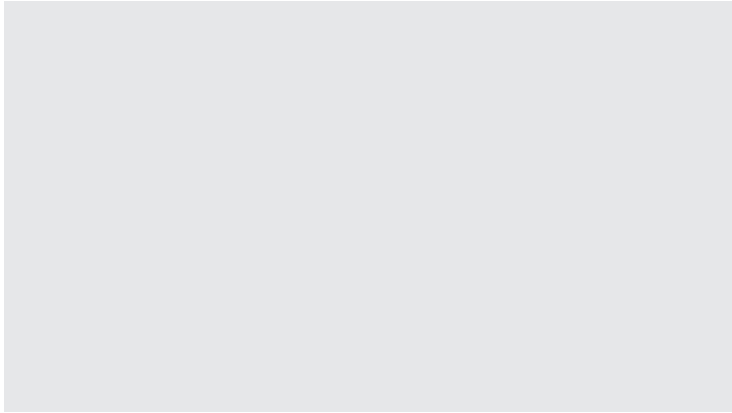


Raphaëlle Kerbrat, *Silicon Landscape*, 2019 et *309ppp*, 2017

L'artiste et chercheuse Raphaëlle Kerbrat prend à son compte cette matérialité du silicium de plusieurs manières. Dans sa série de photographies *Silicon Landscape* réalisée en 2019, elle explore simplement et en images le matériau qui sert aujourd'hui à produire des photographies. En noir et blanc, ces visuels dessinent des topographies à l'échelle incertaine où les angles saillants de la pierre découpent le format, ils semblent même lui donner un volume comme un feuillard métallique plié. En 2017, l'artiste avait déjà joué sur la réversibilité du silicium comme médium et sujet. Dans son installation *309ppp*, la tranche d'un tas de feuilles formant une pente de 45 degrés révèle l'image d'une roche qui s'avère être un éclat de silicium. En jouant sur la notion de coupe, on comprend que cette série de photographies empilées reconstituant l'élément qui a permis de les faire naître se confond avec cette matière matricielle. Pour reconstituer ce dialogue, Raphaëlle Kerbrat pose ensuite le morceau de silicium sujet de la photographie sur le tas de feuilles grises, comme un presse-papiers empêchant l'image de se disloquer. Le contraste entre la brillance de l'objet physique vis-à-vis de la basse définition des scans le reconstituant est saisissant, comme un rappel à l'impossible validité totale des représentations, à leur relativité et leur condition matérielle. *309ppp*, évocation d'une résolution, insiste sur cette limite de l'image à définir le réel et peut-être même que ce nombre correspond à la quantité de feuilles empilées sous ce bout de rocher synthétisé.

Dans un autre de ses travaux, Raphaëlle Kerbrat propose une lecture du silicium, un moyen d'analyser la matière dans une démarche heuristique qui va de la matière brute à sa mise en fonctionnement. En proposant une sorte de maquette articulée autour de trois morceaux de silicium bruts, l'artiste rejoue à grande échelle le fonctionnement d'un transistor dans son installation *Si (1-bit computer)*, réalisée en 2021. Marqueurs du fonctionnement de la transmission d'informations, les morceaux de matière brillante aux contours aléatoires ont un rôle important dans ce microcosme, puisqu'ils bloquent le signal ou le laissent passer alternativement. Cette transition de phase se visualise au travers d'un fil métallique prenant une position ou une autre, 1 ou 0. La rugosité des morceaux de pierre, leur caractère non raffiné ou géométrique, pourrait laisser penser qu'ils seraient incapables d'avoir un rôle dans un circuit électronique, même aussi simple

que celui-ci. Comme un rappel à la matérialité des outils du numérique, l'emploi de morceaux de silicium non façonnés reconstruit le lien entre une ingénierie précisément pensée et un matériau aux formes involontaires et naturelles. Cette métamorphose de la matière en objet fonctionnelle passe habituellement par son façonnage, sa taille ou sa fonte ; ici le minéral semble actif sans avoir pourtant été normé : ses propriétés physiques suffisent à sa fonction. Raphaëlle Kerbrat rejoint ainsi une typologie d'artiste qui se définit au fur et à mesure des nombreux exemples donnés dans cette thèse : ceux qui travaillent avec le minéral sur le minéral. Ceux-ci pourraient être réunis sous une bannière commune, celle des pierres ; on pourrait alors les qualifier « d'artistes minéralistes » ou *a minima* « d'artistes matérialistes ».



Raphaëlle Kerbrat, *Si (1-bit computer)*, 2021

La mise au jour du silicium de Kerbrat n'est pas commune, le sujet est rarement traité. Maintenant que la matière s'est diffusée partout après son développement entre les années 1960 et 1990, le soufflet est retombé. Le schéma se répète : comme pour les découvertes de minerais d'argent, qui étaient de bonnes nouvelles pendant la ruée vers l'Ouest et qui aujourd'hui sont passées sous silence, le silicium qui faisait l'objet de communication et d'engouement scientifiques jusque dans les années 1990 (en témoigne l'exposition au musée d'histoire naturelle de Paris) semble aujourd'hui mis au placard du grand public. Comme un symbole de ce sentiment de disparition, j'ai pu récupérer un livre de vulgarisation scientifique du pilon de l'Université de technologies de Compiègne qui est intitulé *La matière et l'esprit, le silicium, de la naissance de l'univers à l'univers de hautes technologies* publié en 1991 et écrit par François Fröhlich, minéralogiste et géologue, commissaire de l'exposition au jardin des Plantes à Paris dont je parlais. Cela signifie-t-il que le sujet du silicium est dépassé ? Que l'âge du silicium est terminé ? Je ne pense pas et je pense même que cette mise au pilon sauvée pour la thèse est un pur hasard. La conclusion du livre délivrée par Fröhlich concorde avec l'idée d'une inconscience de la matière et du manque de considération pour les matériaux des technologies :

— L'Homme s'était habitué à la matière. Le temps était son allié, qui permettait à son esprit d'enregistrer le progrès et de s'y accoutumer. À l'ère du silicium, l'individu dépend de la matière, sans même avoir le temps de la connaître. Le savoir change, qui rend les objets quotidiens de plus en plus complexes, et incompréhensibles dans leur fonctionnement interne. Peut-être le rythme du progrès dépassera-t-il celui de l'esprit et fera-t-il perdre à l'Homme la familiarité avec la matière minérale qui l'avait jusque-là accompagné.²⁵⁷

Ici, je tente de contrer à mon échelle l'étiollement de la familiarité aux matières minérales en donnant du sens à leur présence médiatique. Faire le lien entre cette substance et notre planète peut aider à surpasser la désaccoutumance dont parle Fröhlich dans sa conclusion. Ce matériau aux caractéristiques spécifiques s'avère être l'un des éléments les plus abondants de la croûte terrestre qui serait composée de 40% de silicium. Cependant, on ne le trouve jamais sous forme de corps pur, il est souvent contenu dans son oxyde, SiO₂, le dioxyde de silicium (la silice et le quartz), mais aussi dans d'autres types de minéraux composites. Le silicium se combine donc d'abord avec d'autres éléments, il est initialement contenu dans divers minéraux²⁵⁸ et roches comme le granit. Les industriels doivent extraire le précieux semi-conducteur via des techniques complexes, tel que le procédé de Czochralski, pour obtenir la pureté du matériau la plus grande possible. Une fois le matériau élaboré, il ne comporte plus qu'un seul élément chimique, du Si, que l'on peut alors désigner comme monocristallin. Cette entité purifiée se présente sous forme de masse cylindrique dont l'extrémité s'effile comme le cône d'une goutte, cet énorme tube homogène est appelé un lingot. Sa surface reflète alors la lumière et son bord n'est pas lisse, il ondule comme les parois d'un intestin. François Fröhlich explique simplement le procédé dans son livre :

— Après avoir été extrait du quartz sous forme d'halogénures par une série de réactions chimiques, le silicium est isolé à haute température. On obtient ainsi des blocs constitués de multiples cristaux. Ce silicium polycristallin est fondu, puis recristallisé en un seul cristal à partir d'un germe trempé dans le silicium en fusion. Le silicium cristallise dans le système cubique, et ce sont des cristaux de plusieurs dizaines de kilos dont on fait la synthèse à 1410 degrés dans des creusets en quartz fondu. Ces monocristaux — dont les faces cristallines n'apparaissent pas en raison du procédé de tirage en rotation — sont découpés précisément, suivant l'un des plans fondamentaux du réseau atomique cristallin.²⁵⁹

Une fois le lingot obtenu, il est généralement tranché en galette que l'on désigne avec le mot *wafer*. Ces tranches cassantes, dont l'épaisseur est souvent inférieure à 1 mm, sont le terrain de base, le substrat, des circuits électroniques contemporains. Les composants qui y forment un motif quadrillé répétitif seront ensuite découpés, c'est pourquoi on appelle cette galette de silicium

un *wafer*, soit un *gaufrier* en français. Circulaires et ayant un diamètre allant jusqu'à 30 cm, les *wafers* voient leur pourtour rompu par un replat ou une encoche servant à indiquer le sens des cristaux et ainsi placer le *wafer* selon la bonne orientation en vue de son utilisation. En effet, les cristaux n'ont pas les mêmes propriétés selon leur disposition, on dit qu'ils sont anisotropes (étymologiquement, aux directions inégales).

Si la matière anisotrope peut modifier ses propres lois physiques selon sa direction, les images produites à partir de cette même matière conservent-elles, quelque part, ses propriétés d'orientations ? Cette filiation entre la matière d'un médium et ses résultats paraît évidente en peinture — la forme du pinceau, la composition de la toile, l'origine des pigments influencent nécessairement le résultat — c'est moins simple en imagerie. Pourtant, les technologies silicatées doivent nécessairement avoir un impact sur le résultat qu'elles produisent, à la différence près que l'image transite par un chiffrement numérique qui interfère dans la transcription du signal et atténue les effets de formes du capteur. Il est alors très compliqué de trouver des propriétés du silicium dans les images qui en émanent de manière tangible et surtout sans faire d'expérience scientifique pour mesurer cette présence. Cependant, il est possible regarder certaines productions artistiques par le prisme de ces propriétés physiques et les analyser par ce même biais.

Une image anisotrope serait à l'inverse une image qui changerait de propriétés selon sa direction, donc selon le point de vue qu'on adopte sur elle ; une image isotrope serait alors une image dont la direction n'affecte pas ses propriétés. Cela étant dit, comment caractériser les « propriétés d'une image » ? Transposée aux visuels, l'anisotropie rejoint des questions de perceptions, de couleurs, d'irisations et de polarisation. Il va sans dire que la plupart des images sont isotropes. Certains artistes remettent en cause la constance de cette propriété et rapprochent l'image du cristal en la rendant anisotrope. Une œuvre citée dans la première partie de la thèse répond justement à cette relativité, il s'agit des *Radiances* de Mustapha Azeroual²⁶⁰. L'artiste crée un dégradé instable via le procédé de l'image lenticulaire. Selon la place du regardeur, les teintes varient progressivement sans nécessiter d'énergie électrique, simplement par un procédé optique. Étrangement, l'effet visuel produit conduit à une immatérialité, alors même que c'est la structure dentelée de la matière du tirage qui permet cette iridescence des couleurs. La dimension éphémère du phénomène optique convertit l'objet en halo impalpable.

Le silicium détient d'ailleurs également la propriété de changer de couleur selon l'angle de vue lorsqu'il est couvert d'une fine couche d'oxyde. L'anisotropie en art peut aussi se traduire par le volume et l'anamorphose. L'op art regorge d'expériences visuelles anisotropes, par exemple celles de Victor Vasarely que je ne vais pas détailler ici, mais qui concordent chronologiquement avec l'émergence du silicium et son utilisation digitale ; comme si les

260 Pour revenir à cet exemple cité dans la première partie, je renvoie à la page 85.

variations de motifs et leurs orientations variables dans l'espace s'étaient incorporées dans les formes industrielles comme artistiques. Cette façon de lire les formes établit un langage commun aux images et à la matière dont elles proviennent, mais aussi entre différents pans de la société (artistiques et scientifiques notamment). Ce langage alimente l'idée d'une philosophie de la matière, une pensée modelée par la substance primaire des médias d'une époque, comme je l'évoquais avec l'argent qui se déployait de la photographie à la monnaie. L'anisotropie du silicium donne une nouvelle métaphore au nœud entre les échelles, associant les montages aux images, mais aussi aux astres.

Le lien aux astres du silicium est concrètement vérifié. La grosse partie de la croûte terrestre qu'il compose proviendrait initialement de supernovae, ces étoiles en fins de vie implosant puis laissant une trace de cet épilogue. La plupart des matériaux lourds proviennent de ces événements. Nous creusons les sols pour en extraire une poussière sensible aux rayons lumineux afin de percevoir les dimensions cosmiques inaccessibles à l'œil. Le silicium est utilisé pour fabriquer les instruments des observatoires et des télescopes spatiaux : les fameux capteurs CCD et CMOS évoqués plus tôt. Or, la substance que nous recherchons dans les minéraux terrestres émanerait directement des supernovæ suite au phénomène de fusion du silicium (on estime que 100 % du silicium tellurique proviendrait des nuages expulsés lors de l'explosion d'étoiles²⁶¹). Une boucle se forme donc entre la poussière semi-conductrice que nous récoltons et les astres que nous voulons voir : on fouille la Terre pour trouver des particules stellaires qui nous permettront d'imager des soleils. Finalement, produire une image indicielle de supernova revient à lui permettre de faire indirectement son autoportrait. Le silicium porte avec lui une histoire de l'univers qui dépasse complètement l'ère du vivant ; le lien au ciel ne saurait être omis de l'histoire des médiums. La fin de vie des étoiles a rendu possibles les milliards d'images qui circulent, comme si l'image numérique portait l'empreinte génétique d'un des événements cosmologiques les plus violents que nous connaissons, à savoir la fin de vie de mondes entiers. Comme les cristaux germent autour de leur structure initiale, ces mondes finis en fabriquent d'autres comme le nôtre. Que la vie puisse y apparaître est une contingence, mais que l'on découvre la possibilité d'en extraire les matériaux pour l'imager à l'infini semble d'autant plus improbable. Cette vision imbriquée entre les capteurs numériques et les étoiles mortes il y a des milliards d'années provoque un vertige duquel je propose de sortir en revenant concrètement à la matière.

Je le mentionnais plus tôt, le silicium est considéré dans le tableau périodique des éléments comme un *métalloïde*, c'est-à-dire un matériau aux propriétés intermédiaires, entre les métaux et non-métaux. Cette approximation de la définition de ce matériau emblématique de la photographie numérique au travers du suffixe *-oïde* est intéressante : finalement, c'est une sorte de métal. En effet, un morceau de silicium pur s'apparente visuellement

261 NASA – [Exploding Stars Make Key Ingredient in Sand, Glass](https://www.jpl.nasa.gov/news/exploding-stars-make-key-ingredient-in-sand-glass), mis en ligne le 16 novembre 2018. URL: <https://www.jpl.nasa.gov/news/exploding-stars-make-key-ingredient-in-sand-glass>

à un métal, d'un gris moyen qui réfléchit une grande quantité de lumière, il est froid au toucher. Il est pourtant très cassant, donc impossible à plier et sans aucune élasticité contrairement à l'acier par exemple.

En jouant à nouveau avec le principe de transposition, nous pouvons ici nous demander si ce faux-semblant de métal, alors augmenté du suffixe —oïde qui indique la supercherie de manière ostentatoire, ne raccorde pas une fois de plus le silicium aux propriétés de simulacres inhérentes à l'image. C'est peut-être même l'inverse, puisque dans l'ordre d'apparition, c'est bien le silicium qui vient en amont de la photographie numérique. Celle-ci imiterait cette propriété ambiguë de sa matière première. L'image serait alors comme un substitut de réel, un réeloïde. Je cherchais plus tôt un lien visuel qui témoignerait de la filiation entre le capteur de silicium et ses résultats visuels, mais il s'agirait peut-être plutôt d'un lien symbolique que d'une connexion visible. Sans garder les caractéristiques métalliques du silicium, l'image conserverait son indéfinissabilité, le balbutiement de son acception, émanant en fait de sa substance initiale.

La photographie résultant de l'argent, métal et non-métalloïde, est-elle mieux définie conceptuellement ? La minéralité du silicium est si étrange qu'on pourrait presque répondre par la positive à cette question, d'autant que les images numériques permises par le métalloïde ont cette faculté à être et ne pas être à la fois : « une image sans lieu et sans origine : déterritorialisée, elle n'a pas de lieu parce qu'elle est partout »²⁶². Comme dans un état hybride, l'image contemporaine serait variable tout en restant tangible. En plus du suffixe —oïde rattaché au silicium du fait de sa position dans le tableau périodique des éléments, un autre indice peut paraître significatif au regard de cette ambivalence du mot silicium : il s'agit de sa caractéristique principale de semi-conduction. Cette fois, c'est un préfixe qui connote son indéfinition. Celui-ci continue à alimenter l'approximation interne à la matière, il serait à moitié ce qu'il est. Un matériau semi-conducteur peut-il faire des semi-images ? Ou même des images *semi-conductrices*, mais conductrices de quoi ? Une semi-photographie, entendue comme une image de second rang et imparfaite, pourrait contenter les photographes traditionnels réfractaires au numérique et qui dénoncent une supposée perte d'indicialité due à la transcription digitale du signal. Je préférerais considérer une semi-photographie comme une image mi-matière, mi-sujet. Une image qui se trouve sur un fil d'équilibriste entre la réalité de sa matière et sa capacité représentative : l'observateur devra y sentir cette tension sans basculer.

Après ces quelques réflexions, la nouvelle minéralité apparue au travers du silicium rend envisageable le fait de parler d'*oïdification* des images. Elles ont des *formes de*, elles sont *-oïdes*. La définition de la photographie s'est vue en quelque sorte dédéfinie, multimédia et numérique, activable et désactivable, comme si elle suivait le comportement *semi* de sa matière première, le silicium.

262 Fontcuberta, Joan — *La Cámara de Pandora, la fotografia@después de la fotografia*, Barcelone [Espagne], Editorial Gg, 2009. p.10

La boucle entre le silicium et l'image devient d'autant plus vertigineuse lorsque l'on se rend compte que pour fabriquer les capteurs numériques, il faut employer une technique elle-même photographique... c'est ce que je vais essayer de détailler maintenant.

— photolithographie

Le silicium, diffusé partout, connu nulle part, a donc marqué le passage au second millénaire sans s'en vanter. Il se cache terré derrière des coques métalliques et des plastiques, sensible aux incidences extérieures ; il retrouve dans les appareils la place qu'il a toujours eue dans les pierres, celle de matériau le plus abondant mais clairsemée, ne formant jamais de corps purs à l'état naturel. Dans les appareils comme dans les pierres, il s'amalgame. Différents procédés industriels peu connus conduisent ainsi à synthétiser ce matériau pour générer, comme mentionné précédemment, des *wafers*. Lorsqu'on est novice en la matière, qui pourrait penser que ces disques miroitants et monocristallins sous-tendent toute photographie numérique ?

Chaque capteur photosensible trouve son origine dans ce type de surface circulaire. Il est d'autant plus intéressant de noter que le procédé de fabrication des CCD et CMOS se base lui-même sur un procédé photographique. Ayant corroboré l'intuition à l'origine de cette thèse, la technique employée pour fabriquer les formes matricielles du champ des visualisations se constitue en trois parties : *photo*, *litho*, *graphie*. Ensemble, ces trois constituants, ces trois radicaux assemblés, s'interprètent comme dessin de la lumière sur pierre. Le nom du processus de fabrication des capteurs d'imageries combine la lumière, la pierre et le dessin ; toute image digitale trouve son origine dans la technique de photolithographie. Le mot résonne avec la condition minérale des images, d'autant plus si le mot apparaît comme l'agencement de trois particules réunies, mais aussi comme la cassure du mot photographie pour y intercaler une pierre, litho.

litho

> photolithographie

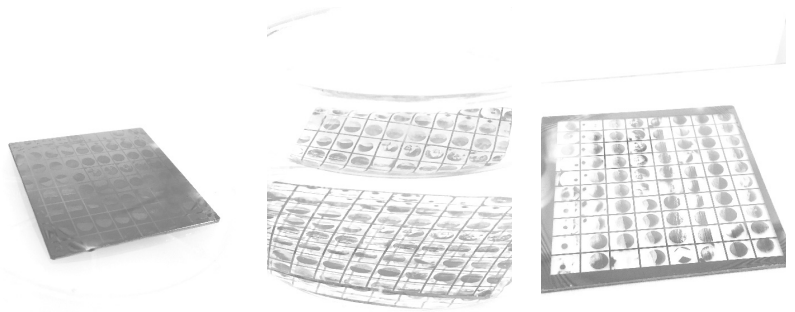
photo

graphie

Une fois le mot posé, je peux détailler un peu plus le procédé technique. Il suit logiquement ce que stipule son nom, puisqu'il s'agit avant tout d'un dispositif photographique où le support s'avère être un minéral : le *wafer* de silicium. Sur le même schéma que la photographie argentique, la photolithographie reprend le procédé basé sur une matrice et sa reproduction, du négatif et du tirage. À l'instar du 24×36 négatif, on utilise un masque matriciel en photolithographie, le *photomask*. Sur la surface en verre ou en quartz, on imprime en noir le motif du schéma électronique que

263 Sublimation d'un métal dans une cuve à vide pour le déposer sur une surface.

nous voulons reproduire sur le *wafer*. En réalité, ce n'est pas une impression, mais déjà un tirage photographique qui constitue le *photomask*. Pour obtenir l'image à la surface, on enduit la plaque d'une résine photosensible que l'on va insoler de la forme que l'on veut y graver. Cette insolation peut se faire via un autre masque (un typon pour les habitués du langage sérigraphique), ou par un laser à commande numérique haute précision (allant parfois jusqu'au nanomètre). Une fois la plaque transparente insolée, elle est trempée dans un révélateur pour retirer les parties qui n'ont pas reçu de lumière. Presque invisible à l'œil, la résine permet de faire un pochoir pour dessiner le motif sur le masque, car ensuite, la plaque est vaporisée de chrome *via* la technique de *coating*²⁶³ dont je parlais précédemment (ici appelée *lift off*), ce métal servira à remplir les zones que la résine ne protège plus. Le chrome a une opacité totale et des propriétés physiques idéales pour le procédé. Une fois le chrome appliqué, toute la surface de la plaque en est couverte, on la passe alors dans un bain d'acétone qui décollera les aires de la plaque de verre ou de quartz encore protégées par la résine. Le dessin se révèle en transparence et en miroir (le chrome ainsi appliqué réfléchit fortement la lumière).

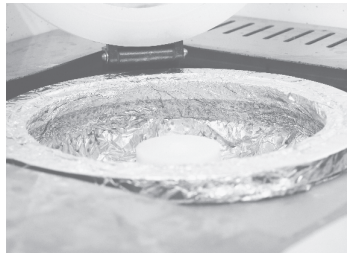


Après le coating du photomask, étape où l'on retire avec un acide les parties du masque encore protégées par de la résine qui correspondent aux zones insolées, l'image se révèle.

Ce dessin de haute précision, toujours géométrique et fonctionnel, servira à dessiner le microscopique circuit à la surface du semi-conducteur. Comme un négatif, il permettra la reproduction de ce circuit sur de multiples formats. Cette reproduction se fait par contact ou par projection. Par contact, on pose simplement le *photomask* sur un *wafer* enduit de résine photosensible que l'on éclaire avec un signal adapté. Par projection, le procédé est similaire à celui des laboratoires de photographie argentique, sauf que le motif est réduit et pas agrandi. Au travers du procédé optique du microscope adapté à cet usage, le graphique noir matriciel projeté sera rétréci et multiplié, puisqu'on peut dupliquer le même motif à la surface d'un seul *wafer*. Si la photographie argentique place l'agrandisseur comme clef de voûte de ses tirages, la photolithographie utilise plutôt ce que l'on pourrait appeler un réducteur.

Dans le procédé argentique, il y a une inversion des échelles entre la lumière entrante dans l'appareil, réduite pour la pellicule et celle sortant de l'agrandisseur, agrandie pour le tirage. Dans l'objectif, les rayons sont concentrés par les lentilles; dans l'agrandisseur, la lumière sortante est dispersée pour élargir le visuel au moment du tirage. En photolithographie, le support matriciel (le négatif, *photomask*) a un format supérieur aux capteurs CCD ou CMOS qu'il servira à fabriquer, son motif sera réduit à l'extrême pour produire de la microélectronique. L'élaboration de ces surfaces photosensibles faites de silicium s'inscrivent à l'intersection d'une captation photographique et d'un tirage photographique : on réduit un réel pour l'inscrire sur une zone sensible avec un négatif matriciel reproductible, le tout dans un dispositif technique qui ressemble à la fois à un appareil photographique et à un agrandisseur. La photolithographie prend à l'appareil photographique sa capacité à concentrer les rayons pour faire de petites images et utilise une lumière artificielle dans une machine où le négatif pourra être répété sans aléas naturels comme dans un agrandisseur.

Le *wafer* de silicium doit donc être enduit d'une substance photosensible avant d'être insolé pour y reproduire le motif du circuit microélectronique. Initialement, le silicium n'est pas photosensible, ou en tous cas sa surface ne change pas de forme à la lumière; la résine photosensible permettra de dessiner un masque qui protège les zones à ne pas graver, à la manière de la technique de gravure à l'eau forte. Pour enduire le *wafer* de manière parfaitement homogène, il faut utiliser un *spinner* : une sorte de plateau aspirant et tournant extrêmement vite afin d'étaler la substance par effet centrifuge. Avant de lancer la mise en orbite de la plaque de silicium, on la couvre d'une couche de résine sensible qui sera éjectée par la rotation. Une aspiration empêche le disque d'être expulsé. Le processus est très précisément contrôlé; si l'épaisseur de résine est inégale, il sera très compliqué d'insoler la plaque de manière homogène et d'avoir un résultat probant. Une fois passée sur le *spinner*, la plaque est chauffée pour sécher la résine. On peut ensuite l'insoler.



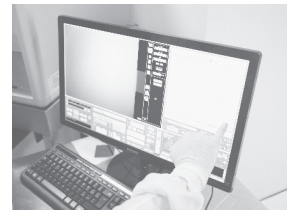
Spinner couvert de résine photosensible après utilisation

Il existe une autre méthode que le *photomask* pour photolithographier le silicium. Le *wafer* peut être exposé directement par un laser à commande numérique spécifiquement conçu pour cet usage. Dans ce cas, nul besoin de négatif : on dessine directement sur le *wafer* à l'insolence laser. Le procédé est long, il est donc

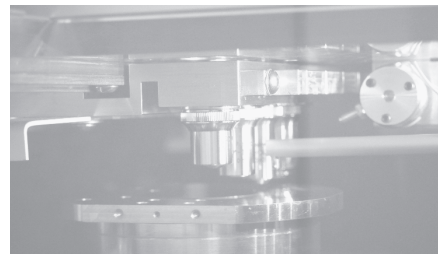
laborieux de créer des grandes séries d'une même composante avec cette technique. L'insolation laser est pensée pour du prototypage ou des pièces très spécifiques. La précision est si extrême, que les opérateurs de la machine laser peuvent et doivent régler la focale du laser au micron près sur les différentes zones du disque. En effet, même si la résine photosensible est appliquée de manière homogène sur l'ensemble du silicium, il persiste quelques variations d'épaisseur infimes. À l'aide d'une caméra microscopique que l'on fait naviguer à la surface du disque inséré dans la machine laser, on peut donc faire la mise au point à différents endroits de la plaque. Le logiciel va ensuite moyenner la focale de la surface pour produire le dessin le plus net possible sur tout l'espace du disque.



La salle blanche de l'ENS – La cuve sous vide pour le coating



Installation de l'insoleuse laser – Mise au point sur plusieurs points de référence du wafer



Insoluseuse laser en cours de fonctionnement

L'ensemble de ces opérations se fait dans des salles blanches à la lumière inactinique pour ne pas altérer le processus. J'ai pu moi-même opérer dans la salle blanche du laboratoire physique du laboratoire de physique de l'École normale supérieure dans

le cadre de la production des *Monocristaux* : un renversement du statut du *wafers* qui n'est plus utilisé pour fabriquer un médium, mais qui devient un support d'image, une *picture*. Comme dans un laboratoire argentin, les lieux d'insolation des *wafers* ont une ambiance particulière. Ici, les opérateurs y sont même en blouse ; comme déguisés en chirurgiens. Ils interviennent sur la matière minérale avec des instruments de précision. François Fröhlich utilise cette analogie à la médecine pour parler d'une telle opération :

- La finesse des circuits impose de maintenir une atmosphère de fabrication dont la pureté est dix fois supérieure à celle des salles d'opération. La maîtrise de la pureté de l'air ambiant dans les lignes de fabrication et dans celle du silicium cristallisé sont les contraintes majeures de l'industrie de la microélectronique. Cette exigence de pureté est facteur de progrès technologique, puisqu'elle a favorisé l'émergence de nouvelles technologies, tout particulièrement celles du quartz fondu ultra-pur. Et l'incroyable complexité du procédé et des contrôles de qualité ne peut être maîtrisée que grâce à une gestion informatique et, donc, à des microprocesseurs au silicium !²⁶⁴

264

Fröhlich, *op.cit.*, p.136.

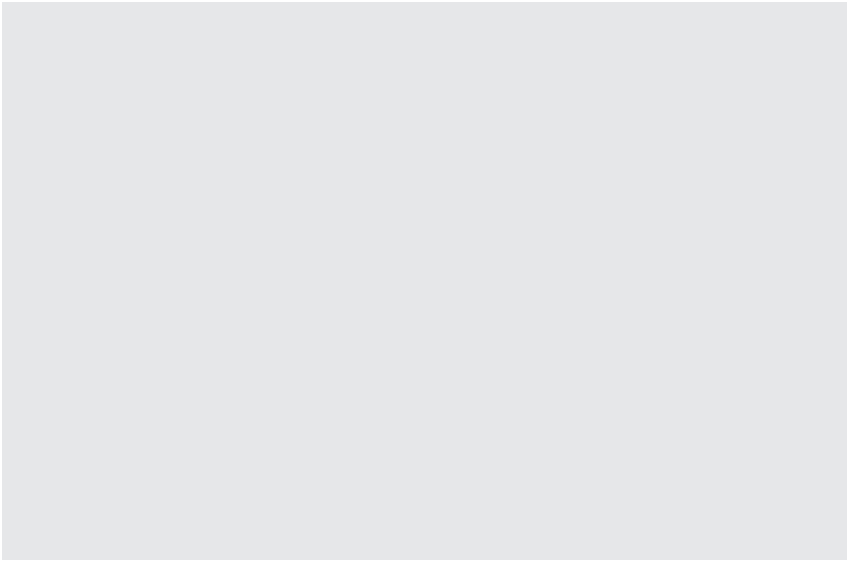
La comparaison du minéralogiste entre la pureté de l'air de la salle blanche et celle des blocs opératoires donne un exemple concret de l'inaccessibilité des nouvelles technologies et de leur opacité. Ce qui se passe dans le bloc reste dans le bloc et ce qui se passe en salle blanche reste en salle blanche. La pureté artificielle de l'air est plus grande pour le minéral que pour les humains, plus importante pour les technologies que pour les organismes. La « sensibilité » des appareils qu'on évoque souvent est physiquement vérifiable : elles doivent naître dans des environnements extrêmement aseptisés. Même si le laboratoire argentin et la salle blanche ont de nombreux points communs, notamment en termes de vocabulaire et de procédés de travail, l'ambiance y est différente. La dimension expérimentale de la salle blanche se limite rapidement aux contraintes de propreté de l'environnement, alors que sur ce point le laboratoire argentin dispose d'une plus grande souplesse.

Quoi qu'il en soit, il y a comme une autodépendance de la photographie à elle-même : la photographie contemporaine naît d'outils fabriqués avec des techniques photographiques.

Pour revenir sur le photomask, cette image matricielle permettant la reproduction du motif, j'avais mentionné sa composition : il est en général en verre ou en quartz. Faut-il alors rappeler les compositions chimiques de ces matériaux, le SiO₂ ? Les masques comprennent en eux-mêmes du silicium oxydé, comme pour perpétuer cette boucle minérale dans les images contemporaines.

Au-delà de cette matérialité répétée aux différentes étapes de naissance de l'image, l'importance primordiale de ces motifs noirs et transparents se dissout dans l'immensité du champ

photographique jusqu'à sa méconnaissance générale. Pourtant, les photomasks sont des pré-images, des images nécessaires à l'apparition d'autres images, des images qui vont permettre le fonctionnement de médiums imageant. Avec un peu plus de lyrisme, on peut dire que ces négatifs de verre ou quartz sont les mères des images contemporaines.



Michel Paysant, *Onlab*, Sanctuaire de Nanna / Le Téménos Google Earth, 2009

Michel Paysant, artiste collaborant souvent avec des scientifiques, exprime bien la vocation matricielle non pas des *photomasks*, mais des *wafers* de silicium. Dans son projet *Onlab*, *le musée des poussières*, il a développé avec les chercheurs du laboratoire de Photonique et de Nanostructures des tirages d'images microscopiques sur *wafers*. En profitant de l'extrême définition de la photolithographie, l'artiste a décidé de faire des images invisibles à l'œil nu dont l'ensemble forme pour lui un « nanomusée »²⁶⁵. Comme une encyclopédie, ces images poussières recensent des représentations de différents types, je peux citer pêle-mêle : un autoportrait de l'artiste, la stèle du roi Narâm-Sîn, des lettrines baroques, l'arche de Noé, des œuvres et notes de Marcel Duchamp, des cartes du ciel... Cet ensemble tiré sur la matière contemporaine des images, le silicium, ressemble volontairement à une exploration rapide du monde sur *Google Earth* ou *Wikipédia*. Les visuels choisis dénotent aussi une vision de l'histoire très masculine. Cette collection reconstitue malgré elle une vision assez patriarcale de l'Histoire et de la technique et donc de l'Histoire de la technique. Réduite à des échelles nanométriques, ces reliques d'une Histoire instrumentée par les hommes semblent vouloir se cacher et se faire oublier dans les médiums de perception. Cette métaphore de l'image microbienne évoque aussi les signes et stéréotypes inculqués dans la pensée et dont il est difficile de se défaire sans les outils appropriés. Invisibles à l'œil nu, il faut passer par un

²⁶⁵ Paysant, Michel – *OnLab*, le musée de poussière, Paris, Institut Français, 2012.

médium pour voir ces images. Comme s'il était obnubilé par la technique, Paysant ne s'attarde pas tellement sur le sens qu'il met dans ce geste pourtant symbolique ; à savoir micro-graver des représentations relatant une supposée grande-histoire. Finalement, ces photolithographies conservent le statut d'expériences de laboratoire, comme des ébauches pour développer une technique. Les sujets représentés se dotent d'une volonté totalisante, révélant les biais genrés de l'artiste sur l'Histoire de la technique et faisant une projet un « musée des poussières » assez poussiéreux. L'innovation prend le pas sur cette collection symbolique d'images-matières.

Cette démarche trouve son pendant critique avec le projet de Trevor Paglen intitulé *The Last Pictures* et développé la même année que celle de Michel Paysant, en 2012. L'artiste archéologue des médias, qui rejoint la bannière des artistes minimalistes, a sélectionné 100 images à envoyer dans l'espace sur le satellite EchoStar xvi. Paglen a ainsi réuni « physiciens, chercheurs en sciences sociales, artistes, activistes et philosophe »²⁶⁶ pour composer cette ensemble de visuels où l'on retrouve des œuvres, des paysages, des humains faisant différentes activités, mais à mon sens de très nombreuses images qui ont attiré à la destruction, aux technologies et à la violence. L'artiste précise qu'il considère cette suite comme un ensemble : « la collection d'images est conçue non seulement comme une petite archive, mais aussi comme un montage : un film muet pour l'obscurité de l'espace et les profondeurs du temps »²⁶⁷. Comme le titre de l'œuvre l'indique, l'idée principale du projet est de produire des visuels qui seront les derniers, qui résisteront à toute éventuelle destruction. Étant donné qu'elles sont embarquées sur un satellite, détachées de la Terre, le dérèglement climatique provoqué par l'homme ne saura affecter ces images. Le cosmos n'est pas sans danger non plus ; les rayonnements solaires non filtrés par l'atmosphère, les poussières galactiques, les déchets spatiaux pourraient abîmer ces dernières images. C'est pourquoi Paglen a choisi avec les scientifiques de les photolithographier sur silicium :

— L'un des problèmes techniques que j'essayais de résoudre était celui de l'archivabilité : quels matériaux et techniques existent, le cas échéant, pour produire un support «ultra-archivable» pour le stockage des images ? Alexis Lowry, chef de projet, a recherché des matériaux Star map destinés à montrer le passage du temps et la diminution des radiations sur des milliers d'années et la fabrication ; à un moment donné, nous avons envisagé d'inscrire des photographies dans la structure cristalline d'un diamant. Puis nous avons découvert que sa fabrication coûterait plus de cent mille dollars. Nous avons besoin d'un matériau plus abordable, mais possédant des propriétés similaires à celles du diamant, telles qu'une structure atomique exceptionnellement stable, la capacité de survivre au stress d'un lancement de fusée, aux fluctuations de température drastiques dans l'espace et au bombardement constant de radiations qu'il subirait en orbite.²⁶⁸

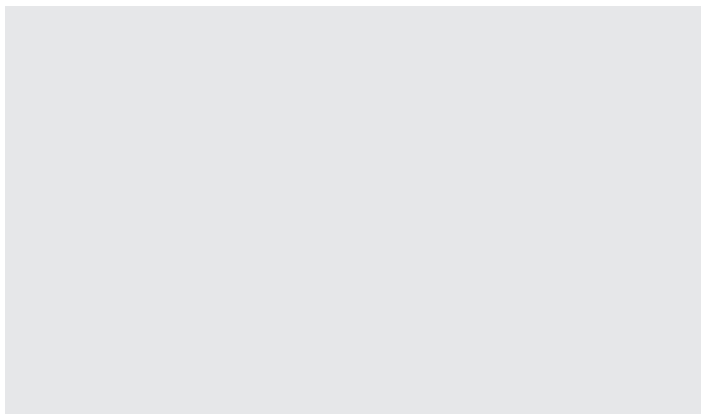
266 Paglen, Trevor – *The Last Pictures*, New York [États-Unis], Creative Time Books ; Berkeley [États-Unis] Los Angeles [États-Unis] London [Angleterre], University of California Press, 2012. p.25. Citation originale : « physical scientists, social scientists, artists, activists, and philosophers ».

267 *Ibid.* p.25. Citation originale : « The image collection is meant not only as a small archive, but also as a montage: a silent film for the darkness of space and the depths of time ».

268 *Ibid.* p.17-18. Citation originale traduite avec DeepL : « One of the technical problems I was trying to solve was that of archivability: what materials and techniques exist, if any, to produce an "ultra-archival" medium for storing images? Project manager Alexis Lowry had been researching materials Star map intended to show passage of time and decrease in radiation over thousands of years and fabrication; at one point we were exploring the idea of writing photographs into the crystalline structure of a diamond. Then we found out it would cost more than a hundred thousand dollars to fabricate. We needed something more affordable, but had diamond-like properties, such as an exceptionally stable atomic structure, the ability to survive the stress of a rocket launch, drastic temperature fluctuations in space, and the constant radiation bombardment it would experience in orbit. Professor Brian Wardle of MIT's Aeronautics and Astronautics Department volunteered to help ».

La minéralité du tirage était un fil rouge durant le processus de conception de ces images ultimes. Entre le diamant et le silicium, la résistance du matériau était primordiale et sa pérennité indispensable. Cette « carte postale pour aliens »²⁶⁹ allait donc être insolée sur silicium. Dans le livre qui retrace l'aventure, Paglen raconte les doutes et questionnements qu'il a eus quant aux choix des 100 visuels. Il retrace les antécédents célèbres qui ressemblent à cette démarche : la plaque de Pioneer apposée sur les sondes 10 et 11 du même nom en 1972 et 1973 ; ainsi que le *Voyager Golden Record* envoyé en 1977 sur la sonde Voyager 1 et contenant 116 images, de nombreux sons, musiques et langages. Il est évident que la fabrication d'images vestiges, censées résister au temps et dépasser le vivant, demande un parti pris significatif. Finalement, Paglen semble avoir pris une résolution similaire à celle de la sonde Voyager : un magma de photographies qui tente de décrire l'humanité dans son ensemble malgré la limitation du nombre de visuel. Les caractères encyclopédiques de ce types d'objets symboliques envoyés dans l'espace en font des marqueurs culturels d'époques et de lieux donnés (généralement basées sur les cultures dominantes, blanches et masculines) tant la volonté totalisante est vaine. *Le wafer* contenant les « dernière images » était ensuite protégé dans un écrin plaqué or gravé de ce qui ressemble à un plan d'accès à la Terre, une carte galactique :

269 [Ibid.](#), p.14



Trevor Paglen, *The last pictures*, 2013

270 [Ibid.](#), p.20. Citation originale traduite avec [DeepL](#) : « But, more precisely, the artifact's cover is not a star map at all. It is an ensemble of basic shapes, dots and dashes, lines and assorted squiggles etched onto a gold-plated piece of aluminum. It becomes a star chart only if someone chooses to see it that way. In this sense, the cover etching simply recapitulates the inscrutable scratchings, paint marks, lines, and dots that make up the majority of images on the walls of Lascaux. The line through the buffalo, the six dots under the rhinoceros's tail, and the barbed line under the bird-man's feet. After all, these marks may, in fact, be star charts. »

— Mais, plus précisément, la couverture de l'artefact n'est pas du tout une carte des étoiles. Il s'agit d'un ensemble de formes élémentaires, de points et de tirets, de lignes et de gribouillis divers gravés sur un morceau d'aluminium plaqué or. Elle ne devient une carte stellaire que si quelqu'un choisit de la voir ainsi. En ce sens, la gravure de la couverture ne fait que récapituler les impénétrables rayures, marques de peinture, lignes et points qui constituent la majorité des images sur les parois de Lascaux. La ligne qui traverse le bison, les six points sous la queue du rhinocéros et la ligne barbelée sous les pieds de l'homme-oiseau. Après tout, ces marques pourraient bien être des cartes stellaires.²⁷⁰

Comme chez Michel Paysant, Trevor Paglen a tout de même en tête les premières représentations humaines des grottes rupestres. Cette connexion n'est pas anodine, les images qui finissent sur un morceau de silicium envoyé dans l'espace trouve leurs origines sur les surfaces rocheuses des grottes. En faisant des traces de Lascaux le récit d'une carte cosmique, Paglen raccorde l'histoire des représentations lithiques à celle du ciel, mais il lie aussi l'astronomie à l'abstraction. Sans mentionner la relation matérielle entre le silicium et les astres (peut-être qu'il n'en est pas conscient), l'artiste envoie dans l'espace un morceau d'étoile morte. Cet échantillon cosmique est désormais orné d'images. Les poussières de supernova sont devenues des minéraux agrégés par les humains qui les renvoient parfois vers le ciel après les avoir couverts de formes. Il s'agit d'insister sur le mot « Pictures » utilisé dans le titre du projet, qui n'est pas équivalent à « Images ». Contrairement aux visuels encodés dans les sillons du *Golden Voyager record*, les images de Paglen sont inscrites dans la matière. Elles sont là, présentes sous nos yeux, sans avoir besoin de les activer outre mesure par un médium.

Les détournements de la photolithographie proposés par Paysant et Paglen en 2012 font des *wafers* de silicium des supports d'images plutôt que des médiums à images. Elles se substituent au papier photosensible ou à l'écran, le médium et l'image y sont une seule et même chose. Les deux artistes ont abordé la matière avec un rapport holistique, comme si la pérennité de la matière et sa pureté cristalline imposait ce rapport totale au monde. On peut traduire également ce désir d'omniscience photolithographié dans le minéral comme une quête inconsciente de domination (capitaliste et patriarcale). La rondeur du *wafers* en fait un planisphère sur lequel il n'y a plus qu'à inscrire son monde, qui plus est dans un matériau qui survivra à toute l'humanité ; le silicium devenu la substance essentielle des technologies et de contrôle des médias est bien un outil de domination. Que dire de la haute réflexivité du matériau ? Celui qui regarde un *wafers* emplit la surface de son visage, le planisphère se dote d'une dimension narcissique. Regarder, comprendre et analyser le médium en en faisant un sujet imageant, un support d'image, c'est aussi revenir à la condition d'apparition des sociétés régies aujourd'hui par le filet visuel évoqué dans l'introduction, qui rend compréhensible le monde, mais qui peut aussi voiler notre vision.

Les matériaux minéraux aux fondements des dispositifs de prise de vue peuvent ainsi être retrouvés dans les substances mêmes des *pictures* issus de ces appareils. La minéralité du support des images, de son substrat non-instrumental, est aussi manifeste que celle du médium qui la fait apparaître et ces supports soulèvent d'autres aspects de la condition matérielle de la photographie.

supports de diffusion

L'image photographique semble à première vue exister en deux étapes : sa captation et sa diffusion. La division du processus se manifeste par la transition du négatif produit dans l'appareil vers le tirage réalisé avec un agrandisseur ou celui du signal numérisé par le capteur de l'appareil contemporain vers l'écran digital où elle sera reconstituée. Ces phases se matérialisent par les dispositifs techniques dédiés à l'achèvement de ces missions ordonnées. En toute logique, le raisonnement sur la minéralité des images suit ici le parcours passant des matériaux inorganiques bruts, aux minéraux des surfaces photosensibles des appareils et maintenant avec les systèmes de monstration des images.

La minéralité des supports visuels, quoique persistante, est diverse. La diversification des techniques de la photographie, entre argentique et numérique, a secoué la matérialité de l'image indicielle. C'était déjà le cas à l'endroit de sa captation, mais sa monstration multiplie encore davantage les typologies d'apparition de la minéralité des images. L'imagerie est passée d'un modèle matrice-reproduction avec le négatif et le tirage, à un modèle clonable instantanément avec l'image-fichier. La photographie argentique s'incarne dans un objet matériel, elle est elle-même cet objet, sa reproductibilité dépend de ce support ; tandis que la photographie numérique est un langage. Dans *Bias of communication*, Harold Innis (1894-1952) développait déjà dans les années cinquante les principes de «time-biased media» et de «space-biased media»²⁷¹ pour décrire les différents supports de communication. Les premiers privilégiaient le temps de conservation de l'information en l'inscrivant concrètement dans la matière inerte lourde (argile, pierre) et les seconds favoriseront une diffusion rapide et globale de la donnée (par la radio, la télévision, le papier) par des moyens légers mais éphémères. Les *médias du temps* seraient alors associés à des sociétés primitives et les *médias de l'espace* à la modernité. Les images numériques, quoique *space-biased medias*, peuvent tout de même se reconstituer physiquement de manière solide ou liquide ; alors que la photographie argentique semble condamnée à la solidité. Il y a aujourd'hui l'image solide, tirée de manière pérenne et l'image-signal, projetée ou affichée provisoirement sur écran. Les deux types de visuels sont bel et bien matériels, mais ne sont pas spécifiquement associés exclusivement aux techniques argentique ou numérique.

Il s'agit de voir comment les minéralités s'opèrent dans ces deux mondes de l'image lorsqu'elle arrive au stade de sa diffusion. Comme des états de la matière, les différents états de l'image irradient lors de sa monstration : elles se constituent parfois de cristaux solides et d'autres fois de cristaux liquides. Cette dichotomie pourrait rappeler la distinction déjà mentionnée plusieurs fois que Mitchell fait en anglais en *image* et *picture* et qu'il

271 Innis, Harold — *The bias of communication*, Toronto [Canada], Buffalo [États-Unis], Londres [Angleterre], University of Toronto Press, 2012 [texte original 1951].

272 Mitchell. op.cit. P.21.

résume ainsi : « vous pouvez accrocher une *picture*, mais vous ne pouvez pas accrocher une image »²⁷². Ce rapprochement entre les couples *picture/image* et *images solides/images fluides* omet justement la substantialité du liquide. Comme le rappellent Somaini et Pinotti « le support est toujours quelque chose de matériel : chaque image concrète, chaque *picture*, possède une matérialité spécifique. Et c'est aussi le cas des images numériques, dont on évoque souvent, à tort, la « dématérialisation »²⁷³. L'image fluide est par définition difficile à « accrocher », mais elle est paradoxalement bien tangible, donc de l'ordre de la *picture*. Je vais tenter ici d'aborder cette palpabilité des images rigides et liquides en sondant la consistance de leur support.

273 Pinotti, Somaini. op.cit. p.168.

cristaux rigides, images solides

Lorsque l'on pense « image » au ^{xxi}^e siècle, pense-t-on encore à un petit quadrilatère cartonné que l'on peut déchirer ? Dans tous les cas, c'est bien cette image sur support physique et reproductible qui a historiquement permis l'extension globale et générale de la photographie dans le monde. Cette rigidité était d'abord argentique et a trouvé de nouvelles matières au fur et à mesure du développement de l'image, notamment par le numérique. Dans cette partie, je vais essayer d'analyser les images rigides, incarnées par une matière solide. Comme énoncé au début dans l'avant-propos de cette partie, il ne faudrait pas penser que l'image solide est nécessairement ancienne voire désuète, du moins ce n'est pas comme cela qu'elle sera abordée ici. Il s'agira simplement des images (argentiques ou numériques) qui s'inscrivent sur des supports entiers, objectifs, tangibles. Finalement, une fois sur leurs supports rigides, l'origine argentique ou numérique de l'image semble avoir peu d'importance tant le substrat surpasse le processus de production du visuel.

Quoiqu'elle ne soit pas nécessairement archaïque, l'image photographique solide a bien commencé par l'argentique, technique où l'image a une physicalité touchable par essence avec son négatif qui sera multiplié en nombreuses versions de lui-même sur des tirages. L'enjeu du papier, du support sous la couche photosensible, était alors primordial ; c'est le corps de la photographie argentique. L'historienne de la photographie et de sa mondialisation Katherine Mintie a révélé les enjeux industriels derrière les quantités de papier nécessaire à la production de la photographie argentique. Et dans une interview, elle relève un point auquel je n'avais jamais pensé et qui montre à quel point le support sous l'image n'est pas minéral :

- La première étape de ce processus consistait à fabriquer du papier chiffon de haute qualité. La majeure partie du papier chiffon destiné à la photographie était produite dans

deux usines spécialisées, l'une située à Rives, en France et l'autre à Malmédy, en Prusse, qui fait aujourd'hui partie de la Belgique. La raison pour laquelle ces deux usines ont dominé l'industrie est qu'elles se trouvaient à proximité de sources d'eau à très faible teneur en minéraux. C'était important, car les minéraux étrangers pouvaient interférer avec le processus photographique et créer des défauts dans les tirages, ce que les photographes ne voulaient évidemment pas. Les papiers fabriqués dans ces usines étaient confectionnés par des papetiers qualifiés et étaient principalement composés de lin et de coton, le lin représentant environ 85 % des fibres et le coton environ 15 %, du moins selon une étude.²⁷⁴

L'importance accordée à l'imminéralité du papier souligne en réalité la minéralité de l'image. Le support organique sous la pellicule d'argent ne doit pas agir chimiquement, il faut donc que les deux strates fassent partie de règnes matériels différents : organiques et inorganiques. Le support solide de l'image doit être neutralisé pour ne pas interférer dans le processus.

Une fois sur papier, la photographie argentique est d'abord latente, dans l'expectative d'une révélation dans les bains chimiques. Elle n'existe qu'à travers des objets destructibles, à savoir le négatif et les tirages. Même si elle n'apparaît pas toute seule sur la pellicule ou sur le papier, même lorsqu'elle n'a pas encore été révélée, l'image argentique a toujours la possibilité d'être tenue dans la main et la nécessité d'être incarnée dans un objet. Ces transitions se font de matières en matières (celle du sujet jusqu'à celle du papier en passant par celle du négatif). En numérique, l'image reste latente jusqu'à tant que l'on décide de lui donner un corps : sur écran (ils seront évoqués dans la section suivante sur les images liquides), puis en l'imprimant voire en la tirant *via* un procédé argentique. Finalement, l'image numérique, lorsqu'elle est encore sous la forme de fichier, doit être elle aussi *révélée* à chacune de ses ouvertures sur l'ordinateur.

En photographie analogique, le passage du celluloid négatif au papier argentique revient à faire empreinte d'une matière sur une autre. À l'instant où la lampe de l'agrandisseur s'allume, l'ensemble de l'image est (dans les usages standardisés) insolée d'un seul coup. Il n'y a pas de sens d'écriture de l'image, la surface sensible reçoit toutes les informations au même moment. Seul le temps d'exposition à la lumière joue sur l'altération progressive de la matière, car plus on laisse la lampe allumée, plus les cristaux du papier changeront d'état.

Quant aux images numériques, le fichier dort sur le disque dur avant d'être activé de manière solide (impression) ou liquide (écran). Les méthodes d'apparition de l'image sont ici linéaires et progressives, portion par portion, qu'il s'agisse de l'impression jet d'encre, sur presse numérique, offset, Riso... Il faut dire que même le temps d'apparition sur un écran, quoique très rapide, s'opère petit à petit dans l'ordre du programme de l'image. L'image

numérique étant intrinsèquement constituée de langage, son décryptage se déroule de manière linéaire comme une lecture. Il en va de même pour son impression, qui donne à l'image un début et une fin en commençant d'un côté et en finissant à un autre. La concrétisation rigide de l'image numérique segmente l'image en points et en lignes de manière ordonnée et progressive.

Je distingue ici les supports argentiques et numériques, alors que la fin du ^{xx}e siècle les a fait se confondre à travers l'invention technique d'une machine appelée la *Durst lambda*. Ces tireuses numériques sur papiers argentiques mêlent les deux types d'image et permettent un passage entre les deux²⁷⁵. La *Durst Lambda* permet de tirer un fichier numérique sur un papier argentique. Son principe se base sur le principe de la synthèse additive où le Rouge et le Vert et le Bleu sont les couleurs primaires. Dans une enceinte hermétique à la lumière²⁷⁶, trois lasers, un pour chacune de ces couleurs, éclairent le papier point par point pour lui donner la teinte définie selon le fichier numérique transmis depuis un logiciel propriétaire. Ici, l'image argentique naît de manière linéaire et en positif. Dans un négatif, comme son nom l'indique, les parties noires apparaîtront blanches et les parties bleues en jaune, avec cette technologie un point de laser rouge produira du cyan. Finalement, la *Lambda* propose un procédé de photographie de synthèse avec une lumière de synthèse et une minéralité de synthèse, où l'on imite de manière automatisée la technique traditionnelle. Les porosités techniques entre l'argentique et le numérique traduisent une faculté à modeler la matière de l'image. Cette capacité a été acquise avec les évolutions technologiques, loin de l'idée d'une image sanctuarisée dans un support par défaut.

Plus tôt, j'évoquais l'argent comme matière primordiale de l'image analogique. Dans ce cas, la minéralité se transmet du négatif au tirage, puisque la pellicule comme le papier argentique sont composés d'argent. Il y a donc un continuum matériel entre la matrice et son tirage. Alors que du côté du numérique, l'image est souvent matérialisée par du papier encré. Ces couleurs apposées sur le support sont des mélanges chimiques complexes qui comportent quelques additifs minéraux comme du cobalt ou du manganèse utilisées comme siccatifs (qui permet un changement d'état d'une huile du liquide au solide), ou de la silice comme anti-maculant (pour éviter à l'encre de transpercer le papier), mais malgré ces quelques composantes minérales, la plupart des ingrédients des encres sont bien d'origine végétale ou plastique. On passe alors d'un capteur minéral à une image faite d'encres composites. Même si le capteur photosensible se base sur du silicium qui permet la transformation de l'image en langage numérique, beaucoup d'images digitales deviennent tout de même organiques lorsqu'elles sont imprimées. Seul le procédé *Lambda* permet la pérennité de la présence minérale du capteur au tirage.

La conversion du champ matériel de l'image opérée entre sa captation et son tirage peut ressembler à la lubie d'un thésard

275 Le scan de négatifs et la numérisation de films font aussi le pont entre les deux techniques, mais ils vont dans le sens d'une actualisation des techniques passés et pas dans une ancestralisation des techniques contemporaines.

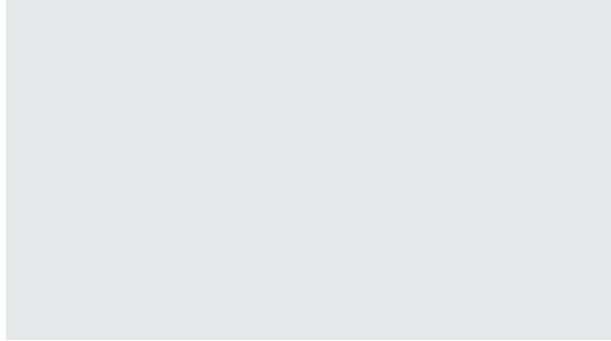
276 Une véritable Black box.

grattant les techniques à la recherche de la minéralité partout où elle pourrait se cacher. Aller voir du côté de l'astronomie peut permettre de comprendre comment la lecture du monde à travers les supports argentiques (minéraux) ou des impressions sur papier (organiques) changent la façon d'aborder le monde.

Les supports rigides de l'image ont été prépondérants pour cette science basée sur la vision, car comme dans tous les domaines, l'astronomie a d'abord produit des images physiques et analogiques. Comme vu précédemment, l'astronomie a été l'épicentre de l'invention de l'image numérique et a nécessairement fait évoluer ses pratiques en même temps qu'elle faisait évoluer la technologie. Chantal Balkowski, astrophysicienne spécialiste des galaxies avec qui j'ai pu travailler pour mon mémoire de master, me racontait qu'elle avait des collections entières de lames de verre argentiques comportant les spectres des galaxies qu'elle étudiait. Je me souviens aussi de ma première visite de l'observatoire de Paris où, au sous-sol, un vieux monsieur avait pour mission de scanner les plaques argentiques en verre de 50 par 50 centimètres (dans mon souvenir) qui recensaient les différentes parties du ciel austral. Évidemment, ces plaques étaient négatives et en noir et blanc, donc les astres y apparaissaient en noir sur fond blanc, prenant alors l'étonnante apparence d'objets contrairement à leur allure habituelle de perforations dans le ciel. L'inversion du négatif fût extrapolée par une autre expérience, lorsque l'homme nous a invités à regarder un de ces astres au microscope. Il s'agissait alors d'une plaque de verre, dans un sous-sol, sur laquelle, regards baissés vers le bas, on contemplait une galaxie de l'hémisphère sud dans des tons négatifs. Tout était à l'envers. Le support rigide de l'image donnait toute sa puissance à cette expérience, sa présence d'objet affirmait l'idée que l'image n'était pas l'imitation du réel et qu'elle n'avait absolument pas la prétention de l'être. La plaque faisait concrètement partie du réel : fragile, froide, lourde. Sa minéralité totale lui conférait un caractère immuable.

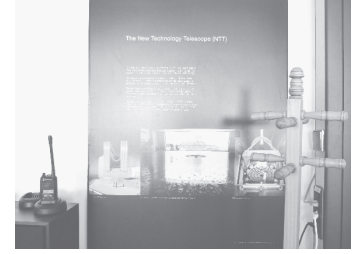
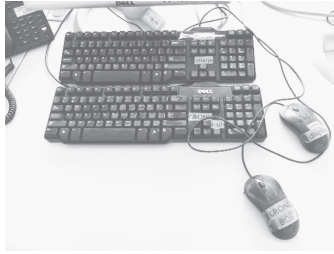
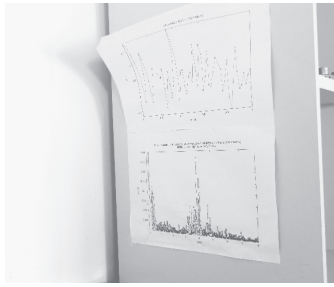
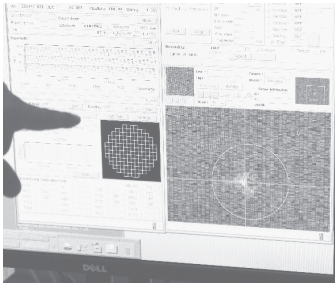
L'artiste franco-portugaise Amélie Bouvier a travaillé sur des plaques photographiques similaires, celles de Harvard, dans son installation vidéo *Eight Minutes Ago*. Elle filme alors un archiviste qui efface les annotations ajoutées par les scientifiques sur ces plaques (nom de galaxies, formules mathématiques, flèches...). Les surfaces transparentes étaient le théâtre d'une confusion entre les traces des astres et les pensées analytiques des humains qui les scrutent, avant que l'on décide de revenir désormais à la capture initiale en effaçant les graffitis scientifiques. Ces plaques de verre étaient des images actives, comme des zones d'une réflexion en cours, une science en formation ; par l'effacement des notes, ces images physiques vont simplement retourner à l'état d'archives et de beaux objets historiques. Dans le film de Bouvier, les gros plans sur les plaques photographiques sont confrontés à un autre écran où sont inscrites les réflexions nocturnes du père de l'artiste. En filmant cette disparition du langage qui était inscrit sur l'image et en la confrontant aux tourments humain de la nuit, Bouvier fait

de la lecture du ciel un brouillard vertigineux. Les annotations non-linéaires opérées par les scientifiques sur les ciels de verres ressemblent à l'errément de l'esprit nocturne que chacun a déjà expérimenté. La rigidité de ces plaques devenues des terrains de réflexion contraste avec la volatilité de l'esprit qui les lit.



Amélie Bouvier, [Eight minutes ago](#), 2019

L'expérience plus récente de ma résidence au Chili donne une autre approche. Loin de l'ermitte des sous-sols de l'observatoire de Paris, les scientifiques rencontrés dans les sites de l'Atacama travaillent avec le numérique et ne produisent pas que des données observationnelles. Ainsi, les échanges avec eux se sont beaucoup faits autour d'écrans sur lesquels les scientifiques m'ont montré leurs travaux, mais aussi autour de posters qui décorent (c'est bien le mot approprié) les couloirs et salles de contrôles des observatoires. Le rapport à l'image n'est pas le même pour les astronomes contemporains que pour les anciens qui faisaient des tirages cosmiques sur plaques de verre. Alors que Chantal Balkowski avait produit ses lames spectrales de galaxie à la Silla à partir d'un signal ayant directement insolé ces plaques, les instruments ont désormais été remplacés et actualisés vers le numérique : les images qu'ils produisent ne s'enracinent donc que très rarement dans des objets matériels pérennes. Il n'y a aucune nostalgie dans ce constat, car c'est aussi un changement d'approche scientifique qui se manifeste par le changement des supports de l'image ; l'activité scientifique partagée à échelle mondiale demande une circulation des données que les supports rigides ne facilitaient pas. En astronomie, les données chiffrées ont aujourd'hui une valeur scientifique supérieure à celles des formes visuelles : ce qui compte est bien la mesure mathématique et physique plutôt que l'aspect. Puisque les images ont désormais moins d'importance, une presse numérique laser identique à celle de n'importe quelle administration suffit pour travailler sur les astres devenus instances mathématiques. Quantifiées dans des tableurs, les étoiles se traduisent par des graphiques sur A4 80g.

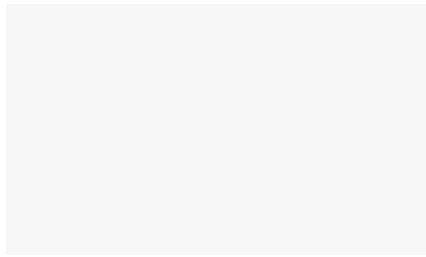


Dans la control room de l'observatoire de La Silla

La rigidité de l'image est interrogée par des artistes qui donnent aux supports toute leur force. Le travail sur la matière physique des tirages passe souvent par son hérissément, par sa sortie du plan, pour en faire un volume. Le simple fait de plier une image, de laisser le support subir la gravité et se ployer sous son propre poids, ou de le faire tenir debout de manière autonome, stipule une présence matérielle de l'image. Elle fait partie du monde physique et n'est pas (uniquement) une fenêtre vers un imaginaire. Lorsque l'on parle de supports photographiques mis au centre, les travaux d'Aurélie Pétreil nous aident à comprendre cette pensée. Chez l'expérimentatrice, la photographie fait sculpture : elle impose son existence par son poids et ne défait pas l'apesanteur en s'accrochant à des cadres. Ses tirages restent souvent contraints par la gravité : au sol, debouts, posés contre un mur, suspendus. Les matériaux influencent ces positionnements, comme lorsque de grandes images transparentes sont inclinées et confondent leurs reflets avec le tirage dans *Tokyo Bay* ou *Studio*, ou quand des morceaux de tôles perforées imprimées enlèvent au mur sa douceur lisse dans *House III* et *House IV*. Toujours attachée au sujet de l'architecture, Aurélie Pétreil laisse ses images participer à l'espace. Elles prennent de la place et acquièrent par leur volume une densité marquée. Cette spécialité accrue des pièces de Pétreil donne même le sentiment qu'il ne faut pas aborder ses pièces une à une, mais dans les ensembles formés par ses expositions.

Dans les galeries de Ceysson et Bénétière, qui la représentent, l'artiste a proposé de nombreux accrochages personnelles. *Cycle 2, figures photographiques* exposée en 2017 à Paris et la série d'expositions *Tracks* entre New York, Toronto et Saint-Étienne de 2018 à 2019 recensent nombre de ses travaux en métal et autour de « l'hypercube », qui est « l'interface mathématique » qui « permet de se distancier du médium » développé par l'artiste²⁷⁷ :

277 Pétreil, Aurélie ; Bowron, Alex – *Acuité visuelle / acuité corporelle – Aurélie Pétreil : là où l'espace devient forme*, Dijon, éditions ENSP/Les presses du réel, 2021, p.63. URL : <https://hal.science/hal-03180939v1/document>



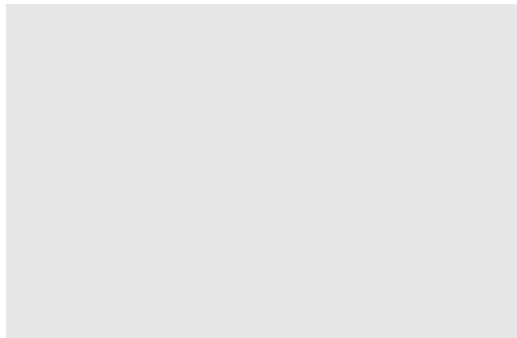
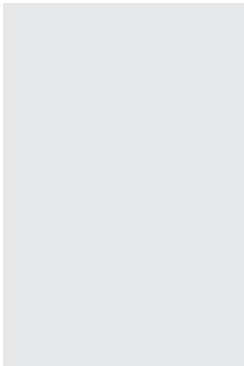
Aurélie Pétreil, *Cycle 2, figures photographiques*, 2017

— L'hypercube est un principe de fonctionnement, il est un schéma de pensée, un espace virtuel dans lequel se déploient les installations. Cet espace de réflexion permet d'écrire en partition photographique, de faire basculer les deux dimensions de la prise de vue au stade tridimensionnel. La photographie est alors pensée en mouvement, avec des principes de redistribution permanente. En visionnant la modélisation de l'image, c'est son économie et sa redistribution qui sont expérimentées.²⁷⁸

Pétreil matérialise l'espace, cet *hypercube*, par des fils noirs tendus qui traversent les salles. Sur ces fils, des images sont parfois suspendues : ce sont des photographies de l'espace lui-même. Il y a une tautologie dans ce geste. L'espace est dessiné par les fils, mais aussi par la captation photographique. Ces images flottantes ne sont pas sans rappeler les photographies qui sèchent dans le laboratoire argentique après avoir été tirées. Pétreil emploie fréquemment le mot de « latence » pour désigner ses images qui attendent d'être montrées²⁷⁹. Ici, le flottement des *pictures* donne l'impression d'une latence en cours, comme si les images étaient en train d'être disposées, sur le chemin de la monstration. Le symbole de l'image qui sèche, comme si elle était fraîchement apparue, symbolise ce temps intermédiaire avant de décider ce qu'on va faire de cet objet. Les objets-images habitent l'espace tout en l'étant : ils sont des trompe-l'œil ou des échantillons d'architectures. Leur latence les empêche de fusionner complètement avec le *white-cube* et place le spectateur dans l'instant d'indécision de l'artiste et du commissaire qui choisissent l'emplacement des pièces.

278 ibid.

279 Elle utilise même l'acronyme PVL (Prises de Vue Latente) devenu le titre d'un livre sur théorique sur son travail : Pétreil, Aurélie ; Vallos, Fabien — Essai sur l'image latente / PVL, Dijon, Les presses du réel, 2021.



Aurélie Pétreil, *Cycle 2, figures photographiques*, 2017 et *Tracks*, 2018-2019

Les tôles perforées accompagnent la légèreté de ces espaces suspendus. Elles peuvent aussi prendre une apparence souple lorsqu'elles sont accrochées au mur et que l'un de leurs coins fait mine de s'affaisser. Elles deviennent aussi des masses quand elles se découpent dans des formes de patrons géométriques, dentelés comme pour être pliés. Elles peuvent aussi s'épaissir et sont alors des coussins de métal coincés entre des fils de l'*hypercube*. Sur ces tôles aussi, les images qui y sont imprimées représentent des morceaux d'espaces ; du moins, c'est ce qu'on devine grâce à certains détails, car les visuels sont difficilement lisibles tant la matière prend une place importante. On ne sait plus si l'on voit un reflet ou l'image. Cette confusion est complètement volontaire de la part de l'artiste ; puisque le jeu est justement de faire se confondre l'espace de l'exposition et le contenu des photographies. Ainsi, les fils noirs de l'*hypercube* apparaissent dans des visuels imprimés sur certains des formats ; ils sont des indices pour comprendre cette fusion de l'espace et des images.

Par ses travaux, Pétreil montre comment la rigidité de l'image, sa cristallisation matérielle, dépend de l'espace pour la lire. La triangulation entre le support de l'image, la représentation qu'elle projette et l'espace où elle s'insère construit un rapport à la représentation qui passe alternativement de l'image physique à l'image mentale et de l'espace mental à l'espace physique. La matérialité des tirages est le nœud de ce système.

Parfois sur verre ou sur métal, les tirages d'Aurélié Pétreil répondent à la question de la minéralité de manière indirecte : en évoquant l'architecture et sa potentialité, en faisant de la photographie un espace, elle renvoie à ses matériaux organisés en masses et en volumes.

indicialit(h)és

L'une des spécificités de la photographie numérique doit d'abord être désamorcée ici avant de poursuivre le développement de la minéralité des supports de l'image. L'appareil photographique dit à « visée reflex » fonctionne avec un viseur analogique composé de deux miroirs inclinés, dont l'un se lève au moment de la prise de vue pour laisser la lumière atteindre la surface sensible. Ce système bien connu a résisté au passage vers le numérique tant il est intuitif et relativement simple. Cependant, cette méthode est parfois délaissée pour fabriquer des appareils plus compacts (mot qui est d'ailleurs devenu le nom de ce type d'appareil de loisir), en particulier dans les téléphones dotés de caméras intégrées. Les appareils dits hybrides (*mirrorless* en anglais) ne comportent pas de miroir non plus, mais contrairement aux compacts leurs objectifs sont amovibles et interchangeable. Ainsi, au moment du remplacement d'un objectif, le capteur photosensible est mis à nu : c'est une spécificité de ce genre d'appareil. Cette absence

de miroir dans la plupart des appareils numériques non professionnels signifie que la visée ne se fait pas au moyen d'un système analogique, mais directement avec le capteur consacré à la prise de vue via un écran de retour.

Dans ce cas de figure, les deux étapes — de prise de vue et de diffusion de l'image décrite précédemment — semblent se confondre quelque peu. En effet, le cadrage, que nous expérimentons quasiment quotidiennement via nos smartphones, se fait par le même dispositif technique que celui qui permettra de montrer l'image capturée, à savoir un écran et souvent un seul et même écran pour les deux étapes. La captation se fait par une diffusion de l'image. Le clic déclencheur a pour incidence de sauvegarder ce qui se passe à l'écran au-delà de ce qui se passe derrière lui. Contrairement à la visée miroir analogique, le signal lumineux a déjà été converti en signal numérique au moment de la prise de vue dans ces appareils. Le terme *mirrorless* désigne d'ailleurs ces imageurs par un manque. Celui-ci n'évoque pas nécessairement un défaut, car, insidieusement, il dénote une certaine simplification du dispositif : « plus besoin du miroir ». D'autant que ces appareils se sont miniaturisés en retirant la visée reflex²⁸⁰.

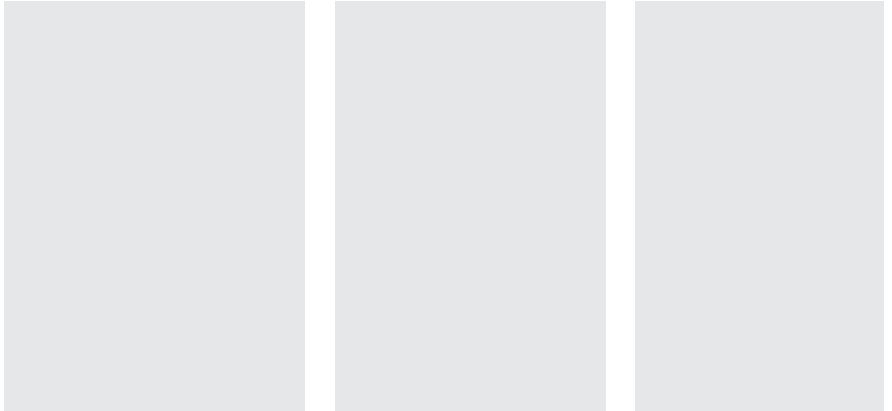
280 L'échelle de l'œil humain contraignait les constructeurs à garder une certaine taille de miroir permettant de voir convenablement le champ. Il n'y aurait eu aucun sens à produire des systèmes de visée réflexe microscopique.

Le système *mirrorless* induit un autre bouleversement explicite dans les smartphones : la suppression du volume nécessaire au système de visée reflex a rendu possible l'invention d'appareils photographiques extrêmement plats. Les miroirs demandaient effectivement une disposition parallèle et une inclinaison de 45 degrés pour accompagner le reflet du réel jusqu'à l'œil via ce dispositif périscopique ; cette contrainte induit un certain volume. Désormais, le capteur CMOS miniature et plat se connecte à l'écran LCD plat lui aussi, pour s'assembler en un appareil qui ressemble déjà à une image : une surface lisse.

Sans me baser sur aucune étude chiffrée, je constate qu'il y a une confusion croissante entre l'appareil de captation et celui de la diffusion de l'image sur les téléphones, devenus médiums principaux de la photographie (en terme de nombre). Ceux-ci sont devenus des instruments multifonctions où la consultation d'images (qui s'apparente plutôt à une consommation) se fait dans le même moment et sur le même support que celui de sa captation. Comme une nouvelle référence au terme *mirrorless*, les caméras frontales présentes sur ces petits appareils — utilisées en général pour faire des *selfies* — racontent la confusion entre l'image captée et sa diffusion. Elles font *effet de miroir* sans l'être. Lorsque quelqu'un fait un selfie, il fait face à son image déjà traduite par le signal numérique, tandis que ses habitudes le laissent penser qu'il fait face à son reflet, à un miroir. L'intuition visuelle et l'anomalie de l'échelle de l'image sur l'écran, réduite par l'optique grand-angle, indiquent à notre esprit la supercherie (un miroir de la taille d'un smartphone ne permet pas de refléter l'ensemble d'un visage, celui-ci se retrouverait recadré par les bords). Pour combien de temps les esprits humains vont-ils encore intuitivement embrasser la différence entre leur reflet

analogique sur un miroir et leur image convertie en direct sur un support numérique ?

Contrairement à un miroir, l'écran des téléphones multifonctions est touché du doigt (combien de fois nos parents nous ont-ils défendu de toucher la glace pour éviter de la salir ?). Ce contact avec l'image ne signifie pas pour autant une conscience de sa physicalité ou une volonté de lui donner corps. La proximité physique ne lui donne pas corps et même au contraire. En effet, l'interaction tactile avec l'écran se fait généralement pour modifier ce qui apparaît à l'écran et non pour entrer en contact avec l'image : passer à l'image suivante via un *swipe*, la supprimer, sortir de la galerie d'image, la diffuser sur les réseaux sociaux, liker une image via un *double tap*, ranger l'image dans son album... Si l'on veut pointer un détail de l'image pour en discuter, cela se fait généralement comme sur un miroir, c'est-à-dire sans contact, sous peine d'une action involontaire en interaction avec l'appareil. Le *pinch*, geste intuitif de pincement pour zoomer, est l'un des rares mouvements de contact avec l'image.



Isabelle Le Minh, *Digitométries*, after Yves Klein, dans l'ordre : iPad 3, Iphone 1, Samsung, 2015

Isabelle Le Minh, artiste contemporaine active dans le champ des expérimentations photographiques, a traduit l'ensemble de ces gestes sur écran dans une série intitulée *Digitométries*, after Yves Klein. En se référant aux empreintes des corps dans les *Anthropométries* de l'époque bleue de Klein, Le Minh raconte une évolution des supports techniques et technologiques, mais aussi un nouveau rapport aux images. En effet, les visuels captés par la photographe de laboratoire présentent des séries d'empreintes digitales et de traînées qui composent des formats abstraits. Notre relation quotidienne aux écrans tactiles rend ces formes familières puisqu'il s'agit d'écrans éteints ne laissant apparaître que les traces de l'activité des doigts qui les ont arpentés. L'ensemble bleuté, loin de la couleur saturée de Klein, présente une matité qui détone avec l'idée d'un écran. Les images figent ces traces normalement délébiles dans un temps et un espace qui ne leur correspond pas, celui de l'œuvre d'art. Hors d'usage, hors de portée, ce sont des écrans dans leur inefficacité crue. En attirant

281 Dans ces performances, les femmes sont considérées comme des outils et leur corps est représenté sans tête dans les impressions. Les vidéos qui témoignent de ces événements montrent qu'Yves Klein était quant à lui habillé d'un costume en contraste avec les corps nus des femmes venant s'étendre sur la toile. Les traces vernaculaires et aléatoires captées par Le Minh contrastent alors complètement avec les performances organisées et scénarisées par Yves Klein.

282 Instagram est né dans la Silicon Valley en 2010, inventé par Mike Krieger et Kevin Systrom. Ce dernier avait des connaissances en photographie, il savait développer des images argentiques. L'idée était de créer un réseau social de l'image et le logo était d'ailleurs un Polaroid, conservant l'idée d'image instantané alors actualisée au numérique. Les filtres font la spécificité de l'application, proposant ainsi de transformer facilement les captations en les rendant plus brillantes, saturées, contrastées... en tous cas en les conduisant vers un idéal visuel déjà publicitaire et illusoire et donnant l'impression aux usagers de donner une « belle » image d'eux au travers de leur « belles » images. C'est en 2012 que Mark Zuckerberg rachète l'application pour 1 milliard de dollars et y fait se confondre les publicités et les publications des utilisateurs. L'indistinction entre la vue personnelle filtrée et la campagne commerciale devenait totale et persiste aujourd'hui. Voir : Frier, Sarah — *No filter – the inside history of Instagram*, New York, Simon & Schuster, 2020.

L'attention sur la surface de notre interface principale avec les images — la surface des écrans de téléphones — en en faisant une photographie, Isabelle Le Minh insiste sur la matérialité de ces objets tant décrits comme portes vers le virtuel. Se mettant dans la lignée de Klein, l'artiste pose aussi la question de l'empreinte et de la production de l'image. En plaquant des corps enduits sur des feuilles, Klein faisait un geste conscient provoquant un rapport de forme et de formalisation. Au contraire, l'inconscience manifeste de nos gestes liés aux numériques prend une consistance dans ces images : l'intention lorsque l'on touche l'écran n'est pas de laisser une trace, pourtant celle-ci existe ; tout comme on ne mine pas une montagne *pour* laisser une trace, mais celle-ci existe. Le rapport anthropologique signifié par les deux artistes n'est pas du même degré. La performativité spectaculaire et sexiste²⁸¹ des impressions de Klein s'oppose à l'innocence des traces sur les écrans de Le Minh. Comme une archéologie d'un geste contemporain, alors dénué de son sens, les empreintes de Le Minh sont faites de matières corporelles, notamment du sébum qui interagit avec l'humidité du verre. En cela, son travail est une véritable archive anthropologique pour l'archéologie des médias. Cela étant dit, il faut insister sur l'absence de protocole apparent lors de la réalisation de ces images. L'usage ayant précédé les traces n'est pas communiqué, mais les appareils correspondant à chaque photographie deviennent leur titre et les ratios des écrans en questions sont respectés dans le format. Le travail de l'artiste est avant tout une transcription formelle d'un invu contemporain qui donne une matérialité aux technologies avec lesquelles nous interagissons et non une enquête sur l'usage des mobiles.

Il est révélateur d'observer que ces gestes sont exploités par les multinationales de diffusion de l'image comme *Instagram* pour faire de leur produit une addiction et empêcher la contemplation passive de l'image. *Instagram*²⁸² se définit comme le média de l'image, où la sociabilité passerait par le visuel (à l'inverse de la barrière de la langue qui empêche de nombreuses interactions internationales). On pourrait alors s'attendre à ce qu'un réseau social dédié à l'image lui laisse toute sa place et optimise son interface pour les aborder, mais que nenni. La plupart des utilisateurs ne le remarquent pas, mais *Instagram* n'offre aucune possibilité de voir l'image, rien que l'image, sur un fond noir dégagé de toute autre information. La seule possibilité d'isoler une publication est de pincer (*pinch*) l'image pour zoomer dedans, mais cela conduit nécessairement à modifier son cadrage. De plus, les doigts doivent rester au contact de l'écran : si l'on retire les deux doigts de l'image, celle-ci se réduit à nouveau pour nous replacer dans le fil des publications qui s'entourent de nombreuses informations typographiques adjacentes, dans la continuité avec les autres posts qui apparaissent déjà dans le hors champ du haut et du bas de l'écran. Tout est fait pour consommer l'image, pour que nous retournions sans cesse dans le flux de visuels sans attendre, sans regarder. Si les doigts ne *tiennent* pas l'image, celle-ci repart dans la cascade infinie d'*Instagram*. Il en va de même pour les stories

qui ne s'arrêtent pas tant que le doigt ne la touche pas, le temps de contemplation de l'image est donc imposé. Ouvrir une *story* et ne jamais toucher l'écran revient à regarder une sorte de télévision contemporaine qui ne sera interrompue que par la mise en veille de votre mobile. Arrêter cette suite continue exige un effort : celui de garder son doigt au contact de l'écran. L'absurdité atteint alors son comble, car, comme sur les publications, cela signifie que l'image qui a attiré notre attention et que nous voudrions regarder plus scrupuleusement se voit en partie masquée par le pouce. Instagram impose par défaut un mouvement des images, une fuite des visuels, qu'il faut interrompre pour pouvoir y porter une attention et non l'inverse. Dans une exposition, dans un album photographique, dans une archive de tirages, le corps se meut pour voir d'autres images, si le corps s'arrête, les images ne défilent plus et on reste face au même visuel ; sur *Instagram*, si le corps s'arrête le flux continuera, le corps doit faire obstruction au flux pour y voir quelque chose. Et encore, partiellement, puisque le corps s'interpose entre l'image et l'œil : le corps se gêne lui-même sur *Instagram*.

Ce mouvement perpétuel de l'image numérique est induit par sa condition matérielle sur écran. C'est une image de transit, de flux électrique, d'encodage et réencodage perpétuel. Ouvrir une image sur son ordinateur ne revient pas à la « sortir d'un dossier », mais à littéralement la « lire », en « déchiffrer » sa structure avec un programme dédié à cet effet. L'image numérique est activée lorsqu'on double-clique pour la faire apparaître. Cette fluidité de l'image numérique a été théorisée par André Gunthert en introduction de son texte autour de l'évolution digitale de l'image :

- La révolution de la photographie numérique est sa fluidité. La conversion de l'information visuelle en données archivables, modifiables et communicables libère l'image de la dépendance à un support matériel. Il faut réinscrire cette évolution dans la longue histoire des images et se souvenir à quel point leur matérialité a conditionné leur présence dans la société. Après l'étape décisive de la reproductibilité photographique, analysée par Walter Benjamin, la fluidité numérique franchit un nouvel échelon dans le progrès de la diffusion des images, en leur conférant une appropriabilité infiniment supérieure.²⁸³

Ce texte aux allures d'éloges du médium numérique insiste sur la capacité de l'image digitalisée à s'implanter rapidement et facilement dans de nombreux appareils alors normalisés. L'auteur déplore tout de même la séparation induite par le numérique entre les images et le champ des objets, elles deviennent des données à activer :

- S'il [le support numérique] favorise la multiplication des images, il augmente plus encore leur visibilité, en les faisant bénéficier de toutes les circulations permises par l'état numérique. Cette transformation comprend aussi des aspects négatifs. Par sa conversion informatique,

283 Gunthert, André — *L'image partagée, La photographie numérique*, Paris, « l'écriture photographique », Textuel, 2015, p.11

l'image quitte le territoire des formes mobilisables sans intermédiaire, et rejoint l'enregistrement électronique dans celui des systèmes à lecteur.²⁸⁴

La photographie devenant dépendante des médiums pour sa monstration, elle n'existe que dans la plomberie prévue à son fonctionnement ; elle perd en autonomie. Comme je le disais, l'auteur plébiscite cette nouvelle technique de l'image et voit dans cette fluidité une aubaine de communication et de démocratisation de l'image, « une sorte de république des images à l'égalité radicale »²⁸⁵. Il instaure alors une opposition de camps entre les supposés anti-numériques et les pro-numériques, parmi lesquels André Gunthert semble s'inscrire.²⁸⁶ Il s'oppose notamment à la désignation établie par Rosalind Krauss de l'« image indicielle » que j'ai déjà utilisée au cours de cette étude. Il la cite :

— Toute photographie est le résultat d'une empreinte physique qui a été transférée sur une surface sensible par les réflexions de la lumière. La photographie est donc le type d'icône ou de représentation visuelle qui a avec son objet une relation indicielle.²⁸⁷

Comme le note Gunthert en s'appuyant sur Charles Sanders Peirce, « Rosalind Krauss fait porter la garantie référentielle de l'image sur une connexion physique entre la chose et le support par l'entremise du photon »²⁸⁸ (cette connexion physique et matérielle est d'ailleurs l'un des objets principaux de cette thèse). À la page suivante, l'auteur tente de déstabiliser la théorie de l'indicialité en assimilant l'hypothèse de la critique d'art américaine aux théories de la vision antique de Lucrèce. Je suis surpris de découvrir au travers de ce texte d'André Gunthert une querelle qui m'était inconnue autour de l'indicialité photographique. En effet, le théoricien a écrit de nombreux textes et articles pour démanteler ce concept, à commencer par *Au doigt et à l'Œil* dans la revue *Études photographiques*²⁸⁹. Il semble opposer l'idée d'indicialité avec « la construction d'imaginaires », comme si cette idée d'empreinte de la lumière ne visait qu'à stipuler « la chose même » et à éloigner la photographie de toute notion de « fiction » (il emploie ce mot).

La notion d'indicialité et sa remise en cause animent le champ de la photographie, j'ai conscience de me confronter ici à un débat déjà dense et chargé. Je veux donc insister sur ma posture d'artiste qui souhaite simplement s'appropriier le mot pour le mesurer à sa pratique avant de le situer dans une histoire de l'art plus globale. Le théoricien de la photographie, Philippe Dubois dresse brièvement l'histoire de l'indicialité et de sa caractérisation photographique dans son article *De l'image-trace à l'image-fiction — Le mouvement des théories de la photographie de 1980 à nos jours*²⁹⁰. Il argumente alors un vieillissement, voire une péremption, de la notion d'indicialité, du « ça a été » de Roland Barthes et de la notion d'index en photographie mis au jour selon lui après le « digital turn » (le passage au numérique de l'image²⁹¹). Il développe :

285 [Ibid.](#), p.15286 « Désignant d'emblée comme « post-photographique » la forme numérique, nombre de spécialistes ont considéré l'ancien paradigme comme une citadelle assiégée, et le nouveau comme un envahisseur indésirable. » [Ibid.](#), p.12287 Krauss, Rosalind — [Notes on the Index: Seventies Art in America \(I\)](#), revue *October* n° 3, printemps 1977, p. 75. dans Krauss, Rosalind — [L'Originalité de l'avant-garde et autres mythes modernistes](#) [trad. de l'anglais par Jean-Pierre Criqui], Paris, Macula, 1993. p.69288 Gunthert. [L'image partagée. La photographie numérique.](#) [op.cit.](#), p.21289 Gunthert, André — [Au doigt ou à l'œil](#), *Études photographiques* [en ligne], 3 novembre 1997, mis en ligne le 13 novembre 2002. URL: <http://journals.openedition.org/etudesphotographiques/91> [consulté le 09/06/2022]290 Dubois, Philippe — [De l'image-trace à l'image-fiction](#), *Études photographiques* [en ligne], n°34, printemps 2016, mis en ligne le 01/06/2016. URL : <http://journals.openedition.org/etudesphotographiques/3593> [consulté le 18/04/2024]291 Dubois. [Ibid.](#), p.4. Passage concerné: « Finie la cartographie des types d'image, il n'y a plus de *terra incognita*. Du point de vue du numérique, il n'y a pas de différence entre un texte, une image et des sons. Tout est ramené à la base « informationnelle » des data, au même substrat des signaux codés numériquement. »

- À partir du moment où c'est ce principe génétique du lien organique avec le réel, qui était devenu le fondement de la prétendue identité du médium, sa spécificité « de nature », il est clair que le numérique vient s'attaquer directement à ce lien entre l'image et son « référent réel ». Il vient couper le lien « viscéral » de l'image au monde. L'image numérique n'est plus, comme l'image photochimique (analogique), « l'émanation » du monde, elle n'est plus « générée » par lui, elle ne bénéficie plus du « transfert de réalité » (l'expression est d'André Bazin) de la chose vers sa représentation. Et dès lors, tout change, tout bascule, tout est remis en question.²⁹²

L'auteur énonce ensuite les questions que soulève ce changement de paradigme qu'il prône et emmène lui aussi, comme Gunthert, vers la fiction. Les auteurs semblent alors créer un parallèle entre les notions d'indicialité/non-indicialité et de réalité/fiction. Par extension, le numérique aurait fini de détacher la photographie de la notion de « réel ». Le constat duquel part Dubois illustre ce point de vue : « il est clair que le numérique vient s'attaquer directement à ce lien entre l'image et son « référent réel » ». Le chercheur sous-entend que le signal une fois numérisé détache l'image du sujet qu'il représente, le signal numérique ne serait dès lors que fiction. Selon moi, ce raisonnement relativiste du signal lumineux mène à faire vaciller la notion même de vérité : les yeux eux-mêmes traduisent la vision en pulsion électrique vers le cerveau ; certes la vue n'est pas absolue, mais peut-elle être considérée comme *fiction* ? Il s'agirait de développer encore davantage les arguments physiques et techniques que Gunthert et Dubois emploient pour comprendre comment les deux chercheurs établissent ce renversement de point de vue sur la photographie.

Dans *L'image partagée, La photographie numérique* déjà cité plus tôt, André Gunthert s'appuie sur Jean-Marc Lévy-Leblond, physicien et philosophe des sciences. C'est ici que les arguments qu'il apporte m'intéressent, car il connecte ainsi la question de l'indicialité photographique (ou son annulation) à la condition d'apparition optique de la photographie. Il fait référence à un texte de vulgarisation écrit par Lévy-Leblond en 2006, *La vitesse de l'ombre : aux limites de la science où l'auteur met en scène un dialogue « entre A., amateur de science, I., ingénieur électronicien, et P., physicien théoricien »*. Gunthert cite cet extrait :

- la transparence d'un milieu, ou son opacité [...] résultent d'un très complexe mécanisme : les photons lumineux incidents sont absorbés par les charges électriques du milieu [...] et les mettent en branle ; ces charges réémettent alors de nouveaux photons, etc. C'est donc seulement le bilan de ces processus d'absorption et de réémission itérés qui permet d'établir si et comment le corps laisse passer la lumière ou la bloque.²⁹³

Et en ajoute un autre :

²⁹³ Lévy-Leblond, Jean-Marc – *La Vitesse de l'ombre : aux limites de la science*, Paris, Seuil, 2006. p. 28-29. cité par André Gunthert. *L'image partagée, La photographie numérique*, op.cit. p.23

— En d'autres termes : « Les photons qui entrent dans une plaque de verre ne sont pas ceux qui en sortent. [...] Il y a bien eu un renouvellement complet de ces constituants de la lumière au sein du matériau. »²⁹⁴

Les photons captés ne provenant pas directement de la source lumineuse, l'empreinte photographique serait selon lui truquée. Ainsi, André Gunthert pense que « cette observation suffit à ruiner le fétichisme de la "continuité de matière entre les choses et les images" sur quoi reposerait la photographie argentique »²⁹⁵. Cette formule, si elle s'appuyait sur des arguments solides, pourrait *ruiner* le déroulé de ce mémoire. En effet, la continuité physique tenue que nous recherchons entre les matériaux bruts constituant les appareils de prises de vue et les images résultantes n'est qu'une prolongation de l'idée d'indicialité, d'empreinte et de fossilisation des matériaux concrets dans le cœur de l'image. L'expérience du laboratoire photographique montre bien que dans une pièce sombre, la photographie (argentique ou numérique) n'advient pas ; allumez une lampe dans cette pièce et quelque chose apparaît : la source de lumière a eu une incidence directe sur la surface photosensible, qu'on le veuille ou non. À moins que quelque chose m'échappe dans la notion d'indicialité, il semble que son existence peut être vérifiée empiriquement, notamment par le biais de la technique du photogramme (que penserait Gunthert de ce procédé en regard de la notion d'indicialité?). Le biais de l'instrument dont parle Jean-Marc Lévy-Lebond ne nuit en rien à l'incidence d'une source de lumière sur un capteur photosensible. Il est intéressant de notifier qu'André Gunthert a d'ailleurs coupé la phrase du physicien ici donnée complète : « Il y a eu un renouvellement complet de ces constituants de la lumière au sein du matériau, même si certaines propriétés collectives, comme la fréquence de l'onde, se sont maintenues ». Il est certain que la photographie se base principalement sur le caractère corpusculaire de la lumière, mais les astronomes utilisent principalement sa dimension ondulatoire. Si celle-ci était complètement transformée par les optiques, les scientifiques ne sauraient pas analyser l'univers comme ils le font. Ils utilisent bien la lumière comme *indices du cosmos*.

En partant du principe que l'indicialité est nécessairement reliée à la photographie argentique, André Gunthert semble l'associer à un refus du progrès, voire presque à une vision rétrograde de l'image. Pourtant, l'indicialité semble principalement décrire un phénomène physique converti en condition technique de l'image photographique. D'ailleurs, à la fin du texte *Au doigt et à l'Œil*, André Gunthert semble mettre de l'eau dans son vin et revenir à une critique plus raisonnable de l'indicialité en déclarant :

— Non que l'indicialité soit une catégorie fondamentalement impropre à dépeindre la photographie ni que ces deux approches s'excluent mutuellement. Au contraire, c'est bien la perception idéaliste de l'image photographique (son effet de présence, sa « charge de vérité », etc.) qui forme le

principal aliment de son emploi fantasmatique. En d'autres termes : loin de constituer l'«essence» du médium, le caractère indiciel n'est qu'une des figures de l'usage de la photographie [...].²⁹⁶

Cette ouverture proposée par l'auteur peut conduire à un débat pour requalifier la notion d'indicialité. Effectivement, si celle-ci s'attache spécifiquement à la notion de vérité, il faudrait remettre en avant le biais de l'instrument comme Gunthert le fait au travers de Lévy-Leblond. La question de la source primaire de lumière participe dans tous les cas à la production de l'image, même si ses photons sont régénérés par la matière qu'ils traversent, ou même s'ils sont convertis en signaux électriques. Qui pourrait comprendre que la lumière du Soleil ayant traversé, l'espace, l'atmosphère et ma fenêtre, provienne en réalité de ma fenêtre ? L'indicialité ne détermine pas le caractère véridique de l'image, mais il s'agit bien de désigner la trace d'un signal concret. Maria Giulia Dondero, sémioticienne, décrit cette complexité de la technique photographique dans son article *L'indicialité de l'image scientifique : de la constitution de l'objet à sa manipulation*²⁹⁷. Elle détaille ainsi les statuts de l'image :

297 Dondero, Maria Giulia – *L'indicialité de l'image scientifique : de la constitution de l'objet à sa manipulation*, Limoges, revue Visible no6, Presses universitaires de Limoges (PULIM), 2010. URL: <https://doi.org/10.25965/visible.389>

- [...] on sait bien que chaque image et série d'images de statut scientifique — ou non — est pénétrée par trois dimensions. Ainsi la dimension iconique assurerait-elle à l'image une stabilisation des formes et une méréologisation {une mise en relation des parties et du tout par leur distinction et leur spécification} des données de la perception, la dimension indicielle témoignerait des traces effectives de son instanciation {moment spécifique d'apparition}, et la dimension symbolique permettrait à chaque image d'être considérée comme le produit négocié d'une pratique communicationnelle institutionnalisée. Selon cette conception, toute image attestée peut être conçue comme une stratification de ces trois dimensions.²⁹⁸

L'image photographique, qu'elle soit argentique ou numérique, n'est pas indicelle ou non ; elle s'organise en strates à la manière d'un territoire géologique. Maria Giulia Dondero propose ainsi la requalification de l'indicialité de manière très précise et parcimonieuse, en évitant d'en faire un écueil de la vérité comme le sous-tendait Gunthert. L'autrice distingue différentes manières de mesurer l'indicialité selon les champs de l'image, selon sa destination. En art, elle semble laisser la charge de cette caractérisation des visuels aux producteurs des images eux-mêmes, aux artistes. Il s'agirait d'une indicialité qui dépend du processus spécifique opéré par le photographe. Dans les contextes documentaires ou informationnels, Dondero relève le caractère de preuve de l'indicialité, qui rejoint alors la question de la vérité, mais surtout de la « fidélité » et de la « responsabilité », notamment éthique. La bonne foi de l'opérateur de l'image est nécessaire dans le champ scientifique, mais d'une autre manière que celle de l'artiste. L'astronome est acteur de la production des visuel qui a

pour but de répondre à des attentes et des attentes ; en cela, il travaille avec le signal qui ne transporte pas l'objet réel, mais qui contient bel et bien des informations qui pourront permettre de décrypter ce même objet physique dont le signal est originel. Voici comment Dondero définit l'indicialité scientifique :

- Il s'agit d'une indicialité qui n'a rien à voir avec l'idée statique d'empreinte ou de contact, parce que c'est dans la densité des médiations qu'on peut retrouver la garantie d'un « transport ». Le rapport de motivation est donc à entendre non pas comme une relation de contact, mais comme une transformation orientée de transductions réussies. De plus, comme le dit Latour, l'enchaînement d'épreuves garantit aussi le fait qu'on puisse revenir sur ses pas. C'est ce que j'appelle la contrôlabilité d'une chaîne. Si l'on continuait à concevoir l'indicialité comme une forme de garantie de commensurabilité entre un référent « déjà là » et une image qui le représente, on ne saurait pas s'expliquer le fonctionnement et le but des multiples transformations en chaîne produites dans les laboratoires... à quoi serviraient-elles ces transformations multiples ? Si l'objet était déjà là, la raison de toutes ces transformations ne s'expliquerait pas...²⁹⁹

299 ibid.

Les aspects matériels et instrumentaux mis en place pour fabriquer des images que j'étudie ici répondent à cette indicialité contemporaine. L'indicialité ne serait pas la projection pure du réel sur la surface sensible, mais l'accumulation du réel et des biais instrumentaux dans un contexte imageant donné. Tout l'enjeu de cette recherche sur la minéralité des images est justement de réintégrer les médiums au réel, de les reconsidérer comme ayant une présence matérielle et donc comme laissant des *indices* dans les images : photographeur par le biais d'un appareil revient à photographeur l'appareil lui-même *avec* le reste de l'environnement qui lui fait face. Il semblerait que les mésententes sur l'indicialité viennent de cette scission donnée *de facto* entre « le réel » et les appareils de prise de vue ; mais ceux-ci sont présents devant le capteur au même titre que le paysage que je photographie, ils sont même présents *dans* l'image autant que le paysage, ils sont aussi « le réel ».

D'ailleurs Maria Giulia Dondero construit dans son article un « théâtre de l'apparition », ensuite appelé « théâtre des forces », qui correspond au lieu de production de l'image dans sa dimension tangible et consciente. En invoquant Jean-François Bordron, l'un de ses confrères, qui nous invite à « fixer tout d'abord un référentiel technique qui donne la possibilité de l'objet et le sens de ce que l'on verra »³⁰⁰, Dondero met en place un espace conceptuel « où la congruence des transformations est censée émerger et être reconstruite »³⁰¹. Cette réaction en chaîne sur le signal lumineux avant d'aboutir à l'image doit être rendue lisible pour conscientiser l'idée que l'indicialité existe. Cette indicialité nouvelle doit référer — presque comme une anagramme — aux incidences des imageurs et de leurs opérateurs.

300 Bordron. op.cit.

301 Dondero. L'indicialité de l'image scientifique : de la constitution de l'objet à sa manipulation. op.cit.

Le détour par la notion d'indicialité raconte la complexité, encore aujourd'hui à comprendre la photographie dans sa relation à la technique et aux projections du réel. Les porosités entre les terrains artistiques et scientifiques floutent encore cette notion qui fait débat. La sémioticienne distingue d'ailleurs, j'en ai parlé, l'indicialité artistique de l'indicialité scientifique. La notion de fluidité de l'image numérique théorisée par Gunthert ne doit pas se retrouver figée par des questions rhétoriques et théoriques essentialisantes. Il ne serait pas absurde de caractériser cette fluidité de l'image numérique comme étant le prolongement électronique du signal indiciel initialement capturé par l'appareil. L'image transite alors de la lumière vers le signal électrique avant d'apparaître en une lumière cristalline.

La fluidité des images numériques s'écoulant dans de nombreux supports provient de la capacité des écrans à afficher en toute souplesse les contenus demandés avec une rapidité déconcertante. Cette malléabilité de l'écran provient de sa composante essentielle : les cristaux liquides. Grâce à ces éléments, l'écran acquiert sa propre fluidité. Cette conscience matérielle permettra d'établir la continuité entre le monde physique et ses images minérales, monde dont elles font, elles aussi, partie.

cristaux liquides, images fluides

Dans le contexte de l'étude de la minéralité des images, l'idée que des cristaux liquides puissent porter toute une typologie de visuels, en l'occurrence les photographies numériques, semble appuyer considérablement l'argumentaire d'une condition inorganique des représentations photographiques. Le constat de la constitution cristalline des écrans qui rendent possible la monstration d'images corrobore l'incidence inéluctable du minéral sur l'image contemporaine. Les cristaux liquides appuient effectivement cette relation matérielle, mais d'une autre manière que la simple inorganicité supposée des écrans. En réalité, le nom de cristaux liquides n'est pas approprié et a même été controversé, car il s'agit en réalité des substances organiques. Heureusement pour la bonne tenue de cette thèse, le mot *cristal* a résisté aux réticences de certains scientifiques, donnant cette teneur inorganique à la matière des écrans simplement grâce à la performativité du langage. En réalité, le mot cristal est entendu dans l'expression « cristaux liquides » comme un moment où l'agencement de la matière serait ordonné : la grille organisant l'ensemble de sa structure est parfaitement régulière et géométrique. Le cristal liquide est un état intermédiaire, une transition de phase, entre le solide et le liquide, entre harmonie et chaos de la matière³⁰². La formule « cristal liquide » date du moment de la découverte du phénomène, alors qu'on ne savait pas encore très bien de quoi il s'agissait. Après ses premières expériences, Otto Lehmann travaillant avec Friedrich Reinitzer à

302 Voir l'introduction dans : Mitov, Michel — *Les cristaux liquides*, Vendôme, Presses universitaires de France (PUF), « Que sais-je ? », numéro 1296, PUF, 2000.

la fin du XIX^e siècle à ce sujet, a d'abord appelé la phase laiteuse du benzoate de cholestérol « les cristaux coulants », puis les « liquides cristallins » avant de s'arrêter sur le nom de « cristaux liquides » en 1900³⁰³. La terminologie a créé quelque trouble dans le monde scientifique, certains le trouvant contradictoire et déroutant pour les non-initiés qui imagineraient comme moi au premier abord un morceau de quartz liquéfié. Les spécialistes préféreront parfois la formule « phase mésomorphe » indiquant un état intermédiaire et régulier de la matière, mais la formule « cristaux liquides » reste amplement employée et même consacrée.

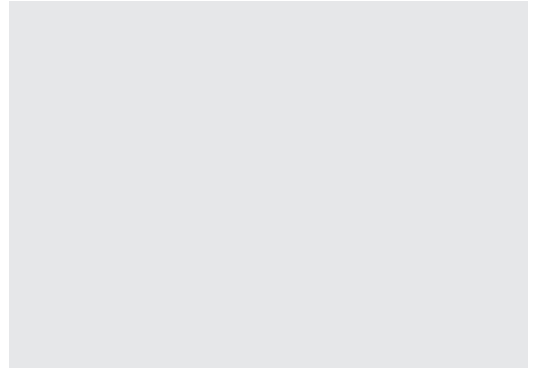
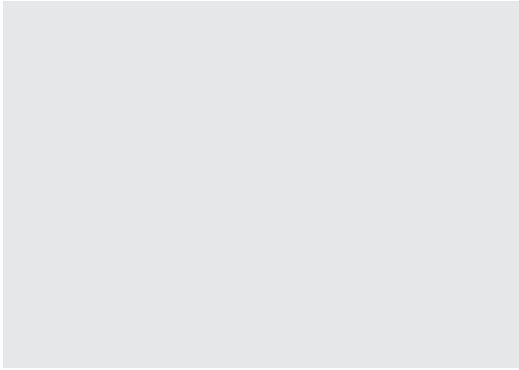
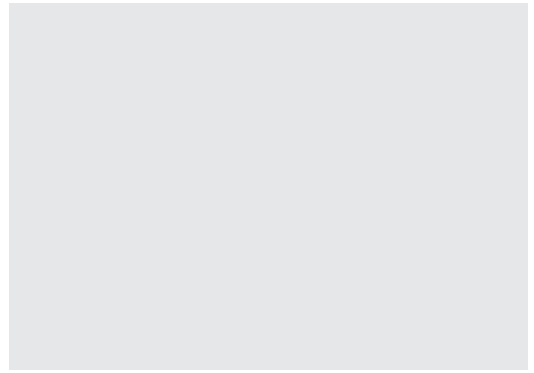
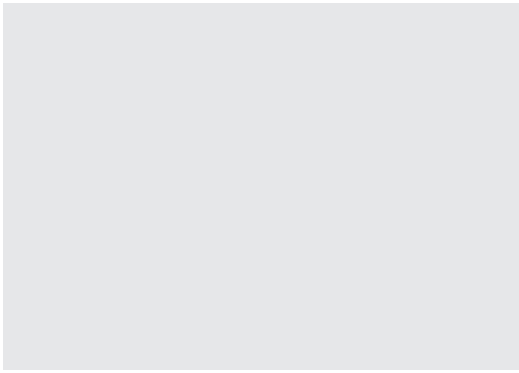
Pour simplifier, le cristal liquide désigne une forme et non une matière. Il s'agit bien d'un cristal, mais dans sa définition théorique : un agencement uniforme des molécules. En cela, les écrans permettant de diffuser les images sont bien cristallins. Les cristaux peuvent être substantiellement organiques ou artificiels, c'est le cas ici, ce qui signifie qu'ils ne font pas partie du règne minéral. Pour rappel, le minéral désigne avant tout une substance naturelle et inorganique solide.

Les écrans ne sont pas formés de millions de pierres microscopiques mises en mouvement pour faire des images, mais ils sont constitués de millions de cristaux organiques minuscules qui vrillent sur eux-mêmes pour traduire visuellement les infinies quantités de visuels que nous diffusons au travers de ces réseaux complexes. Pour autant, la minéralité se connecte à cette cristallité des écrans. En effet, le cristal précède le minéral dans la genèse des substances. Par analogie, le magma n'est pas une substance minérale, mais cette matière en fusion contient bien des cristaux. C'est lors de son refroidissement que le magma créera des minéraux. Ces derniers doivent nécessairement être solides pour être considérés comme tels, c'est pourquoi l'état magmatique ne peut être caractérisé comme minéral. En quelque sorte, je pourrais assimiler, par une pirouette, les cristaux liquides à une condition non pas minérale, mais pré-minérale.

Alors l'écran serait-il en fait un bassin rempli d'une sorte de magma ? D'une substance pré-minérale ? En tous cas, les cristaux liquides transmettent aux écrans une potentialité comparable à celle de la matière en fusion. Cet ensemble de possibles dû à la matière des écrans concorde avec l'adaptabilité du format textuel de l'image numérique, qui peut être lue à tout moment et même simultanément sur différents supports. Une tendance générale, un on-dit rabâché, se dessine autour de l'image contemporaine : cette dernière aurait une essence immatérielle, volatile, comme évoquée précédemment au travers du projet d'Isabelle Le Minh. L'image numérique n'aurait plus besoin de médium spécifique ; ces derniers étant interchangeables.

Pour filer la métaphore du bassin de magma que serait l'écran : la cascade des images s'écoulerait au travers des tuyauteries électriques et des *clouds* pluvieux, pour arroser tous les lacs de cristaux liquides que sont les écrans des PC³⁰⁴. En cela aussi, la diffusion des images numériques imite un processus minéral : celui du cycle de l'eau.

304 Je me rends compte après coup que cette métaphore évoque un imaginaire apocalyptique. L'analogie est peut-être intéressante.



Jean Painlevé, *Transition de Phase dans les cristaux liquides*, 1978

Aquatique, liquide, fluide, tantôt scientifique ou artistique, tous ces termes pour qualifier l'image rejoignent le travail d'un artiste vidéaste qui ne travaillait pourtant pas avec une caméra numérique : Jean Painlevé (1902-1989). La distinction entre image scientifique et artistique établie par les sémioticiens se retrouve fragilisée par ce genre de pratique inclassable, si ce n'est dans la zone intermédiaire de *l'observation du monde*. Le travail de Painlevé se fait avec les scientifiques, notamment avec la Station biologique de Roscoff en Bretagne où il réalise de nombreux films. Souvent proches du littoral, les sujets traités par Painlevé sont presque systématiquement dotés d'une teneur liquide et vivante, visqueuse et bulleuse. Je ne vais pas m'attarder sur l'une de ces réalisations maritimes ou animalières, mais plutôt l'un de ses films ovni et inqualifiable, se raccordant à ses quelques projets métafilmiques³⁰⁵ : *Transitions de phases dans les cristaux liquides* terminé en 1978. « Pour illustrer »³⁰⁶ une musique électronique de François de Roubaix intitulée *L'Antarctique* (1974), la dernière réalisée par le musicien avant sa mort lors d'une sortie en plongée sous-marine, des surfaces colorées se juxtaposent et se repoussent, se mélangent et se ramifient, dans une floraison accélérée. En travaillant avec le chercheur Yves Bouligand à partir des années 1950, lui-même intéressé par la comparaison des carapaces de crabes et des cristaux liquides, Painlevé propose de contempler ce phénomène étrange de la matière en compo-

305 En référence à la notion de *metapictures* décrite par Mitchell et déjà utilisée dans la première partie.

306 Mention ambiguë dans le générique au début du film, indiquant qu'il s'agit finalement d'un genre de clip, alors que le carton suivant indique bien en gros caractère : « Film de Jean Painlevé ».

sant des sortes de vitraux mouvant grâce à la polarisation de la lumière. Sans pour autant oublier la dimension didactique de ses films, le fils du mathématicien et célèbre homme politique Paul Painlevé découpe son film en trois parties listées dans un carton au début des 6 minutes d'abstraction visuelle, juste après un premier texte décrivant le plus succinctement possible ce que nous allons voir. Les trois chapitres sont ainsi : 1 – *Transition smectique à cholestérique isotrope*, 2 – *Bâtonnets smectiques*, 3 – *Surfusion d'un corps cholestérique*. Autant dire que sans connaissance spécifique du sujet, la poésie de ces énoncés est totale. Les trois titres permettent simplement de donner la possibilité de se renseigner plus avant après le visionnage du film et d'introduire la dimension scientifique de ces compositions. L'autorité des expériences est d'ailleurs bien créditée à Yves Bouligand dès le début du film, le scientifique ayant réalisé les compositions chimiques que Painlevé a « choisies ». Ensuite, les différentes parties du film sont confondues, seul le contraste visuel des images nous indique un changement de chapitre. Ce court-métrage réalisé en 1978 est pionnier dans la contemplation plastique des cristaux liquides. D'un point de vue contemporain, l'utilisation de cette substance comme matériau visuel renvoie à une réflexion sur les matières de l'image ; mais il faut bien noter que les écrans à cristaux liquides n'étaient pas encore commercialisés à l'époque. Les recherches pour concevoir des écrans LCD ont commencé à devenir concluantes à partir de 1970 à la Kent State University dans l'Ohio et à Hoffmann-La Roche en Suisse avec les premiers brevets sur les effets électro-optiques des cristaux liquides³⁰⁷. C'est en 1974 que le procédé est stabilisé en Angleterre³⁰⁸.

Painlevé a d'ailleurs tourné son film en argentique, avec une bobine 16mm. Comme un contraste ou une ouverture vers le futur numérique de l'image, le film de Painlevé incarne la *soupe primordiale* de la future matière du visuel, comme on nomme parfois l'état de l'univers avant le Big-Bang. On parlait plus tôt de magma, c'est bien le cas ici. Avec ces formes indomptables, le « hasard cosmique », comme dit Painlevé, colonise l'image. L'analogique et le numérique dialoguent à propos de leurs avènements respectifs dans ce film avec une fluidité loin des querelles théoriques autour de l'image.

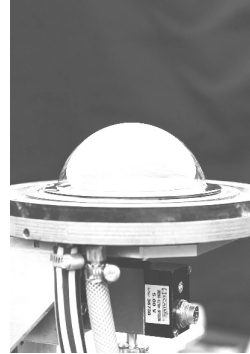
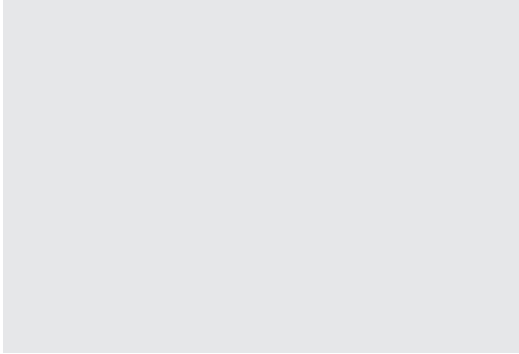
Avant lui, l'artiste allemand Gustav Metzger (1926-2017) avait déjà utilisé les cristaux liquides comme médium dans plusieurs installations. D'abord avec *Earth From Space*, une sculpture machinique présentée dans la vitrine de la librairie *Better books* à Londres en 1966. Il y proposait une installation à petite échelle, composant comme Painlevé des « hasards cosmiques ». En effet, les ailettes de ce moulinet horizontal sont en fait des lames minces de microscopes organisées de manière radiale. Dans ces morceaux de verre, des cristaux liquides s'échauffent lorsqu'ils survolent une résistance électrique et se refroidissent lorsqu'ils la quittent, changeant alors de couleur par intermittence d'une minute. L'appellation *Earth From Space* donne tout de suite une teneur météorologique à cette activité liquide, rappelant les

307 Mitov, *op.cit.*, p.88

308 *Ibid.*

309 Dalaise, Marcel — Cyclone et bulles, UMR5798 - Laboratoire ondes et matière d'Aquitaine (LOMA), KELLAY Hamid, CNRS Images. URL: <https://images.cnrs.fr/video/4175>

recherches récentes du laboratoire du CNRS Ondes et Matière en Aquitaine où des surfaces de bulles mises en rotation sont étudiées pour évaluer les turbulences engendrées par les changements thermodynamiques subits par la sphère (ou la demi-sphère)³⁰⁹. Les couleurs irisées des bulles permettent une approche intuitive de ces micros-climats, les scientifiques étudient le mouvement de la matière pour comprendre la formation des cyclones et typhons. La petite terre mise en place par Metzger n'est pas sphérique, mais raconte elle aussi un cycle répétitif et localement contingent.

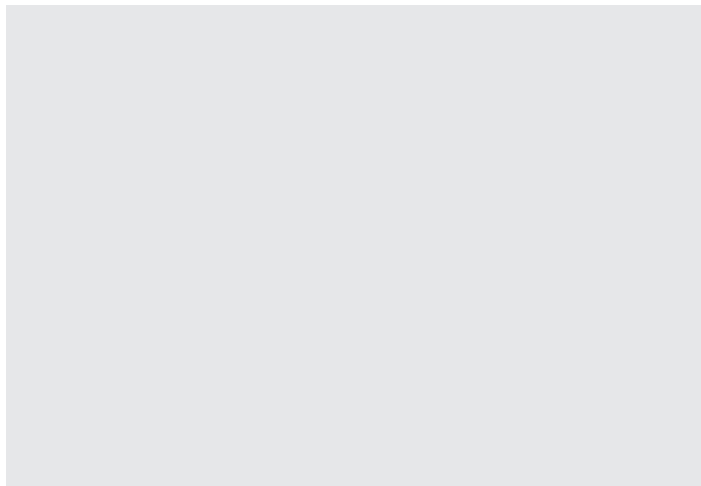


Gustav Metzger, Earth From Space, 1966 — Dans le laboratoire ondes et matière d'Aquitaine (LOMA), une bulle en rotation pour étudier les phénomènes météorologiques.

Ce petit dispositif à images vivantes, mouvantes et réactives, s'est vu réinventé dans d'autres œuvres de Metzger réalisées avec des cristaux liquides. En partant d'un dispositif similaire où des lames minces de la matière sont chauffées pour créer ces magmas de couleurs étranges et changeantes, il a l'idée de projeter ces turbulences cristallines en les disposant devant une source lumineuse. Ainsi, la source thermique qui agit sur les petites plaques de verre pour les chauffer n'est autre que la lampe d'un projecteur. *Liquid Crystals Environment*, réalisé en 1965, se construit autour de cinq dispositifs de diffusion de ce type, dont les projections carrées sont juxtaposées pour former une longue frise continue. Il réitère l'expérience dans une œuvre comparable entrée dans les collections du musée d'art contemporain de Lyon, *Supportive*, qui se voit dotée de 2 projecteurs supplémentaires, formant une frise de quatre mètres de haut par vingt-huit mètres de large. Les cristaux liquides semblent avoir peu de répit dans ces installations, la lampe reste allumée presque continuellement (le temps de l'ouverture de l'exposition) et fait donc doucement évoluer la structure de la matière sur le long terme. Seules les 10 premières secondes des boucles (de 16'27 pour *Supportive* et 22 minutes pour *Liquid Crystals Environment*) proposent une mise au noir qui régénère le cycle de transformation des cristaux et donne un début et un aboutissement à ce scénario génératif.

Les dispositifs de projection sont modifiés par l'artiste pour ces installations : devant chaque lentille, on voit un disque tourner par intermittence. C'est en fait le support qui contient les cristaux liquides et le filtre polarisant permettant de voir les couleurs résultantes.

tant des interférences provoquées par le phénomène optique. Les principaux changements de colorimétrie des images proviennent justement de la polarisation de la lumière. L'évolution structurale des cristaux se fait sur un temps plus long, ce qui donne à la durée de l'exposition tout son sens : les images auront changé après les nombreux cycles de projection et le film se transforme.



Gustav Metzger, Supportive, 1966-2011

Toute la pratique de Gustav Metzger est d'ailleurs basée sur ce principe génératif. Les textes écrits par l'artiste témoignent de la « vie » de ses œuvres. À l'image d'autres artistes expérimentaux qui l'ont précédé comme László Moholy-Nagy, il théorise son travail avec une approche très concrète, faite de listes de phrases affirmatives, construisant une vision prospective des questions artistiques et culturelles en général. Les titres de la plupart des manifestes qu'il a rédigés à la fois comme des poèmes et des notices contiennent le mot « auto » : *Auto-Destructive Art* (First manifesto, 1959), *Manifesto Auto-Destructive Art* (Second manifesto, 1960), *Auto-Destructive Art*, *Machine Art*, *Auto-Creative Art* (Third manifesto, 1961), *Machine, Auto-Creative, and Auto-Destructive Art* (dans : *Ark. Journal of the Royal College of Art*, London, Summer 1962), *The Possibility of Auto-destructive architecture* (1966). L'autonomie recherchée par ses pièces et leur dimension évolutive incarnent la fluidité dont je parle ici. Les formes visuelles sont changeantes, suivant certains paramètres prédéfinis qui deviennent leurs lois physiques, elles connaissent une transformation au court de leur longévité. En spécifiant que ses œuvres sont *auto-*, Metzger leur transfère aussi une partie de l'autorité productrice et une certaine indépendance vis-à-vis de son rôle d'artiste. Ce n'est pas Metzger qui est créatif, mais c'est le dispositif lui-même qui le devient par son activité propre.

La fluidité minérale des cristaux liquides relate en réalité une certaine viscosité : ils ne s'écoulent pas, adhèrent comme un magma, ne s'aplatissent pas à cause de la gravité comme l'océan

310 Michaud hiérarchise les arts en les comparant par leur médium ; il considère que la peinture est un art « noble », ce qui sous-tend que les nouveaux médiums seraient inférieurs.

liquide qui forme un horizon. Nous l'avons vu, la spécificité des cristaux liquides réside dans leur dimension « intermédiaire », zone d'équilibre physique entre deux états. Cette notion d'état rapportée au domaine de l'art rappelle le titre du livre nostalgique (voire réactionnaire³¹⁰) d'Yves Michaud, *L'art à l'état gazeux*. Il y dénonce un art qui, déchu de sa puissance esthétique, fait disparaître le sublime. De la fluidité que nous avons abordée de manière concrète à l'état gazeux décrit par le philosophe, la différence d'approche est notoire. Invoquer le texte permet de soulever quelques questions sur les différents états de l'art dans ces cas particuliers et dans sa condition générale. Car chez Michaud, l'état gazeux décrit l'ensemble de l'art comme disséminé et vaporeux dans la société humaine :

— Le paradoxe qui va me retenir est que tant de beauté et, avec elle, un tel triomphe de l'esthétique se cultivent, se diffusent, se consomment et se célèbrent dans un monde vide d'œuvres d'art, si l'on entend par là ces objets précieux et rares, qui naguère étaient investis d'une aura, d'une auréole, de la qualité magique d'être des foyers de production d'expériences esthétiques uniques, élevées et raffinées. C'est comme si, plus il y a de beauté, moins il y a d'œuvres d'art, ou encore comme si, moins il y a d'art, plus l'artistique se répand et colore tout, passant pour ainsi dire à l'état de gaz ou de vapeur et recouvrant toutes choses comme d'une buée. L'art s'est volatilisé en éther esthétique, si l'on se rappelle que l'éther fut conçu par les physiciens et les philosophes après Newton comme ce milieu subtil qui imprègne tous les corps.³¹¹

311 Michaud, Yves — *L'art à l'état gazeux*, Paris, Fayard/Pluriel, 2010. p.9

Le sujet traité ici est bien la fluidité appliquée à la minéralité des images photographiques. Cette liquéfaction ou viscosité de l'image minérale contemporaine se traduit par un matériau spécifique : les cristaux liquides. Cette approche matérielle de la fluidité de certains dispositifs n'a pas grand-chose à voir avec un état de l'art qualifié dans son ensemble et désobjectifié. Quand Michaud suppose que l'art perd de son sublime en se gazéifiant, il insinue une disparition par une déconcentration de sa puissance et de son *aura*. Si on le prend au mot, il semble oublier que le changement d'état directement du solide vers le gazeux est justement appelé en chimie la *sublimation*. Les évolutions techniques qui ont permis la liquéfaction des cristaux formant les images, dans l'argentique ou le numérique, traduisent matériellement ce changement d'état de l'art et sa dilution dans la société : l'écran OLED dans un musée est le même qu'à la maison, l'ordinateur utilisé par l'artiste ressemble à celui d'un banquier. Il me semble impossible de regretter ce changement d'état ou de s'en réjouir, on peut simplement le constater comme fait de société. D'autant plus que cette vaporisation est partielle et conduit, comme je le déduis au cours de cette recherche, à révéler justement les enjeux matériels et tangibles de la production d'images. Le tournant industriel d'après-guerre et la numérisation du monde peut conduire, même si cela peut sembler paradoxale

pour certains, à reconsidérer la poétique de la matière, de l'erreur, de la main et de l'inattendu. La sublimation se situe peut-être ici, dans cet aller-retour entre cristallisation et gazéification de la matière et des idées. Le titre du film de Painlevé évoqué plus tôt et que l'artiste avait choisi avec précision nous le rappelle : la « transition de phase des cristaux liquides » définit aujourd'hui notre manière de voir des images, puisque ce principe physique permet un contrôle précis de la matière pour les faire apparaître.

Si l'art part en fumée comme le suppose Michaud, il faudrait s'intéresser à ce qui brûle plutôt qu'aux nuages ainsi formés. La source des images fluidifiées est bien le cristal liquide. Le retour à la matière des productions iconographiques permet de localiser l'origine du changement d'état des images.

L'ensemble des expériences plastiques avec les cristaux liquides traduit un bouleversement de la matière de l'image, alors mobile et jamais cristallisée, quoique cristalline. Le point commun des deux projets mentionnés ici réside dans la colorimétrie des visuels proposés : primaires, criardes, contrastées, vibrantes. Les couleurs des cristaux liquides en mouvement, tournées à la pellicule ou projetées en direct dans les œuvres mentionnées précédemment, ont ouvert une nouvelle palette et harmonie des teintes. Tandis que la télévision en couleurs est arrivée dans les foyers l'année même de la production de l'installation performative de Metzger à la librairie *Better Books* et que le cinéma est sorti du noir et blanc seulement 20 ans plus tôt (et encore, partiellement), les couleurs des cristaux liquides sont déjà là dans les films des artistes expérimentaux aux penchants scientifiques. Cette irisation est caractéristique et transfère un aspect minéral aux images projetées. La cristallographie utilise la même technique de polarisation de la lumière pour analyser les cristaux qui composent les pierres sous le microscope et émettent des couleurs différentes lorsqu'ils sont polarisés, c'est d'ailleurs dans les laboratoires scientifiques que Painlevé comme Metzger ont vu dans ces couleurs saturées une potentielle plasticité. L'esthétique facettée, ici rendue liquide par la phase mésomorphe, en devient presque écœurante tant elle comporte peu de respirations noires ou blanches. Les couleurs numériques, et donc les images numériques, étaient déjà là dans leur essence même, encore instables dans cette soupe primordiale : ni soumises à un quelconque signal électrique ni moulées par une grille de pixels orthonormée, simplement irisées par la polarisation.

L'irisation, phénomène optique de diffraction de la lumière sur une surface, est complexe et par définition multicolore. L'angle de vue entre l'observateur et la matière irisée fait varier les teintes perçues. C'est ici la spectralité décrite dans la première partie qui est à l'œuvre. Tout l'enjeu du développement industriel et technologique des écrans à cristaux liquides était de faire en sorte que cette irisation n'en soit plus une : on allait casser la continuité chromatique de la surface, les dégradés se brisant aux bordures de chaque pixel. Les filtres de compensation, aussi appelés guides de compensation, ont ensuite été inventés pour orienter la lumière

et empêcher la distorsion de la couleur selon les angles de vue. En cela, les écrans sont réellement des *displays*, pour reprendre le mot anglais de l'acronyme LCD (*Liquid Crystal Display*). Les multiples acceptions de ce mot recouvrent bien l'ensemble des opérations de cadrage de la matière pour réussir à contrôler les longueurs d'onde de la lumière : *display* signifie à la fois une disposition ou une composition, un affichage, mais aussi une exposition (un accrochage ou un spectacle). La triangulation maîtrisée des couleurs rouge, vert et bleu dans les pixels vient de cette *disposition* de cristaux liquides, de leur *exposition*, ou même de leur *spectacle*. Les couleurs RVB trouvent leur origine dans la maîtrise d'une matière d'abord chaotique et ensuite cadrée par le *display*.

La contrainte imposée aux cristaux liquides par l'écran pour leur faire apparaître des images va désormais nous conduire à ces ensemble complexes que sont les médiums à images. Il s'agit d'opérer un dézoom en sortant de la substance pour aller vers l'appareil. Après avoir abordé les matières premières optiques, les matières premières sensibles et les matières des supports de diffusion des images, la minéralité des processus d'apparition des imageries va être mesurée à l'aune de leurs médiums.

imageurs et raffineries

Dans la partie précédente, quelques matériaux primaires des médias ont été détaillés dans leur physicalité et leur symbolique : la minéralité constitue le fil rouge de ces substances essentielles. Maintenant que nous avons en tête certains de leur traitement comme le polissage du verre, la fonte de l'argent et quelques autres procédés techniques tels que la photolithographie, je propose d'aller voir du côté de l'utilisation médiatique de ces différents minéraux excavés, travaillés, assemblés et électrifiés en dispositifs ; allons voir comment ce raffinement des substances est suivi d'une raffinerie de l'image elle-même. La construction de ces appareils et leur processus de fonctionnement restent fidèles, d'une certaine manière, à l'origine minérale de leur existence physique.

Pour me lancer, je vais devoir tenter de définir quelques termes essentiels à ce chapitre. Tenter car il semble que les acceptions de ces mots soient assez modulables et modelables. Ces éléments de vocabulaire caractérisent justement les objets qui emploient les minéraux pour produire des images, ce sont des petites raffineries du visuel : machine, appareil, outil, instrument et dispositif. L'ensemble de ces termes peuvent ici s'attacher à la notion « d'objets techniques » développée par Gilbert Simondon :

— je crois qu'on pourrait dire qu'« objet technique » doit s'entendre en deux sens : est objet ce qui est relativement détachable, comme ce microphone, comme une pièce qu'on peut vraiment emporter avec soi, ce qui suppose qu'elle soit de dimensions manipulables et correspondant aux forces du corps humain. D'autre part, est objet aussi ce qui, dans l'histoire, peut être perdu, abandonné, retrouvé, en somme ce qui a une certaine autonomie, une destinée individuelle.³¹²

312 Simondon, Gilbert — «Entretien sur la technologie avec Yves Deforge (1965)», in *Sur la technique (1953-1983)*, Simondon Gilbert (dir.), Presses Universitaires de France, 2014. p.397-403 cité dans Fourmentraux, Jean-Paul — *antiDATA, la désobéissance numérique art et hacktivisme technocritique*, Lyon, les presses du réel, 2020. p.122

313 [Collectif, sous la direction de] Dryansky, Larisa ; Somaini, Antonio ; Venturi, Riccardo — *Repenser le médium - Art contemporain et cinéma*, Dijon/Paris, les Presses du réel / Institut National d'Histoire de l'Art, «Médias / théories», 2022. p.36. Je ne reprends ici la manière dont les auteurs tranchent le problème du pluriel de « médium » par l'emploi de « médias », j'opte simplement pour le pluriel « médiums », qui du point de vu du praticien évoque davantage d'un moyen de production visuelle que « médias » que j'entend davantage comme un moyen de production d'information de n'importe quel type (audio, verbal, visuel...).

314 *Ibid.* p.12 (introduction à l'ouvrage). Les auteurs reviennent alors à la notion de *metaxu* et *media diaphana*.

De plus, les mots machine, appareil, outil, instrument et dispositif peuvent être globalement enveloppés par la notion de *médium* dans le champ qui nous intéresse. C'est d'ailleurs le terme que j'emploie volontiers depuis le début de la thèse. Puisqu'il est très connoté, je proposerai tout à l'heure une alternative à utiliser dans le cas des imageries que j'étudie, même si le mot *médium* ne sera pas abandonné pour autant. La notion est interrogée dans le recueil de textes dirigé par Larissa Dryanski, Antonio Somaini et Riccardo Venturi *Repenser le médium*. En remontant aux origines du mot, on comprend que les médiums³¹³ sont d'abord des intermédiaires « qui s'interposent entre l'œil et les objets, et conditionnent, par leurs degrés de transparence ou d'opacité, la qualité de la vision »³¹⁴. La profondeur du mot médium, l'espace qu'il ouvre, permet d'en faire le parent des cinq notions que je détaille ici. Le médium est un milieu mais se trouve aussi au milieu : entre la perception et le monde de manière générale. Ce biais interstitiel se dote alors de différentes formes.

315 [Collectif, sous la direction de] Huyghe, Pierre-Damien – L'art au temps des appareils, Paris, L'harmattan, 2005. p.24

Les machine, appareil, outil, instrument et dispositif s'imbriquent et sont parfois difficiles à déceler les uns des autres. La machine semble s'attacher de prime abord au monde industriel, à un mouvement mécanique et motorisé. Elle est l'ancêtre des technologies, un corps sans cerveau. L'appareil, quant à lui, semble davantage lié au monde électronique, mais fait également référence à un assemblage de composants, au point de désigner des ensembles abstraits comme l'appareil d'État ou l'appareil administratif. Surtout, l'appareil ne semble destiné qu'à une action spécifique. Pierre-Damien Huyghe nous rappelle que l'étymologie du mot le relie au paraître : « un terme avec lequel il est possible de penser le paraître comme un fait. Un appareil est ainsi, plus généralement, ce qui dispose du paraître »³¹⁵. L'appareil est doué de cette faculté si particulière de donner à paraître, de faire apparaître. L'outil, a priori plus rustique, est un objet inerte fait pour une seule tâche mécanique, il n'est pas autonome en énergie et doit donc être propulsé par une machine ou à la main ; mais encore une fois, le mot peut renvoyer à un sens plus vague, référant à tout objet employé à une tâche. Le mot outil est si lâche qu'il peut désigner n'importe quel moyen d'agir sur les gens, l'environnement, le monde. Les instruments aussi ont cette amplitude généralisante, allant même jusqu'à désigner tout intermédiaire employé pour arriver à leurs fins, ce *tout* peut même être une personne (quelqu'un peut être l'instrument d'une manigance). L'instrument est également un objet spécifique permettant une action à distance et non mécanique, sans impact physique sur la matière (la mesure, la musique, la captation) ; et même cette approche non invasive est relative, puisqu'on parle bien des instruments du chirurgien. Quoi qu'il en soit, l'instrument évoque plutôt des tâches raffinées, qui demandent une certaine maîtrise et produisent des résultats précis. Le mot est souvent utilisé au pluriel et renvoie à un panel d'objets dédiés à un domaine (comme les instruments de navigation, les instruments de mesure...).

316 Agamben, Giorgio – Qu'est-ce qu'un dispositif [trad. de l'italien par Martin Rueff], Paris, Rivages poche, 2014.

317 Ibid. p.27

318 Ibid. p.40

Reste alors le dispositif qui contrairement aux autres termes abordés ne désigne pas une entité une et indivisible, mais correspond à toute mise en place de systèmes complexes ayant des objectifs qui peuvent être abstraits ou concrets, ponctuels ou non. Dans son fameux essai sur le dispositif, Agamben développe sa vision du terme à partir du panoptique décrit par Foucault³¹⁶. Le dispositif y est décrit comme un moyen de contrôle et de pouvoir qui « se réalise par une pure activité de gouvernement sans le moindre fondement dans l'être »³¹⁷. L'auteur appelle alors à la « profanation »³¹⁸ du dispositif. En gardant en tête le système de contrôle dépeint par le philosophe, mon approche du dispositif va ici se concentrer sur les éléments matériels qui le constituent dans sa complexité. À la lecture du texte, on comprend que le dispositif se compose de plusieurs appareils, instruments, machines, outils (et même des personnes) fonctionnant selon une position et une période donnée : le dispositif n'est pas nécessairement assemblé en un objet unique et peut se dérouler étape par étape de manière non linéaire. Il se déploie dans le temps et l'espace.

À partir de ces éléments, il s'agit de tenter de cerner plus précisément ce vocabulaire en résonance avec le propos de cette thèse. Pour ce faire, les acceptions déduites de discussions avec divers astronomes peuvent permettre de simplifier les ambiguïtés de ces différents mots en les hiérarchisant par imbrication. C'est la science des étoiles qui va ici guider l'utilisation de chacun de ces mots. Voici alors les définitions qui permettront de mettre un sens lorsque ces six mots seront utilisés, ils sont classés par emboîtement :

médium : interface de perception

dispositif : système d'actions mis en place pour obtenir un résultat génératif (multiple) ou permanent (unique). exemple : pour pouvoir téléphoner nous avons besoin d'antennes, câbles, satellites, vérifiés par des êtres humains, c'est un dispositif de télécommunication.

machine : objet de propulsion et de mise en mouvement, contenant des moteurs et pouvant se doter d'instruments ou d'appareils. exemple : un satellite est une machine.

instrument : objet constitué d'un assemblage d'appareils visant à réaliser une tâche précise, mais nécessitant des actions multiples et différents appareils, l'instrument va synthétiser les différents types de données pour obtenir le résultat. exemple : si l'objectif est de mesurer le mouvement des nuages, l'instrument va être fait de différents appareils tels qu'un capteur photographique, un gyroscope, un GPS... etc.

appareil : objet doté seulement d'un capteur, ayant une seule fonction et pouvant être employé dans un instrument. Il peut assembler différents composants électroniques qui sont tous reliés autour du capteur comme épigénète et visant à le faire fonctionner. exemple : un scanner est un appareil.

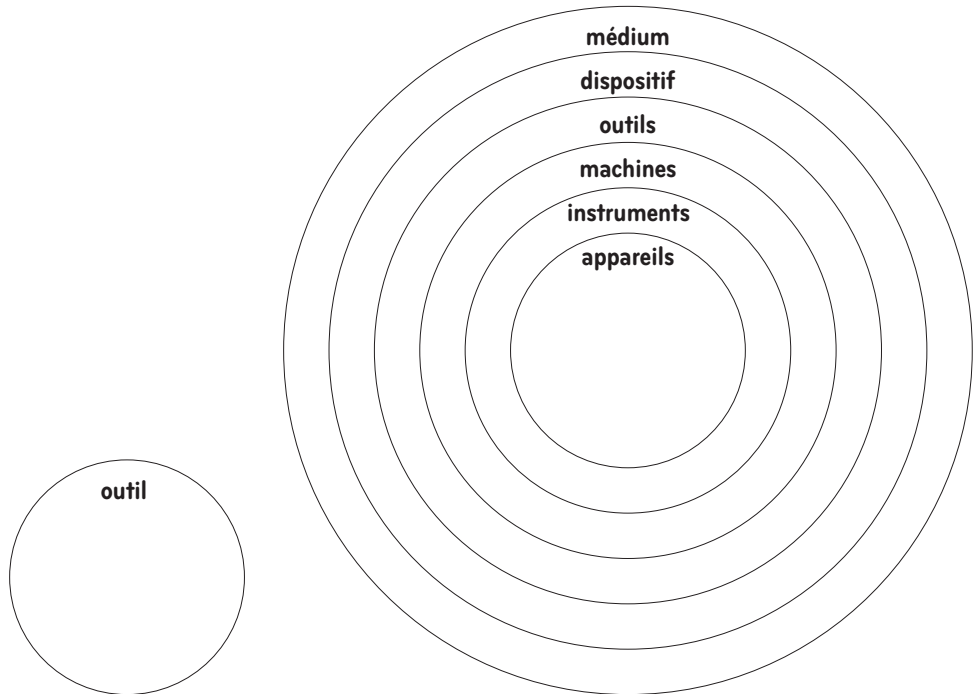
outil et outils : ici, nous distinguerons le mot au singulier de son pluriel. L'outil, ou un outil, désignera un objet à la fonction rudimentaire, manuelle ou mécanisée par une machine, dont le but est simple. Les outils pointeront quant à eux des ensembles abstraits, à savoir tout objet fonctionnel, pouvant alors désigner une machine, un instrument ou un appareil, exception faite du dispositif qui ne se décrit pas par un objet, mais par un ensemble complexe.

L'échelle de ces éléments ne signifie pas nécessairement leur indivisibilité : un appareil peut fonctionner sans instrument, il peut être dans une machine en éludant l'échelle médiale précédente. L'ordre ne s'inversera aucunement : une machine ne peut pas être dans un instrument ni dans un appareil. On se rend donc compte assez rapidement que les différentes installations astronomiques et artistiques dont je parlerai sont des dispositifs, mais je vais essayer d'entrer dans le détail des éléments qui composent ces ensembles : les outils, les machines, les instruments et les appareils. Car si ces médiums sont en effet des dispositifs, il me semble que l'on peut même les considérer comme des « dispositifs profanés » : « il s'agit de libérer ce qui a été saisi et séparé par les dispositifs pour le rendre à l'usage commun »³¹⁹,

320 ibid., p.40

ce sont alors des « contre-dispositifs »³²⁰. Aller à l'encontre de la standardisation en inventant des médiums spécifiques, voire subjectifs, c'est d'ailleurs rejoindre une question essentielle que pose Huyghe et que je vais, comme lui, volontairement laisser sans analyse et encore moins de réponse : « Ne sommes-nous pas plutôt fondés à nommer art ce qui défait une technicité donnée de son emploi et de sa valorisation économique ? »³²¹.

321 Huyghe, op.cit., p.41



L'appareil photographique est-il un appareil selon ces définitions ? Suite à cette nomenclature simplifiée et schématique, comment considérer les outils à images que nous utilisons régulièrement et que nous appelons sans tergiverser des *appareils*. En effet, l'appareil photographique contient bien un capteur autour duquel orbitent des composantes le faisant fonctionner, mais la frontière est poreuse avec la notion d'instrument selon la complexité de l'appareil employé : en effet, certains d'entre eux contiennent d'autres capteurs que la surface photosensible, par exemple un GPS pour enregistrer la localité de l'image réalisée, ou un capteur de luminosité. Le biais emprunté de l'astronomie me permet de considérer les appareils photographiques individuels comme des appareils et non des instruments. En effet, l'appareil photographique individuel ne produit pas a priori une donnée assez exacte pour en faire une mesure. Ce qu'on appelle instrument semble implicitement induire que le signal généré sera exact et que la donnée réceptionnée trouvera une extension autre qu'elle-même : une information liée aux qualités physiques de la chose photographiée par exemple. L'image n'est pas une fin en soi dans

le cas d'un instrument, elle nourrit une réflexion qui la dépasse ; d'où la nécessité pour l'instrument de contenir généralement plusieurs appareils permettant d'étayer et d'établir la véracité de la mesure. Pierre-Damien Huyghe, toujours dans *L'art à l'heure des appareils*, distingue d'ailleurs l'appareil de l'instrument au travers des notions « d'exercice » et « d'emploi ». Un appareil ouvrirait de nombreuses manières de voir, alors que son « instrumentation » le mènerait à être « employé dans un seul sens »³²². Le sujet dépasse le processus de représentation dans l'instrument : ce que l'on voit n'est pas un cadrage, un choix esthétique, mais une donnée rationnelle. C'est justement la place du sujet face au médium qui semble déterminante :

— Tantôt une modalité du sujet se libère (elle existe, elle s'aperçoit, elle s'exprime au sein de l'expérience), tantôt elle demeure en souffrance (elle n'aperçoit pas les formes de sa sensibilité, elle fonctionne sous ses formes, en soumission).³²³

C'est l'instrumentation qui empêche la subjectivité selon Huyghe. Cette idée expliquerait pourquoi les astronomes préfèrent qualifier les médiums qu'ils utilisent comme des instruments. Les scientifiques cherchent justement à limiter l'amplitude des possibles avec leurs outils, pour prélever une donnée spécifiquement sans « subjectivation ». Le « jugement exercé » décrit par Daston et Galison dans *Objectivité* semble s'activer au travers des instruments, plus qu'avec des appareils³²⁴.

Au-delà de déchiffrer avec justesse le sens de chacun des mots relatifs aux objets producteurs d'images, la mise au point des termes est un enjeu dans une perspective technocritique (terme sur lequel je reviendrai bientôt) ou d'archéologie des médias. Sans volonté de faire de ces définitions des références, il s'agit surtout de proposer une position possible, en tant qu'artiste qui doute et interroge nos processus d'imagerie. La teneur matérielle des dispositifs développée jusqu'ici transpire dans ces différents types de médiums, il s'agit de les comprendre au mieux dans ce contexte.

Reste à trouver un moyen de nommer l'ensemble des objets servant à produire des images sans subir sans cesse le poids du juste mot, alors que celui-ci se dotera toujours d'une certaine souplesse malgré nos définitions. Dans le cas où il n'y aurait pas d'intérêt à distinguer l'appareil, de l'instrument, de la machine ou du dispositif, il faut trouver un terme plus enveloppant. Faut-il alors inventer un néologisme ou se contenter d'une expression laborieuse comme celle que nous venons d'utiliser, à savoir « objets servant à produire des images ». Ma proposition (qui apparaît déjà dans le titre de la thèse et de cette partie) sera d'employer ici un terme spécifique, habituellement utilisé dans des contextes très particuliers et techniques ; à savoir le mot *Imageur*. Le nom est intuitif, puisqu'il renvoie naturellement à *ce qui produit des images*, sonnante comme un médium actif (grâce au suffixe —eur) tout en précisant qu'il a une fonction imageante. Le mot a même l'avantage d'évoquer une sorte de métier exercé par un

322 Ibid. p.26.

Thomas Golsenne semble opérer une distinction similaire dans son texte « Les chaînes opératoires artistiques », non entre l'appareil et l'instrument mais entre l'outil et la machine. La machine contraint son opérateur mais l'outil lui donnerait de multiples possibilités :

« si l'outil nécessitait un savoir-faire, une habileté qui engageait la perception, l'intelligence et l'expérience de l'artisan, la machine demande seulement un ouvrier interchangeable capable de l'actionner, sans que le résultat produit dépende aucunement de son savoir-faire. Dès lors, la réalisation d'un objet devient une action purement mécanique, totalement distincte de sa conception, qui suppose une connaissance scientifique a priori et rationnelle des lois physiques de la matière détachée de l'expérience de la fabrication même et de ses contingences. C'est ainsi que serait né l'art, par opposition à l'action mécanique et purement technique de l'ouvrier, comme une forme nouvelle d'artisanat. »

Golsenne, Thomas — *Les chaînes opératoires artistiques*, dans [Collectif, sous la direction de] Golsenne, Thomas ; Ribault, Patricia — *Essai de bricologie, Ethnologie de l'art et du design contemporains*, Paris, revue Techniques et Culture no64, Éditions de l'EHESS, 2015. p.22-23

323 Ibid.

324 Daston, Galison. *op.cit.*

325 L'imagination peut être considérée comme le propre de l'être humain et donc ce nouveau mot pourrait sembler inapproprié voire dangereux. Je conçois tout à fait cette possibilité, mais je me suis permis cette formule pour justement jouer avec un autre terme désormais acquis aux machines, alors qu'on le pensait réservé aux humains : l'intelligence. Le fait d'invoquer l'imagination est aussi un moyen pour moi de remettre sur la table la façon de nommer ces nouvelles entités productrices d'images.

humain (si le suffixe *-eur* était considéré comme un marqueur de fonction sociale). En astronomie, le terme est régulièrement employé pour les instruments produisant des images de choses normalement invisibles à l'œil nu : spectro-imageur, radio-imageur, imageur-ultraviolet, imageur panchromatique... Je donnerai ici une teneur beaucoup plus généraliste au mot qui pourrait aussi devenir un complément (dispositif-imageur, machine-imageuse, instrument-imageur, ou appareil-imageur).

Par extension, les systèmes générant des images qui ne proviennent pas des signaux indiciels (photons, ondes, mesures autres), mais appartenant au monde de la fiction peuvent être regroupés sous le terme d'imagieur. Par exemple, ce que l'on appelle aujourd'hui « l'intelligence artificielle »³²⁵ prendrait place dans cette catégorie de médiums. Les imagineurs ne sont pas au centre de la réflexion de la thèse, mais leur distinction avec notre objet d'étude marque bien le champ dans lequel la minéralité des images s'applique pleinement : à savoir la production d'un signal projeté et capturé par un imageur et non l'invention d'une image par la pensée ou par le biais informatique à partir d'une mémoire des formes stockée à l'intérieur même de l'organe de production visuel par un *imagieur*. La minéralité se manifeste par la fusion d'un faisceau lumineux et d'une substance inorganique ; elle provient d'un dialogue entre différentes dimensions disséminées dans l'espace : la source émettrice, ce que le signal traverse et les matières qui interagissent lors du passage de ce faisceau.

Ainsi, je montrerai ici que les imageurs, qu'ils soient sous la forme de dispositifs, de machines, d'instruments ou d'appareils sont irrigués de minéralité, emplis de matières inorganiques et fonctionnent d'une manière quasi-géologique.

L'imageur devient lui-même une mine dont on extrait des images, comme un nouveau territoire, un nouvel écosystème, avec ses propres principes physiques incorrigibles. Il est poussé au bout de sa potentialité au même titre que la Terre l'est par l'extraction de ses sols. L'action proposée par certains artistes ou astronomes de concevoir des imageurs va plus loin que de proposer différentes visions du monde ; c'est rejouer, réinterroger les rapports au monde.

— machinations et aberrations

- bricolages d'imageurs

326 Jarrige. op.cit. livre numérique, Conclusion (page indicative, p.412). On peut aussi penser à l'expression « désinventer les techniques » formulée par François Jarrige dans *Technocritiques*. Il l'utilise à propos des technologies étant abandonnées ou « reléguées dans l'oubli », mais elle pourrait aussi convenir pour parler des bricolages d'imageurs.

327 Flusser, Vilém. Pour une philosophie de la photographie. op.cit. p.29. Extrait concerné : « maître de l'appareil grâce au contrôle qu'il exerce sur ses faces extérieures [...], et l'appareil est maître du fonctionnaire du fait de l'op.cit. de son intérieur ».

328 Jarrige. op.cit.

La vision a toujours été affaire de bricolage. Dans l'histoire des sciences et des arts, les expériences optiques ont permis de voir et dévoir³²⁶, de déconstruire les a priori oculaires et d'outrepasser les limites de vision. L'astronomie s'est développée au travers de montages optiques qui rendaient enfin poreuses les frontières de la perception et les limites du monde. Le transpercement des invisibles a amené la science du cosmos à proposer des inventions qui pourraient sembler farfelues aujourd'hui, mais qui traduisent une approche empirique et expérimentale du regard. Cette pulsion scopique, portée par les évolutions techniques et matérielles de plus en plus rapides que j'ai décrites précédemment, allait finalement rencontrer la photographie et l'industrialisation à partir du XIX^e siècle, offrant alors la possibilité de capter les signaux lumineux venus des astres et enfin prendre le temps de pouvoir les analyser sans contrainte grâce à des images fixées. Les appareils de vue et de prise de vue étaient alors moulés, dupliqués en séries, normés et devenaient les si bien nommées black boxes, s'éloignant progressivement de l'artisanat des étoiles symbolisé par les premières lunettes de Galilée. Effectivement, l'astronomie dépendait auparavant de savoir-faire individuels et mécaniques (émanant certes des techniques de l'époque et de ses évolutions, mais nécessitant de gestes manuels) : polissage du miroitier, calculs du lunetier, mécanique de l'horloger... L'industrie et l'électronique ont fait entrer les dispositifs de vision dans une ère immanuelle. Les imageurs portent ce caractère automatique. De fait, la production de la vision se détachant de la main, l'influence personnelle et humaine des individus sur le résultat s'est faite déstabilisée. L'opérateur de ces dispositifs reste-t-il un artisan de l'image ? N'est-il pas plutôt un ouvrier de l'image ? Ou, pour reprendre le terme de Vilém Flusser, ne devient-il pas un fonctionnaire³²⁷ ? Ces questions traversent l'histoire de la photographie en soulevant la problématique de la décision et de l'indécision des images produites ou provoquées. La responsabilité des formes tarabuste les auteurs et critiques d'art qui construisent du sens et du symbole dans la hiérarchie artiste / imageur, ou imageur / artiste, tant la mécanisation a facilité la production de la photographie et l'a éloignée de la notion d'artisanat. L'industrie a troublé la relation de l'être humain à ses outils, renversant leur rapport de domination et de dépendance et, ce faisant, le rapport entre savoir-faire et art, entre l'auteur et sa production, s'est vu remis en cause. Dans *Technocritiques*³²⁸, l'historien François Jarrige a bien détaillé le rejet des nouvelles techniques et technologies lorsque celles-ci surgissent, traduisant

souvent une peur de disparition de l'individu face à ces objets actifs. Cette peur se manifeste de trois manières : soit dans la disparition de sa tâche de travail alors remplacée par une machine, soit dans sa potentielle atteinte corporelle due à l'échelle des engins de production empêchant leur maîtrise, ou encore la peur de l'effacement symbolique lorsque la technique devient une fin en soi en omettant les intérêts humains. L'historien emploie le terme de *technocritiques* comme adjectif et comme nom pour désigner les personnes se positionnant en grains de sables dans les rouages de la technoscience lubrifiés par le capital. La contestation ouvrière, notamment autour des métiers à tisser, donne un point d'origine à ce mouvement décrit par Jarrige :

- Lorsqu'ils brisent une machine — ou lorsqu'ils pétitionnent, manifestent, abandonnent l'atelier — les ouvriers ne s'opposent pas au « progrès technique » en soi, ils critiquent une nouveauté qu'ils jugent dangereuse pour leur salaire, leurs conditions de travail, leur mode de vie, leur liberté ou leur dignité. En brisant les machines, ils ne se prononcent pas sur la technique en général, mais sur une méthode particulière qui, dans un contexte déterminé, menace leur existence. En bref, les ouvriers ont des raisons diverses de s'opposer aux machines, mais, dans tous les cas, il s'agit de rejeter les formes de pouvoir et de domination incorporées dans les artefacts techniques. L'un des résultats de l'imposition de la notion de « progrès technique » a été de gommer cette dimension au profit de l'idée de neutralité de la technique.³²⁹

329 ibid., livre numérique, Chapitre 2 : Langages protestataires et critiques populaires / sous-partie : Langages protestataires et critiques populaires (page indicative, p.88)

330 ibid., livre numérique, Introduction / sous-partie : Le contour de la critique (page indicative, p.23)

331 ibid., livre numérique, Introduction / sous-partie : Techniques, technologies, technosciences (page indicative, p.13). Ellul, Jacques — Les Nouveaux Possédés, Paris, Mille et une Nuits, 2003 [texte original 1973]. p.316

332 ibid., livre numérique, Chapitre 10 : Technologies, technosciences et nouvelles radicalités / sous-partie : Luttes sociales, technologies alternatives et expérimentations (page indicative, p.332)

333 ibid., livre numérique, Chapitre 12 : Contester les techniques dans la société de l'après-croissance / sous-partie : politique des choix techniques (page indicative, p.374)

L'auteur dénonce au fur et à mesure de son ouvrage l'idée supposée que la technique serait neutre et il retrace les « regards démystificateurs » face aux « idéologies techno-prophétiques » depuis la révolution « thermo-industrielle » ayant ouvert l'ère de l'Anthropocène³³⁰. Selon l'auteur, l'écart creusé entre les sciences et l'opinion favorise la domination technologique. Cette distance vis-à-vis des savoirs et du fonctionnement de la technique construit un rapport religieux à la technique ; comme si les engins s'activaient par magie. Basé sur la formule de Jacques Ellul « ce n'est pas la technique qui nous asservit, mais le sacré transféré à la technique »³³¹, Jarrige raconte comment les contestations, mais aussi les bricolages se confrontent à l'aliénation opérée par les *black boxes* que sont les machines et, dans notre cas particulier, les imageurs commercialisés. Nommément, l'auteur dédie aux artistes et aux « jeunes intellectuels » le rôle de s'opposer aux « grands appareillages ». Il estime que pour ces acteurs, « la technique n'est pas repoussée à condition qu'elle puisse être bricolée »³³², pour le dire autrement : l'appropriation de la technique se fait par sa manipulation. La conscientisation empêchée des dispositifs techniques trouve alors une réponse dans une résistance contre « le capitalisme contemporain [qui] accentue toujours plus la dépossession des savoir-faire par l'obsolescence programmée et les stratégies visant à empêcher les bricolages et l'intervention des profanes sur les objets »³³³.

334 Et, en toutes logiques, ces artistes se considèrent comme des « créateurs ».

À l'inverse de certains artistes qui cherchent à produire du sacré au travers de leurs œuvres³³⁴ (et, de fait, se plient à la foi techniciste décrite par Jarrige), les technocritiques développent une rematérialisation des médiums.

La période artisanale de la captation photographique a finalement été assez courte avec les différentes expériences individuelles des pionniers comme Niépce, Talbot, Daguerre, Muybridge ou Florence. Quand bien même les outils de vision directe (lunettes, miroirs, jumelles...) étaient auparavant fabriqués à la main, les outils de l'image ont accompagné l'industrialisation et ont quitté rapidement le champ individuel de l'artisanat. Il n'y a pas vraiment eu de surgissement technologique qui aurait défait les photographes de leur savoir-faire comme ce fût le cas pour les métiers ancestraux (couturiers, forgerons, chiffonnier...), puisque le métier des artistes photographes s'est justement inventé avec la technologie. L'image indicielle est née avec l'industrie, dans les prémisses du monde automatisé, mondialisé et systématisé. La capture photographique est vite passée à une échelle de développement macroscopique et donc encore une fois *immanuelle*. Dans ce contexte, elle n'a cessé de jouer sur trois tableaux : un objet de consommation (qui est l'usage le plus courant de la photographie aujourd'hui), un objet de communication et de savoir, ou un objet d'art. Je ne vais pas m'attarder sur cette ambivalence parfois confuse de l'image scindée dans ces trois blocs et usages distincts, très théorisée, mais elle demande une prise de conscience générale des dispositifs techniques sous-jacents à l'apparition des images, puisque ces régimes de pouvoir de la photographie trouvent leur source dans les imageurs.

Les artistes contemporains sont en partie responsables de la veille critique sur la conception des visuels de notre époque. Ils ont un rôle d'interfaces entre une technique automatisée industrielle et une perception individuelle, sensible, du monde. L'hypothèse de cette thèse en création artistique se construit autour de cette responsabilité des artistes d'analyser, évaluer, voire alerter sur la production visuelle contemporaine. Bien évidemment, ces regards d'artistes ne sont pas omniscients et absolus — c'est par la pluridisciplinarité et le dialogue entre l'ensemble des acteurs des sciences humaines et des sciences exactes que l'archéologie des médias se construit.

Je le disais, l'image technique doit être abordée par le biais de ses outils pour être comprise. Thomas Golsenne annule d'ailleurs le « divorce définitif entre l'art et la technique » en s'appuyant sur Tim Ingold :

— Comme le résume très bien Tim Ingold : selon l'opinion commune, la technique fonctionne, l'art signifie. Pour les historiens de l'art, qui cherchent à étudier la signification des œuvres d'art, il est donc assez légitime de laisser de côté le domaine des techniques. La question qu'ils adressent aux œuvres et aux artistes est : « Pourquoi ? », rarement « Comment ? ». **335**

335 Golsenne, Thomas — « Les chaînes opératoires artistiques », dans [Collectif, sous la direction de] Golsenne, Thomas ; Ribault, Patricia — Essai de bricologie, Ethnologie de l'art et du design contemporains, Paris, revue Techniques et Culture no64, Éditions de l'EHESS, 2015. p.20-21

L'auteur déconstruit le mythe d'une spiritualisation complète de l'art, où les outils et la matière seraient au total service de l'artiste. L'impulsion de certains auteurs — presque dans un geste iconoclaste — de démonter, casser, bricoler, inventer, des imageurs apparaît comme une révolte technocritique. Iconoclaste dans le sens où ce geste va à l'encontre des images normalisées par les marques internationales d'appareils photographiques, de smartphones et normes de communications publicitaires ; le rejet cible alors un certain type de photographie et non l'ensemble de la technique. C'est un iconoclisme partiel et partial qui s'attaque aux normes de l'imagerie dominante. Il faut également préciser que cette réprobation est performée au travers de gestes plastiques. Elle se traduit visuellement plus que théoriquement, elle est même parfois induite par le processus de conception des pièces sans être concrètement verbalisée. En cela, cette résistance aux *black boxes* se caractérise en premier lieu par une curiosité : la naïveté de savoir comment le procédé technique fonctionne, d'où cela vient, comment faire autrement et finalement pourquoi produire tel ou tel type d'images ? Finalement, ces pratiques rejoignent la question rhétorique de Huyghe énoncée plus tôt et que je répète ici : « Ne sommes-nous pas plutôt fondés à nommer art ce qui défait une technicité donnée de son emploi et de sa valorisation économique ? »³³⁶. C'est pourquoi ce type de démarche presque iconoclaste, ou *standardoclaste*, apparaît comme subversive dans une société où l'image photographique, encore associée à l'idée de preuve, est régie par une mécanique économique. Golsenne décrit clairement l'enjeu de considérer et comprendre les chaînes opératoires en art ; il s'agirait à mon sens d'élargir cette attention aux visualisations astronomiques et généralement à l'ensemble de la production visuelle de notre époque :

— Une attention bricologique aux œuvres d'art, bien mieux que l'analyse de leur discours, permet d'intégrer pleinement le politique dans les pratiques des artistes, c'est-à-dire de les concevoir comme participant à la vie de la communauté, dont parfois, trop souvent, malgré eux ou avec leur complicité, ils sont exclus.³³⁷

De grandes structures privées détenant (et fabricant) les chaînes de production de l'image photographique concentrent un certain monopole sur l'information et ainsi sur la notion de « vérité »³³⁸. Les GAFAM, mais aussi les grandes sociétés commerciales du monde du cinéma et de l'image (Sony, Canon, Leica...) fabriquent les outils qui permettent de dire et produire la vérité. Face à cette hégémonie industrielle, le bricolage des images et des imageurs apparaît ici comme une approche alternative du réel proposé — presque imposé — par les compagnies marchandes et les régimes autoritaires. Sans être illégal, ce bidouillage est de plus en plus compliqué et rappelle la formule de Paul Virilio de « trafic de lumière »³³⁹. Peut-on alors parler de « trafiquants de la lumière » ? Sans laisser penser que les bricoleurs de médium usurpent la lumière, on peut imaginer qu'ils se réapproprient, ou tentent de le faire, un énième élément primaire et fondateur ayant été converti en marchandise.

336 Huyghe. *op.cit.* p.41

337 Golsenne. *op.cit.* p.29

338 La nouvelle prise de pouvoir de Donald Trump en 2024 et des suprémacistes qui l'accompagnent comme Elon Musk montre bien que le contrôle sur les sociétés de l'image, de la technologie et des médias transforme la notion de vérité ; le fait de posséder des pouvoirs immenses dans ces champs semblent assoir un certain crédit qui conduit au pouvoir tout en spoliant toute notion de recherche scientifique. Alors, le réel s'achète et se modèle à l'image souhaitée par les monopolisateurs de l'information et de ses médias. Pour aller plus loin sur ce sujet, je renvoie ici à l'ouvrage : Zabunyan, Dork — *Les fictions de Trump, Puissances des images et exercices du pouvoir*, Cherbourg-En-Coréentin, Le point du jour, « Situations des images », 2020.

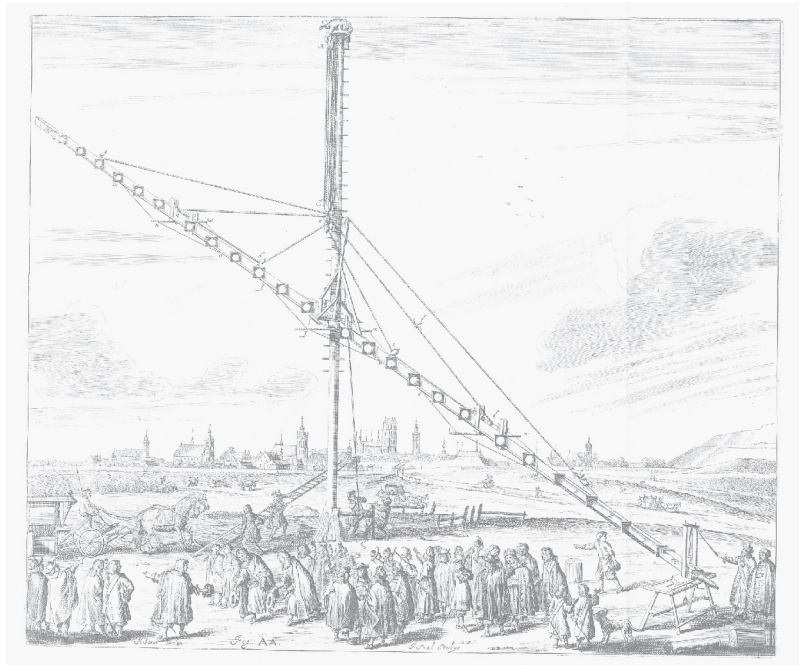
339 Virilio, Paul — *La machine vision*, Paris, Éditions Galilée, « L'espace Critique », 1988. p.21

Avant de commencer à analyser quelques exemples d'artistes inventant leurs propres imageurs, il faut préciser, si cela est nécessaire, dans quelle mesure le bricolage de dispositifs de vision trouve sa place dans une thèse décryptant la matière des images et son caractère minéral. Les matériaux inorganiques structurant les appareils à images et les images elles-mêmes justifient déjà cette partie autour des imageurs, puisqu'il s'agit de remonter la source du visuel matériel jusqu'à son origine physique ; entre les deux se situe l'imageur. Surtout, la présence minérale dans les outils de l'image et l'analyse que j'en fais aujourd'hui existe uniquement parce que le démontage et le bricolage d'imageurs ont permis de comprendre leur physicalité. Quoique fabriqués par des humains, les appareils d'images contemporains sont complexes, brevetés, protégés par le secret industriel. Une personne seule ne maîtrise jamais complètement le processus de conception des imageurs manufacturés. Que ce soit dans les expériences plastiques menées au cours de cette thèse et présentés dans l'exposition *Soleils mineurs*, ou dans les projets des artistes que je vais étudier ici, la minéralité des images surgit grâce au bricolage.

Les trafiquants de lumière agissent face au cadrage d'une vision reproductible par des appareils hermétiques dans les domaines de la science et des arts. Ils explorent encore aujourd'hui les façons de voir en passant outre les imageurs pré-existants, en bidouillant des outils de vision ou en modifiant ceux que l'on peut trouver dans le commerce. Les frontières du visible alors floutées, repoussées et parfois spéculées, sont bricolées dans un dialogue permanent entre la phénoménologie de l'expérience empirique et la construction rigoureuse d'un protocole. Ce dernier peut être symbolique, analytique, pratique, voire même absurde ou insignifiant. Différents exemples témoigneront ici de ces approches qui relativisent tout dogme instrumental imposé par l'industrie, travaillant directement à l'endroit de la captation. L'astronomie est pour cela un appui essentiel tant elle a démontré l'importance du bricolage optique, de l'invention de dispositifs visuels nouveaux, pour accéder à une conception de l'univers toujours plus précise, mais surtout pour percevoir de mieux en mieux notre contexte terrestre (même si notre ignorance reste encore immense).

Les télescopes aériens conçus au XVII^e siècle donnent un bon point de départ à cette réflexion sur le bricolage de la vision. Ces installations optiques souvent de grandes tailles alignaient de nombreux éléments optiques dans l'espace, mais ne comportaient pas de tube opaque permettant de faire cheminer la lumière sans interférence. Ainsi, les lentilles attachées à leur monture semblaient flotter dans l'air, sur une structure échafaudée de manière sommaire. Les formes évidées et réparties toute en longueur constituaient des dispositifs allant jusqu'à 180 mètres de long, nécessairement orientés vers le ciel grâce à un support en bois ressemblant à une grue, donnant une apparence de tour en construction à ces installations massives. La démarche empirique visant à augmenter la vision par la multiplication des lentilles et par la démesure du médium traduit une certaine naïveté essentielle.

Effectivement, si une loupe grossit la vue, mettre de multiples loupes les unes derrière les autres devrait conduire à voir très loin (ou faire apparaître d'infimes petites choses, ce qui revient au même). Néanmoins, les aberrations optiques et la déformation du signal obtenu ont rendu obsolètes les télescopes aériens avec les premiers télescopes Newton. Malheureusement, la photographie n'était pas encore apparue pour garder des traces des résultats obtenus avec ces appareils. Sur les gravures qui nous relatent la forme de ces dispositifs, une chose marque le regard : c'est le caractère intuitif de l'objet. En dévoilant son fonctionnement, ou plutôt en ne le dissimulant pas, l'imageur raconte l'interface qui amène le signal lumineux à l'œil. Les optiques sont apparentes, elles font partie du monde qu'elles observent. Juste après la première lunette de Galilée, nous pouvons dire que les télescopes aériens sont des sortes de bancs optiques primitifs. Introduisant l'idée d'une modularité de la vision et de ses outils, ils laissent entrevoir le chemin de la lumière en se dénudant.



Johannes Hevelius, gravure issue du livre *Machinae coelestis*, 1673.

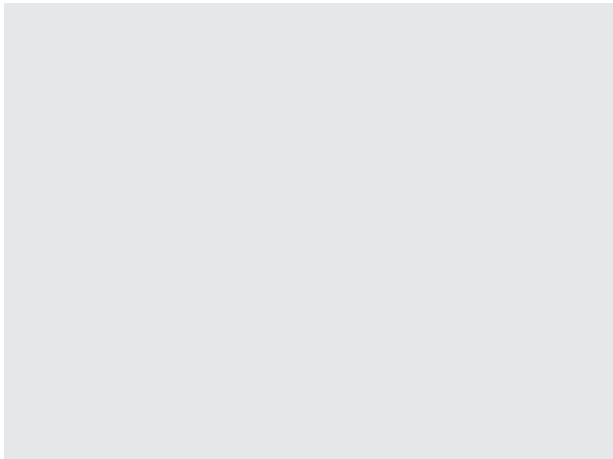
340 L'interférométrie est une technique employée pour combiner différents signaux lumineux reçus par plusieurs instruments et les combiner optiquement pour ainsi mesurer les interférences entre eux et révéler une donnée.

Il y a comme un parallèle entre ces structures et les télescopes contemporains. Dans les sous-sols du Very Large Telescope, sur le mont Paranal au Chili, j'ai pu visiter le couloir de miroirs mobiles de l'interféromètre³⁴⁰ de l'observatoire. Étalés sur plus de 100 mètres de long, de grands rails permettent de déplacer les miroirs pour acheminer les signaux lumineux dans les capteurs voulus. Le fait de pouvoir contempler l'ensemble de ces miroirs (lorsqu'ils ne sont pas en fonctionnement), alignés les uns derrière les autres, sans fioriture ni décor, dans leur aspect technique pur, renvoie à la structure des télescopes aériens. La

341 Pour reprendre l'expression de Geert Lovink à propos des artistes et activistes des médias tactiques dans : Lovink, Geert — *Dark Fiber, Tracking Critical Internet Culture*, Londres et Cambridge [Angleterre], MIT Press, 2002. p.264-265

342 Virilio. *op.cit.*, p.22

possibilité de circuler entre les différents éléments optiques d'un dispositif à images est à l'origine de nombreuses pratiques artistiques attachées à l'archéologie des médias. Julien Maire, artiste démonteur, kamikaze du caméscope³⁴¹, s'emploie à concevoir des appareils décharnés qui peuvent, d'une certaine manière, rappeler les installations astronomiques dont je parlais à l'instant. Dans *Exploding Camera*, il reconstitue un imageur à partir de l'ensemble des éléments fonctionnels de l'appareil, mais il retire tous les éléments structurels (capot en plastiques, vis, tiges de maintien...) et les remplace par des pinces de laboratoires. La lentille, le capteur et les composantes électroniques sont désolidarisés et flottent dans une forêt de câbles qui les connectent entre eux. La caméra devient précaire, non transportable et fragile. Il faut dire que Maire a l'habitude d'ouvrir des appareils : il a conçu un cycle de performances appelé *Open Core* dans lesquels il disséquait différents imageurs. *Exploding Camera* poursuit cette investigation des *black boxes* et, comme le dirait Virilio, démantèle l'« artillerie de la pensée »³⁴² (nom donné à l'imprimerie par l'église catholique à la Réforme). La *black box* est désarmée, ou presque, par Julien Maire. En effet, cet imageur fonctionnel et réinventé à partir d'une caméra standard fait référence à la guerre en Irak et à la puissance des images dans un tel contexte militaire. Quelques jours avant les attentats du 11 septembre, le commandant Massoud, chef de guerre et un homme politique afghan, s'est fait assassiner par deux terroristes déguisés en journalistes de France 3, avant qu'il ne prévienne les États-Unis de la prochaine attaque d'Al Qaïda. La valeur certifiante de la caméra qui a conduit les meurtriers jusqu'à leur victime et a rendu leur déguisement crédible est interrogée par le travail de Julien Maire. L'artiste raconte cette mise à mort par l'image et, par extension, par le médium. Ainsi, la caméra désossée par Julien Maire fonctionne et retransmet les images qu'elle capte : celles-ci ressemblent à des explosions qui brûlent la surface pauvrement définie retransmise par une projection. En réalité, ces jets de lumière sont des lampes intégrées au dispositif qui s'allument ponctuellement, créant des explosions artificielles sur l'écran de diffusion et synchronisant l'apparent fonctionnement de l'appareil dû à sa mise en lumière avec la surexposition des images qu'il laisse jaillir. Le participe présent *exploding* du titre (alors que Maire aurait pu choisir le participe passé *exploded*) signifie toute l'actualité de l'agonie de l'appareil et de l'illusion qu'il produit. La fragilité de l'imageur se traduit dans cette explosion en cours.



Julien Maire, *Exploding Camera*, 2008

343 Garcia, David ; Lovink, Geert — *The ABC of Tactical Media*, manifesto en ligne, 06/05/1997. URL: <https://www.sholette.seminars.com/wp-content/uploads/2018/03/The-ABC-of-Tactical-Media.pdf>

344 Fourmentraux, Jean-Paul — *antiDATA, la désobéissance numérique art et hacktivismisme technocritique*, Dijon, les presses du réel, 2020. p.21

345 Je renvoie au texte mentionné par Fourmentraux sur ce point : Hein, Fabien — *Do It Yourself! Autodétermination et culture punk*, Paris, Le passager clandestin, 2012.

Sans aucun doute, Julien Maire se situe dans le champ des artistes technocritiques mentionné plus tôt. On pourrait même dire qu'il invente des *médias tactiques*, terme emprunté par Jean-Paul Fourmentraux à David Garcia et Geert Lovink³⁴³ dans son livre *antidata*. Les médias tactiques se définissent comme des médias « faits par soi-même » et qui « déjouent l'omniprésence de l'ordre »³⁴⁴, par la désobéissance numérique en art et l'hacktivismisme technocritique, appelés aussi « post-médias » par Félix Gattari et repris par Fourmentraux. Ce dernier rappelle le lien de cette pratique extracapitaliste aux mouvements punk³⁴⁵, de hacking et l'apparente résistance des pratiques dites « tactiques » des médias. La dissection des imageurs opérée continuellement par Julien Maire est un exemple contemporain de média tactique, témoignant de cette nécessité toujours actuelle de libérer l'image de sa normativité par sa manipulation. Comme le dit Fourmentraux, le démontage et l'invention de médias bricolés dépassent la simple expérience visuelle ou la curiosité « du comment ça marche » :

— Une des principales forces de ce courant des médias tactiques a été sans doute de déstabiliser les oppositions entre professionnels et amateurs, culture consensuelle (mainstream) et indépendante, pour prôner au contraire une indistinction, un croisement et/ou une infiltration réciproques. [...] Les médias tactiques revendiquent en effet le brouillage des frontières entre art et non-art, technologie et politique. En rupture avec les médias de masse (*mass media*), dont ils pratiquent volontiers le détournement, ils en appellent au renversement de toute hiérarchie entre dominants/dominés, pour (re)valoriser le caractère (toujours) actif de toute forme de consommation. L'accent est donc mis sur un usage des médias volontiers créatif et rebelle, épousant un mode plus exploratoire que réellement conflictuel.³⁴⁶

346 Fourmentraux. *op.cit.* p.23

347 Sur ce point, voir Jacques Ellul, Les nouveaux possédés et sa fameuse citation déjà énoncée plus tôt.

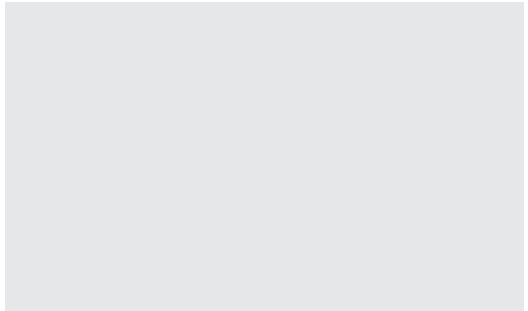
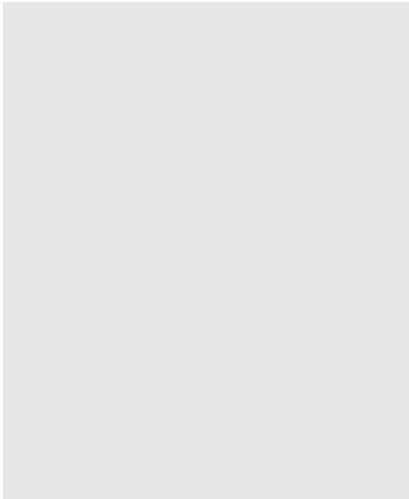
348 Lévi-Strauss, Claude — La pensée sauvage, Paris, Plon Pocket, «Agora», 2016 [texte original 1962]. p.37
Thomas Golsenne indique dans son texte « Les chaînes opératoires artistiques » que Lévi-Strauss, bien qu'à l'initiative de cette distinction entre bricolage et ingénierie, « n'appréciait pas tellement les arts plastiques de son temps ». op.cit. p.29

349 Fourmentraux. op.cit. p.127-129

Se réappropriier les technologies industrialisées reviendrait à s'opposer au sacré de la technique³⁴⁷ en donnant sens à sa production et à elle-même. En cela, le médium comme intermédiaire entre le monde et ses images, selon la formule employée par Fourmentraux, demande une pratique intermédiaire entre amateurisme et professionnalisme. L'artiste serait susceptible de remplir ce rôle. Il reprend ainsi l'interstice trouvé par Lévi-Strauss dans *la Pensée Sauvage* entre le sacré et les sciences avec la formule « l'art pouvait s'insérer à mi-chemin entre la connaissance scientifique et la pensée mythique ou magique ; car tout le monde sait que l'artiste tient à la fois du savant et du bricoleur, il confectionne un objet matériel qui est en même temps objet de connaissance »³⁴⁸.

Le bricolage est associé généralement, effectivement, à un certain amateurisme. Cette non-spécialisation est revendiquée par certains praticiens et détient un réel faire-valoir : provoquer l'inattendu et remonter la chaîne de production de nos visions contemporaines par une cette apparente naïveté. L'un des inventeurs pionniers d'imageurs bricolés et désacralisés, Miroslav Tichy (1926-2011), remplissait d'ailleurs les critères définis par Lévi-Strauss pour intégrer le champ du bricolage et que Fourmentraux a résumé ainsi :

- 1. l'emploi de matériaux tirés d'une accumulation d'objets, de choses qui n'ont pas vraiment d'utilité, mais qui sont tout de même gardées, car «ça peut toujours servir»;
- 2. l'ensemble forme un «univers instrumental clos» à partir duquel le bricoleur conçoit de nouvelles formes, car il faut toujours s'arranger avec « les moyens du bord»;
- 3. le bricolage opère par des voies détournées, sans planification a priori, ce qui distingue la figure du bricoleur de celle de l'ingénieur.³⁴⁹



Miroslav Tichy, appareils bricolés, date inconnue

350 Buxbaum, Roman — Miroslav Tichy: *Tarzan Retired*, film DVD, fondation Tichy Océan, 2006. Sous-titres en français revus par Marc Lenot, sous la direction de Roman Buxbaum.

L'artiste tchécoslovaque de Kyjov avait une pratique à l'opposé de l'ordre soviétique en place dans son pays, surtout depuis qu'il avait été expulsé de son atelier. Il considérait son travail comme « anti-art » et ajoutait « je suis le prophète du délabrement et le pionnier du chaos, car rien ne peut naître que du chaos »³⁵⁰. Sa position de bricoleur est poussée à l'extrême en faisant plus que résister aux normes en vigueur de l'homme qui devait être enclin au progrès, fasciné par le monde industriel et consommant les dernières technologies. Tichy vit à l'encontre de ces principes et utilise la photographie de manière rudimentaire : comme un enfant construirait une cabane. Ainsi, il polit lui-même des morceaux de verre ou de plexiglas pour en faire des lentilles, fabrique un objectif avec des tubes de PVC emboîtés, utilise une baignoire dans sa cour pour rincer ses tirages... Roman Buxbaum, ayant connu l'artiste depuis son enfance et ayant rendu son œuvre publique depuis 2004, rapporte :

- Miroslav Tichy installa une chambre noire dans la cour de sa maison et se fabriqua un agrandisseur avec des planches et deux lattes qu'il avait arrachées à la clôture. Les lattes étaient assemblées avec des tôles de manière à pouvoir coulisser pour faire la mise au point de l'image. Un autre morceau de tôle servait de cale entre les lattes afin que la tête de l'agrandisseur ne glisse pas. L'éclairage était assuré par une ampoule fixée à l'intérieur d'une boîte de conserve. L'objectif venait d'un appareil photo hors d'usage. Entre la source de lumière et l'objectif, le logement du négatif était un morceau de contreplaqué, doté d'un trou pour le rembobinage du rouleau de pellicule. Chaque tirage était fait en un seul exemplaire et uniquement destiné à satisfaire la curiosité de l'artiste.³⁵¹

351 Buxbaum, Roman — *Un Tarzan en retraite – Souvenirs de Miroslav Tichy* [traduit par Jean-François Cornu], dans : [Collectif, sous la direction de] Bajac, Quentin — *Miroslav Tichy*, Paris, éditions du Centre Pompidou, 2008. p.131

Même les systèmes mécaniques de l'appareil étaient bricolés par Tichy :

- Le boîtier est fait de carton et de contreplaqué, collés avec du goudron pris sur la chaussée, et peint en noir. Deux bobines de fil vides et un élastique de couturière constituent le mécanisme de rembobinage, sorte de système à poulies auquel est attaché l'obturateur. Ce dernier est un morceau de contreplaqué dans lequel une petite fenêtre a été pratiquée. En fonction de la tension de l'élastique, l'obturateur s'ouvre plus ou moins rapidement, exposant le film selon un temps plus ou moins long.³⁵²

352 *Ibid.*, p.134

Cet ensemble volontairement de bric et de broc empêche, ou évite (selon le point de vue adopté), toute possibilité de précision et de maîtrise absolue. C'est cette imperfection qui intéresse Tichy. Clément Chéroux³⁵³ insiste dans le catalogue de l'exposition dédiée à Tichy au Centre Pompidou sur « l'esthétique amateur » ainsi proposé par l'artiste. Le mot est souvent entendu comme péjoratif, alors qu'il est ici invoqué comme un qualificatif décrivant simplement un sous-équipement manifeste. Chéroux fait appel à Barthes avec sa théorie de la technique « gauchie » intentionnel-

353 Chéroux, Clément — « *Le modèle chéri... on en a jamais que des photographies manquées* » — *L'esthétique amateur de Miroslav Tichy*, dans : [Collectif, sous la direction de] Bajac, Quentin — *Miroslav Tichy*, Paris, éditions du Centre Pompidou, 2008. p.140

354 [Collectif, sous la direction de] Bourdieu, Pierre— Un art moyen, essai sur les Usages sociaux de la photographie, Paris, Minuit, 1965.

355 Pour aller plus loin sur les images longtemps mal considérées, je renvoie au livre de Clément Chéroux : Chéroux, Clément — Photographies vernaculaires, Cherbourg-en-Cotentin, Le Point du Jour, 2013.

356 Buxbaum. Un Tarzan en retraite — Souvenirs de Miroslav Tichy. op.cit. p.135.

357 L'artiste n'avait cependant pas l'air déconstruit sur le plan du genre et de ses sujets, encore figé dans les schémas archaïques et sexiste : il photographiait uniquement des femmes et souvent en détaillant des parties de leur corps, de la lingerie, souvent à leur insu (il pratiquait le male gaze). Clément Chéroux a même indiqué qu'en plus d'être un amateur, Tichy était aussi un « mateur ». C'est à se demander dans quelle mesure la pratique du photographe se place dans une démarche critique et non réactionnaire.

358 Fourmentraux. op.cit. p.97

lement et à l'enquête de Bourdieu sur la photographie amateur³⁵⁴. Intuitivement, il est vrai que les images du quotidien photographiées par le quidam n'ayant pas pour objectif dialectique de produire une œuvre sont souvent dévalorisées. L'archéologie des médias a quelque peu remis à plat cette hiérarchie du visuel. Un peu comme la pierre « précieuse » du joaillier le serait davantage que celle piétinée sur le sentier de randonnée, il y aurait une image artistique précieuse, riche, féconde et une image amateur quelconque, pauvre, ingrate³⁵⁵. C'est face à cette dichotomie que la production de Tichy se place. Il vit en compagnie des images sans les sacraliser et même au contraire, en laissant les tirages s'abîmer pour leur donner vie (sous un meuble, dans son lit, dehors...) avant de les montrer :

— Les défauts font partie intégrante du travail. C'est la poésie, la qualité picturale. En vérité, l'objectif n'était pas très précis, mais c'est peut-être là qu'il y a de l'art ! La philosophie, c'est abstrait, mais la photographie, c'est concret, c'est une perception. C'est l'œil, ce que l'on voit. Avant tout, il faut avoir un mauvais appareil photo ! Si tu veux être célèbre, tu dois faire quelque chose plus mal que n'importe qui dans le monde entier ! Quelque chose de beau et parfait n'intéresse personne.³⁵⁶

Sans en avoir forcément conscience (d'autant qu'il s'agit d'une traduction de Marc Lénot), Miroslav Tichy joue sur les mots en disant « l'objectif n'était pas très précis » : il pourrait s'agir de l'intention comme de l'appareil. La volonté entière de « mal faire » pour aller à l'encontre des dogmes pour « devenir célèbre » enlève une dose de sincérité à la démarche de Tichy. En disant cela, il incorpore lui-même dans ses provocations une *bonne manière* de faire des images qui serait opposée à la sienne. On observe que la « perfection » en photographie est ainsi souvent associée à la technique et en particulier à la géométrie : que ce soit celle des éléments constitutifs de l'imageur, ou le quadrilatère du tirage, mais aussi dans le sujet photographié souvent reproduit en imitant (avec amplitude) la géométrie de l'œil. Même Miroslav Tichy, ayant déconstruit sa pratique au maximum d'un point de vue technique³⁵⁷, voit les *défauts* de ses images et dispositifs, tandis qu'il les a volontairement produits de la sorte. Cela témoigne de la puissance des codes techniques et visuels de l'image. En conscience ou non, les bricoleurs d'imageurs repensent alors les circuits de production des imaginaires collectifs.

— Questionner la façon dont l'art détourne les technologies permet alors d'éclairer les enjeux de société soulevés par l'innovation et les controverses sociotechniques qui la traversent. Acte potentiel de profanation, le sabotage constitue à cet égard une tactique du faible, d'autant plus redoutable que la société contemporaine repose largement sur des machines et des réseaux aussi fragiles que puissants.³⁵⁸

En sabotant, quoiqu'indirectement, l'industrie photographique, Tichy vient contrecarrer l'idée d'une technologie inabordable par un individu seul. Quoique très éloigné du MIT où le mot *hacking* aurait été inventé dans les années 1950, le travail de l'artiste rejoint cette notion par le mésusage qu'il fait de la photographie alors désindustrialisée. Il s'agit ici de l'iconoclasme partial évoqué plus tôt, rejetant une certaine esthétique normative obsédée par la géométrie.

En s'éloignant de la géométrie, Tichy s'éloigne aussi d'une certaine manière de la minéralité analysée dans cette thèse. En bidouillant et en sabotant, il déjoue la présence minérale, dont l'apparente froideur mathématique et métallique serait alors absente. Même si Tichy se considère comme un « photographe de l'âge de pierre »³⁵⁹, il ne répond pas aux critères cristallins d'une photographie minérale. En partant de cette idée, je propose d'extrapoler la formule de Tichy par la notion de photographie-silex. La photographie-silex tendrait alors à une géométrisation minérale du monde, s'éloignant de la forme brute initiale de la pierre. Miroslav Tichy semble emprunter un chemin inverse à cette photographie-silex. Comme si l'artiste avait réussi à atteindre l'écoeurement de la photographie de l'ère industrielle, il rejoint de nombreuses pratiques des années des 1980 enclines à une certaine médiocrité de l'image photographique (au sens d'une qualité moyenne, médiane, normale). Il s'approche ainsi des mouvements artistiques recensés par Clément Chéroux qu'il invite à nommer ainsi : « photographie pauvre », « cheap photography » ou encore « foto povera »³⁶⁰.

D'autres bricoleurs-hackers, à l'image de Julien Maire, travaillent davantage avec la minéralité plutôt que contre. Ils se situent dans une réappropriation plutôt que dans une négation de la photographie contemporaine. La minéralité se construit, comme on l'aperçoit au fur et à mesure de ces pages, comme une tension entre le matériau brut à l'origine de l'image, l'imageur fabriqué à partir de cette substance et les résultats visuels produits par l'intermédiaire de cette matière rendue opérante.

Ce triptyque se retrouve dans le traditionnel triangle sémiotique de Peirce, mais aussi, de manière plus pratique, dans celui de Man Ray révélé par Chéroux :

- Dans une interview de 1966, Man Ray déclarait ingénument : « Un appareil seul ne peut pas prendre de photographies. » Pour faire une image, ajoutait-il, « il faut un appareil, un photographe et un sujet ! ». Il y a derrière l'apparente naïveté de cette déclaration une grande intelligence du médium. Pour Man Ray, la photographie est un système constitué de trois éléments nécessaires, solidaires et interdépendants : un dispositif technique, un auteur et un sujet. À partir de cette conception tripartite de la photographie, il est possible de repenser ses différentes formes. Il apparaît alors clairement que la plupart des pratiques photographiques correspondent à un dosage plus ou moins équilibré de chacun de ces éléments constitutifs.³⁶¹

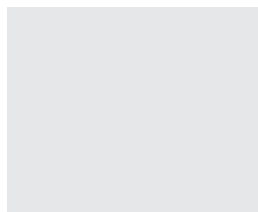
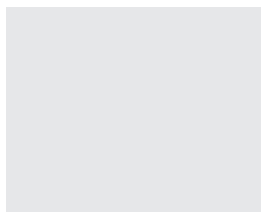
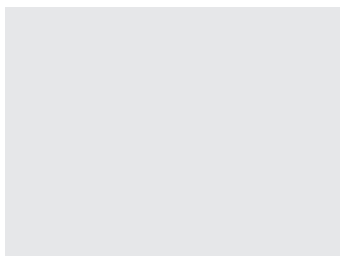
359 Buxbaum. *Un Tarzan en retraite* – *Souvenirs de Miroslav Tichy*. op. cit. p.131

360 Chéroux. « *Le modèle chéri... on en a jamais que des photographies manquées* » – *L'esthétique amateur de Miroslav Tichy*. op.cit. p.141.

361 *Ibid.* p.142

La balance entre les différents facteurs prédestinant toute image photographique détermine effectivement la manière que l'on aura de l'aborder, la nommer, la voir et la lire. La tripartition déplacée à la question de la présence minérale appelle à décrypter autrement la mise en relation des différentes matières inorganiques inhérentes à la photographie : mesurer leur dissolution ou non dans le fonctionnement de l'imageur et leur dissolution ou non dans les résultats visuels qui en découlent. C'est ce que permettent de faire les bricoleurs d'imageurs, qui ouvrent la boîte noire pour comprendre les processus de conversion de la lumière en minéral qui y sont à l'œuvre.

La balance dont parle Clément Chéroux demande d'interroger le positionnement des praticiens de l'image, comme si le degré d'inclination pour l'un ou l'autre des trois éléments constitutifs de la photographie permettait de déterminer des tendances et des affinités entre certaines pratiques. Il est vrai que certains bricoleurs de l'image orientent davantage leur démarche autour de l'imageur lui-même (ceux-là sont plus rares) et d'autres se focalisent davantage sur les formes visuelles qui en émanent, les images. Parfois, un même artiste propose des projets qui fluctuent d'un pôle à l'autre. La balance entre ces deux éléments constitutifs semble difficilement s'équilibrer, penchant soit du côté des technologies faisant apparaître des images, soit du côté des images nées des technologies; mais quoi qu'il en soit les bricoleurs de l'image semblent réduire l'importance du troisième sommet du triangle tracé par Ray et Chéroux : le sujet. Les référents de l'image ont souvent une teneur symbolique et sont des prétextes à l'expérience autour du médium. La mise en retrait du sujet photographique était déjà lisible dans certains des projets artistiques précédemment cités, comme chez Michel Paysant. En effet, le sujet *est* souvent la technique chez les technocritiques et dans les médias tactiques.



Lisa McCarty, *Lumen*, 2013

Le projet *Lumen* de Lisa McCarty, artiste américaine naviguant entre les images et leurs médiums, témoigne bien de l'alibi que peut représenter le sujet photographié lorsque l'objectif est simplement de faire des images. Comme le dit l'artiste sur son site web, le projet vise à « créer et tester des appareils fabriqués à la main » et elle précise tout de suite : « Mes sujets, qui comprennent des spécimens botaniques, de la dentelle, des vues de fenêtres, des instruments d'optique et des tableaux domestiques, sont des références aux images réalisées par William Henry Fox Talbot, Nicéphore Niépce et Louis Daguerre au XIX^e siècle »³⁶².

362 McCarty, Lisa — Texte à propos du projet *Lumen* sur le site internet de l'artiste. URL: <http://lisamccarty.com/about-lumen> [consulté le 14/01/2025]

Après avoir précisé que son intention était bien de « tester » des caméras inventées, la photographe reprend des motifs primitifs de la photographie qui viennent comme des références. Celles-ci ne sont certes pas neutres, mais elles insistent sur la priorité du médium vis-à-vis du sujet. Choisir des sujets qui étaient déjà des prétextes à l'époque des pionniers, mais simplement comme des moyens pratiques pour tester les procédés, réoriente le regard vers l'imageur lui-même. Que voit-on concrètement dans les images produites avec l'une des caméras de McCarty: un cercle jaune éclatant, un motif bleu légèrement flou, des motifs végétaux à contre-jour devant une fenêtre, un immeuble dédoublé sur un fond de ciel gris, un mot qui ressemble à des nuages, des ampoules qui se détachent d'un ton verdâtre... L'ensemble est pour le moins hétérogène et semble confirmer la primauté de l'appareil. L'artiste confronte les capacités de son dispositif aux éléments domestiques qu'elle a à portée de main et qui sont donc pratiques pour mesurer le potentiel de son invention. L'essai optique est alors de l'ordre de l'intimité et du personnel.

Un imageur bricolé induit souvent un prétexte pour l'essayer. McCarty révèle au travers de son propre projet comment les pionniers de la photographie ont simplement opté pour l'option la plus évidente pour tester confortablement leurs procédés techniques. Cet environnement direct, intuitif, devenant le sujet des imageurs inventés, semble correspondre à un certain type de bricolage d'imageur. Ces sujets quotidiens s'associent à une approche du bricolage qui réduit à l'essentiel le fonctionnement et l'aspect qui en découle de l'imageur: si un bout de carton suffit, même coupé de travers, alors faisons avec... ce n'est pas la peine de travailler artificiellement l'esthétique de l'appareil. Ici, le fonctionnement est réduit à l'essentiel au même titre que les « efforts » plastiques pour fabriquer le médium. Les pratiques de Tichy ou de McCarty dans son projet *Lumen* (je pourrais ajouter Otto Umbehr, dit Umbo), se placent dans ce champ spécifique du bricolage avec des objets du quotidien (du scotch, du carton coupé rapidement) et finalement un éloignement des formes manufacturées. Ces démarches développent une certaine esthétique de l'imprécision qui permet d'assimiler très facilement ces pratiques à du bricolage tant celui-ci renvoie à l'idée de « faire avec trois bouts de ficelles », ou en anglais « make lemonade ».

Il semblerait pourtant qu'un autre type de bricolage, s'il en est, existe dans certaines pratiques artistiques. Celui-ci se positionnerait davantage dans une dimension critique face aux technologies et ne viserait pas à être rudimentaire et précaire, mais à démanteler les processus industriels pour les confronter. Cette démarche passe par la réappropriation des codes esthétiques des technologies usinées. Le travail de Julien Maire, par exemple, correspond à cette perspective d'émancipation technologique. Les projets associés aux médias tactiques évoqués plus tôt s'accompagnent d'une esthétique différente de celle de Tichy ou McCarty. Ils conservent souvent un aspect manufacturé et, de ce fait, inorganique. Le carton disparaît, le ruban adhésif, quand il est utilisé,

semble ajusté et des pièces peuvent même être produites avec des machines à commandes numériques (découpeuses laser, CNC...). Cela dit, les sujets photographiés restent souvent des prétextes, mais sortent généralement de l'environnement personnel des artistes en décalant le point de vue vers des territoires à explorer ; comme s'il y avait une confusion (ou une fusion) entre l'envie de décrypter les imageurs et celle de le faire grâce à l'observation d'un environnement lui aussi méconnu³⁶³. En plus de la démarche de Julien Maire, un autre exemple peut éclairer cette pratique d'un bricolage déjouant et rejouant les enjeux industriels de l'image, il s'agit d'un des derniers films réalisés par Michael Snow (1928-2023), *la Région Centrale*, en 1971.

Ce film emblématique impose l'instrument comme sujet : sans pour autant être directement visible à l'écran, sa façon de se mouvoir, d'accélérer et ralentir prend davantage de place que le paysage filmé. Michael Snow avait fabriqué avec Pierre Abbeloos un bras articulé et gyroscopique pour faire des oscillations de caméra quasi-aléatoires, téléguidées et autonomes, sans qu'ils aient à choisir exactement les cadrages et les transitions. Pour résumer, on peut dire qu'il s'agit d'une caméra 16mm (*Ariflex*) montée sur un gyroscope. En y regardant de plus près, l'instrument laisse des indices de sa présence dans les images. Certaines ombres de la machine viennent trahir le coupable de cette chute immobile dans un paysage paisible. À l'instar d'une sonde envoyée dans l'espace, c'est ici un engin explorant une aire misanthrope du Canada qui pousse à réinterroger notre façon de voir et décrire le monde. Malgré le titre donné à la vidéo, le paysage présenté durant trois heures n'a apparemment aucune centralité particulière. Il se trouve complètement à l'Est du Canada, au Québec, sur une latitude septentrionale du globe. *La région centrale* en question serait alors ce bras mécanique, fixé à un point, incapable de se déplacer, mais tournant en tous sens, tel un quasar. *La région centrale*, c'est peut-être aussi la fovéa, la zone la plus sensible de l'œil. C'est cette autoréférence à l'instrument qui s'illustre dans ce film, la force de la présence matérielle de l'appareil dépasse celle de la perception qu'il propose. Michael Snow déborde le sujet pour le réunifier à la technique qui contribue à son apparition. Le dispositif gyroscopique inventé par Snow orbite comme le globe oculaire d'un caméléon, il accède scopiquement à tous les points qui l'entourent en ainsi composant petit à petit une sphère autour de lui.

Michael Snow, *La région centrale*, 1971 et *making-off* du film.

Dans l'analyse du film proposée par la réalisatrice et historienne du cinéma Stéfani de Loppinot, j'apprends que Snow lui-même comparait son film à un œil et même un œil de peintre. C'était aussi l'occasion de découvrir qu'il parlait souvent de son travail à la troisième personne en utilisant des acronymes (ou presque) de son propre nom pour signer ses articles :

- Le dernier film de Snow, le monumental *La région centrale* [...], représente l'aboutissement des recherches de l'artiste. En voyant ce film, on se rappelle la remarque de Degas à propos de Cézanne : « ce n'est qu'un œil... mais quel œil ! »³⁶⁴

364 Knowles, Max — *Michael Snow : une filmographie*, revue *Trafic*, no32, hiver 1999, p.16-43 dans : de Loppinot, Stéfani — *La Région centrale de Michael Snow*, Crisnée [Belgique], Yellow Now, «côté films #16», 2010, p.15

365 *ibid.*, p.97

366 *ibid.*

De Loppinot remarque — je m'étais fait la réflexion en voyant le film — qu'en le voulant ou non le film de Snow renvoie à la démarche de Cézanne quand il a peint des dizaines de fois la Montagne Sainte-Victoire. Ce même endroit n'est jamais épuisé, même s'il nous épuise un peu durant les 195 minutes d'orbite, c'est un véritable gisement à images. Ou plutôt, l'appareil sait en extraire de la matière-images à l'infini. Cette boulimie qui mine l'image la rend malade, au point que cela ressemble à « une espèce de suicide »³⁶⁵, comme l'écrit Snow dans un courriel à de Loppinot en 2009. Cette mort semble correspondre selon l'auteur au moment où « l'image arrive alors à regarder le soleil »³⁶⁶. Pourquoi Snow dit-il que c'est « l'image » qui « regarde le soleil » et non pas la machine ? L'historienne transcrit la phrase sans la développer particulièrement. Snow n'aurait-il pas dû prendre la caméra comme sujet de sa phrase ? Cette question de sémantique soulève l'importance que Snow donnait à l'œil que constitue sa caméra centrale. Elle est l'image, c'est elle qui se présente au travers de ce qu'elle voit, c'est son portrait.

Sa solitude la rend célibataire. De Loppinot note l'accointance entre la machine de Snow et un télégraphe³⁶⁷, ces instruments de communication primitifs faits de bras articulés pour coder des messages. Comme le télégraphe, les bras de la machine de

367 *ibid.*, p.105

Snow s'agitent comme pour nous envoyer un message, nous faire signe, attirer notre attention. Finalement, Snow a bricolé une machine célibataire. De Loppinot nous apprend d'ailleurs que le réalisateur avait rencontré Duchamp. Célibataire et esulée dans un environnement désolé ? Snow a posé sa machine dans cet espace dont les ingrédients ne sont presque que minéraux et lumières, à l'instar des colons qui avaient amené leurs engins pour exploiter les gisements et ouvrir des mines sur le territoire américain. L'imageur de Snow gesticule pour creuser la roche, mais il n'en a pas les moyens.

L'expérience proposée par Snow invoque un doute essentiel quant à la raison d'être des gestes artistiques. La solitude du médium dans *La région centrale* est aussi le symbole du sentiment de vanité des projets que nous menons en tant qu'artistes. Fabriquer des imageurs alors que des sociétés industrielles proposent des solutions toutes faites, c'est aussi se demander pourquoi produire et plus spécifiquement pourquoi produire un médium qui sert lui-même à produire (en l'occurrence des images) ? Avec la technocritique, on comprend que les machines sont devenues peu à peu des outils de pouvoir et d'influence pour une société capitaliste. Y résister ou simplement mettre en cause l'idéalisation des mécaniques semble être devenu une tâche compliquée et une aberration malvenue : cette résistance est souvent associée à un esprit rétrograde, alors qu'elle se doit pourtant d'être représentée et que cette critique est louable et légitime.

Affirmons cette aberration malvenue et demandons-nous maintenant s'il est possible d'inventer des médiums sans fonction productive. Finalement, est-ce qu'un médium et plus précisément un imageur, peuvent avoir le statut d'œuvres ;

— médiums sans fonction

Les façons d'inventer la vision à travers le bricolage d'imageurs conduisent à interroger les formes mêmes des instruments. Comme évoquées précédemment, les esthétiques du bricolage qui se manifestent dans les imageurs inventés participent à positionner ou non ces travaux comme des actes technocritiques : des actes de désindustrialisation de l'image, voire des résistances anticapitalistes. L'apparence visuelle des imageurs ne peut pas être considérée comme neutre. Par exemple, si ses composantes sont à nues comme chez Julien Maire, ou bien dans une boîte fermée comme chez Michael Snow, le médium prend des allures toutes différentes. Même éteint, un appareil photographique fabriqué par Tichy ou celui manufacturé de Kodak ne racontent pas la même chose. Le volume représenté par l'imageur et l'intuition de son fonctionnement produisent déjà des effets différents, avant-même les actes de faire ou regarder une image avec lui : un préjugé sur ce qu'il incarne se dégage de son apparence.

Dans les travaux artistiques autour des dispositifs scopiques, le sujet s'incarne dans l'outil de vue ou de prise de vue lui-même, l'attention et l'intention se font sur l'imageur plus que sur ses résultats. Le jeu est souvent de comprendre le chemin de la lumière, de décrypter le fonctionnement du dispositif présenté et ainsi d'avoir la satisfaction de résoudre le puzzle des différents coloraires qui construisent les images et nos visions. La raison d'être d'un médium semble être son incidence sur ses productions, comme s'il se caractérisait par sa fonction produisant quelque chose qui lui sera extérieur, détaché de la matrice génératrice, plutôt que par sa matière propre. Vu de la sorte, le médium se définit par ses capacités génitrices, sans lesquelles il perdrait *a priori* son statut.

Toutefois, un médium se caractérise-t-il vraiment par sa capacité à produire, à être efficient, à fonctionner ;

Cette question a un intérêt ici dans la mesure où une réponse négative signifierait que l'imageur comme entité minérale pourrait retrouver la jouissance de l'inutilité de la pierre brute, celle du caillou au bord du chemin et reprendre alors un état autonome et non médial. La pierre avant d'être taillée et objectivée stagne dans sa forme non maîtrisée (au sens où aucune main ne l'a informée pour en faire un outil ou lui attribuer une fonction). Il semblerait possible qu'un médium constitué de matière minérale retrouve sa quiétude initiale lorsqu'on lui ôte — ou qu'on ne lui attribue jamais — ses capacités fonctionnelles. Et, comme une extension à cette hypothèse, cet imageur qui n'imagerait pas exhiberait davantage sa consistance actrice de nos images contemporaines : les minéraux. Il ferait finalement image à lui seul.

S'il existait, l'imageur sans fonction pourrait prendre plusieurs formes :

- Un instrument cassé, ou incomplet, entravé de sa vocation.
- Un objet motorisé ou électrifié animé qui ne produit rien ni n'entraîne aucune conséquence extérieure à lui, sans destination spécifique.
- Un objet qui ressemble à un instrument, mais qui est totalement inerte et l'a toujours été.

Le premier cas conduit à se demander si un médium dégradé en est encore un, le mot de médium définirait l'état d'un objet fonctionnel. La notion serait alors emprunte d'une qualité active.³⁶⁸

Le deuxième cas exige de se référer à de nombreuses installations cybernétiques, qui seraient en quelque sorte des images motorisées, autogénératrices, orientées vers elles-mêmes, mais qui ne laissent pas de traces enregistrées.

Le troisième cas ouvre davantage sur des pratiques sculpturales et demande à évaluer les critères esthétiques qui déterminent les caractéristiques visuelles associées à un médium. Certains artistes jouent volontairement de cette confusion, d'autres ne semblent pas nécessairement vouloir produire des ressemblances avec des appareils, mais sont influencés par une certaine esthétique des

368 Je renvoie ici au texte de Jacques Rancière : Rancière, Jacques — Ce que « médium » peut vouloir dire : l'exemple de la photographie, revue Appareil no1, « Le milieu des appareils », 2008. URL: <http://journals.openedition.org/appareil/135>

outils manufacturiers et produisent des installations dont la forme rappelle celles des dispositifs médiaux.

Le tout revenant à s'enquérir de savoir si un imageur peut faire image lui-même, ou bien *être* une image sans distinction entre le médium et le support de diffusion qui en découlerait : finalement, les deux étapes de production de l'image (médium>images) peuvent-elles cristalliser entre elles, formant une image-médium ? L'intuition me pousse à répondre de manière positive à cette question. L'inopérationalité du médium amène rapidement à se demander jusqu'où conduit l'affirmation qu'un objet qui ressemble à un médium peut en fait être un médium. Est-ce que l'aspect visuel suffit ? Est-ce que ce sont les matériaux constitutifs de l'objet ? Est-ce le contexte qui l'entoure ? Est-ce le nom qui lui est attribué ?

- Médium cassé, ou incomplet, entravé de sa fonction.

Les instruments qui ne fonctionnent plus sont souvent réorientés vers la filière du recyclage pour être démantelés et leurs matériaux réemployés. Une fois démunis de ses fonctions, l'instrument est défait de sa qualité d'objet et son seul intérêt réside dans ses substances à réexploiter. Quoique : combien d'appareils électroniques (notamment nos anciens téléphones), sont conservés dans nos tiroirs alors qu'ils n'en sortiront jamais, hormis comme reliques d'un temps passé et d'une technologie surannée à montrer aux plus jeunes ? On trouve de nombreuses collections privées de ce type d'appareil qu'on garde de manière fétichiste. Lorsqu'ils retournent à la filière du recyclage, les instruments apparaissent autrement que comme des coquilles technologiques impénétrables : ils sont constitués de matériaux distincts avec lesquels on peut interagir. Fourmentraux décrit bien cette propension de l'instrument à révéler sa chair quand il défaille :

- [...] la machine survit encore à ses dysfonctionnements, elle manifeste alors d'autres « modes d'existence », d'une intensité qui peut être supérieure à celle qu'on lui connaît lorsqu'elle semble dans son état normal. La machine adopte d'autres comportements et génère d'autres effets, lorsqu'elle se met à défaillir. Elle exhibe sa matérialité, plutôt que sa fonctionnalité, fait surgir l'imprévisible et l'inattendu.³⁶⁹

Un dysfonctionnement qui ne serait pas un tort, mais un bénéfice semble l'apanage des archéologues de médias (auxquels je m'assimile ici). C'est tout l'enjeu du bricolage d'imageurs, du sabotage de machine et du mésusage des technologies. Comparant ces organismes de métal à des corps, le chercheur concède tout de même que la machine « atteinte d'une panne rédhitoire » est une « machine morte »³⁷⁰. Cela insinue qu'une machine morte resterait tout de même une machine et par extension qu'un instrument mort demeurerait un instrument et qu'un imageur mort maintiendrait aussi son statut.

Steven Pippin, expérimentateur de l'image britannique, introduit parfaitement le sujet avec l'un de ses projets autoréflexifs sur la

369 Fourmentraux. *op.cit.* p.123

370 *ibid.*

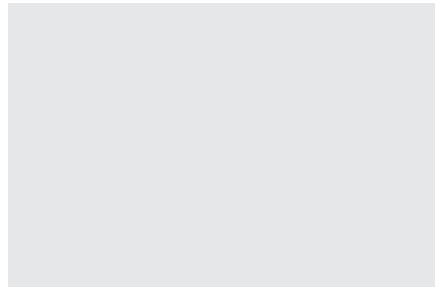
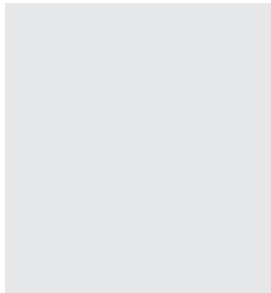
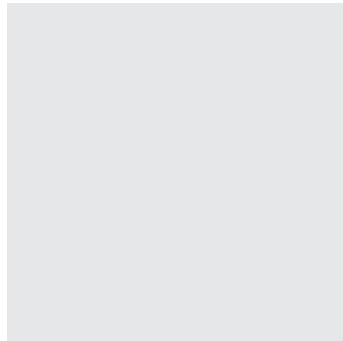
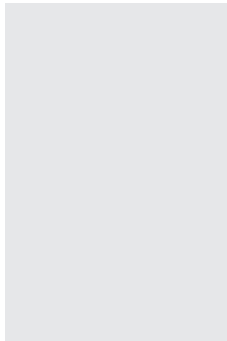
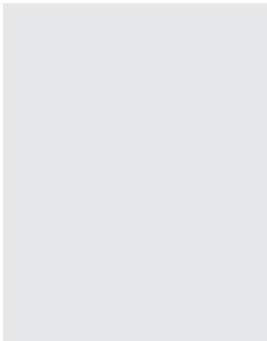
photographie, *Point Blank*, que l'on peut traduire par « À bout portant ». Des mises à mort d'appareils photographiques, qui produisent d'ultimes images comme un cri avant de s'éteindre, sont initiées par Steven Pippin. Son intention de mettre fin à l'image transpirait déjà dans son « Guide de dépannage » présenté dans le livre *Discovering the Secrets of— Monsieur Pippin* à l'occasion de son exposition au FRAC Limousin en 1995 :

— Le champ d'application de la photographie étant quasi illimité, pour être plus précis, il convient aujourd'hui d'assigner quelques restrictions pratiques à son utilisation.

Le moyen auquel je pense consiste à « retourner la photographie sur elle-même », celle-ci tendant par là même vers une forme d'autodestruction. Les images disparaissant dans l'obscurité dont elles sont nées, ainsi en finirions-nous avec cette invention.³⁷¹

371 Pippin, Steven — Guide de dépannage, dans : Pippin, Steven — Discovering the Secrets of — Monsieur Pippin [trad. de l'anglais par Giovanna Minelli, Frédéric Paul] [Catalogue d'exposition], Fonds Régional d'Art Contemporain du Limousin « Les Coopérateurs », 1995.

Une quinzaine d'années après cette déclaration, Pippin tire littéralement dans le dos des appareils. Il installe sa victime entre deux miroirs, devant un flash et une arme, encerclant l'imageur d'un décor de thriller. Si j'ai bien compris le dispositif, le flash, le pistolet et l'obturateur se déclenchent au même moment. Toutes ces actions instantanées produisent alors un cliché unique et final. Les différentes tentatives d'achever l'appareil à images conduisent à des empreintes aléatoires. Sans effusions de sang, mais des jets de lumière, des brisures déchirent l'image. La balle est parfois capturée avant de perforer la pellicule, le tout provoque des images abstraites aux détails coloré.

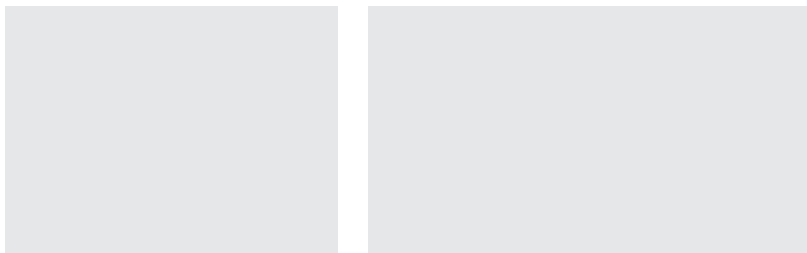


Steven Pippin, *Point Blank*, 2011

Des mains et visages flous appartenant certainement à l'artiste flottent parfois sur les photographies, comme des souvenirs du tueur dont les images donnent la preuve. La fin du médium advient-elle pour autant lors de sa destruction matérielle définitive ;

Dans une démarche similaire, l'artiste et chercheur Stephen Cornford « torture » un capteur numérique dans sa performance *Destruction of an Image Sensor*. Il dénature l'usage de la surface sensible d'un appareil compact FUJI et y projette des images symboliques de débris. Petit à petit, les figures s'altèrent et les composants agissent pour retourner à la matrice. Le capteur est branché en direct et diffuse son supplice. Des raies de couleurs grésillent sur la transmission, les teintes sont très saturées et le peu de figuration qui apparaît semble montrer l'œil de l'artiste. Comme chez Pippin, l'artiste et son médium se regardent et se mutilent l'un et l'autre. Déjà dans *Saturations trails*, Cornford avait testé la résistance de capteurs avec de l'acide, des lasers et des rayons x. Durant ses expériences, l'imageur s'est mis à « halluciner des couleurs qui n'avaient rien à voir avec la réalité optique »³⁷². Que ce soit dans les images de Pippin ou de Cornford, la mort de l'appareil crée des images rappelant les captations astronomiques. La référence cosmique associée à la disparition des médiums stipule leur origine matérielle et minérale. Même si la mise à mort du médium renvoie à sa structure substantielle, la matière retrouvée de l'imageur conserverait tout de même une empreinte de son passé de médium. La mémoire de ce fonctionnement passé suffit à demeurer de l'espèce imaginante, quoiqu'alors oublié dans le cimetière des appareils.

³⁷² Cornford, Stephen – site internet de l'artiste. URL: <https://stephencornford.net/Saturation-Acid.html> [consulté le 12/02/2025]



Stephen Cornford, *Destruction of an image sensor; Saturations Trails – Acid*, 2018

Cet aspect anthropomorphique de la mort appliqué à un objet appelle des notions religieuses ou symboliques de l'inerte, telles des reliques, les martyrs, le sanctuaire, les ancêtres... Les technologies conservent une force sacrée même lorsqu'elles ne sont plus fonctionnelles. En cela, une notion dépasse à mon sens les considérations culturelles : l'idée de fossile. Le fossile a tout d'une relique, d'un symbole, d'un passé manifeste, mais il traduit toutes ces attributs par la conversion minérale de toute forme vivante en pierre plutôt qu'en récit sujet à interprétation³⁷³. Le vivant est alors pétrifié, transformé en roche, l'histoire est concrète et non spéculative, occulte ou cryptique.

³⁷³ Je pense ici aux textes religieux.

Stephen Cornford a beaucoup travaillé sur la notion de fossile en l'appliquant aux médiums. Son article *Petrified media* devenu le livre du même nom interroge l'avenir de ces appareils faits de matériaux minéraux qui reviendront un jour à la terre. Il s'appuie sur le terme *technofossil* (que je traduis sans effort *technofossile* en français) développé par le géologue Jan Zalasiewicz et qui décrit les objets humains rejetés, fossilisables ou déjà fossilisés. Ce concept est lui-même tiré de celui de *technosphère* inventé par un autre géologue, Peter Haff :

- La prolifération de la technologie à travers le monde définit la technosphère - l'ensemble des technologies en réseau à grande échelle qui sous-tendent et rendent possible l'extraction rapide de la Terre de grandes quantités d'énergie libre et la production d'énergie qui s'ensuit, la communication à longue distance et presque instantanée, l'énergie rapide à longue distance et le transport de masse, l'existence et le fonctionnement des bureaucraties modernes, gouvernementales et autres, les opérations industrielles et manufacturières à haute intensité, y compris la distribution régionale, continentale et mondiale de nourriture et d'autres biens, et une myriade d'autres processus «artificiels» ou «non naturels» sans lesquels la civilisation moderne et ses 7×10^9 constituants humains actuels ne pourraient pas exister.³⁷⁴

374 Haff, Peter — Technology as a geological phenomenon: implications for human well-being, Londres [Angleterre], Geological Society, Special Publications, Janvier 2014, page inconnue. URL: <https://pne.people.si.umich.edu/PDF/Haff%202013%20Technology%20as%20a%20Geological%20Phenomenon.pdf> Citation originale traduite avec DeepL: « The proliferation of technology across the globe defines the technosphere – the set of large-scale networked technologies that underlie and make possible rapid extraction from the Earth of large quantities of free energy and subsequent power generation, long-distance, nearly instantaneous communication, rapid long-distance energy and mass transport, the existence and operation of modern governmental and other bureaucracies, high-intensity industrial and manufacturing operations including regional, continental and global distribution of food and other goods, and a myriad additional 'artificial' or 'non-natural' processes without which modern civilization and its present 7×10^9 human constituents could not exist. »

Fortement connecté à l'idée d'Anthropocène, qui définit une ère géologique caractérisée par l'influence humaine sur la composition des sols, le technofossile met un mot sur le retour au monde « brut » des matériaux transformés par l'être humain et l'impact de cette régression impossible. Les matériaux transformés se confrontent avec leurs *alter ego* minéraux pas (encore) extraits. Il se crée alors une confusion étrange entre des pierres formées par des volcans ou au cours des temps géologiques et les assemblages de minéraux fabriqués (et parfois même synthétisés) par les êtres humains incarnés par les imageurs.

L'idée d'une technologie devenue fossile raconte concrètement la minéralité. Un *Iphone* posé par terre dans le désert n'a pas l'air d'être à sa place, alors que le désert contient potentiellement l'ensemble des matériaux qui le composent. La technologie prend parfois cette apparence de Frankenstein minéral, où différentes matières s'unissent de manière irrévocable — il faut insister sur le sens unique de cette transformation — et s'éloignant complètement de l'apparence primaire des matières brutes ; le tout fonctionne malgré l'incongruité de l'assemblage. Le rapport à la technique change quand son impact sur l'environnement est perçu et compris. Ce renversement de considération reste concentré dans des franges de la population sensibilisées à la question et notamment ceux qui ont intégré la notion d'anthropocène. François Jarrige évoque cette bascule dans *Technocritiques* :

- Alors que la technique devait initialement nous sauver, permettre aux sociétés humaines de se protéger contre les

risques naturels, contre la pression de l'environnement, un nombre croissant d'observateurs constatent que c'est l'inverse qui se produit. Comme le suggère l'apparition des notions d'« anthropocène » ou de « planetary boundaries » dans les milieux scientifiques, nous sommes désormais entrés dans une nouvelle ère géologique où l'agir technique humain est devenu une force géophysique dans un « système Terre » fermé et aux équilibres fragiles. Alors que depuis le XIX^e siècle les critiques relevaient surtout de la prospective futuriste, les preuves tangibles des dégâts et menaces provoqués par le développement technique contemporain s'accumulent.³⁷⁵

375 Jarrige, *op.cit.* livre numérique, Chapitre 12: Contester les techniques dans les sociétés de l'après-croissance / sous-partie: Nouvelle ère et risque durable (page indicative, p.369)

Les médiums cassés ou abîmés nous imposent une confrontation avec leur dimension matérielle, mais semblent incapables de se séparer pour autant de leur dimension instrumentale. Stephen Cornford s'est demandé s'il était possible de les obliger à retourner à l'état de pierre, comme s'il voulait supprimer toute idée de fonctionnalité et justement comprendre quel type de technofossiles pouvaient s'apparenter à des médiums. Dans cette optique et dans le contexte de *Petrified media*, il a fondu par fragments un iPhone à l'Université des sciences de la Terre à Bristol pour tenter de le reconduire vers l'état de roche. Comme on l'imagine, la fonte de l'objet a provoqué un magma difficilement lisible, aggloméré comme le serait un minéral. Malgré ce ramassis de matières hybrides, Cornford a ensuite analysé le résultat obtenu avec les procédés de la pétrologie (au microscope polarisant et au microscope électronique) et a détaillé les éléments présents dans cette substance fondue en en faisant des cartographies. Comme il le dit lui-même, il essaye ainsi de matérialiser un « avenir spéculatif »³⁷⁶. La matière qui se dissout et coagule crée un état intermédiaire que Siobhan Angus décrit au travers de l'idée de « natureculture »³⁷⁷ de Dona Haraway, une natureculture ici appliquée à la photographie et à la fossilisation. Ces matériaux qui fondent et se cristallisent formeraient un pont entre les substances ancestrales et ce que nous, humains, en avons fait, à savoir des technologies à la structure physique irréversible. Les technofossiles « spéculatifs » de Cornford, rebaptisés les « Iphossils »³⁷⁸ par Angus, seraient des médiums au sens abstraits du terme, à entendre simplement comme des moyens : permettant de nous acheminer vers une autre dimension.

376 Cornford, Stephen — *Petrified media*, Cultural Politics, Volume 18, no3, Durham [États-Unis], Duke University Press, 2022. p.465.

377 Angus. *Photography and fossils*. *op.cit.* p.9

378 *Ibid.* p.13

379 Cornford. *Petrified media*, *Cultural Politics*. *op.cit.* p.469.

En s'appuyant toujours sur Jan Zalasiewicz, Cornford relève que même si la majorité des métaux contenus dans les appareils sont recyclés, environ 70%³⁷⁹ des autres matériaux contenus dans les téléphones ne le sont pas. Tenter d'accélérer un processus de fossilisation des technologies en laboratoire vise à entrapercevoir un monde dystopique fait de ces montagnes de médiums décomposés. Cornford formule même l'idée d'un monde euclidien, répétant à grande échelle les structures cristallines des technologies :

- Les bibelots techniques médiatiques d'aujourd'hui pourraient même se pétrifier sous la forme de combinaisons

380 [Ibid.](#), p.463

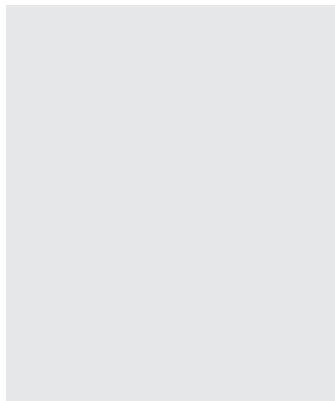
remarquables de galets géométriques improbables de silice pure entourés de cavités pyritisées scintillantes.³⁸⁰

381 [Ibid.](#), p.470

L'artiste technoclaste remarque que cette recristallisation se fera sans l'influence de la science, puisque le cycle des objets est un impensé industriel. Il traduit cette idée par l'aphorisme puissant qui vient conclure son expérience: « On peut transformer les roches en caméras, mais on ne peut pas transformer les caméras en roches »³⁸¹. Le médium est pour l'instant condamné à garder son statut, même s'il est défectueux ou jeté, sa liberté non fonctionnelle future n'existe pas encore. Cornford utilise le verbe « plier » (*fold*) pour parler de cette irréversibilité de l'action humaine sur son environnement pour en faire des appareils: nous « plions la planète » et nous ne savons pas « comment déplier {*unfold*} ces actions »³⁸². À son échelle, l'être humain parvient à s'enfoncer dans ce pétrissage du monde et de ses substances jusqu'à ne plus reconnaître de quoi il est fait, comme je le suggérais déjà dans la partie sur le silicium qui est amalgamé dans les roches et dans les appareils: Cornford dit qu'il y a certains matériaux de ses *Iphossils* qui étaient impossibles à identifier.

382 [Ibid.](#)

L'entremêlement des matières condamnées dans les technologies est aussi interrogé par l'artiste Benjamin Gaulon. Sa démarche de « digital recycling » des matières technologiques intitulée *Tech Mining* utilise un procédé similaire à Cornford pour interroger la persistance du statut médial une fois l'objet détruit. Dans *Ultimate Waste*, *Internet compression* et *l'Essence Même*, qui font partie de cette série de projets autour de la matière des objets technologiques, l'artiste compresse des médiums périmés pour les défaire de leur design initial et les réduire en conglomérats de matières amorphes et informes comme des *terrazzi*, à l'image des sols vénitiens en marbre, mais ici en plastique. Gaulon fabrique aussi des technofossiles.

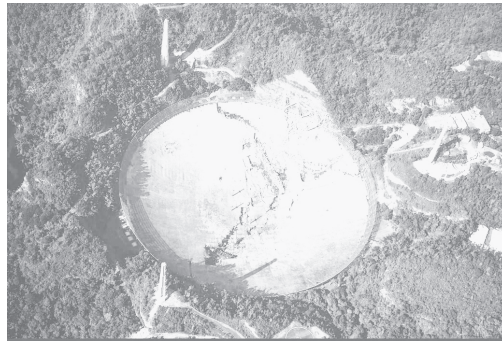


Benjamin Gaulon, *Ultimate Waste*, 2020

Chacun des trois projets se concentre sur des objets techniques désuets. *Ultimate Waste* se penche sur les cadres photos numériques, *Internet compression* sur un vieux routeur wifi et *l'Essence Même* sur des Minitels et une ancienne tour de pc. À chaque fois,

le principe est le même : Gaulon réduit en granulés les appareils et notamment leur enveloppe plastique pour en faire des plaques agglomérées faites majoritairement de plastique. Hormis dans *Ultimate Waste*, aucun indice visuel ne transparait de ces volumes aux teintes luisantes. Les formats rectangulaires et plats choisis par l'artiste pour compresser à la manière de César ces objets techniques en font des tablettes que l'on peut interpréter comme des optimisations spatiales des rebuts, ou bien comme des compositions imageantes représentant de façon abstraite la plasticité des médiums. Quelques éléments techniques reconnaissables persistent dans *Ultimate Waste*, comme si ces plaques granulaires étaient câblées et encore fonctionnelles. L'inactivation totale des médiums par leur réduction en copeaux conduit à produire des objets que l'on ne saurait pas nommer.

Comme d'immenses *Ultimate Waste*, on retrouve dans le monde de nombreux observatoires astronomiques délaissés. Certains ont intégré l'histoire patrimoniale (par exemple l'observatoire de Paris) et ne sont plus utilisés pour leur fonction première. D'autres sont simplement laissés vides et en friche, comme l'infrastructure abandonnée sur l'île de l'Ascension construite par la NASA pour ses *Surveyor Deep Space* missions, ou les nombreuses plateformes de lancement spatial dans le désert du Kazakhstan. Le radiotélescope américain Arecibo, situé à Puerto Rico, est un autre exemple de médium en ruine. Après avoir subi moult catastrophes naturelles, les câbles de cette immense parabole ancrée entre les arbres de la forêt ont cédé. L'antenne de 305 mètres de diamètre fut perforée et sectionnée par ses propres membres : une antenne d'alimentation qui tombe, des câbles qui cèdent, avant de s'effondrer complètement en 2020. D'un coup, ce grand médium qu'était l'observatoire (qui ne sont finalement que de grands imageurs) cède sa place à un tas de ruine technique. C'était un œil ouvert sur l'univers et désormais c'est un tas de matière à déblayer.



L'antenne d'Arecibo après son effondrement en décembre 2020

Dans le cas d'Arecibo, l'imageur sera démonté et le lieu deviendra lui aussi un espace patrimonial et pédagogique. Le processus sera long et il ne persistera que quelques indices de l'existence de cette gigantesque infrastructure. En orbite, les choses sont différentes.

Dans son *Rapport 2023 sur l'environnement spatial*³⁸³, l'agence spatiale européenne a recensé plus de 30 000 débris spatiaux sur l'ensemble des orbites utilisés pour placer des médiums, dont plus de la moitié sont sur l'orbite basse. L'ESA déclare également que le nombre de chutes de débris spatiaux vers la Terre a considérablement augmenté. De plus, 2409 satellites ont été placés en orbite en 2022, dont environ 500 pour l'imagerie. Les constellations mises en place par les sociétés comme *Space X* qui inondent le ciel (et aveuglent les astronomes) remplissent les orbites et participent à coloniser ces zones composées à quasiment 100% d'objets techniques circulant dans le vide. La volonté de capturer des images depuis l'espace, mais surtout de faire circuler plus rapidement celles produites sur Terre, conduit à établir une aire où cohabitent des médiums en fonctionnement avec de véritables technofossiles incarnées par ces médiums inopérants. La couche géologique de l'Anthropocène est sondable sur Terre mais s'accumule aussi dans l'espace. Une strate de technologies composées de matières minérales est en train de se conglo­mérer à cause de notre volonté croissante de diffusion d'informations. La technosphère de Peter Haff pourrait aussi se traduire par cette couche de déchets, de *e-waste* dont le *E* évoque l'électronique, mais pourrait aussi être celui de *Extraterrestrial*. En démontant la Terre, on la désastre³⁸⁴ : on convertit en quelques jours des matériaux qui se sont formés en plusieurs millions d'années. L'ère anthropocène est déjà extraterrestre par cette désastration.

384 À la lecture du mot désastre comme le fait de « défaire l'astre », ou « l'absence d'astre », l'exposition *Désastre des astres* que j'ai proposé à la Fondation Vasarely du 14 juin au 12 octobre 2024 s'appuyait sur deux types de désastration : celle des géologues qui découpent le temps et analyses comme les pièces d'un puzzles les indices de la genèse terrestre ; et celle des industries minières qui désastrent la planète pour en faire des matériaux et des objets.

Les médiums, imageurs ou non, dont les fonctions sont inter­rompues de manière opinée ou involontaire repartent ainsi vers l'état de matière, mais une matière nouvelle qui n'est pas la même que les minéraux qui ont permis leur fabrication initiale. Il reste quelque chose du médium dans ces substances inertes : une étrangeté innommable qui nous laisse perplexes, comme une poule devant un couteau (que faire de ces déchet ? De l'art comme Benjamin Gaulon ?). La matière garde la trace de son histoire médiale, mais perd ses qualités fonctionnelles. Les notions de *e-waste* ou *technofossile* témoignent alors de l'incapacité de la matière à retrouver le simple statut de matière brute.

- Objet motorisé ou électrique animé qui ne produit rien ni n'entraîne aucune production extérieure à lui, sans destination spécifique.

Le propre d'un médium est normalement de générer un résultat : sa production doit servir à communiquer et le fonctionnement de la machine est organisé autour de cet objectif utilitaire. L'astronomie traduit cette approche pratique. Le bricolage d'instruments décrit précédemment a une visée spécifique et les montages complexes des dispositifs mis en place pour analyser les systèmes cosmiques s'organisent autour de cette intention première. À première vue, la vocation de l'instrument à avoir une fonction ressemble à une lapalissade. Pourquoi inventer un médium qui n'aurait pas de raison médiale ? Pourquoi développer une machine, utiliser de l'électricité, sans destination particulière ? Rapidement, ces interrogations nous mènent à dépasser la question du médium

lui-même et à mesurer le degré d'utilité de nos actions en général et particulièrement en art.

Cette mesure peut se faire par les mots, par une réflexion critique autour des destinations des objets que nos fabriquons, mais aussi par des expériences techniques et artistiques qui nous mettent face à des médiums qui n'ont pas de prédisposition particulière (du moins *a priori*). L'absence de fonction pratique de l'art engendre un paradoxe lorsque certains artistes proposent des formes qui ressemblent à des outils. Bien que l'œuvre bouge, provoque des effets, soit électrifiée, bien qu'elle se dote d'un nombre important de caractéristiques machinistes, elle ne possède pas d'autre destination spécifique que d'être une œuvre. Le statut intermédiaire de ces sculptures mouvantes, de ces machines exposées, entre objet fonctionnel et œuvre crée un trouble dans la hiérarchie des objets.

Métaphoriquement, la confusion entre une œuvre et un objet technique peut être comparée à la différence entre un diamant taillé et un morceau de cuivre brut. Le premier serait un bel objet, précieux, traduisant l'intérêt de l'être humain pour la rareté et l'exceptionnel : c'est une œuvre. Le morceau de cuivre est quant à lui d'abord attaché à une fonction et son intérêt réside dans ses propriétés physiques ; ses valeurs symboliques ne se traduisent pas du tout de la même manière : c'est une ressource. Tout l'exercice est alors de considérer ce morceau de cuivre brut comme égal au diamant, en oubliant toutes ses spécificités et en faisant un objet à part entière. Seule la déconstruction de notre perception biaisée permet une telle bascule impossible.

La condition ambivalente des médiums futiles inventés par les artistes s'est dotée d'un nom au *xx^e* siècle à travers Marcel Duchamp et Michel Carrouges : *les machines célibataires*³⁸⁵. À cette période de l'histoire, les machines industrielles les plus influentes avaient pour destination la destruction, elles « servaient » à donner la mort pour les guerres. La fonction des objets inventés par l'industrie était paradoxalement de défaire les choses de leur fonction : les autres machines, les villes, les routes et les êtres humains. Apparue en premier lieu autour de 1915 dans les notes de Duchamp pour son *Grand verre* ou *La mariée mise à nu par ses célibataires, même*, l'expression *machines célibataires* réfère d'abord à un corps automatisé, où machine et femme sont associées voire confondues. C'est Michel Carrouges qui donnera une réelle dimension technique à l'expression dans son texte éponyme publié en 1954. Il s'attarde sur les dispositifs techniques inventés ou spéculés en littérature et en art. Sans m'attarder plus longtemps sur l'utilisation de ce terme dans les temps modernes, cette expression qui anthropomorphise les objets techniques en leur donnant un statut marital raconte leur relation au monde, à l'environnement et aux êtres vivants. De quoi sont-elles célibataires ? Sont-elles abandonnées par les humains ? Il semblerait plutôt qu'elles soient séparées de toute fonction et, par conséquent, libres d'en trouver une ou non. C'est aussi un célibat qui pourrait signifier un manque de considération, un rejet, une

385 Duchamp a utilisé la formule la première fois pour décrire la partie basse de son *Grand Verre La mariée mise à nu par ses célibataires, même*, 1915-1923. À partir de là, les surréalistes et théoriciens se sont emparés de l'expression et a été notamment l'objet d'une exposition ayant été présentée à l'Union Centrale des Arts Décoratifs, à Paris ; au musée de l'Homme et de l'Industrie, au Creusot, à la Konsthall de Malmö et au Stedelijk Museum, à Amsterdam dans les années 1970. Dans ce cadre, Michel Carrouges a donné une définition précise de ce qu'il faut entendre par « machines célibataires ». Voir : [Collectif, sous la direction de] Szeemann, Harald — *Le Macchine Celibi / The Bachelor Machines* [Catalogue d'exposition], Venise [Italie], Alfieri Edizioni d'Arte, New York, Rizzoli International Publications, 1975.

mise à l'écart, car justement hors-norme. Carrouges liste après la Seconde Guerre mondiale différentes machines de torture et de mort décrites dans les textes de Kafka. Vues d'aujourd'hui, les machines célibataires pourraient aller à l'encontre des armes destructrices inventées au xx^e siècle qui ont initié une industrie de la mort se perpétuant jusqu'à nos jours. Comme si les machines célibataires d'après-guerre étaient celles qui voulaient prendre une autre direction technologique, comme si elles étaient technocritiques. Ces machines célibataires, hors de la société, seraient alors déserteuses, échappant à leur fonction et donc aux fonctions destructrices (des humains, de l'environnement et des savoirs). En cela, les satellites envoyés dans l'espace, rendus autonomes en énergie grâce à leurs panneaux solaires ou leur réacteur nucléaire et s'activant à produire des données, portent quelque chose de ce célibat ; notamment quand le signal de connexion est perdu du fait de leur distance comme avec les sondes Voyager. Les objets techniques sont alors livrés à eux-mêmes dans les confins du système solaire.

D'un point de vue contemporain, ancré dans l'ère numérique, le terme de machine célibataire demande à être adapté et actualisé. Comme j'ai détaillé plus tôt les distinctions entre les différents termes qui permettent de désigner les différents types de médium, je propose de remplacer le mot machine par imageur pour former les *imageurs célibataires*. Ceux-ci se définiraient comme des imageurs qui ne produisent pas d'images, divorcés de leurs âmes sœurs. Comment et pourquoi les dénommer imageurs ? Il serait absurde de désigner un objet technique comme imageur s'il ne permet pas de produire des images. Deux solutions s'ouvrent pour répondre à ce paradoxe : l'utilisation d'imageurs ou de morceau d'imageur pour fabriquer un autre dispositif technique nouveau ; ou bien la production d'images qu'on ne peut pas conserver dans le temps. Regarder dans le viseur d'un appareil et y voir un cadrage ne suffit-il pas à en faire un imageur ;

L'imageur célibataire existe ainsi grâce aux travaux d'artistes qui ont rendu ce statut étrange possible. Nicolas Schöffer et Rosa Barba vont ici être les représentants de ce type de médium matériellement improductifs et hors cadre. Leurs installations actives et mouvantes, mais inutiles, génèrent de la poésie technique et une technique poétique. Les deux artistes comptent tout de même de nombreuses divergences majeures. Tout d'abord l'époque, ce sont quelques œuvres cybernétiques de Schöffer produites dans les années 1950 et 1960 qui seront abordées ici et des œuvres contemporaines de Rosa Barba. Aussi, alors que Schöffer se situait entre l'art, le design et l'architecture en multipliant les dépôts de brevets et les partenariats marchands, Rosa Barba s'inscrit pleinement dans le champ de l'art contemporain. Et enfin, la corrélation établie ici opère surtout à l'aune de l'idée d'imageur célibataire, tant les démarches visuelles des deux artistes divergent esthétiquement.

Nicolas Schöffer (1912-1992), artiste franco-hongrois pionnier de l'électronique en art a fabriqué de nombreuses sculptures mobiles répondant à différents courants inventés par l'artiste lui-même : spatiodynamisme, lumino-dynamisme, néovision... Sur des structures en échafaudage, de petites formes miroitantes et colorées sont disposées comme quelques feuilles sur un arbre, dans les sculptures de la série des *Spatiodynamiques*, des *Cysp*, des *Lux*, ou des *Chronos*. Les surfaces perchées sur les armatures orthogonales se meuvent, tournent et font vivre le volume soit par l'action de petits moteurs, soit grâce à des principes physiques ou mécaniques minimaux, ou simplement par des jeux de lumière. Ces rhizomes métalliques et géométriques se heurtent aux photons qui les éclairent. Car l'idée de Schöffer est bien de produire des images éphémères à partir de ces androïdes abstraits. Arnault Pierre, commissaire de l'exposition *Nicolas Schöffer · Espace, temps, lumière* au LAM, explique que l'artiste a déposé un brevet en 1956 délivré en 1958 titré « Système et dispositif de projection optique pour la réalisation d'images projetées mobiles »³⁸⁶. Selon le commissaire de l'exposition, ce brevet remet en perspective le travail sculptural de l'artiste, car avec cette démarche « l'intérêt et le regard se déplacent naturellement de l'ancien foyer qu'était l'objet sculptural aux effets qu'ils propagent autour de lui ainsi qu'à ses adjuvants techniques »³⁸⁷. L'auteur relève la « fonction iconophore » de ces installations de l'artiste. Il n'utilise certainement pas cet adjectif pour faire référence aux lettrines du Moyen-Âge tant ornées qu'elles devenaient images, mais en pleine conscience de son étymologie que l'on peut transcrire par « qui porte l'image », ou « porteur d'image ». Dans son brevet, Schöffer lui-même désigne son système et dispositif comme « élément porteur de l'image à projeter ». Cette fonction ainsi désignée, brevetée, documentée avec des notices, ne permet de garder aucune des projections provoquées par ce même appareil. Ces structures sont des médiums, pourtant aucune trace de leur production ne restera. Elles peuvent être régénérées ou reproduites à partir des sculptures elles-mêmes, mais jamais dupliquées avec une exactitude photographique. Seuls les quelques films réalisés par l'artiste rendent possible une captation partielle de l'expérience provoquée par les dispositifs, mais même l'artiste émet une préférence pour l'expérience sculpturale, comme si l'expérience filmique ne pouvait transcrire toute la force de la projection diffusée directement par les dispositifs.

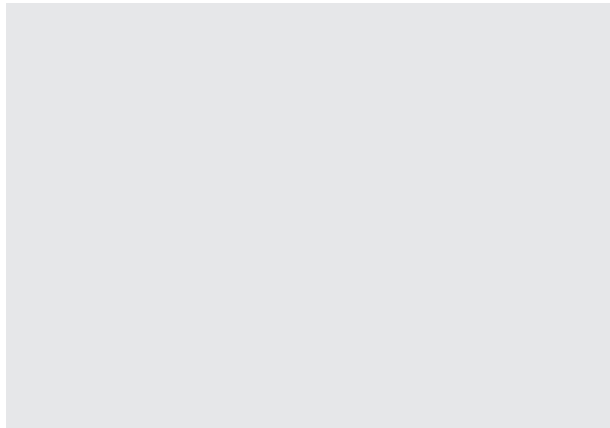
Les inventions de Schöffer produisent des images qui ne restent quasiment jamais, dans l'objectif le plus primaire de modeler la lumière sans vouloir en faire un objet arrêté. En cela, les œuvres de Nicolas Schöffer ressemblent davantage à des structures cristallines qui retiennent certaines longueurs d'onde et en recrachent d'autres plutôt qu'à des pellicules filmiques. Ce sont des genres de morceaux de schiste pailletés et géométrisés dont les reflets nous éblouissent, ou des espèces de cascades qui tombent des glaciers et propagent des arcs-en-ciel. La priorité à l'image annoncée par Schöffer pour dissimuler ses dispositifs

386 Pierre, Arnault — La « sculpture spectacle », dans : [Collectif, sous la direction de] Pierre, Arnault — Nicolas Schöffer, Espace, Lumière, Temps [Catalogue d'exposition], Villeneuve d'Ascq et Bruxelles [Belgique], éditions du LaM Lille métropole musée d'art moderne, d'art contemporain et d'art brut et Fonds Mercator, 2018. p.91

387 Ibid. p.91-92

semble paradoxale tant l'incidence de la matière sur la projection est rendue évidente par les dispositifs eux-mêmes. Le dialogue entre la matière et la lumière est insécable ici. L'imageur célibataire reste un médium qui se médie lui-même au travers de ses propres projections lumineuses.

Les imageurs célibataires de Rosa Barba divergent de ceux de Nicolas Schöffer. Comme un fil (ou plutôt un *film*) rouge conduisant tous les projets recensés sur son site internet, l'artiste italienne fabrique des sculptures mobiles et génératives à partir de bobines transparentes rappelant les pellicules ou les bandes magnétiques. Pour cause, ces bobines sont souvent perforées et guidées par des engrenages doubles comme dans les appareils argentiques. Les systèmes mécaniques de griffes ou de cames qui permettent d'entraîner les rouleaux dans les caméras participent aussi de ces installations. Les cames à rochet étaient d'ailleurs des mécanismes essentiels à l'invention du film argentique, puisqu'ils permettaient de synchroniser l'ouverture du diaphragme avec le défilement de la bobine. Sans que les deux mots aient de relation étymologique, came et caméra sont étrangement proches. L'apparition dans cette thèse de la « came à rochet » donne très envie de considérer l'idée d'une caméra à rocher. D'ailleurs, pour rester dans le registre des jeux de mots, les installations mécaniques de Rosa Barba transportent de nombreux mots en plus des images. C'est une gestation de tous les ingrédients d'un récit qui se meuvent en sculpture et qui restent illisibles, ou du moins qui ne se lisent pas comme on l'attendrait



Rosa Barba, [Stage Archive](#), 2011

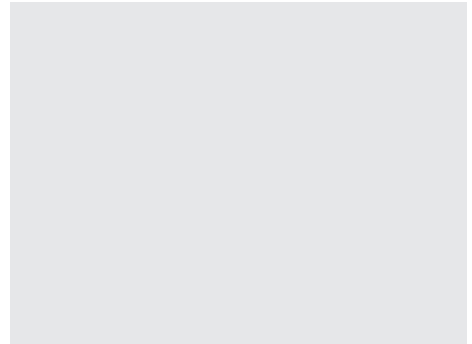
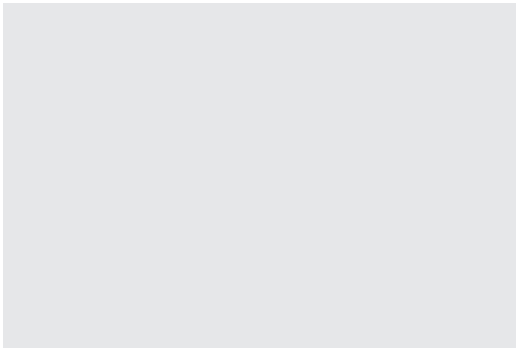
Prenons l'exemple de *Stage Archive*, une sculpture de Rosa Barba datée de 2010 qui ressemble à une ancienne table de montage ou à un immense diaphragme mis à l'horizontale. Divisés en douze parts égales qui rejoignent un cercle central, les rayons de la grande roue éclairent différentes saynètes où se meuvent des bobines de films transparents de différentes manières. Sur ces fresques, on perçoit des couleurs, des chiffres, des pictogrammes en forme de ciseaux... La question du montage habite ces rubans

388 Manacorda, Francesco –
Unfilmed films dans : Barba, Rosa – *White
is an image*, Berlin [Allemagne], Hatje Cantz
Verlag, 2011, p.96

de celluloids qui s'agitent comme des fourmis au travail. Pour se déplacer, les bandes sont disposées à la verticale, debout sur la table et emportées par les nombreuses poulies qui dessinent leur circuit. Dans cette position, elles ne sont plus considérées comme de simples porteuses d'images, comme « iconophores », mais comme des objets en volumes qui ont aussi une épaisseur, certes fine, mais bien réelle : ce sont des images solides. L'ensemble de cette mécanique sans but faite à partir des éléments techniques du cinéma analogique tourne en boucle créant un rythme sonore qui en fait une véritable machine célibataire. Dans le catalogue dédié au travail de l'artiste publié à l'occasion de trois expositions personnelles en France et en Italie et intitulé *White is an image*, on trouve un texte titré *Unfilmed films*³⁸⁸ écrit par un commissaire italien indépendant, Francesco Manacorda. Ce titre résume bien le statut étrange du travail technocritique de Rosa Barba, qui fait des films, les démantèle, en fait des objets et finalement en fait des non-films à partir de films. L'auteur remarque avec justesse la relation spatiale entre la sculpture et le Musée d'Art moderne et contemporain de Trente et Rovereto, puisque celle-ci est disposée à l'entrée de la salle des archives du musée, où de nombreuses images, bandes sonores, ou autres œuvres attendent d'être terminées ou montrées. Le paradoxe du média immédiat est matérialisé chez Rosa Barba. À partir de ce principe de bobine en mouvement perpétuel, elle conçoit de nombreux tableaux depuis les années 2000. Les films ne subissent pas toujours l'entraînement d'un mécanisme, ils le contraignent aussi et guident la chorégraphie.

Dans *Stellar Populations*, le ruban charrie même dans sa silhouette des billes de métal emportées par son déplacement. Sans objectif fonctionnel, Rosa Barba propose des systèmes où les images ont une force physique et matérielle active plutôt que figurative. Cette puissance agissante déléguée aux films en fait des objets d'influence qui dessinent des géographies et qui, sans jugement attentatoire et même au contraire, brassent de l'air. La puissance concrète des images, qui interviennent sur leur environnement proche, qui tournent grâce à des appareils d'enregistrement ou de diffusion revisités, s'incarne ici par un geste célibataire et aut centré. Il s'agit alors d'un *Invisible Act*, pour reprendre le titre d'un des travaux de l'artiste, remplaçant chaque geste photographique dans le contexte du déferlement actuel des images qui noie la puissance du visuel. Dans cette installation si bien nommée, une petite bille de métal, qui symbolise peut-être encore un astre comme dans *Stellar Populations* (l'artiste légende « silver globe »³⁸⁹ dans les matériaux de son installation), une bille de métal est retenue et contrainte par une bobine de film en rotation qui l'empêche de tomber. La rotation du film et la pression qu'il exerce sur la sphère la conduisent à vriller sur elle-même. La bille étant parfaitement sphérique, son mouvement serait difficilement perceptible s'il n'y avait pas la lampe du projecteur qui tracte le ruban filmique qui retient la petite planète. Le reflet de la sphère tremble et on comprend la délicatesse de cet acte futile.

389 Barba, Rosa – site internet
de l'artiste. URL: [https://www.rosabarba.com/
invisible-act-2010](https://www.rosabarba.com/invisible-act-2010) [consulté le 11/12/2025]



Rosa Barba, *Stellar Populations*, 2022 et *Invisible Act*, 2010

L'autodétermination des médiums comme objets matériels et physiques semble devenir possible au travers des imageurs célibataires construits par Nicolas Schöffer ou Rosa Barba. Parce qu'ils bougent et sont mécanisés, il est assez simple de voir leur familiarité avec la question du médium même s'ils dépassent l'idée de fonction et de production. Désormais et pour éviter toute facilité, il s'agit de mesurer si un objet inerte peut avoir, ne serait-ce qu'en partie, une allure de médium.

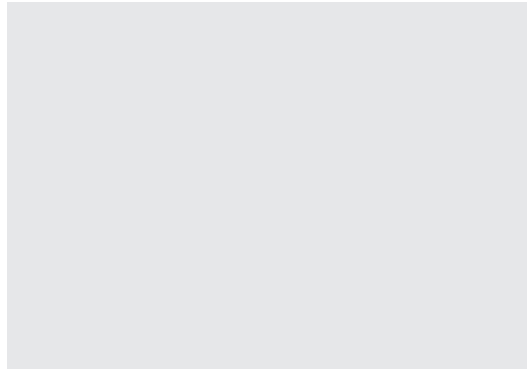
- Objet qui ressemble à un instrument, mais qui est totalement inerte et l'a toujours été.

À travers les travaux de Schöffer et Barba, j'ai développé l'idée d'imageurs célibataires comme des instruments qui ne produisent pas d'images tangibles. Actives et dynamiques, ces propositions s'apparentent concrètement à des objets techniques. Serait-il possible de repousser encore un peu plus loin la limite du champ du médium jusqu'aux objets qui y ressemblent sans pour autant s'activer d'une manière quelconque ? Finalement, est-ce que la forme de ces sculptures suffit à les affilier au champ des médiums ;

Certains expérimentateurs nous aident à répondre par la positive à cette question en faisant référence à des instruments spécifiquement nommés ou en employant un vocabulaire lié au monde des objets techniques en général. L'idée première, presque absurde, de vouloir faire d'un objet inerte un médium devient en fait primitive et évidente lorsqu'on pense à un silex qui, perçu autrement, peut devenir un outil. La référence visuelle ou linguistique au médium aide à conceptualiser l'objet comme tel.

Dans son travail critique sur l'obsolescence des technologies, Benjamin Gaulon donne une forme concrète à l'ambiguïté ontologique de l'instrument dysfonctionnelle. Avec *Broken Portraits*, il reproduit avec précision les fêlures des écrans des smartphones tombés aux sol en précisant que ces fractures dans le verre rendent soudainement ces objets manufacturés et tous iden-

tiques « uniques » et, dans un sens « personnels »³⁹⁰, comme des cicatrices marqueraient l'identité d'une personne. Il agrandit ces surfaces fissurées en les découpant dans des *Plexiglas* d'un noir bleuté pour en faire de véritables portraits d'objets techniques. Ici, il s'agit bien de reproductions extrapolées d'écrans cassés, même si on pourrait se méprendre à croire qu'il s'agit directement des outils numériques en questions tant les trompe-l'œil sont fidèles. Seul le changement d'échelle indique le fac-similé. Ces quadrilatères aux angles arrondis, d'une simplicité extrême, évoquent avec peu d'éléments leurs références aux technologies tactiles. Finalement, il semblerait que ce soit même les fissures reproduites à la découpeuse laser sur le plexiglas qui connotent le mieux la relation aux technologies. Le simple rectangle aux bords ronds aurait-il suffi à reconnaître l'objet du trompe-l'œil ? Ce n'est pas sûr. Le ratio du format aide beaucoup à déceler la référence, mais il est certain que la brisure en toile d'araignée rend la chose évidente tant nous sommes habitués à ces éclats d'écran.

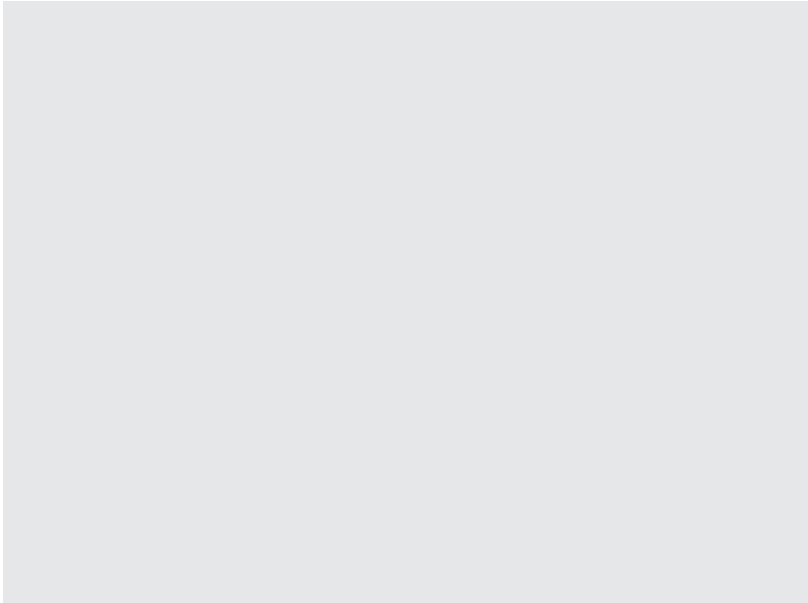


Benjamin Gaulon, *Broken portraits*, 2017 (en cours)

La possibilité de voir ces formats abstraits comme des médiums vient donc ici du trompe-l'œil formé par les surfaces ; mais une fois l'illusion dépassée, l'idée de médium disparaît, d'autant que le nom attribué à ces pseudo-médiums nous sort de l'idée d'instruments pour aller vers celle du portrait.

Dans d'autres cas, lorsque le nom de l'œuvre oriente dans la direction de la pensée, il semble plus compliqué de faire abstraction de la référence aux médiums, les mots forçant notre imaginaire à interpréter les formes selon l'énoncé. C'est le cas des séries du photographe Laurent Millet regroupées par son livre *Petites machines à images*. Il s'agit de quatre suites de photographies réalisées entre 1997 et 2005 intitulées *Petites machines littorales*, *Les Cabanes*, *La Chasse* et *Le Bestiaire*. L'ensemble réunit des photographies de structures disposées sur fond de mer qui s'apparentent à des vestiges abandonnés ou bien à des constructions chamaniques étranges. Les titres des séries l'indiquent et se précisent au fur et à mesure : nous avons affaire à un imaginaire de chasseur-pêcheur, allant de l'outil de mise à mort jusqu'au trophée de chasse. L'analogie avec la photographie est facile, tant

l'idée de *shoot* imprègne les théories de l'image. Millet a utilisé une technique ancienne inventée par William Henry Fox Talbot pour réaliser ces images : le calotype. Dans ce procédé, on utilise du papier comme négatif (souvent du papier cristal) et non du film ; c'est ensuite par contact que l'on produit le tirage. Les matières duveteuses couvrant les fonds des tirages proviennent certainement de cette méthode, même si ces empreintes du papier cristal se confondent avec celles de l'eau et du ciel. Coupés en deux, voire en trois, les visuels sont en vérité des assemblages de plusieurs images. Comme si certaines contraintes techniques avaient imposé à l'artiste de faire les tirages par étapes. Les défauts d'alignement, les dédoublements de certains détails de l'image à la jonction de ses deux parties stipulent la construction d'un récit presque documentaire par ce collage. On pourrait croire qu'il s'agit d'archives recomposant une unité cohérente. Car ces visuels sont entre le dessin, le collage et la photographie, avec des bords comme déchirés, écrasés par le calotype. Le noir et blanc donne une impression d'unité quand l'ensemble est en fait disparate.



Laurent Millet, *Petites machines littorales*, 1997

Que voir sur ces images ? Des petites structures en fil de fer suspendues à des échafaudages sommaires en bois, le tout sur fond de ciel. Ou surtout des pierres, qui deviennent les épicentres de ces drôles d'antennes aquatiques, et s'imposent notamment dans la première série des *Petites machines littorales*. Les machines à images semblent dépendre de ces présences minérales qui structurent les sortes d'outils inventés par Millet. Dans la série *La Chasse*, les pierres deviennent aussi des gibiers prisonnières des pièges architecturaux de l'artiste. À la même période, Millet avait d'ailleurs développé tout un travail autour des pierres intitulé *Mon Histoire avec les Pierres* « s'inspirant d'anciennes gravures

391 Millet, Laurent – site internet de l'artiste. URL: <https://www.laurent-millet.com/filter/Laurent-Millet/Mon-Histoire-avec-les-Pierres-1999> [consulté le 11/02/2025]

392 Seigneur, François – Petites Machines à Images, dans : Millet, Laurent – Petites Machines à Images, Trézélan, Filigranes, 2008. non paginé, introduction.

393 Simondon, Gilbert – Du mode d'existence des objets techniques [1958], Paris, Aubier, 2012. p. 9-10. Cité dans : Fourmentraux, op.cit.

scientifiques pour trouver des solutions souvent illusoire destinées à rendre aux pierres leur légèreté perdue »³⁹¹. La dimension spéculative de ce projet autour d'une anti-gravité pour le minéral crée une continuité avec les *Petites Machines à Images*. Quand les pierres deviennent images et s'inscrivent sur le support, elles se délaissent du poids qui les incombent ; ou du moins, elles ont le même poids que toutes les autres choses qui y sont représentées : ciel, nuage, eau... Cette légèreté acquise grâce à l'image l'est d'autant plus que la photographie est l'endroit de synthèse minérale du monde, comme le raisonnement développé ici le montre. François Seigneur, qui parle à la place de Laurent Millet dans le texte des *Petites Machines à Images*, dit que le calotype « permet de pousser plus avant mon obsession de voir se confondre la matière de l'image et celle du paysage »³⁹².

Finalement, les machines et les paysages sont ici constitués de pierres. Comme une condition *sine qua non* à la désignation de médium, les pierres sont les ingrédients des outils d'une époque, notamment quand il s'agit d'images. Les machines de Millet – qui ne ressemblent en rien à des machines – s'y assimilent aussi parce qu'elles sont des agencements de matières connectées au minéral. Le minéral est le liant entre l'imageur, l'image, jusqu'à l'imagé.

L'esthétique de la machine est dès lors repensée par l'infonctionnalité des structures proposées par l'artiste. Le titre, qui nous guide dans la lecture de ces visuels, s'appuie sur la présence des pierres et ce qu'elles charrient avec elles de la question de l'outil dans les calotypes, afin que nous y décelions effectivement des machines. Cela remet aussi en perspective la considération des objets techniques dans nos sociétés souvent dénigrés selon Gilbert Simondon :

- La culture est déséquilibrée parce qu'elle reconnaît certains objets, comme l'objet esthétique, et leur accorde droit de cité dans le monde des significations, tandis qu'elle refoule d'autres objets, et en particulier les objets techniques, dans le monde sans structure de ce qui ne possède pas de signification, mais seulement un usage, une fonction utile. Devant ce refus défensif, prononcé par une culture partielle, les hommes qui connaissent les objets techniques et sentent leur signification cherchent à justifier leur jugement en donnant à l'objet technique le seul statut actuellement valorisé en dehors de celui de l'objet esthétique, celui de l'objet sacré. Alors naît un technicisme intempérant qui n'est qu'une idolâtrie de la machine.³⁹³

Les objets techniques qui posséderaient un usage seraient alors l'objet d'une vénération par les *geeks* qui les connaissent. Les projets que je détaillais ici, ces médiums sans fonction, ces imageurs célibataires, ces objets médiaux, vont à l'envers de la citation de Simondon, à l'opposé d'une « idolâtrie de la machine » ; ils se fauillent dans l'interstice entre le sens et la technique, entre l'objet esthétique et l'objet technique dont parle le philosophe. Selon moi, les projets de Barba ou Millet (parmi d'autres), n'ont aucune

intention de sacralité, d'autant qu'il s'agit de démarches très conscientes de l'inscription des techniques de l'image dans nos sociétés. Ces artistes s'emparent de la problématique pour injecter de la poésie dans la technique et donner aux médiums une place politique et philosophique ; à l'instar de celle prônée par Gilbert Simondon.

Du technofossile aux petites machines à images, c'est le *hardware* des médiums qui leur permet de se détacher de leur fonction imaginante et même de toute fonction. Ils deviennent eux-mêmes l'image de ce qu'ils sont : des morceaux de pierres plus ou moins raffinés, plus ou moins transformés, qui ensemble acquièrent une puissance potentielle. La relation du minéral aux imageurs est allée jusqu'à faire de cette substance première un référent qui indique visuellement qu'un objet est un médium. La minéralité porte le rôle de liant dans l'univers technique de l'image. Elle opère par abnégation en se cachant dans l'ensemble de la chaîne photographique. Comme les outils de l'image s'effacent dans la société, le minéral s'efface dans les médiums qui l'imagent.

— trahisons optiques

L'idée d'aberration se définit par une déviation du jugement ou une absurdité. En astronomie, c'est une distorsion par le dispositif instrumental du signal émis par un astre. En effet, l'aberration optique est en général la conformation du système de prise de vue qui crée des déformations visibles dans l'image résultante. Pour ne pas confondre ces informations optiques avec les astres observés, il faut mesurer cette déformation par un procédé appelé la réduction de données que je détaillerai dans la prochaine partie. L'aplatissement de l'image fusionne tous les types de rayonnement, qu'ils viennent de l'appareil lui-même ou du monde extérieur, il faut donc anticiper les aberrations pour savoir les distinguer du signal que l'on souhaite analyser. Lorsque j'aborderai la réduction de données, nous verrons comment ces aberrations sont annulées dans le résultat ; mais avant d'effacer les aberrations, il s'agit d'abord de proposer quelques exemples de répercussions des appareils dans les visualisations et d'imaginer ce qu'elles nous racontent des imageurs, mais surtout de notre vision.

En quelque sorte, ces traces trahissent la présence de l'appareil dans les images. L'imageur s'affirme comme composante matérielle lorsqu'il laisse une traînée de lumière ou un nuage de points scintillant. Bien que les astronomes luttent pour effacer ces empreintes, les imageurs se manifestent constamment et participent de cette manière au réel visible, comme ceux dont j'ai parlé à fin de la première partie ; sauf que cette fois, ils ne sont pas les sujets centraux de l'image. Comme si nous nous situions dans leur vision, ce sont les déformations optiques qu'ils provoquent que nous voyons.

394 King, Henry C. — *The history of the telescope*, New York [États-Unis], Dover Publication Inc., 1955. p.445-456 (Index)

Les aberrations se déclinent dans une variété de typologies relevées dans l'*Histoire du télescope*³⁹⁴ écrite par Henry C. King, astronome britannique et ancien directeur du Planétarium McLaughlin, à Toronto :

aberrations optiques

aberrations chromatiques, longitudinales ou transverses

aberration sphérique

aberration extra-axiale

aberration de la lumière

aberration résiduelle

aberration zonale

astigmatisme

coma

courbure du champ

Les aberrations peuvent venir des lentilles ou des miroirs, mais aussi d'autres éléments interférant la route du signal. On trouve la liste des origines possibles sur *Wikipedia* :

- Défauts du matériau des optiques: bulles, inclusions ou inhomogénéité de l'indice optique.
- Défauts de fabrication : planéité, rayons de courbure, rugosité de surface.
- Défauts dus à l'usure : rayures, revêtement optique endommagé.
- Défauts de conception : aberrations présentes dès la phase de design.³⁹⁵

395 Wikipedia — Aberrations optiques. URL : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Aberration_\(optique\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Aberration_(optique)) [consulté le 05/10/2025]

Du point de vue de l'archéologie des médias, il semble y avoir quelque chose d'injuste à considérer les aberrations comme des défauts. Au début de son livre emblématique sur les images non conformes, Peter Geimer révèle cette injustice :

- [...] cette perturbation [celle des erreurs photographiques] n'est pas un déficit, un mode négatif de l'iconicité, elle est au contraire un potentiel spécifique de la photographie. L'altération, la destruction, produisent une visibilité spécifique. [...] Ce que l'on perd en visibilité du motif est autant de terrain gagné pour la visibilité du support de l'image.³⁹⁶

396 Geimer. *op.cit.* p.12.

Geimer décrit la manière dont les premières expériences photographiques de l'histoire rendaient le médium visible, sans attendre les trafiquants d'images contemporains. Il note bien que cette métaphotographie est involontaire et qu'il serait anachronique et « trompeur de les incorporer à une généalogie des la photographie « non figurative » ou « abstraite » — par analogie avec l'histoire de la peinture »³⁹⁷. Il y aurait alors d'un côté les aberrations acci-

397 *Ibid.* p.61

dentelles que décrit Geimer en les désignant généralement comme des « perturbations » et d'un autre les aberrations volontaires recherchées par certains artistes modernes et contemporains. En science, les perturbations des images astronomiques vont même au-delà d'une quelconque intentionnalité : elles sont inévitables.

Du côté de l'œil, la manifestation du médium imageur devient évidente avec les phénomènes entoptiques. On peut dire que ces phénomènes sont les aberrations organiques de la vision humaine ou animale. Eux aussi sont inévitables. Lorsque l'on voit des tâches orangées au réveil, ou quand des points noirs dérivent sur le bleu plat du ciel que l'on regarde, nous sommes confrontés aux aberrations de notre propre vision : l'œil se voit lui-même. Les phosphènes, ces tâches qui peuvent survenir dans le champ visuel même si les yeux sont fermés, proviennent d'une stimulation intense de la rétine. Les corps flottants sont les petites poussières noires qui, comme leur nom l'indique, habitent la substance gélatineuse de l'humeur vitrée (la matière visqueuse et vitreuse de l'œil) et s'y déplacent comme dans un aquarium. Les phénomènes entoptiques sont très divers et marquent la matérialité de la vision comme le font les optiques dans les photographies. Ils peuvent être les signes d'un souci de santé (par exemple un décollement de rétine), mais peuvent aussi être totalement bénins. Les corps flottants vont noircir et se densifier avec l'âge sans forcément avoir de conséquence dérangeante ; la matière de l'œil accentue simplement sa réalité et infuse de plus en plus dans le champ de vision de la personne concernée.

Les imageurs provoquent naturellement des artefacts inséparables des processus de vision techniques. Vues par le prisme du minéral, les aberrations se caractérisent comme des scories visuelles. Les scories sont les rejets matériels du raffinage des métaux, les sous-produits nécessaires à la purification de la matière. Il s'avère que les scories aussi sont sujettes à confusion. Comme les aberrations optiques qui se mélangent au reste du monde rendu visible, les scories ressemblent à des pierres naturelles alors qu'elles sont des objets industriels. Autre point commun, les scories sont souvent composées des silicates extraits des minerais pour en conserver exclusivement les molécules métalliques, tout comme les instruments optiques faits de verre, donc de silice. Finalement, qu'ils soient présents dans les lentilles des imageurs ou dans les minerais métalliques à exploiter, les silicates demandent à être invisibilisés. Les rares apparitions du matériau dans le monde réel sont alors des rejets, des défauts, des aberrations considérées comme gênantes. Le silicium, si utile à l'image, est une scorie, il provoque des perturbations ; il permet de voir tout en créant des altérations de la vision.

Les stigmates dus à la matière des optiques rendent parfois les imageurs astigmatés.

L'aberration définit étymologiquement un écart, un vagabondage de l'esprit et de la perception. L'historien de l'art Jurgis Baltrušaitis³⁹⁸ (1903-1988) a recensé ces divagations de l'esprit

398 Baltrušaitis, Jurgis —
Aberrations : quatre essais sur la légende
des formes [Les perspectives dépravées, I],
Paris, Flammarion, 1995.

qui ont permis de faire naître des imaginaires et des idées et montre que les fabulations et les égarements de la perception ne peuvent pas être seulement perçus comme des défauts. C'est le phénomène de paréidolie qui organise en réalité cet ouvrage : « les illusions et les fictions qui naissent autour des formes répondent à une réalité et elles engendrent à leur tour des formes où les images et les légendes sont projetées et se matérialisent »³⁹⁹. L'un de ces chapitres se concentre justement sur les paésines ou « pierres à mesures », que l'auteur appelle les « pierres imagées » déjà évoquées dans la première partie de la thèse. Les pierres incarnent un lieu de l'égarement de l'esprit, qu'elles soient taillées en instruments optiques ou polies sous forme de paysage, elles influencent la vue et l'altèrent (ou l'augmentent selon d'où on se place). Dans son introduction, Baltrušaitis montre bien que les aberrations sont des constructions naissant de différents biais perceptifs, elles sont pour lui :

- [...] un trouble de jugement, un phénomène optique qui a pour effet de faire voir les corps (célestes) à l'endroit et dans une direction où ils ne se trouvent pas. Elles [les aberrations] correspondent toutefois à une réalité des apparences et elles possèdent une indéniable faculté de transfiguration. La vie des formes dépend non seulement du lieu où elles existent réellement mais aussi de celui elles sont vues et se récréent.⁴⁰⁰

Les aberrations permettent de voir les astres dans les pierres, alors qu'ils n'y sont pas. Finalement, ces extrapolations de la perception, ces analogies de la vision, décrivent un cosmos uni par la matière et les formes. Même si ces pierres ne contiennent pas d'astre, leur histoire est sans aucun doute liée à une histoire géologique universelle. Les formes que dessine un objet particulier découlent d'une genèse générale. C'est une poésie du minéral à toutes ses échelles que traduit l'interprétation de la graphie des pierres.

Les attentes des débuts de la photographie ont pu mener des expériences médicales ou pseudo-médicales (qui seraient aujourd'hui totalement interdites) stimulées par des procédés nouveaux et encore mal compris. L'aberration, non perçue comme telle, devenait alors tantôt une photographie de la pensée d'un sujet, tantôt un cauchemar ou même l'aura des pèlerins⁴⁰¹. Il s'avère que la plupart du temps, ces interprétations fabulatrices de l'image étaient en réalité dues à des défaillances lors des tirages.

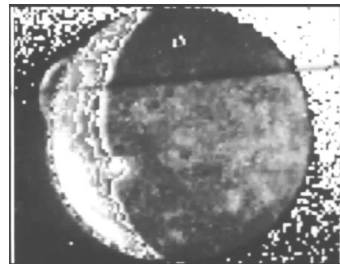
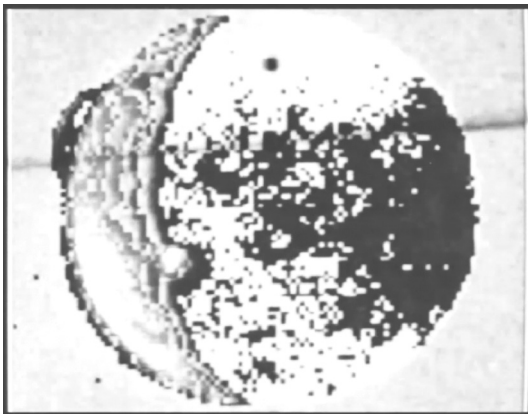
Habitué à ces aberrations, les astrophysiciens ont appris à ne pas interpréter trop vite les spectres qui apparaissent sur les images qu'ils analysent. Ils sont même susceptibles de présupposer d'une aberration lorsqu'ils ignorent ce qui surgit à l'image ; cela fait aussi parti du protocole lorsque des choses apparaissent dans le cadre du visuel : il faut envisager la possibilité d'une défaillance de l'imageur. C'est ce qui est arrivé en 1979, quand Linda Morabito a aperçu un drôle d'éclat de lumière sur les images qu'elle recevait de la sonde Voyager située dans région de Jupiter. Ingénieure de navigation optique pour la sonde, c'est en effectuant des réglages

⁴⁰¹ Geimer, op.cit. p.152.
Avec les exemples de Louis Darget
et d'Hippolyte Baraduc.

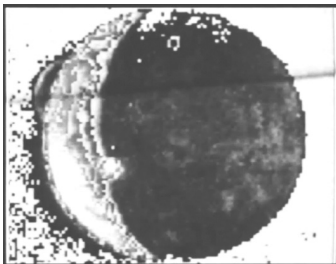
nécessitant une surexposition des images qu'elle révéla une sorte d'arc de cercle au-dessus d'un des satellites de Jupiter, Io. On retrouve le récit de cette découverte inattendue dans le livre de Ben Evans :

— Morabito a consulté les experts de la caméra Voyager, d'abord convaincus qu'il s'agissait d'un défaut sur l'objectif ou d'une anomalie liée au système d'imagerie. « Les caméras de Voyager étaient des caméras vidicon, auxquelles sont associées de nombreuses distorsions optiques », se souvient-elle. « Le faisceau d'électrons du vidicon, par exemple, s'inclinait vers les images très lumineuses et surexposées des lunes de Jupiter, ce qui produisait des distorsions par rapport à ce qui était réellement photographié. Les images des lunes devaient être surexposées pour que nous puissions détecter les faibles étoiles en arrière-plan. Toutes les distorsions ont dû être prises en compte, puis retirées du traitement pour trouver les centres des images des lunes et des étoiles. »⁴⁰²

402 Evans, Ben — *NASA's voyager missions, Exploring the outer solar system*, Vienne [Autriche], Springer Praxis book, 2022, p.89-90.



Io, lune de Jupiter, et la tâche vue par Linda Morabito le 9 mars 1979 sur les images envoyées par la sonde Voyager. La forme évoquée est la protubérance en haut à gauche de l'astre.



Enfin, après avoir éliminé toutes les aberrations possibles, les scientifiques ont déduit que cette tâche s'expliquait bien par un phénomène à la surface d'Io : une immense éruption. La vulgaire tâche dont on voulait se débarrasser devenait une découverte majeure en astronomie, car c'était la première fois qu'on assistait à une activité volcanique ailleurs que sur Terre. Avec pragmatisme, les astronomes ont défilé la vision pour comprendre ce que l'image représentait. Il y a une réelle importance à comprendre les lois et phénomènes optiques pour pouvoir constituer une imagerie scientifique : avant de calculer quelque distance que ce soit en astronomie, il fallait mesurer les distorsions visuelles⁴⁰³. Dans tous les cas, les scientifiques tentent avant tout de se prémunir des aberrations, car même si l'on sait les mesurer pour les corriger (comme nous le verrons dans la partie suivante), cette

403 À ce sujet, voir : Dondero, Maria Giulia — *Sémiotique de l'image scientifique*, op.cit.

opération de segmentation de l'image entre ce qui provient de l'appareil ou non demande un temps de traitement non négligeable. L'augmentation du nombre d'étapes de travail sur une image induit de possibles erreurs.



Image corrigée de l'éruption de lo détectée par Linda Morabito

La plus grosse source d'aberrations auxquelles les astronomes ont toujours fait face est le ciel. Les turbulences atmosphériques provoquent ainsi des turbulences picturales en astronomie. L'épaisseur de l'air et son mouvement interagissant avec les astres qui scintillent sous leur influence. L'espace se trouble alors et ondule comme s'il flottait à la surface de l'humidité du ciel. Pour augmenter la précision des mesures et des observations, il a fallu trouver une solution pour corriger la présence du ciel⁴⁰⁴. La solution la plus évidente, loin d'être la plus simple, est de placer le télescope dans l'espace. De nombreux télescopes spatiaux ont donc ainsi été envoyés autour de la Terre, avec par exemple les deux ambassadeurs de l'astronomie bien connue : Hubble, lancé en 1990 et James Webb, lancé en 2021. Libérés de la contrainte de l'atmosphère, les télescopes spatiaux fournissent des données propres, sur lesquelles le travail de correction est considérablement amoindri. Cependant, d'autres contraintes entrent en jeu et la principale est évidemment la taille réduite des appareils et instruments implantés sur la machine qui doivent s'arracher à la Terre avec des fusées pour rejoindre l'espace.

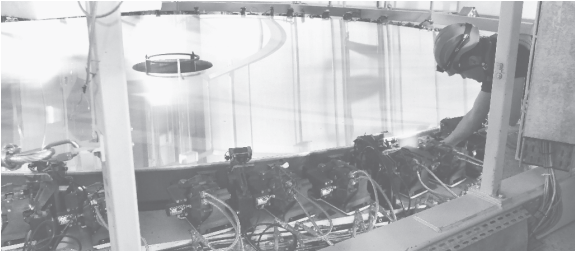
Sur terre, le plus grand miroir en construction (je l'ai déjà évoqué) mesure 39 mètres de diamètre (à l'Extremely Large Telescope), tandis que le plus grand miroir optique embarqué dans un télescope est celui du James Webb Telescope (JWST) avec ses 6,5 mètres d'envergure. Le signal est certes sans bavure, mais il se forme avec moins de lumière incidente puisque celle-ci est directement corrélée à la taille de la parabole optique. Chaque manière d'observer le ciel a donc ses contraintes.

404 On dit souvent que les astronomes étudie le ciel. Cela dépend de ce qu'on entend par ciel, car le ciel bleu auquel on pense est en quelque sorte l'ennemi des astronomes. Ils n'étudient pas ce ciel mais l'annulent.

Pour contrer les effets du ciel, les télescopes terrestres ont donc été dotés de systèmes de compensation de l'atmosphère : l'optique active et l'optique adaptative. Sans entrer dans les détails exacts de ces procédés, j'aimerais les expliquer brièvement pour exprimer l'idée d'une représentation du cosmos qui passe par une représentation de ses biais (ici le ciel) et de l'instrument lui-même. Les visualisations astronomiques naissent par l'analyse et la compensation de chaque strate déformant la vision ; et la substance cristalline qu'incarne l'atmosphère en fait partie.

Je le disais, le ciel ondule et trouble ainsi l'image lorsque cette agitation n'est pas rectifiée. La solution des ingénieurs a donc été pragmatique : il faut faire onduler le miroir au même rythme que l'atmosphère pour équilibrer le mouvement de l'étoile et revenir à une image « juste ». Le miroir qui nécessite une courbure parfaite au moment de l'installation du télescope sera ensuite déformé légèrement pour annuler les effets du ciel, appelé front d'onde. Pour modifier la surface réfléchissante continuellement durant les acquisitions d'images, deux méthodes principales existent. La première consiste à segmenter le miroir en une mosaïque de facettes et à les motoriser individuellement ; la seconde exige d'utiliser un miroir légèrement souple sous lequel on place une myriade de vérins (actuateurs) pour déformer le miroir selon la forme du front d'onde. Tous ces mouvements se font en direct selon les évaluations des mouvements atmosphériques. Au Very Large Telescope, au Chili, j'ai pu assister à ces différentes étapes de calibration des télescopes en amont des phases d'acquisitions nocturnes. Les moteurs servent aussi à maintenir l'équilibre du miroir et compenser sa masse qui tend à le déformer. L'un des quatre grands miroirs étant en maintenance, les ingénieurs ont pu me montrer les systèmes motorisés qui servent à déformer le miroir.

L'enjeu est donc de mesurer en amont les perturbations pour en quelques sortes les imiter, puis les limiter. L'implantation des observatoires sur des sommets et dans des territoires arides et hostiles permet d'avoir un ciel moins agité dont le taux d'humidité reste raisonnable. Finalement et comme je le détaillerai prochainement, les visualisations astronomiques naissent sur des territoires terrestres qui ne sont pas propices à la vie et où le minéral règne. Malgré la sécheresse de ces latitudes, le ciel trouble tout de même la vision. Le calcul de sa déformation s'opère notamment avec une technologie laser qui reconstitue une étoile fictive dont on connaît toutes les propriétés, puisqu'on stimule les atomes de sodium présent dans l'atmosphère avec le laser. Si les ingénieurs savent que l'étoile doit dessiner telle forme, avoir telle taille et émettre telle luminosité, ils peuvent calculer l'incidence de l'atmosphère sur le signal et le répercuter sur les étoiles réelles. Cette étoile artificielle est aussi appelée *étoile-guide* et se substitue à une étoile de référence — qui est bien cosmique et dont on connaît les données exactes — lorsque celle-ci est manquante dans le champ.



L'un des miroir primaire du VLT : on devine les moteurs de l'optique active en dessous, un technicien est en train de les vérifier.

L'aberration fait ainsi partie de la vision du monde, ces scories visuelles dessinent un pont entre les dimensions invisibles et les appareils que nous employons pour les voir. Le *métamédium* et la *métapicture* invoqués à la fin de la première partie sont ici manifestes ; la *métaprésence* aberrantes des processus imageant s'impose en astronomie ; malgré eux, les astronomes doivent avoir une démarche autoréflexive avec leurs outils. Observer un territoire inconnu conduit potentiellement à confondre le médium avec ce monde. László Moholy-Nagy, il y a une centaine d'années, avait bien compris que cette zone liminale entre le monde et sa perception (le médium) regorgeait de potentialités plastiques. Clément Chéroux l'explique dans *Fautographie* :

— Moholy-Nagy a pris conscience que les erreurs du langage photographique constituent une excellente base pour la nouvelle grammaire visuelle qu'il cherche à composer. Car, presque un siècle après l'invention du médium, il lui importe de substituer aux canons des photographes (généralement établis sur un modèle pictural) les normes de la photographie, c'est-à-dire, une fois encore, les « lois les plus intimes du matériau ».⁴⁰⁵

L'aberration devient une qualité. Elle n'est pas à contrer comme chez les astronomes, mais elle doit être montrée comme objet visuel. Comme l'écrit Chéroux, « chacune des pannes du médium est un signal de reconnaissance permet de déchiffrer en amplifié »⁴⁰⁶ ce que Moholy-Nagy appelle les « lois les plus intimes du matériau ». Ce retour à la matière de l'image par l'aberration est à l'origine de tout un mouvement réflexif sur le médium par lui-même qui se perpétue depuis les années 1920. Steven Pippin, artiste évoqué précédemment, a même intitulé son exposition au Centre Pompidou en 2017 *Aberrations optiques*⁴⁰⁷. La mise en valeur des supposés défauts de l'image, en premier lieu subversive et acte de résistance, se banalise. Depuis Filliou et son « principe d'équivalence »⁴⁰⁸, comment situer l'aberration en art ? Révèle-t-elle encore vraiment la matière des images, ou s'est-elle instituée comme une forme abstraite acceptée comme telle ? Peut-être les deux à la fois ?

Produire des expériences et des images aberrantes participe à révéler la minéralité de l'expérience photographique, tout en constituant petit à petit une encyclopédie visuelle de l'arrière-plan

⁴⁰⁵ Chéroux. *Fautographie, petite histoire de l'erreur photographique* op.cit. p.85. Il cite Laszlo Moholy-Nagy, *La photographie dans la réclame*. op.cit. p.133

⁴⁰⁶ Chéroux. *Fautographie, petite histoire de l'erreur photographique*. *Ibid.*

⁴⁰⁷ Je renvoie au catalogue de l'exposition : [Commissaire] Paul, Frédéric ; [artiste] Pippin, Steven — *Aberrations optiques* [Catalogue d'exposition], Paris, Éditions Xavier Barral, Éditions du Centre Pompidou, 2017.

⁴⁰⁸ Voir l'œuvre de Robert Filliou, *Principe d'équivalence : bien fait, mal fait, pas fait*, 1968, où il développe l'idée que l'œuvre ne dépend pas de ses qualités techniques (considérées incidemment comme un académisme).

des pratiques photographiques. Les aberrations optiques telles qu'elles sont traitées en astronomie sont des marqueurs qui situent les aberrations en art : le médium comme sujet face à la vue appareillée poursuit de déconstruire les principes de la perception. En tant que praticien, c'est bien la question de la matérialisation de la perception qui permet d'éviter un certain formalisme de l'aberration. En astronomie, des corrections s'opèrent en amont de la captation de la lumière. Tous ces défauts ne peuvent pas être contrés avant d'enregistrer le signal, il faut donc intervenir directement sur l'image, comme une chirurgie du visuel, pour extraire les scories résiduelles. Cette opération est appelée réduction de données.

M.I. 2.2

réduction de données

L'imageur a nécessairement un impact sur le contenu des images qu'il produit, il laisse des traces visibles dans le cadre. Comme dit précédemment, son biais va se matérialiser visuellement par des halos, des déformations, du grain, ou autre vignettage. Finalement, ces aberrations connotent la condition d'apparition de la photographie : celle-ci est un signal lumineux traduit par un dispositif instrumental. En astronomie, on cherche à soustraire ces trahisons optiques de l'appareil pour essayer de conserver exclusivement le signal émis par l'objet observé et étudié. Il s'agit d'annuler toute référence au dispositif technique. Cette étape essentielle de déconstruction de l'image vise à distinguer ce qui provient de l'artifice du procédé et ce qui émane du rayonnement des objets photographiés : cette distillation du visible est appelée la réduction de données. La partition du monde entre les médiums et ce qu'ils font apparaître peut se traduire par de nombreuses analogies et métaphores liées au raffinage du minéral :

le tamis d'orpailleur qui laisse passer
la boue et révèle les pépites d'or

la taille d'une gemme à partir d'un morceau de roche

l'ouverture d'une géode, où l'on perce la croûte
de la pierre pour aller au cœur du sujet

le pinceau de l'archéologue pour dégager la poussière
sur les vestiges et fossiles

la coupe et le polissage de la pierre pour faire briller
les motifs qu'elle contient

Par-dessus tout, c'est le vocabulaire de la réduction de donnée qui traduit cette relation au minéral, car le visuel non traité est appelé « l'image brute ». Ce terme, que j'ai déjà pu employer à maintes reprises dans les parties précédentes, réfère évidemment à la notion de matière brute. On pense notamment au pétrole, longtemps raccourci dans le langage courant comme « du brut »,

mais c'est plus généralement les substances tout juste extraites des sols dans les mines (surtout minérales) qui sont qualifiées comme telles. En astronomie, il y a donc les images brutes et les images réduites et justement cette dualité reflète le passage progressif de la roche à l'état transformé. De la même manière que pour les matières minérales, l'image est raffinée pour devenir exploitable. Sans cette étape cruciale d'épuration, les scientifiques ne sauraient pas utiliser ces visualisations. Après avoir miné le ciel, ils vont donc raffiner ces images pour enlever les aberrations et les rejeter comme des impuretés. L'exploitation du ciel génère ainsi de nombreux rebuts, des terrils de scories incarnant les appareils.

En décrivant un peu plus ces opérations de raffinement de la matière visuelle, la conscience instrumentale et le jugement exercé qu'elle incarne (pour reprendre l'expression de Daston et Galison⁴⁰⁹) apparaissent comme inhérents à la pratique de l'image astronomique. Les processus de raffinement mis en place pour épurer des images du monde racontent le chemin entre l'objet tangible qui tient dans la main incarné par le médium-imageur et le monde inaccessible qu'il représente. La réduction met au jour le parcours de la lumière dans les matières intermédiaires. Ce parcours dans la distillation du visuel sera aussi l'occasion d'interroger l'existence de la polarité entre l'image brute et l'image raffinée en art. Les images sont les matières premières du savoir astronomique. Comme une roche, cette substance pleine de connaissances demande finalement une taille pour retirer la part médiale qui la couvre. L'art n'a pas cette exigence de reconstituer un objet de savoir en image afin de l'étudier et en dégager des modèles physiques. Comment la raffinerie de l'image pourrait-elle alors se comprendre dans le contexte artistique ;

– images brutes ou traitées

Dans le champ de l'astronomie observationnelle, l'instrument de prise de vue ne correspond pas au modèle de la *black box*. Les scientifiques et ingénieurs qui travaillent sur et avec ces machines doivent avoir, d'un point de vue collectif, pleine conscience de chaque biais généré par l'appareil lui-même. En effet, le télescope, comme tout appareil de prise de vue, laisse des traces de sa présence dans les images brutes qu'il produit. Il imprime certains artefacts issus, par exemple, de la déformation optique, du capteur ou de défauts des signaux électroniques. La première étape des physiciens qui établissent les plans optiques des machines est donc d'empêcher au maximum ces aberrations d'advenir en optimisant les différentes phases du parcours lumineux pour qu'il reste le plus proche possible du signal initial émis par l'astre étudié. Cependant, la contrainte matérielle rend impossible la conception d'un imageur parfait et totalement transparent dans les visualisations et les astronomes recourent donc à un stratagème de correction

410 Expression utilisée par les personnels des observatoires pour désigner le moment où l'on utilise l'appareil pour réaliser des images destinées à délivrer des informations scientifiques, en opposition à des prises de vue nécessaires à la calibration de l'appareil, qui ne sont alors pas considérées comme scientifiques mais techniques.

opéré après la prise de vue. Cette phase de post-traitement des aberrations optiques est essentielle pour extraire des informations de l'image capturée. Pour ce faire, des ingénieurs enregistrent différents visuels de réglages en amont des observations avec l'instrument qui sera utilisé pour les acquisitions scientifiques. L'objectif est de mesurer ses défauts qui infuseront dans les images au moment de faire de la science⁴¹⁰ : l'appareil produit un portrait de lui-même dans le but d'identifier les stigmates visuels qu'il inscrira en surimpression des astres observés. Pour vulgariser, on peut dire qu'il s'agit de l'empreinte digitale de l'instrument : en connaissant son motif, les scientifiques seront en capacité de l'isoler du reste de l'image et de la supprimer. Ces visuels une fois enregistrés permettront de « corriger » les images capturées et d'y soustraire les données ne provenant pas du ciel, mais de l'instrument lui-même.

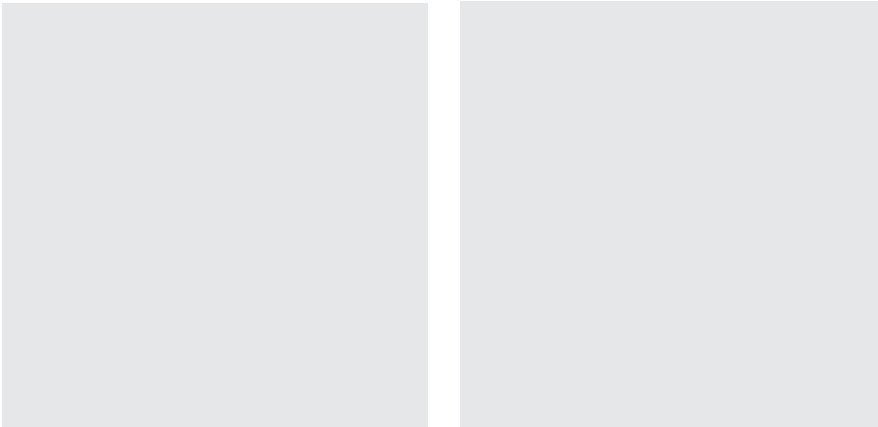
L'image finale en astronomie observationnelle se construit donc toujours par un mille-feuille de visuels. Les strates superposées d'informations fusionnent pour détacher le sujet photographié de sa condition instrumentale. Cette fusion ne s'opère pas par addition, mais par soustraction. Les couches ont toutes un rôle spécifique dans l'image et nous allons voir que chaque image astronomique dépend de multiples calques de calibration servant à déceler chaque type de biais optiques. Il ne s'agit pas ici d'une opération rare et marginale dans les processus d'imagerie du ciel, les observatoires professionnels génèrent des montagnes de données de calibration. Ces séquences sont primordiales même si elles sont méconnues du grand public, car purement pratiques et techniques. Puisque ces étapes de calibration sont réalisées tous les jours, on peut estimer que les instruments astronomiques, narcissiques si l'on veut, produisent davantage d'images d'eux-mêmes que d'imageries spatiales.

En comparaison aux autres sciences, les images de calibration sont presque endémiques au monde astronomique pour deux raisons principales. La première est évidente et je l'ai déjà signalé, l'astronomie est une science observationnelle qui ne peut pas manipuler les objets qu'elle étudie (hormis avec les échantillons ramenés des missions Apollo et les météorites). Les images sont donc les principaux ingrédients de la discipline et se doivent ainsi d'être les plus justes possible. La seconde raison réside dans la difficulté de faire des captures qualitatives d'objets petits, parfois sombres, lointains et dans des rayonnements invisibles à l'œil. Il faut donc s'assurer qu'aucun signal parasite, ne faisant pas partie de l'objet scruté, n'imprime la surface de l'image. La difficulté à distinguer un petit point lumineux stellaire avec une aberration instrumentale, à obtenir un spectre de qualité non influencé par l'appareil, s'est accrue au fur et à mesure que les technologies optiques se sont améliorées et que les scientifiques ont regardé de plus en plus loin. Voilà pourquoi la conscience de l'instrument au travers des étapes de calibration a pris une place considérable dans le monde astronomique à l'ère de l'imagerie numérique.

L'annulation de l'instrument et de sa matérialité dans l'image implique de produire des visuels que l'on peut qualifier d'expérimentaux. Retournés sur eux-mêmes, les médiums autogènèrent des formes abstraites relatives à leur condition propre. Au travers de trois exemples de calibration bien connus des astronomes amateurs et professionnels, je détaillerai les types de formes (aux qualités plastiques atypiques) qui participent à cet étalonnage de la vision cosmique.

Flat

Le premier type d'image de calibration est le flat-field. Il peut être traduit littéralement comme le *champ* plat. C'est le fichier de calibration le plus simple à comprendre car le plus visuel. Il s'agit d'obtenir un blanc uniforme à partir d'une surface lumineuse claire, monochrome et homogène. En photographiant cette aire de référence, seuls les défauts d'homogénéité du capteur apparaîtront. Par exemple, un effet de vignettage peut noircir les angles du cadrage. Ce « défaut » de l'appareil advient à cause de la focalisation effectuée par l'optique qui concentre davantage la lumière sur le centre du capteur que sur les bords. Cela engendre des angles plus sombres, comme une sorte de cercle diffus répétant la silhouette de l'optique. Cette ombre apparaît de manière évidente sur le flat. Il en va de même pour les poussières ou tâches susceptibles d'être présentes sur le capteur. Les aléas physiques empêchant l'homogénéité de la qualité de la captation du signal sont mesurés au travers de ces surfaces quasiment monochromes. Ainsi, le champ plat donne à voir les problèmes liés aux matériels optiques du dispositif de prise de vue. Ces traces correspondant à des objets tangibles situés en amont du capteur, que la lumière traversent avant d'être enregistrée, en particulier les lentilles ou les miroirs.



Flat de calibration avec lampes de l'instrument SPHERE installé au Very Large Telescope opéré dans la nuit du 5 au 6 février 2025. à gauche : vue d'ensemble, à droite, détails du coin en bas à gauche

Enfin, les ingénieurs instrumentaux des télescopes devraient voir apparaître un aplat totalement homogène lors de

cette étape de travail, mais celui-ci n'est jamais parfaitement lisse. Pour préparer ces monochromes, les opérateurs des observatoires utilisent des mires : des toiles blanches tendues dans l'enceinte de la coupole. La proximité entre ces surfaces et le télescope, dont le point focal se situe à l'infini, floute complètement l'image. Ce flou transcrit en nuances de gris les défauts optiques du procédé qui eux apparaissent plus nets, car très proches du capteur. Comme j'ai pu l'observer au Chili, ces mires habillent l'espace d'une manière étrange. Comme des fenêtres opaques, ce sont de grandes figures géométriques placées en hauteur qui détonent avec les motifs métalliques des tôles des bâtiments. Contrairement à de nombreux outils des observatoires professionnels contemporains ; les mires sont passives, accrochées comme dans une galerie.

Avec le *flat-field*, on cherche une étendue sans volume, au contraire d'une fouille du ciel et de son infinie profondeur. Même si ce qui est photographié avec cette intention d'uniformité est un objet (une toile tendue), l'idée est d'oublier toute représentation du monde pour se concentrer sur l'instrument qui se traduit par un visuel abstrait.



Mires de calibration des télescopes du Cerro Tololo et du Cerro Pachón

D'autres systèmes de surexposition du capteur au moyen de lampes sont aussi utilisés pour cette opération, c'est le cas au Very Large Telescope. Il est également fréquent d'utiliser un ciel monochrome et limpide le jour, souvent le soir, pour effectuer le *flat-field*.

Les scientifiques se désintéressent de ces imageries opératoires au service de la science. Elles ne sont pas leur sujet et leur aspect visuel est finalement assez fade comparé aux images d'astres qu'ils sont susceptibles d'étudier. Les astronomes rencontrés au Chili étaient d'ailleurs souvent surpris que je leur pose des questions au sujet de la calibration. En leur soumettant ces interrogations, j'avais évidemment en tête les travaux des photographes abstraits (et *mécristants*) qui suivent un processus similaire à ceux des images de calibration. Au contraire des scientifiques, ces artistes considèrent ces photographies autoréflexives comme une fin en soi. Toute la pratique de Laure Tiberghien est justement orientée autour du papier comme territoire de la lumière, dans des variations subtiles de teintes rappelant les *flats-fields*. Dans la série *Fuites*, l'artiste explore justement les traces provoquées par de fines entrées de rayons sur le papier. Les chaînes opératoires de l'artiste naissent souvent d'accidents ou d'expériences inopinées

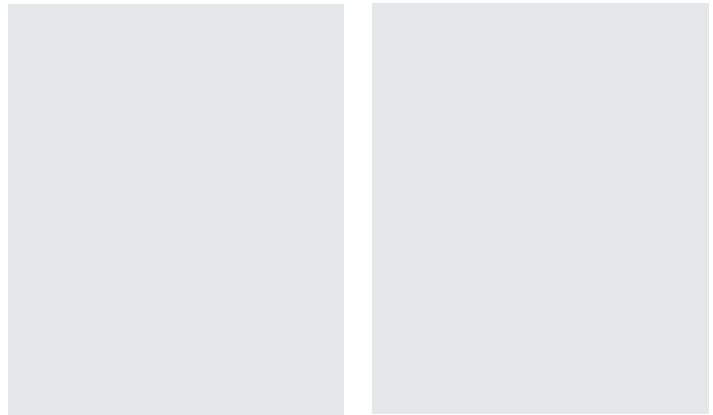
411 Laure Tiberghien lors de la journée d'étude: [Collectif, organisé par] Gremillet, Pierre; Kranig, Corinna; Zepka, Juliana (doctorant-e-s Université Paris 8) en partenariat avec le collectif La Vie Sauvage – Horizons contemporains de la photographie expérimentale, journée d'étude, Université Paris 8, Saint-Denis Maison de la Recherche, 20/03/2025.

412 Tiberghien. Ibid.

413 Vivien Philizot écrit : « Léonard suggère ainsi de regarder dans les nuages et les murs des tâches pour y voir « l'analogie de paysages au décor de montagnes, rivières, rochers, arbres, plaines, larges vallées et collines de toutes sortes », mais aussi « des batailles et des figures aux gestes vifs et d'étranges visages et costumes et une infinité de choses [...] ». La disposition à donner forme au nuage – mais aussi aux murs souillés, aux pierre smulticolores, ou tout autre élément suggestif [...] – est érigé en véritable méthode de création ». Philizot. op.cit. p.42

avec la substance photosensible. Cela dit, l'artiste préfère qualifier ses images de « photographies plasticiennes »⁴¹¹ plutôt que de « photographies expérimentales ». La distinction résiderait dans l'achèvement de l'image : la première serait aboutie (« quelque chose qui est terminé »⁴¹²) et la seconde sous entendrait une forme d'essai, d'image test. Des actes et gestes qui sont normalement des aléas photographiques inopinés deviennent alors des images « finies ». En cohérence avec sa démarche, Tiberghien assume les petits plis du papier, son ondulation ou les aspérités subites lors de la production de l'image. Elle renverse ainsi la hiérarchie entre ce qui est considéré comme un défaut ou une qualité et transmet une valeur visuelle aux aberrations. D'ailleurs, les surfaces de l'artiste sont présentées comme des volumes dans le cadre en flottant derrière le verre. Le *champ* n'est alors pas *plat* mais bel et bien un relief dont la fine épaisseur atteste d'un objet.

La série des *Orbes* produite en jouant uniquement de l'exposition et du développement du papier ressemble aussi à des images de calibration. Sans le savoir, l'artiste tisse une connexion étroite avec les *flats* en évoquant le ciel au travers du titre donné à ces images. Dans une certaine mesure, tout le travail sur le médium développé par Tiberghien est comparable aux imageries de calibration. Ses aplats imparfaits deviennent des surfaces picturales où elle réconcilie la photographie avec son support. La série *Affresco* réfère d'ailleurs directement à la peinture de la Renaissance et rappelle la fascination de Léonard de Vinci⁴¹³ pour les surfaces minérales déjà évoquées plus tôt.

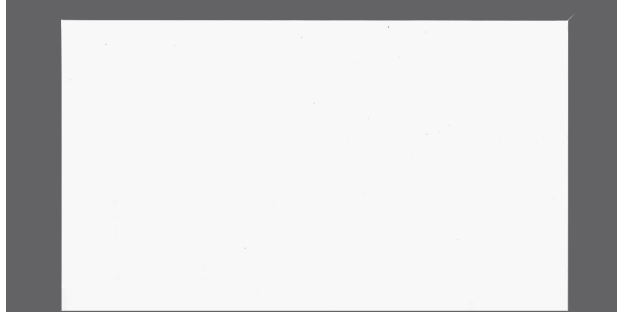
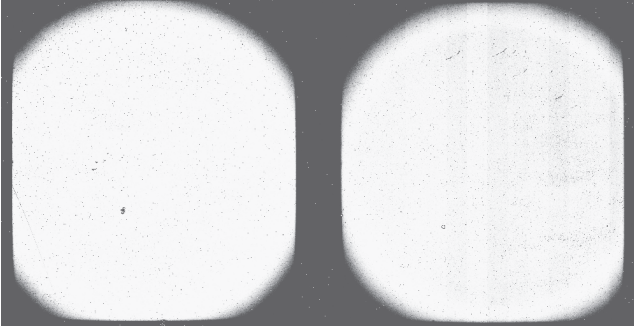


Laure Tiberghien, *Orbes*, 2021 et *Affresco*, 2023

Ces cadres sans centre, sans point d'accroche particulier pour l'œil, salis par la lumière, déplacent le champ (le *field*) de la photographie vers le plat (*flat*). L'illusion de relief qui a fait tomber en arrière les premiers spectateurs de *L'Arrivée d'un train en gare de La Ciotat* est ici complètement annulée, démontrant que l'image photographique n'est pas que ce double fantasmé du monde. Certaines images de champs plats trouvées sur la base de données de l'eso comportent d'ailleurs des aspérités aussi marquées que dans la série de Tiberghien (et que l'on peut

moduler grâce aux fichiers FITS que j'aborderais plus tard). Plus les images de calibration sont imparfaites, plus elles semblent gagner en qualité plastique et se suffire à elles-mêmes, à l'instar des travaux de l'artiste. Tiberghien aime travailler la série pour développer différentes typologies d'éclats de lumière; les milliers d'images de calibration des télescopes extrapolent complètement cet épuisement des possibles avec l'instrument. Lorsque je navigue sur ces archives immenses, l'infinité des formes autoréflexives des médiums me déborde complètement avec les infimes variations proposées. La calibration des télescopes contemporains est une fabrique d'imageries abstraites à la profusion inégalée⁴¹⁴.

414 Je me demande à quoi bon produire d'autres images après avoir survolés ces montagnes.



Flat de calibration avec lampes de l'instrument SPHERE de l'imageur infrarouge double installé au Very Large Telescope opéré dans la nuit du 5 au 6 février 2025. — Flat de calibration sur ciel de l'instrument FORS2 de installé au Very Large Telescope opéré dans la nuit du 5 au 6 février 2025.

L'étymologie de « calibrer » remonte au mot q lib qui en arabe désigne un « moule où l'on verse les métaux » selon l'Académie française. La calibration de l'image correspond alors à sa conformation, il s'agit de couler le réel dans le moule de l'image comme un métal en fusion. La métallicité de la calibration provient de sa minéralité : le *flat* est la recherche d'une homogénéité parfaite, mais la matérialité photographique résiste à cette monotonie en astronomie comme dans le travail de Laure Tiberghien. L'image renvoie à la rugosité de la matière. Les aspérités de ces aplats stipulent la minéralité de l'image. Le bruit que les astronomes essaient d'éliminer avec une autre image de calibration, le *dark*, permet d'insister sur cette interposition de la matière entre le monde et la perception que l'on en a.

Dark

Le dark est l'une des calibrations essentielles à la production d'une image astronomique utilisable scientifiquement. Elle retranscrit l'inégalité de réaction des pixels à la lumière due aux interférences extérieures, notamment la température. En effet, l'environnement dans lequel la capture photographique surgit influence le comportement des pixels exposés. Les capteurs numériques fonctionnent par un procédé de stimulation électrique de la surface photosensible qui la rend active, mais le signal envoyé artificiellement est très sensible aux conditions extérieures du lieu où l'imageur opère. Le dark vise donc à mesurer la différence d'activité entre les pixels pour harmoniser la numérisation face à un rayonnement équivalent en intensité et en temps. Pour produire cette image, il s'agit d'enregistrer le bruit électronique transmis par le capteur sur un temps donné sans lumière, c'est-à-dire avec l'obturateur fermé : seule l'énergie émise par l'appareil lui-même s'imprime. Certains pixels sont chauds et généreront une tâche plus blanche qui traduit une unité plus froide, c'est ce qu'on cherche à visualiser avec cette image de calibration. Visuellement, le *dark* constitue une étendue sombre et irrégulière, ponctuée généralement de points blancs ou même de minuscules carrés blancs qui sont les pixels « morts », qui ne réagissent plus à la lumière.



Dark de calibration avec lampes de l'instrument SPHERE de l'imageur infrarouge double installé au Very Large Telescope opéré dans la nuit du 5 au 6 février 2025.

Dans le noir de l'image numérique apparaît déjà un ciel étoilé. Les pixels dessinent ensemble un cosmos alors qu'ils sont eux-mêmes faits d'un matériau venu des supernovae, le silicium — je renvoie ici à la partie sur les surfaces photosensibles. Le *dark* ne montre que l'énergie des pixels, ces derniers perpétuent formellement l'origine stellaire et rayonnante de leur substance. Cela dit, selon l'instrumentation et la structuration des appareils, les *darks* peuvent avoir des allures très différentes. Par exemple, l'instrument Visir, l'un des spectro-imageurs en infrarouge moyen du VLT, génère des bandes juxtaposées déclinant différentes nuances de gris pour ses *darks*. Les images de calibration sont en quelque sorte

les signatures des instruments astronomiques. Les compositions abstraites de ces images opératoires dépendent évidemment de la l'architecture électronique des capteurs qui composent ces instruments.



Dark de l'instrument Visir du Very Large Telescope effectué dans la nuit du 5 au 6 février 2024.

Lorsque je navigue sur les bases de données de l'ESO à la recherche de ces images de calibration, il faut dire que les trouvailles se font au hasard des dates, des instruments et des objets. Sans parfaitement comprendre le fonctionnement de ces imageries, l'exhaustivité des données reçues et recensées impressionne. Au hasard d'un clic, on peut tomber sur un aplat blanc ou noir très simple, ou bien sur des images dont les motifs laissent à penser que l'instrument avait un gros problème technique. Cependant, ces erreurs qui gênent foncièrement la production scientifique et les ingénieurs des observatoires deviennent des objets visuels intéressants au regard de cette thèse, tant ils révèlent le cri de l'appareil, comme s'il affirmait sa présence dans le champ du visible. C'est bien la matérialité des pixels qui réagit aux aléas physiques extérieurs et transforme la lecture du signal.

Les formulaires d'entrée dans les archives spatiales distinguent deux catégories d'images essentielles : *calibration* et *science*. En opérant ce clivage, la calibration est placée hors du champ de travail de l'astronomie, hors de la science. En effet, elles ne représentent pas le ciel, mais elles participent pourtant à la construction de ses représentations. Bien que les images stockées dans la catégorie « science » des archives incluent en elles les couches de calibration, cette distinction me semble signifiante quant à la considération des chaînes opératoires de l'image.

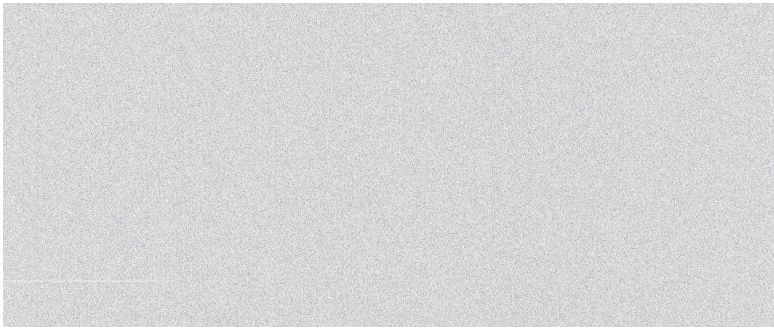
Vues sous cet angle, les compositions graphiques abstraites proposées par les *dark*s, parfois très proches de ciels étoilés, s'inscrivent comme des rebuts des démarches scientifiques ; comme de la mitraille évacuée des usines à images que sont les observatoires. Ces images sont produites, utilisées, stockées, mais on aimerait pouvoir s'en passer, car elles ne sont *que* pratiques. Certaines de

ces précautions médiales sont déjà automatisées et cela va certainement s'accélérer prochainement avec l'usage de plus en plus courant de « l'intelligence artificielle ». Les réglages de l'imageur ne se feront sous aucun œil, ces formes resteront dans l'obscurité électronique des appareils. La dernière calibration que je vais aborder est d'ailleurs la plus obscure, car la plus autocétrée sur le capteur : l'*offset*. Autrement appelée *bias* (biais en français), elle permettra de clôturer cet aperçu global sur les images de calibration en astronomie.

Offset / Bias

L'*offset* correspond à la charge d'électrons présents par défaut dans chaque pixel. C'est une donnée dépendante de chaque constructeur des capteurs CMOS et CCD. Cette charge initiale transmise dans la grille évite toute sous-exposition des pixels et confère à chaque photosite une activité minimale. En cela, l'*offset* est assez proche du *dark*. Il demande de connaître la charge émise par chaque unité, car elle éprouve systématiquement et par défaut un décalage (*offset* en anglais) de la mesure effectuée au départ. Pour le dire autrement, l'*offset* est une remise à zéro des valeurs initiales de chaque pixel. Cette valeur ne dépend donc pas des circonstances de la prise de vue (de la température ou du contexte comme pour le *dark*), mais uniquement des pré-réglages industriels du capteur photosensible. Dans les appareils photographiques dédiés au grand public, les logiciels embarqués dans les boîtiers intègrent des réglages de calibration par défaut, notamment l'*offset*. En astronomie, puisque les instruments sont inventés pour des usages extrêmement spécifiques et demandent une réelle maîtrise de l'ensemble des étapes de conception de l'image, la calibration de l'*offset* ne se cache pas dans l'obscurité de l'algorithme mais sous l'œil des opérateurs de l'image. Contrairement au *dark*, l'*offset* se génère sans temps d'exposition (du moins avec l'envoi de données le plus court possible). C'est une sorte de bruit ambiant, le signal de fond de la puce, qui est enregistré ; comme lorsque l'on entend notre propre activité cérébrale dans le silence le plus profond, le capteur voit la diffusion inégale de l'électricité qui l'alimente. Le résultat visuel est un motif caractéristique, comme une pure signature du capteur. La nature de ce bruit peut varier selon les fabricants ou l'âge de la surface photosensible. On peut par exemple retrouver ce que l'on appelle des dégradés, où les valeurs des pixels diminuent ou augmentent selon leur position sur la grille du capteur.

Le *dark* et l'*offset* sont complémentaires dans la calibration de l'image, car les deux images de calibration touchent à l'harmonisation des données envoyées par les pixels. Alors que les *dark*s proposent quelques fois des formes inattendues et des changements importants, les *offsets* sont (sauf catastrophe) assez réguliers : de la neige noire et blanche traduisant les intensités initiales de chaque pixel. Les *bias* ne dépendent que des capteurs eux-mêmes, ce sont des images d'un médium isolé du monde, paupières closes.



Offset ou bias de l'instrument FORS2 au Very Large Telescope, enregistré le 5 février 2025

Les comportements du capteur et les interférences qu'il subit constituent les fondations de l'image numérique. Les imageries astronomiques révèlent ces processus internes d'annulation des instruments. La matière du médium doit disparaître via ces images opératoires. À partir de ces trois entités que sont le *flat*, le *dark* et l'*offset*, l'astronomie constitue ce qu'on appelle des *masters* ou des *standards*. Il s'agit de réunir les différentes calibrations en matrices uniques, en un fichier qui servira comme remède complet à l'image brute.

Standards / Masters

Les fichiers de calibration sont généralement réunis en une seule image contenant l'ensemble des apparitions de l'instrument à corriger. Ces fichiers sont appelés les masters. Par exemple, un master *bias* ou un master *dark* — qui désignent la même chose — correspondent à l'accumulation du *dark* et de l'offset dans un fichier unique. Les *dark* doivent avoir de préférence la même durée d'exposition que l'acquisition scientifique produite avec l'appareil, puis on ajoute à ce *dark* l'*offset* du capteur. L'ensemble des deux éléments réunissent les variations électriques et thermiques des pixels de l'image. Évidemment, les masters doivent être renouvelés très régulièrement puisque chaque changement météorologique influence les instruments.

La combinaison de ces images de calibration sert à structurer le dessous des images en une charpente invisible faite des empreintes de l'appareil. Les noms de ce type de fichiers sont significatifs de la manière dont ils sont considérés : des *standards* ou des *maîtres*. Les deux mots antagonistes renvoient à deux manières de considérer la calibration. Le standard évoque une couche de l'image séparée du sujet qu'elle représente et qui serait commun à toutes les images de l'instrument. Étymologiquement, le standard désigne « une valeur de référence » ou un « étalon ». Les mesures de calibration réunies dans ces visuels constituent ensemble une norme de l'instrument que l'on peut affecter à chacune de ses multiples productions visuelles (tout en gardant en tête que la datation de ces couches de réduction est essentielle).

Quand on entend le mot *masters*, la considération est assez différente. En anglais moderne, *master* est utilisé pour désigner

l'exemplaire original d'une image vidéo ou photographique. Cela étant dit, comment ne pas entendre le mot comme s'il pointait des « images maîtresses ».

Les images de calibration régissent effectivement toute l'astronomie contemporaine. S'il était impossible de distinguer dans les visualisations les formes venues médium de celles des dimensions astrales, les mesures du monde seraient beaucoup plus balbutiantes. Bien que dissimulés dans les représentations du réel, les *masters* impriment les biais de perception dans l'image pour permettre de voir.

Pour revenir aux phénomènes entoptiques que j'évoquais plus tôt, notons que le cerveau adulte apprend au fur et à mesure de son développement à supprimer les traces que l'œil laisse dans le champ de vision. Le cerveau fabrique ses propres *masters* pour réduire l'image et supprimer les phosphènes, corps flottants et autres aberrations de l'œil. La réduction de données et sa mise en images par l'astronomie donnent à voir et à reconsidérer cette construction du monde à partir de la prise de conscience des biais de perception. Le raffinement de l'image brut et les étapes pour opérer cette épuration dévoilent de manière empirique les objets matériels qui permettent de voir et comprendre notre environnement : l'œil et ses médiums.

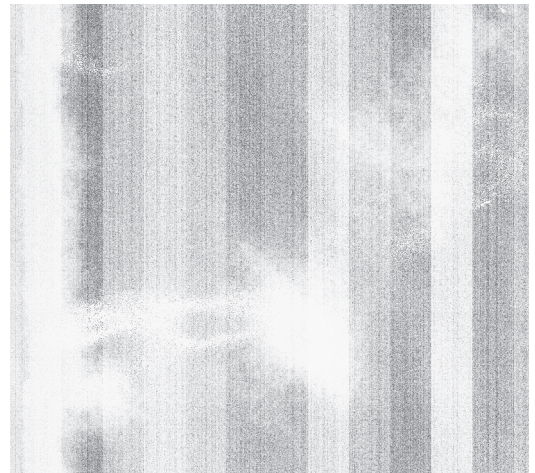
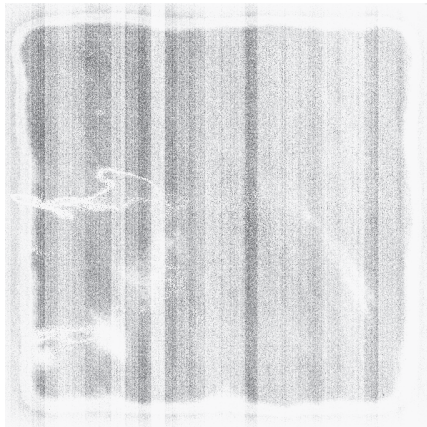
— images composites

La raffinerie de l'image astronomique décrite au travers des opérations de réduction de données vise à l'annulation de l'imageur dans le résultat visuel. Finalement, c'est bien l'ajout des traces de l'instrument qui le fait disparaître. L'ensemble de ces couches superposées, stratifiées, constituent ensemble ce que l'on appelle une image composite. L'astronomie travaille énormément avec ce type de collage numérique pour s'approcher au plus près du signal émis par l'objet observé. Son rayonnement est en quelque sorte nettoyé. Dans l'étude des substances primaires des imageries contemporaines que je poursuis ici, le terme *composite* peut être entendu dans sa dimension matérielle. Les composites sont des matériaux développés scientifiquement (ils n'existent pas à l'état naturel, du moins pas sur Terre) et sont constitués de fibres et de liants, souvent des polymères, pour répondre à des fonctions particulières. Dans le cas des visualisations astronomiques, les différentes couches nécessaires à la réduction de donnée incarneraient les ingrédients de ces images composites. À l'instar de ces matériaux artificiels, elles seraient unifiées par des formules algorithmiques qui les mélangent. Surgit alors une image de synthèse, au sens où elle est le fruit de ces additions et soustractions entre les différentes parties qui la composent.

Collage, composite, synthèse... ces notions détonent avec l'idée d'une image indicielle, brute, sauvage et fidèle au réel. Pour autant,

la visualisation astronomique reste le résultat de signaux concrets reçus tels quels et simplement accumulés ; tous les indices capturés participent à l'image d'une manière ou d'une autre, qu'ils viennent de l'instrument ou d'ailleurs, mais ils n'ont jamais été inventés. En cela, c'est une reconstruction du réel à partir de ses multiples empreintes (venant de l'appareil ou du sujet étudié). Comme un minéral est constitué de différentes structures cristallines associées, les visuels composites sont des assemblages de différentes images agglomérées structurant le visible. L'astronomie exige un respect total de toutes les étapes du processus de réduction, étant donné qu'il s'agit de faire apparaître (parfois pour la première fois) ce que l'œil ne saurait atteindre sans les imageurs. La sémioticienne Maria Giulia Dondero spécialisée dans les images scientifiques parle bien de ce protocole de construction du visible : « [...]la photographie composite n'est pas prise en compte comme représentant un objet, mais comme intermédiaire entre deux ou plusieurs phénomènes visant à en faire ressortir des analogies ou des caractères commensurables qui ne seraient pas prévisibles {l'autrice aurait pu écrire *pré-visibles*} avant le montage photographique et son déploiement (c'est-à-dire dans ses prémisses) »⁴¹⁵. La commensurabilité rendue possible par l'image trouve sa source dans la concrétude minérale qui permet de les faire apparaître. La conversion s'opère grâce des matières issues de l'environnement proche qui feront surgir le lointain. Comprendre l'influence de cette substance de transit de la lumière est indispensable pour concevoir l'objet transcrit visuellement comme une partie du réel.

415 Dondero, *Sémiotique de l'image scientifique*, op.cit. p.133-134



Dark de l'instrument ERIS du VLT date du 10 février 2024 le trouvé sur la base de donné de l'ESO qui semble être totalement irrégulier comparé aux autres darks de l'appareil. à gauche : vue d'ensemble, à droite : détail de l'angle en bas à gauche de l'image

416 Ibid. p.119

Cette phase de conglomération d'un existant de manière composite est bien nommée « stabilisation »⁴¹⁶ par Dondero. Comme si le mélange composite devait coaguler, la rencontre sismique des couches doit finalement former un paysage cohérent et arrêté. La transformation des figures par la chaîne opératoire ralentit. La structuration composite des images devient alors une affaire d'équilibre appelé par l'autrice « iconisation ». Ces transitions vers l'icône sont « d'une certaine manière, comme des tentatives de donner une organisation la plus stable et profitable possible, aux questionnements posés par l'indicialité »⁴¹⁷. En somme, l'iconisation est le moment où l'on essaye de déterminer ce que l'on voit pour faire en sorte que cette image soit une image de quelque chose. La structuration des formes par leur iconisation leur confère un sens et une relation au monde tangible. Ce sens se base sur la reconstruction d'un objet à partir d'une image brute d'abord mise en pièces via le protocole de réduction de donnée. Pourtant, cette image reconstituée ne suffira pas à elle seule à décrire scientifiquement un objet. En s'appuyant sur Bruno Latour et Charles Sanders Peirce, Maria Giulia Dondero rappelle comment l'image scientifique est bien plus qu'une image faite à un moment τ d'un objet spécifique :

417 Ibid.

— La photographie a été considérée au début de son histoire comme un outil important dans les disciplines scientifiques telles que la botanique, l'astrophysique, la géographie, etc. — elle était en fait censée fonctionner comme un miroir enregistreur de l'objet investigué —, mais en maints cas considérée comme vide de pouvoir prévisionnel ou généralisateur. D'une certaine manière la photographie ne pourrait pas remplir la fonction si importante en science qui est celle de « transporter au loin des éléments du contexte » (Latour, 1996, p.155), comme si elle était destinée à rester enveloppée par le localisme de sa prise de vue, par le contexte de la situation d'enregistrement, bref comme si son mode de production lui imposait inévitablement de rester soumise à l'analyse et à la connaissance locales de ses produits. Cette idée relève à notre sens d'une perspective superficielle, car la photographie, sous certaines conditions, peut devenir un outil qui permet la modélisation d'objets. Mais c'est vrai par ailleurs qu'une photo en soi ne peut jamais être considérée comme scientifique. Selon Latour, mais aussi selon Peirce, pour qu'il y ait scientificité il faut qu'il y ait une mise en rapport, une médiation : une image isolée n'est jamais scientifique. Comme nous venons de le dire avec la phrase peircienne reportée toute à l'heure, « à partir de deux photographies on peut tracer une carte », c'est en fait la composition méthodiquement organisée de plusieurs images, à savoir l'« image composite », qui constitue un instrument de fiabilité scientifique en vue d'un objectif fixé.⁴¹⁸

418 Ibid. p.135-136

La scientificité de la photographie reposerait alors sur une société des images, formant ensemble une architecture assez solide pour

419 Cela dit, il est toujours fascinant d'imaginer qu'une photographie de la Terre depuis l'espace englobe tous les espaces, personnes et objets contenus dans notre environnement proche, comme je l'ai déjà indiqué plus tôt. Cette idée d'un point de vue total avait d'ailleurs été matérialisée dans le magazine de contre-culture *Whole Earth Catalog* dont les couvertures étaient des photographies de la Terre prises par Voyager ou par la mission Apollo. Le contenu se voulait écologiste et valorisait d'ailleurs une culture du bricolage. Ce rapport entre une vision totale et une approche empirique du monde a une relation voisine à ma recherche et ma pratique.

420 « À la lumière de la conception de la science contemporaine, la photographie est, avec le dessin, le dispositif médiatique qui pourrait apparaître comme dépourvu de cette double capacité parce qu'elle ne permettrait l'investigation que sur le seul objet capté (visée particularisante) — et non pas la généralisation sur d'autres objets similaires (visée généralisante). » *Ibid.* p.135-136.

421 Antonio Somaini et Riccardo Venturi résumant ce qu'entend Farocki par « images opératoires » : « une notion qui désigne un vaste spectre d'images, de plus en plus présentes dans la culture visuelle contemporaine, dont la fonction primaire est de participer à des opérations de contrôle, de détection, d'inspection, de mesure, de géolocalisation, de suivi, de ciblage, de supervision et d'activation. Les champs dans lesquels ces images circulent sont nombreux, et vont de la surveillance au maintien de l'ordre, du guidage des véhicules sans conducteur au suivi des processus industriels automatisés, de la chirurgie assistée par ordinateur au monitoring des flux de transport, jusqu'à toutes les applications dans le cadre d'opérations militaires. Le terme « opératoires » vise à préciser l'agentivité qui est propre de ces images, qui prolongent et renouvellent, de différentes manières, la longue histoire du pouvoir et de l'agentivité des images, en agissant comme des instruments, des interfaces, des instructions pour des actions' et en devenant - avec le développement des technologies de machine vision - un vaste champ à creuser pour en extraire des données. » Pinotti, Somaini. *op.cit.* p.398

422 Paglen, Trevor — *Operational Images*, e-flux #59, 2014. URL: <https://www.e-flux.com/journal/59/61130/operational-images>

structurer un modèle scientifique et l'environnement dans lequel il opère. La question de la capacité de la photographie à généraliser ou non me semble très intéressante. En effet, une photographie correspond à un moment, à une tentative et donc ne permet pas en soi la représentation globale d'une chose, d'une période, d'une idée... La photographie ne peut jamais être généralisante⁴¹⁹. Elle est attachée à un contexte si spécifique qu'elle ne permet pas une vision totalisante⁴²⁰. La photographie scientifique ouvre la voie à la multiplication des points de vue comme une nécessité : il faut accumuler les données pour pouvoir y lire des généralités. La formule de Peirce « tracer une carte » traduit avec brio la nécessité de diversifier les points de vue pour mettre en perspective un début de vérité. En adoptant cette lecture de la scientificité des images, que faire d'une image brute non traitée ? Ou même d'une simple image de calibration des instruments sortie de sa scientificité ? Comment les considérer ? Sont-elles bien inscrites dans le champ scientifique ? Harun Farocki (1944-2014) dirait qu'elles sont opératoires⁴²¹, qu'elles ne servent que les autres images et qu'elles ne sont pas destinées à être vues. Ce sont des images techniques qui peuvent être envisagées comme des images uniquement parce qu'elles sont visuelles et plates. Elles n'ont aucun intérêt significatif particulier à elles-seules autre que d'être utiles à construire et *opérer* sur une réalité et surtout — dans ce cas — sur une autre image. Pour prendre un prisme minéral, les petits cailloux formant la montagne par accumulation n'ont d'intérêt que parce qu'ils participent à la montagne, surtout s'ils sont enfouis dans ses sous-sols et donc dissimulés dans ce grand corps. On peut alors creuser, faire une carotte, pour voir les éléments qui composent la montagne et ainsi comprendre sa géologie : mais l'objectif est bien d'étudier quelque chose plus grand que ce petit caillou. Il en va de même avec les images composites.

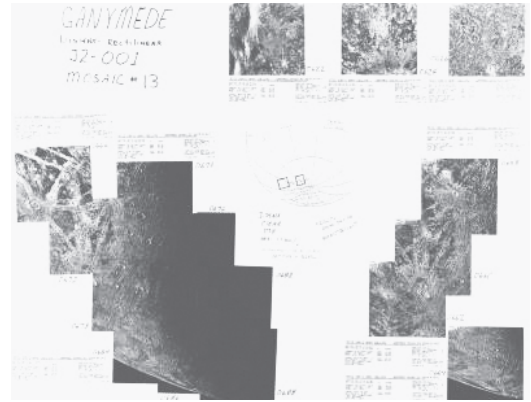
Le statut opératoire des couches des images composites lui octroie sa scientificité, car il donne justement la possibilité d'opérer l'image, de la disséquer et de comprendre ce que l'on voit. Trevor Paglen avait développé la notion d'image opératoire dans son texte *Operational images*⁴²² publié en 2014. Comme Farocki, il aborde la question par un point de vue technocritique et se concentre donc sur les domaines où les images opératoires sont les plus présentes et dont l'impact est le plus direct sur les sociétés humaines : à savoir le champ militaire, policier, médiatique et politique. Dans le domaine scientifique — qui reste très influent sur ces enjeux de domination du monde — les images de calibration en astronomie portent des valeurs très différentes : disponibles au public et accompagnées de notices d'utilisation, ce sont de rares exemples d'image opératoire qui reste déchiffrable (*open source*) et hors de la *black box*.

Après avoir donné très brièvement ces éléments de sémiotique de l'image scientifique, on comprend bien que les pratiques artistiques ne soulèvent pas les mêmes enjeux. N'est-ce pas à cet endroit que réside la différence majeure entre imageries artistiques et scientifiques ? Même lorsque les résultats visuels

sont similaires, la constitution iconique de l'image scientifique (l'iconisation) est très différente de celle de l'image artistique. L'image scientifique s'iconise au fur et à mesure qu'il est possible de nommer ses différentes parties, ses couches et composantes et enfin rendre commensurable le réel capté. Autrement dit, l'image devient un véritable outil de mesure et de description mathématique. S'il pouvait s'appliquer à l'image artistique, le moment où le visuel se stabilise en une forme pérenne décrite par l'iconisation serait simplement le passage à sa matérialisation concrète : sur papier, sur écran, en sculpture... Il faut dire que les protocoles de production en expérimentations photographiques et artistiques sont très divers et n'exigent aucune scientificité : le traitement sensible du signal ne requiert pas son démembrement, d'autant plus lorsque les pratiques — comme celles autour desquelles gravitent cette thèse — constituent déjà elles-mêmes des déconstructions du médium.

La stratigraphie des images composites invite à penser plus généralement une géologie de l'image. Celle-ci deviendrait un objet explorable en profondeur. La conception bidimensionnelle de l'image serait alors dépassée, en en faisant un lieu qui, du moins mentalement, aurait une épaisseur historique et géomorphique ; l'image serait un territoire à comprendre à travers ses couches concrètes.

En plus de s'échelonner en profondeur, le collage constitutif des visualisations astronomiques s'étale aussi dans l'espace, le territoire est stratifié sur son épaisseur et combinatoire sur son étendue. L'image composite s'opère également en surface : l'astronomie regorge de mosaïques formant des compositions dont le cadre est crénelé par le collage des différentes images. Le territoire de l'image dessine une véritable carte, à l'instar de la formule de Peirce. L'impossibilité de photographier la totalité de l'objet astronomique d'un seul coup peut conduire à assembler les images tel un puzzle. Les explorations du système solaire sont les principales pourvoyeuses d'images composites de surfaces (je les appellerai ainsi). Les survols aux ras des planètes et lunes conduisent à réduire le champ de prise de vue et donnent à voir des détails inédits de l'astre. Ensuite, on agence ensemble ces différents gros plans pour reconstituer une image du terrain observé. C'est le déplacement de l'imageur qui détermine la disposition des images pour n'en former qu'une seule. Elles sont agencées en fonction des données directionnelles et spatiales de la machine. Finalement, l'espace et le temps d'exploration sont manifestes dans ces visuels.



Mosaïque du satellite Io (lune de Jupiter) avec les images de Voyager 1, 1979

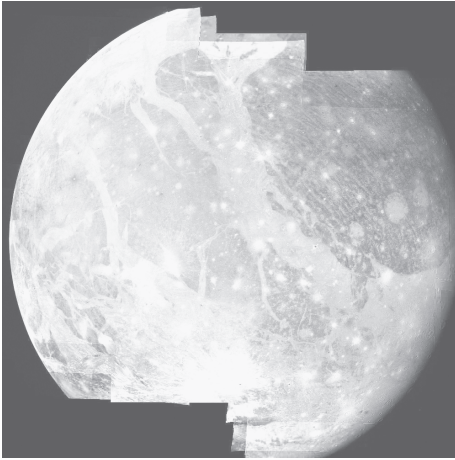
Mosaïque de Ganymède avec les images de Voyager 2, 1979

Le collage des images se faisait d'abord à la main dans les années 1970 et 1980. Un exemple issu de la sonde Voyager montre ce travail empirique. Il faut dire que les détecteurs étaient analogiques et ressemblaient aux caméras destinées à la télévision de l'époque. Les logiciels de retouches n'existaient pas encore et il fallait donc disposer les différentes pièces du puzzle physiquement. Sur la mosaïque d'Io, lune de Jupiter déjà évoquée plus tôt, les différents degrés d'exposition selon la lumière incidente sur l'astre marquent les bords de chacun des morceaux et cassent l'unité de l'ensemble. Les imperfections du collage et les morceaux isolés à droite de l'image témoignent du rôle d'outil d'un tel montage, comme s'il pouvait être modifié encore et encore. Une composition similaire avait été réalisée concernant une autre lune jovienne, Ganymède, cette fois avec les images de la sonde Voyager 2 équipée des mêmes technologies que Voyager 1. Les parties manquantes de l'image y sont comblées avec des informations textuelles ou cartographiques. Les scientifiques ont recomposé un ensemble avec ce qu'ils avaient sous la main comme matériaux visuels. Ganymède est un astre qui dépasse la taille de la planète Mercure, bien qu'il s'agisse d'une Lune de Jupiter : il était donc difficile de la survoler en tous points. Le collage était réalisé à chaud dès la réception des données vidicon⁴²³, animé par la hâte d'y faire différentes découvertes. Les images de Ganymède par Voyager 2 ont pu être retraitées avec les technologies numériques apparues depuis pour reformer d'autres mosaïques, notamment en couleurs, grâce aux différents filtres embarqués sur les instruments. Puisque la sonde se déplaçait entre chaque prise de vue, il est intéressant de remarquer que les trois couleurs primaires (RVB⁴²⁴) ne se chevauchent pas parfaitement. Les photographies captées à travers chacun des filtres ne couvraient pas exactement la même zone de l'image du fait du mouvement de l'imager. Les apparitions de bandes de couleurs franches rappellent les photographies couleurs pionnières captées par Sergueï Prokoudine-Gorski du début du xx^e siècle dont les bords trahissent le dispositif de superposition des filtres. La photographie couleur a, d'une certaine manière, toujours été composite⁴²⁵.

423 La technologie vidicon est un procédé cathodique signifiant Video Camera Tube. Explication sur wikipedia : « une cathode projette des électrons sur une surface photorésistante, sur laquelle est projetée une image mise au point par une lentille dans un tube à vide ».

424 Les couleurs Rouge Verte et Bleue sont les primaires de la synthèse additive, propre à la lumière.

425 Même le papier argentique couleurs est stratigraphique : les couleurs primaires sont séparées en couches.

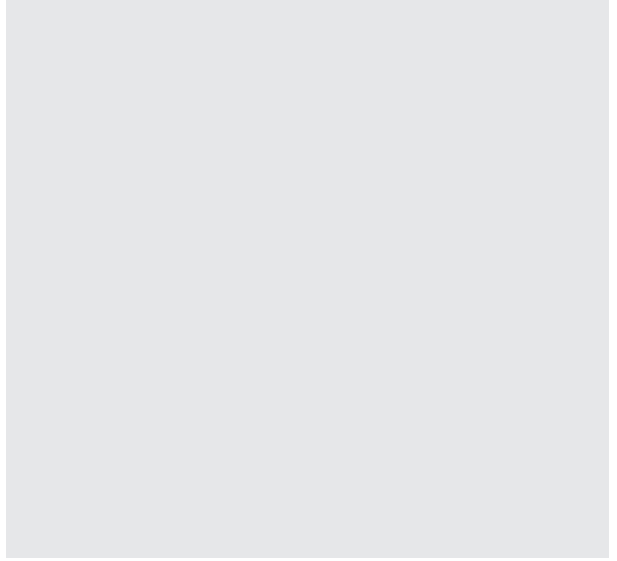
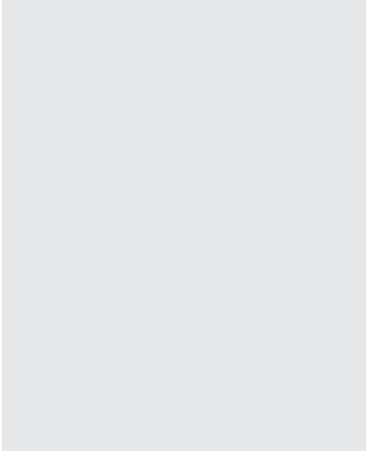


Mosaïque de Ganymède à partir des images de Voyager 2, 1996
Sergueï Prokoudine-Gorski, entre 1905 et 1915

Dans les images composites de surface, des indices nous extirpent souvent de la représentation pour aller vers le médium. Le crénelage et la rupture de l'harmonie des formes dus aux différents segments assemblés sont les principaux facteurs de ce retour brutal à l'imageur : l'illusion d'un monde est rompue. Depuis que les mosaïques astronomiques sont traitées par ordinateur, le choix d'un fond noir semble être privilégié pour ce type de composition, comme pour rappeler le noir du cosmos. Dans le cas des astres recomposés en patchworks pour former des vues globales des objets (comme pour Ganymède en 1996), le fond noir donne l'impression de lunes brisées, de planètes disloquées, ou bien de mirages numériques. Les images composites se positionnent bien comme des *pictures* en démontrant qu'elles sont bien des constructions techniques. La plasticité de ces images incomplètes présente finalement des astres en chantier ou même en ruines. L'image composite imparfaite comme vecteur de mondes en friche a été employée dans les *Ruins* de Raphaël Dallaporta et dans *Soulèvements* de Noémie Goudal.

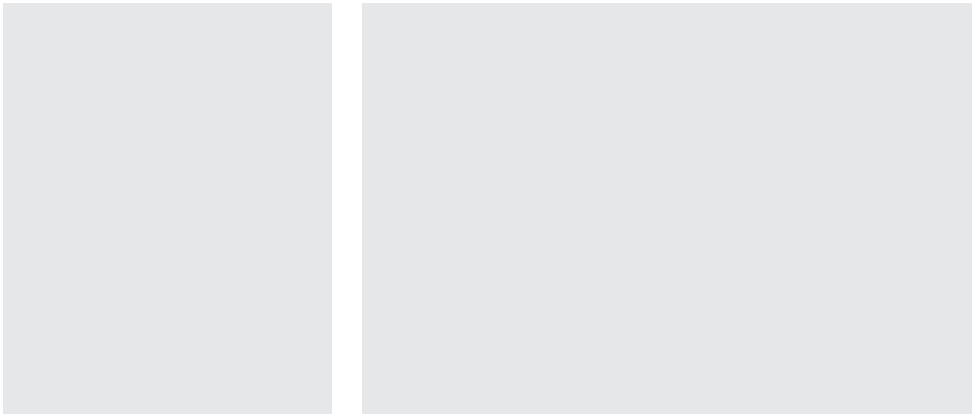
Dans *Ruins*, Dallaporta transpose le principe d'image composite à l'environnement terrestre. C'est en Afghanistan que l'artiste décide de photographier des zones archéologiques de ce territoire en guerre, comme pour en garder la mémoire dans le cas de leur destruction potentielle. Avec une équipe d'archéologues, il survole les zones avec un drone et sauvegarde des détails des vestiges. À partir des images, il recompose la topographie des lieux en conservant dans le cadre les bords des différentes images assemblées. L'aspect brisé des contours rappelle justement des tessons de céramique. Les territoires captés par l'artiste sont à recomposer et recoller comme des terres cuites anciennes pour restructurer un monde et une histoire. Ces bribes d'espaces sont menacées par la guerre et risquent de partir en miettes. En utilisant un outil qui pourrait s'apparenter à un outil militaire dans ces zones de conflit, à savoir un drone, Dallaporta reverse

alors le symbole technique en captant des archives protectrices plutôt que des données d'espionnage ou de destruction. Le drone comme engin de surveillance est aussi intimement lié au monde des imageries opératoires telles que décrites par Farocki et Paglen. Ici, l'image composite renverse les codes et ne sert pas un dispositif de destruction, mais bien l'inverse.



Raphaël Dallaporta, *Ruins*, 2011. À droite: Altin Dilyar, *Citadelle Province de Balkh, Afghanistan*. Période achéménide (6^e-4^e siècle av J.C.), de la même série

Les bords tranchés des images composites organisent des textures minérales ensemble. Comme je l'ai évoqué dans la première partie, le minéral n'a pas de forme définie, mais un motif caractéristique. En cela, le principe de l'image composite se marie parfaitement avec les substances pierreuses. Le cerveau ne reconnaît pas une pierre à son contour, mais bien aux motifs qui habitent la forme. Les bords saccadés des images composites fabriquent ainsi des pierres. C'est avec ce principe qu'a joué Noémie Goudal dans *Soulèvements*. Une grande part des travaux de l'artiste sont d'ailleurs des images composites à la fois en profondeur et en surface. Dans *Soulèvements*, ce sont bien des textures minérales assemblées qui forment un trompe-l'œil : on croirait voir des rochers sur des plages. En l'occurrence, il s'agit de multiples images assemblées pour former des entités solides. Goudal construit ici des cailloux en s'appuyant sur cette capacité plastique des images composites à devenir minérales. Le noir et blanc vient encore une fois écraser le montage en une surface unique pour créer l'illusion. Cependant et comme souvent dans le travail de Goudal, certains indices (ou supposés défauts) laissent entrevoir le montage. Elle propose des images en travaux où l'esprit complète les parties manquantes mais bute aussi sur ces mêmes manques.



Noémie Goudal, *Soulèvement IV*, de la série *Soulèvements* et making-of, 2018

Les pierres composites de Goudal ne sont pas sans rappeler les multiples mosaïques transmises par le *rover* Curiosity déjà évoqué et qui se déplace sur Mars depuis 2012. À partir des photographies faites les unes après les autres par rotation de la caméra, différents panoramas de la planète dessinent des matières minérales aux bords ciselés par la mosaïque. Les formes noires qui contrastent fortement avec le reste de l'image assument la carence dans l'image. Tandis que le hors-champs déborde normalement du cadre, il est ici comme masqué par l'aplat noir qui enrobe les textures minérales. Le *making-of* des projets de Noémie Goudal exhibe la construction visuelle en préproduction et en postproduction du visuel. D'une autre manière que dans les œuvres de l'artiste, les fonds noirs des images composites en astronomie sont des indices des *making-of* des visualisations : ils font office de tableaux noirs sur lesquels disposer les différents fragments.

Il existe une très grande variété d'images composites de ce type en astronomie et elles possèdent toutes une étrangeté fascinante. Pour les scientifiques, les contre-formes noires où *il n'y a rien* ne sont bien évidemment pas leur sujet d'étude. Pourtant leur présence formelle domine complètement les formats. Ce sont bien ces aplats noirs comme transpercés par des rectangles aux textures minérales qui constituent la force plastique de ces images. Le noir est à la fois un masque et un trou. Alors que les scientifiques envisageaient certainement cette couleur comme un fond rappelant l'infinité du cosmos, elle confère en réalité une part conceptuelle à ces images en les accompagnant vers l'abstraction. Le noir dépasse le sujet, comme s'il contenait toutes les couches du visible pas encore excavées.

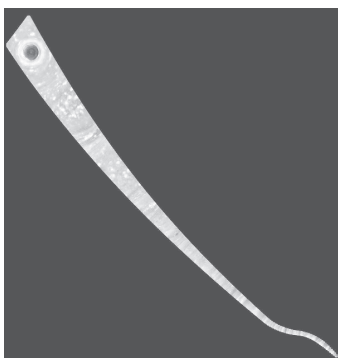




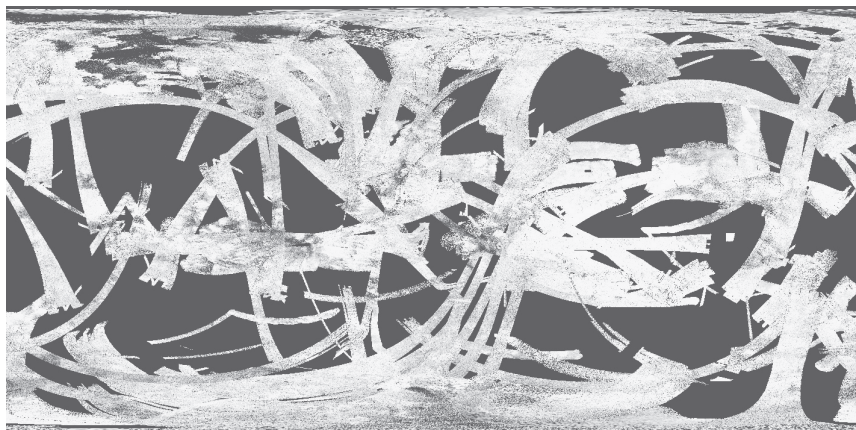
Mosaïques issues des photographie de Curiosity. En haut, la toute première mosaïque composée avec les images du robot.



Les anneaux de Saturne à partir des images de Cassini, 2017 et plongée vers Saturne de la sonde Cassini mise en mosaïque (à gauche)



D'une tout autre manière, les images composites de surface peuvent s'affranchir de la continuité des formes assemblées et devenir abstraite par ces disjonctions. Les planisphères constitués à partir des survols des différents astres du système solaire dénotent avec les images incomplètes vues jusqu'ici. Les projections sphériques composites couvrent toute la surface du cadre et déploient une matière singulière, constituée de bouts mal raccordés mais logiquement positionnés agrémentés de surfaces noires disséminées qui traduisent les manques de données sur le globe. Les planisphères composites deviennent des sortes de filets (ou membranes) qui spatialisent les différentes prises de vues, quitte à rendre l'astre quelque peu difforme. Finalement, ce sont des patrons pour fabriquer une vision, le patronage du visible. L'image serait comme la maquette d'un monde qu'on pourrait découper et plier pour le fabriquer à nouveau, mais ces astres ayant transité par le biais de l'image serait bien différents une fois reconstitués : ils auraient certainement des allures de cailloux flous.



Mosaïque globale des images de Galymède sur de la mission Galileo, 2021



Mosaïque globale de Titan (lune de Saturne) à partir des images de Cassini, 2015

426 Genevois Sylvain ; Noucher, Matthieu —*Le Blanc des cartes, Quand le vide s'éclaire*, Paris, «Atlas - Atlas pour tous», Autrement, 2024.

Ces cartes incomplètes et composites incarnent le processus de raffinement progressif des images. Le blanc des cartes, pour reprendre le titre du livre de Sylvain Genevois et Matthieu Noucher⁴²⁶, se dote d'une grande densité : celle de l'inconnu. Ici, le blanc des cartes est noir mais contient le même potentiel d'imagination et de découverte. Les étapes de travail sur les images décrites ici avec leur calibration et leur assemblage sont essentielles pour établir la scientificité du visuel mais aussi pour dessiner la carte de notre ignorance. La compréhension de l'instrument initiée par la stratigraphie des images, alors devenues des territoires à sonder et explorer, est aussi un moyen de cerner des manques. Est-ce pour cela que les scientifiques habillent presque toujours le hors-champ des images composite d'un noir profond et dense ? Est-ce pour donner corps à ce qui n'en a pas encore ?

427 McLuhan. *Pour comprendre les médias, les prolongements technologiques de l'homme*. *op.cit.*

Au regard du raffinement de l'image et de sa véritable géomorphologie, il me semble intéressant de lire cette stratification par le prisme d'une dualité développée dans la deuxième moitié du vingtième siècle. La météorologie des médias initiée par Marshall McLuhan (1911-1980) dans *Pour comprendre les médias*⁴²⁷ paru en 1964 injecte une dose de sensible dans les études des cultures visuelles en attribuant une température aux différents médias et médiums. Elle permet aussi de poursuivre la métaphore d'une image devenue territoire, alors animée par le temps. Pour dessiner un climat médiatique globale; des entités et des catégories se dessinent au travers d'un vocabulaire emprunté à la température. Il y aurait alors les médias froids (cool) et les médias chauds (hot). Cette intensité se mesurerait selon le degré de concentration demandé à l'utilisateur pour interpréter le signal transmis et en tirer un sens. S'il faut faire un effort de compréhension du signal pour le comprendre et exercer une activité mentale pour en décrypter l'information, le média est alors désigné comme froid; si le message est limpide et ne laisse pas de place au doute ni à l'interprétation du contenu que le média diffuse, il serait chaud⁴²⁸. Une véritable thermodynamique des médias s'élabore autour de cette idée, en connectant alors une sensation physique humaine élémentaire avec des outils de transmission d'informations techniques et technologiques. Cette méthode d'analyse par analogie physique m'intéresse particulièrement, puisque j'opère le même type d'examen métaphorique avec la condition minérale des visualisations.

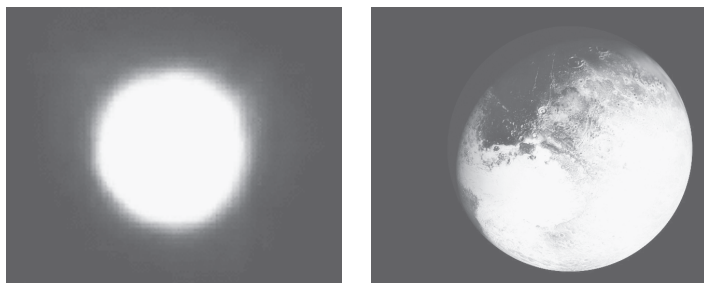
428 McLuhan semble valoriser le média froid. Il est cité par Somaini, Pinotti. *op.cit.* p.230: « Les formes chaudes excluent et les formes froides englobent », McLuhan. *Ibid.* p.41-42

Andrea Pinotti et Antonio Somaini ont appliqué cette distinction thermique spécifiquement au champ visuel (alors que McLuhan désignait les médias au sens large, qu'ils soient verbaux, visuels, écrits, ou tout cela à la fois). La froideur ou la chaleur d'une image se jaugerait selon la résolution de celle-ci: plus elle est définie, plus elle serait chaude; moins sa résolution s'avère élevée, plus elle serait froide. La température des images suivrait la courbe la résolution de l'information visuelle transmise:

- Quand les points sont visibles à l'œil nu, les messages véhiculés par les médias appartiennent au champ de la basse définition, en stimulant la participation perceptive, cognitive et sociale du spectateur, invité à remplir les espaces restés libres entre les points. Quand, en revanche, les points ne sont pas visibles à l'œil nu, le spectateur est face à une surface pleine, compacte, qui ne requiert aucune forme d'ajout ni de participation. Quand, enfin, les points invisibles deviennent visibles ou vice-versa, on assiste à des phénomènes de refroidissement ou de réchauffement des médias face auxquels le regard théorique prend une dimension, pour ainsi dire, météorologique, capable de saisir avec précision ces variations thermiques et d'en interpréter les conséquences.⁴²⁹

429 Pinotti, Somaini. *op.cit.* p.233

Les auteurs perpétuent ici la logique de McLuhan puisqu'en effet, une représentation haute définition se décrypte *a priori* plus facilement qu'une image basse définition ; elle est donc plus chaude. Afin d'appliquer cette idée aux objets d'études de ce mémoire, je peux sélectionner des images de basse et haute définition afin de comprendre comment réagirait cette théorie. Un exemple pourrait venir des visualisations astronomiques avec la planète naine Pluton.



Pluton vue par Hubble en 1994. — Pluton vue par New Horizons en 2015.

L'image de Pluton se serait réchauffée à mesure de l'augmentation de sa définition. En extrapolant l'idée d'un réchauffement du média à mesure que la résolution augmente, je pense pouvoir dire que la réduction de données conduit elle aussi à augmenter la température de l'image. Le passage de l'image brut à l'image réduite et composite change la nature médiale du visuel. En effet, si l'image froide renvoie à la basse résolution et laisse donc une place à l'interprétation du regardeur, l'image brute — souvent moins lisible que l'image traitée — renverrait à ce même type de forme. Encore couvertes d'artefacts — bruit, vignettage et autres aberrations —, les images brutes semblent être moins définies non pas parce qu'elles ont moins de pixels que leur sœur jumelle traitée, mais parce que les figures y sont moins discernables que dans l'image raffinée.

Dans l'hypothèse d'une condition minérale des images contemporaines, la notion de *brutalité* prend un sens particulier. Lorsque l'on parle de données brutes en astronomie, cela se réfère, d'une certaine manière, aux matériaux bruts du monde industriel et à l'extraction des substances primaires, comme nous l'avons vu plus tôt. Le statut premier de ces matériaux s'inscrit dans un ensemble d'avenirs possibles ; les transformations que l'on peut alors leur appliquer restent multiples. En début de course, un minéral, un métal, ou tous les autres éléments extraits à coup d'engins n'ont pas vraiment de définition ni de résolution, on désigne alors ces matières comme brutes. Ce passage du « brut » au « raffiné » induit une amélioration de la considération du matériau et une apologie de sa transformation. Le vocabulaire courant, et employé partout, satisfait donc tous les acteurs des extractions minières (notamment les grands industriels), puisque l'objectif de sophistication de la substance ainsi nommée dessine, en apparence, un ennoblissement de la matière.

430 Il en va de même en anglais – langage du commerce international – avec les termes raw et refined materials.

431 Définition à retrouver sur le site du CNRTL. URL: <https://www.cnrtl.fr/etymologie/r%C3%A9duction>

L'image brute en astronomie subit-elle la même considération que cette matière qui attend d'être raffinée ? En effet, l'image initialement capturée attendrait-elle aussi d'être comprise et « traitée ». Sans cela, aucune information ne semble pouvoir être extraite convenablement de l'image. Comme sortie des mines, cette collecte initiale de données astronomiques attend ensuite d'être raffinée, car elle insatisfait tout usage scientifique dans l'état. Nous l'avons vu, les scientifiques utilisent souvent une alternative au verbe « traiter » pour parler de cette action de raffinement de l'image, ils emploient le terme « réduire »⁴³⁰. Ce mot détonne avec le premier, puisqu'il n'induit pas, à première vue, une amélioration du statut de l'image, mais bien un amoindrissement. Au-delà de ce changement d'ampleur de l'image, la réduction est aussi selon le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales « l'action de ramener une chose abstraite à une forme équivalente plus simple, plus commode ou plus facile à comprendre »⁴³¹. C'est donc l'élimination de ce qui empêche de lire l'image, pour que les données contenues dans celle-ci correspondent finalement et fidèlement à l'objet observé. Si l'on compare à nouveau la réduction de données à l'extraction minière, elle s'approche considérablement des opérations de raffinement des métaux, car ce procédé vise à atteindre un certain degré de pureté des substances ; c'est-à-dire éviter toute présence parasite dans la matière. Il en va de même dans l'imagerie astronomique qui vise à montrer uniquement le sujet capturé et non les artefacts instrumentaux jugés alors comme parasite.

Ainsi, les images brutes qui n'ont pas encore été manipulées par une machine ou un humain subiront ensuite différents traitements : réduction, retouche, étalonnage... qui les éloignent de la captation réalisée initialement pour en faire des visuels raffinés. L'image composite ainsi élaborée est considérée comme supérieure à l'image première. D'une certaine manière, cette métaphore minière pour aborder les transformations de la visualisation astronomique vers un produit fini retourne la météorologie des médias de McLuhan et son extension imaginée par Pinotti et Somaini. En effet, la chaleur des visuels était décrite comme proportionnelle à la résolution des visuels. Ici, je propose d'inverser cette lecture en s'appuyant sur le degré de traitement et de transformation des visuels effectués lors de la réduction de données. D'une manière métaphorique, la chaleur des images se mesurerait à leur degré de manipulation : plus une image serait traitée – retouchée, réduite, étalonnée – plus elle serait froide et, de l'autre côté, moins elle subirait ce raffinement, plus elle serait chaude. Comme si elle sortait de la fournaise de l'appareil, l'image brute, n'ayant subi aucune manipulation ou post-traitement, conserve son essence première imparfaite et complexe. Le visuel transformé serait alors refroidi par le temps du traitement, l'éloignant de sa gestation première, de son big bang primitif. Après les opérations de traitement, le résultat serait un visuel travaillé et pensé dans son entièreté, abordé avec sang froid, ou alors avec la tête froide, pour reprendre des expressions référant

à une certaine maturité de la réflexion mise en relation avec une basse température. Alors qu'une réaction à chaud renvoie à un réflexe sans réflexion et sans jugement critique, l'image brute rejoindrait ce moment où l'esprit s'enflamme, dans les braises de l'instrument de prise de vue, le fer est encore chaud à la sortie de la machine à images. La minéralité de l'image est encore en fusion. L'imageur est incandescent et brille encore dans l'image, il est rémanent.

De plus, la froideur d'un corps réfère à l'activité des molécules qui le composent : si elles sont inertes, la température baisse. À l'inverse, plus les molécules s'y agitent, plus un corps est chaud. Les images brutes, encore indéfinies et ouvrant sur de nombreux possibles s'approchent des corps chauds, sous le crépitements des pixels. Les images traitées, raffinées, se figent au fur et à mesure de leur décoction : une fois l'objet extrait, l'image ne sera plus transformée, elle se refroidira, à l'instar de la température de l'univers qui décroît sans cesse depuis le mouvement initial du big bang.

Ici, l'image serait chaude ou froide selon sa matière propre et non selon la perception de son regardeur. La rémanence de l'appareil serait traduite par cette empreinte thermique dans l'image.

À quoi bon s'entêter à donner une température aux médias et aux images ? Il me semble que cette caractérisation d'une sensation face à un visuel est intéressante. La température d'une image devient aussi une entrée nouvelle pour aborder la question de l'abstraction et de la figuration. Dondero décrit le cheminement de l'image scientifique en trois étapes : l'indicialité — la forme sensible de l'interrogation initiale à l'image ; l'iconicité — la recherche de stabilisation des formes ; la symbolicité — la garantie que les formes apparues respectent et entrent dans le cadre d'un certain nombre de règles, de conventions et d'institutions⁴³². Elle montre bien que les scientifiques « négocient la justesse de l'image »⁴³³, l'objectif étant de « de passer de l'objet recherché en tant que questionnement à l'objet scientifique en tant que totalité acceptée »⁴³⁴. Les étapes qui constitue la scientificité des visualisations astronomiques en font des lieux de vérité malgré leur potentielle apparence abstraite.

Le moindre spectre, signal ou rayonnement est repositionné dans l'espace tridimensionnel réel par la réduction de donnée : ce point blanc dans l'image vient de l'appareil, cette lueur vient du fin fond de l'univers, ce flou est le ciel entre les deux. Les images froides de McLuhan (que j'ai requalifiées de chaudes en inversant les échelles de valeurs concernant les visualisations astronomiques) sont des images pragmatiques et moins illusoire que les images chaudes. Si l'image fortement définie était un trompe-l'œil, l'autre serait ainsi un détrompe-l'œil : l'image froide de McLuhan avertit de ce qu'elle est, tandis que la chaude dissimule sa profondeur et sa géologie. Les images froides sont souvent plus pauvres que les images chaudes décrites par l'auteur canadien, mais elles mentent peut-être moins.

432 Dondero. *Sémiotique de l'image scientifique*, op.cit. p.119

433 Ibid.

434 Ibid. p.120. Ce passage revient sur l'indicialisation à la symbolisation. Entre les deux, se passe une constitution iconique.

C'est bien cette valeur appliquée aux images numériques qui va maintenant m'intéresser pour poursuivre leur caractérisation. Deux nouveaux antonymes vont ainsi m'aider à sonder l'épaisseur minérale des visuels : la pauvreté des images et par effet d'opposition, leur richesse.

- fichiers profonds ou aplatis

En astronomie, les strates des images composites sont divisibles. Les images ne sont pas écrasées, aplaties et compressées. La réduction de données doit être réversible à tout moment ; le processus de traitement doit être vérifiable. Les couches se mélangent à la demande, mais se délient au bon vouloir des chercheurs, elles restent entières et unitaires mêmes lorsqu'on les associe dans un seul fichier. Le scientifique peut toujours retirer une strate, la modifier, transformer l'interaction entre les différentes couches pour comprendre ce qu'il voit ou vérifier certaines données. La profondeur de l'image est ici véritable et c'est pourquoi les arpenteurs du ciel utilisent un format d'image qui leur est quasiment exclusif : le FITS, Flexible Image Transport System. La mutabilité — ou flexibilité comme le stipule le nom — du processus de conception de l'image est essentielle au partage des données scientifiques et à la maîtrise précise des mesures effectuées à partir des visualisations. D'ailleurs, le format FITS peut contenir beaucoup plus que des données visuelles ; il permet aussi d'enregistrer des annotations, des coordonnées, des tableaux de données... L'historique de l'image est contenu dans le fichier, on y retrouve les différentes dates de modifications et les commentaires des scientifiques à l'instar de la plaque astronomique en verre, son ancêtre, annotée par les chercheurs et dont je parlais précédemment au travers du travail de l'artiste Amélie Bouvier. Le FITS est une image qui a une troisième dimension contrairement aux formats d'images utilisés couramment, par exemple le JPG ou le PNG. En cela, le FITS ressemble davantage à une image en format RAW (qui signifie *brute* en anglais, ce qui fait le pont avec les parties précédentes), mais est encore plus complet et complexe.

Une image FITS n'a pas de forme visuelle figée, elle attend qu'on lui applique des paramètres d'affichage. Par exemple, les couleurs qui apparaissent sont déterminées et modifiées très facilement à partir de programme d'interprétation des données (généralement appliquées avec le langage Python). C'est dans ce fichier que les couches de calibration sont associées avec l'image brute par un algorithme qui laissera toujours la possibilité de revenir en arrière et retirer les modifications effectuées. Le FITS est une véritable image technique au sens flusserien⁴³⁵.

435 Vilém Flusser développe l'idée « d'images techniques » dans son livre quasiment manifeste : Flusser, [Pour une philosophie de la photographie. op.cit.](#) Il entend définir par cette formule les images qui sont issues des appareils et dont l'ensemble des paramètres ne sauraient être maîtrisé entièrement par un opérateur humain ; mais ces images se définissent aussi par leur caractère textuel : elles sont faites d'un langage qui la structure. Le FITS permet d'interagir directement avec ce langage en [output](#) — pour comprendre exactement les données contenues dans l'image — ou en [input](#) — pour contrôler l'aspect de ces données et leur lisibilité.

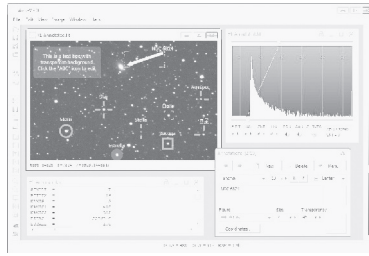


Image promotionnel de l'interface du logiciel [AvisFV FITS Viewer](#) servant à ouvrir les fichiers FITS. On voit toutes les potentialités supplémentaires à une image traditionnelle

En échangeant avec les astronomes au Chili, j'ai pu me rendre compte à quel point cette malléabilité de l'image institue son caractère scientifique. Cela confirme l'idée que l'image est un lieu de recherche en soi, un territoire stratigraphique comme défini précédemment, devant lequel les astronomes s'interrogent sur ce qu'ils voient et détricotent le contenu. Certains m'ont même décrit les images qu'ils utilisent comme « profondes », ce qui alimente l'idée d'une épaisseur géologique de l'image développée auparavant. Les pixels ne sont pas perçus comme les carrés lisses d'une mosaïque, mais comme des trous dans lesquels les données sont empilées. La souplesse proposée par ce format de fichier perturbe la notion d'image. Tant qu'elle n'est pas arrêtée, imprimée, publiée sur le web dans un format autre, l'image astronomique n'a pas de forme terminale et descriptible, puisqu'elle est vouée à changer à chacune de ses ouvertures sur l'ordinateur. Les FITS ne sont pas non plus en gestation permanente, puisqu'ils attendent la lecture du scientifique et son intervention pour se transformer et évoluer. Les FITS sont des zones de fouilles qui ont une grande ductilité mais qui demandent bien d'être arpentées par des spécialistes.

Les images, considérées comme des volumes et même des espaces topographiques, renvoient à deux autres notions apparues au cours du développement technologique de l'imagerie numérique et des représentations. Je pense notamment au cube de données notamment dans le champ de l'astronomie et au *voxel* découvert au hasard de mes pérégrinations lexicales sur *Wikipedia* et qui vient plutôt du monde médical et du jeu vidéo. Le cube de donnée et le *voxel* n'ont pas la même échelle : le premier est une représentation complexe qui incarne dans un volume un ensemble de données sur trois axes (X,Y,Z) et le second est une unité de représentation tridimensionnelle dans un environnement numérique. Leur point commun dans notre contexte est simple, ils conservent tous les deux plusieurs informations dans un parallélépipède conceptuel modélisé à l'écran.

Les cubes de données sont beaucoup plus utilisés dans l'imagerie satellite tournée vers la Terre que dans les visualisations du cosmos. C'est selon moi l'utilisation la plus intuitive de ce genre de diagramme, en particulier les cubes de données spectrales. Ils se concentrent sur un territoire spécifique et le déclinent par couches avec le plus de longueurs d'onde possible. Toutes les strates du

spectre sont divisées et organisées en un feuillement de ce terrain. Ainsi, on peut déceler grâce à la spectroscopie différentes caractéristiques de cet espace terrestre. Dans ce type d'utilisation, le cube de données est rebaptisé en cube hyperspectral. Ici aussi l'image prend du volume et devient un objet à sonder informatiquement. Les interfaces des cubes hyperspectraux permettent d'ailleurs de masquer certains calques, les mélanger, les isoler, comme si l'on avait une forme d'omniscience sur le sujet.

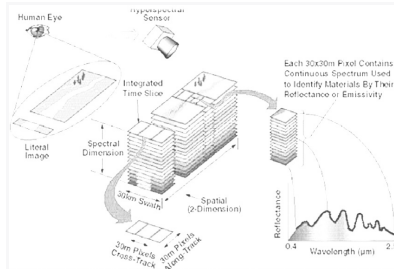


Schéma explicatif du principe du cube hyper spectral (choisi pour sa qualité plastique)

Contrairement aux cubes hyperspectraux, les *voxels* ne sont pas des volumes conçus à partir d'images 2D empilées, mais bien les ingrédients principaux d'une modélisation en trois dimensions. Tandis que le pixel renvoyait à un « picture element », le voxel stipule un « volume element ». Dans les logiciels de modélisation (que je ne maîtrise pas et connais mal), le voxel correspond à l'unité spatiale associant certaines données à cet endroit précis de l'espace numérique. Sans plus m'attarder sur cette technologie, c'est bien le concept d'unité volumique de représentation que je trouve intéressant ici lorsque l'on aborde la profondeur des images. Les astronomes disent que les pixels qu'ils manipulent sont des trous, ici ce sont même des objets autour desquels on peut tourner.

Comme dans le format FITS, les *voxels* et les cubes de données ne sont pas uniquement des vecteurs de données picturales, ils transportent avec l'images des informations qui y sont associées. C'est tout l'inverse dans le cas des images compressées.

Les images compressées, comme leur nom l'indique, sont écrasées en une seule couche. Elles ne possèdent *a priori* aucune profondeur. Les données natives de l'image sont condensées et mélangées de manière irrémédiable. Dondero dirait qu'elles sont « terminatives », elles « cachent les moyens de fabrication », elles suppriment les indices de sa fabrication, l'image est « muséifiée »⁴³⁶.

Lorsque l'on évoque une image aujourd'hui et dans le langage courant, on évoque justement une image compressée. Les appareils numériques du grand public — notamment sur téléphones — compressent d'ailleurs par défaut les photographies directement après la prise de vue et effacent tout fichier brut. La compression a été rendue possible avec l'apparition des images numériques, renvoyant aux images techniques telles que définies par Vilém Flusser comme des visuels constitués en réalité de textes,

436 Dondero. *Sémiotique de l'image scientifique*. op.cit. p.153. La sémioticienne parle ici des images scientifique, et plus particulièrement des *autographies*. Les images autographes ne sont pas forcément des images compressées, elles renvoient avant tout au caractère unique et local du visuel. Par exemple, une photographie d'un astéroïde prise seule est autographique, surtout si elle ne laisse par entrevoir sa chaîne opératoire. L'inverse de l'autographie est l'allographie. Celle-ci n'est pas une représentation figée comme les autographies, mais bien une image manipulable comme les formats FITS.

437 Flusser, Vilém — *In Universum der technischen Bilder*, Berlin [Allemagne], European Photography, 1985.

438 L'exemple du zoom numérique — et non optique — qui génère artificiellement des pixels intermédiaires pour conserver la définition de l'image est caractéristique de cette dégénérescence photographique.

439 Steyerl, Hito — *In Defense of Poor Images*, e-flux journal #10, novembre 2009. URL: <https://www.e-flux.com/journal/10/61362/in-defense-of-the-poor-image> Citation originale traduite avec DeepL: « Only digital technology could produce such a dilapidated image in the first place ».

440 *Ibid.* Citation originale traduite avec DeepL: « The poor image is a copy in motion. Its quality is bad, its resolution substandard. As it accelerates, it deteriorates. It is a ghost of an image, a preview, a thumbnail, an errant idea, an itinerant image distributed for free, squeezed through slow digital connections, compressed, reproduced, ripped, remixed, as well as copied and pasted into other channels of distribution. The poor image is a rag or a rip, an AVI or a JPEG, a lumpen proletarian in the class society of appearances, ranked and valued according to its resolution. The poor image has been uploaded, downloaded, shared, reformatted, and reedited. It transforms quality into accessibility, exhibition value into cult value, films into clips, contemplation into distraction. The image is liberated from the vaults of cinemas and archives and thrust into digital uncertainty, at the expense of its own substance. The poor image tends towards abstraction: it is a visual idea in its very becoming ».

441 *Ibid.* Citation originale traduite avec DeepL: « It has been expelled from the sheltered paradise that cinema seems to have once been ».

de 0 et de 1 empilés dans les soubassements de l'image⁴³⁷. Alors que les fichiers FITS permettent d'interagir directement sur les données natives de l'image, les retouches effectuées sur des visuels compressés changent nécessairement la nature du code de celui-ci, l'éloignant peu à peu des données analogiques initiales. La nature numérique des photographies contemporaines réencodable à l'infini leur donne cette amplitude allant d'une haute scientificité à un tas de pixels générés, régénérés et dégénérés sans scrupule⁴³⁸.

Hito Steyerl note aussi que « seule la technologie numérique peut produire une image aussi délabrée »⁴³⁹. La détérioration des images numériques par leur compression conduit l'artiste à la constitution du champ des images *pauvres* dans son texte *In Defense of Poor Images*.

— L'image pauvre [ou la pauvre image si l'on veut traduire la compassion que Steyerl porte à ces visuels] est une copie en mouvement. Sa qualité est mauvaise, sa résolution inférieure à la norme. En accélérant, elle se détériore. C'est un fantôme d'image, un aperçu, une vignette, une idée errante, une image itinérante distribuée gratuitement, pressée par des connexions numériques lentes, compressée, reproduite, déchirée, remixée, ainsi que copiée et collée dans d'autres canaux de distribution.

L'image pauvre est un chiffon ou une déchirure ; un AVI ou un JPEG, un prolétaire lumpen dans la société de classe des apparences, classé et valorisé en fonction de sa résolution. L'image pauvre a été téléchargée, partagée, reformulée et rééditée. Elle transforme la qualité en accessibilité, la valeur d'exposition en valeur de culte, les films en clips, la contemplation en distraction. L'image est libérée des voûtes des cinémas et des archives et projetée dans l'incertitude numérique, au détriment de sa propre substance. L'image pauvre tend vers l'abstraction : elle est une idée visuelle dans son devenir même.⁴⁴⁰

L'artiste connue pour ses projets interrogeant les médiums et notre dépendance à eux érige ici des classes d'images, si ce n'est une lutte des classes. Les images pauvres seraient compressées, malmenées, infiniment remaniées et dégradées par leur diffusion intense. Le nombre de pixels accorderait une valeur aux images, on les compterait comme des euros sur un compte en banque pour déterminer si l'image est riche ou pauvre. Ainsi, la compression de l'image et sa perte de définition induit l'éloignement de la figuration selon Steyerl, à l'instar des objets écrasés par César. L'image perdrait toute forme distinguable et toute fonction scientifique. Les contours des sujets se disloquent et s'épaississent, se floutent et se transforment peu à peu en masses. La lecture devient progressivement impossible. Steyerl vient donc ici au secours de ces images qu'elle estime maltraitées et négligées, « expulsées du paradis protégé que semble avoir été le cinéma »⁴⁴¹.

442 À ce sujet, je renvoie à : [Collectif, sous la direction de] Casetti, Francesco ; Antonio Somaini— La haute et la basse définition des images. Photographie, cinéma, art contemporain, culture visuelle, Sesto San Giovanni [Italie], Éditions Mimésis, 2021.

443 ibid.

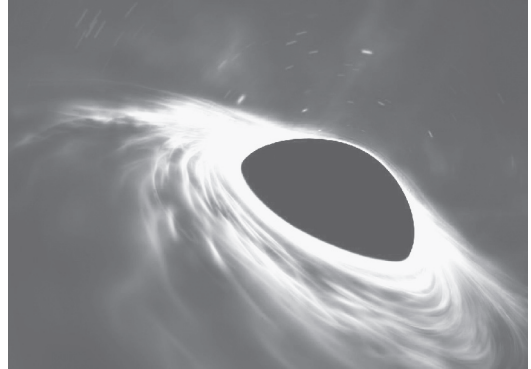
444 Steyerl. op.cit. Citation originale traduite avec DeepL : « compressed attention spans, on impression rather than immersion ».

En perdant en résolution, les images se précarisent. Le statut de l'image changerait selon sa définition⁴⁴². Il s'agit de porter attention à la manière dont, sans mauvais jeu de mots, la notion d'image se redéfinit par les différents traitements numériques qu'elle peut subir dans le monde contemporain. *La haute et la basse définition des images*⁴⁴³ — formule que j'emprunte à Somaini et Casetti pour le titre de l'ouvrage collectif à ce sujet — porte avec elle le double sens du mot définition. Les contrastes d'usage des images mènent à des contrastes de définitions visuelles et de définitions conceptuelles. Il y aurait alors une hiérarchie établie selon la *définition* des images, que ce soit en termes de quantité de pixels ou en termes de précisions linguistiques pour expliquer le sens du mot. Par extension, il y aurait un snobisme de l'image (je n'en doute pas) et une vulgarité des images ; voire même des images snobs et des images vulgaires. Steyerl semble défendre ces dernières et décrit la manière dont l'image pauvre se distingue de toute fétichisation : c'est ce qui rend ce type de visuel si populaire et si diffusé. L'image pauvre est comprise par tous et rapidement, elle se base « sur des durées d'attention comprimées, sur l'impression plutôt que sur l'immersion, sur l'intensité plutôt que sur la contemplation »⁴⁴⁴.

En lisant l'article de Steyerl, on sent également que l'image pauvre se reconnaît à une esthétique. C'est une image sans goût, spontanée, sans qualité plastique académique. Finalement, les potentialités visuelles de ces images — qui n'en cherchent pas par essence — rappellent le statut de l'art brut dans le champ de l'art. En requalifiant les images pauvres, Steyerl les réintègre comme l'art brut a été réintégré à l'art. L'esthétique de l'image pauvre, sincère, populaire, trouve sa source dans ses présupposés défauts ou fautes. L'intérêt porté à ce type d'images produites sans volonté artistique ou même sans intention plastique rejoint aussi mes interrogations et intérêts personnels. Je pense que beaucoup d'artistes ont d'ailleurs un attrait pour ce genre de visuels contemporains (et le snobisme est aussi ici). Les images pauvres n'ont pas de prétention à une quelconque qualité, ce sont des visuels qui vont servir et circuler massivement, au contraire des images accrochées dans les musées. Finalement, se pencher sur les images pauvres revient à réévaluer l'échelle de valeurs entre le gravier et la pierre dite précieuse. Ce principe d'équivalence — qui devient parfois une inversion des normes — est en fait la remise à plat essentielle des échelles de valeurs préconçues afin de s'appropriier et repenser constamment les standards des représentations et de perception.

Thomas Ruff, jpeg.ny01, 2024 - vue d'ensemble et détail

445 Je renvoie ici à l'article :
Company, David — Thomas Ruff: Aesthetic
of the Pixel, IANN magazine no2, 2008.



Première image d'un trou noir à partir de données brutes diffusée par l'Event Horizon Telescope
« Vue d'artiste » d'un trou noir diffusée par l'ESO (M. Kornmesser)

446 Les vues d'artistes sont des simulations spéculées par des graphistes non scientifiques, à partir de données scientifiques et avec les astronomes, pour donner une image à ce qui n'en a pas, ou à ce qui est difficilement compréhensible à travers les données brutes des scientifiques. Elles comblent ainsi un besoin de communication, souvent lié à des problématiques de demandes de financements pour les recherches.

447 Je mets cette citation entre guillemets, mais elle est simplement issue d'une formule que j'ai entendu des dizaines de fois lorsque l'on aborde l'astronomie avec des personnes dont le seul contact avec la discipline passe par les médias mainstream ou la fiction.

L'image pauvre n'a pas de profondeur, sa surface est tout ce qu'elle a et elle se voit dans son entièreté. Thomas Ruff s'était penché sur la plasticité d'images compressées trouvées sur le web dans sa série *JPEGs*. Des photographies de drames militaires, terroristes, écologiques, autoritaires sont récoltées sur internet tel qu'elles sont : pixellisées. Ensuite, l'artiste agrandit ces *ready-made* de manière démesurée, assumant une véritable esthétique de l'indéfinition et du pixel⁴⁴⁵. On hésite alors sur la manière de comprendre ces images. Font-elles référence à la censure de l'information ? Ou bien au contraire, font-elles référence à l'épuisement de l'information, à sa compression, lorsqu'elle est théâtralisée, multipliée et systématisée ?

L'attrait des images pauvres et leur esthétisation racontent à mon sens un certain écoëurement face à la haute définition. Les images précieuses, les photographies diamants, ont fini par trop cerner les formes du monde en resserrant (voire compressant, paradoxalement) l'espace interprétatif laissé par les médias froids de McLuhan. C'est justement mon incompréhension face aux « vues d'artistes »⁴⁴⁶ en astronomie qui m'ont amené à me pencher sur les images brutes sorties des observatoires. Je voulais savoir à quoi ressemblaient les visuels sans aucune retouche ni calibration et surtout sans interprétation spéculative. Le monde contrasté, chatoyant, net, des illustrations de l'espace destiné à la vulgarisation cantonnent le cosmos à « des visuels qui font rêver »⁴⁴⁷. Je ne comprends pas que ces visuels soient tant utilisés par les scientifiques alors qu'eux mêmes produisent une quantité immense de données qui construisent ensemble le récit de cette perception en construction. Les images brutes, floues, sans couleur, fournies par les instruments astronomiques (lorsqu'ils produisent des imageries optiques et pas des données purement chiffrées), seraient-elles trop pauvres pour « faire rêver ».

Dans le cas des visualisations astronomiques — qui sont à l'avant-garde des pratiques photographiques de tous types —, la définition des images ne serait donc pas synonyme d'images pauvres. En réinterprétant la notion développée par Steyerl à partir de ce cas

venu de l'astronomie, l'image pauvre serait avant tout pauvre en figures nommables, pauvre en détails, mais pas forcément pauvre en nombre de pixels ou en taille comme l'artiste allemande semble le suggérer. J'é mets ici l'hypothèse que la pauvreté des images ne se définit pas par son degré de compression, mais par la lisibilité et l'universalité de l'information qu'elle transporte. Les images pauvres transporteraient des informations moins compréhensibles que les images riches et en cela, pour rejoindre Steyerl, elles tendraient vers l'abstraction. La capture d'un astre enregistrée dans un fichier FITS dont le poids est très lourd et la définition extrêmement élevée pourrait tout de même s'inscrire comme image pauvre si sa plasticité répond aux caractéristiques visuelles de l'image pauvre. D'ailleurs, les vues d'artistes sont souvent des images compressées légères même si elles semblent plus complexes que les visualisations brutes.

À l'inverse, une image compressée photo-réaliste, dont tous les aspects sont nommables par n'importe qui, gagnerait en richesse. En cela, la pauvreté ou la richesse de l'image rejoindrait le *cold* et le *hot* media de McLuhan, mais en se basant sur une quantification de la figuration et non sur la définition de l'image.

La lecture que je fais des images pauvres étant posée, il s'agit de se demander comment caractériser leur plasticité. L'absence de définition des formes, le bruit, la granulosité... En réalité — et même si cela semble arrangeant pour nourrir le propos de cette thèse —, les spécificités visuelles de l'image pauvre rejoignent les typologies de formes décrites comme minérales dans la première partie de la thèse. Plus une image est pauvre, plus elle laisse disparaître sa minéralité. L'appauvrissement de l'image laisse surgir sa condition matérielle. À l'inverse, la richesse de l'image enfouirait cette substantialité pour la faire oublier.

Disant cela, on a le sentiment que mon intérêt privilégié pour les images qui assume leur matérialité devient une nouvelle hiérarchie de valeur visant à classer les images. En réalité, il s'agit surtout de confronter la question de la matière minérale à différentes typologies de visuels, rattachés à l'archéologie des médias, basées sur des antonymes : chaud / froid : haute définition / basse définition ; pauvre / riche ; auquel j'ai ajouté brut / raffiné. L'idée est de comprendre ces termes comme des moyens de gradations et non comme des dichotomies. Ainsi, j'essaye de situer la minéralité dans ces différents paradigmes, mais aussi de mesurer sa solubilité dans les concepts existants. La minéralité des images est effectivement matérielle et tangible, mais sa présence pourrait même être conceptuelle et métaphorique dans le champ de l'archéologie des médias et de l'étude des cultures visuelles. Ce spectre minéral que je tente d'accrocher dans tous les recoins de la visualisation et de sa gestation me fait donc tout naturellement remonter aux espaces géographiques dans lesquels les images naissent.

territoires des images

Étudier la matérialité des visualisations, c'est considérer les images et leurs imageurs comme acteurs de notre environnement concret et tangible. Ainsi, les imageries minérales existent de manière spatio-temporelle, respectant leur appartenance au monde des *pictures*, elles prennent de la place et se meuvent depuis un gisement matériel jusqu'à une mer d'images. Ce sont bien les différentes régions minérales que les visualisations traversent qui m'intéresseront ici. Précédemment, j'évoquais les matériaux de l'image et leur dépendance aux exploitations minières. Ces mines sont déjà des terrains systémiques de la minéralité des images. Le monde propre des images, leur *Umwelt*, se caractériserait alors par une forte présence des pierres. Autour des visualisations, des déserts arides, des lieux sans vie, des grottes et parois rocheuses, dominant. Pour voir cet autour des images, il faut opérer un dézoom et percevoir le milieu dans lequel elles évoluent⁴⁴⁸. Le terme de milieu utilisé ici résonne fortement avec la notion de médium : il décrit une zone intermédiaire, au centre, au milieu. Le mot a d'ailleurs été utilisé dans de nombreuses théories des médias comme chez André Leroi-Gourhan (1911-1986) avec *Milieu et Techniques* et chez Gilbert Simondon (1924-1989) et son concept de milieu associé. En contextualisant la technique dans son environnement, les deux théoriciens posaient les premières pierres du champ d'études de l'écologie des médias incarnée aujourd'hui à titre d'exemple par le livre *Médiarchie* d'Yves Citton.

En plus d'occuper de l'espace, les médiums et leurs images articulent et façonnent les milieux. La formule de Leroi-Gourhan relevé dans l'introduction de *Repenser le médium* exprime cette interconnexion spatiale entre ce que l'on regarde, qui regarde et ce qui permet de regarder :

- La tendance [technique] qui, par sa nature universelle, est chargée de toutes les possibilités exprimables en lois générales, traverse le milieu intérieur, baigné par les traditions mentales de chaque groupe humain ; elle y acquiert des propriétés particulières, comme un rayon lumineux acquiert en traversant des corps différents des propriétés diverses, elle rencontre le milieu extérieur qui offre à ces propriétés acquises une pénétration irrégulière, et au point de contact entre le milieu intérieur et le milieu extérieur se matérialise cette pellicule d'objets qui constituent le mobilier des hommes.⁴⁴⁹

Les dialogues entre les milieux intérieurs et extérieurs séparés par les médiums dessinent les territoires de l'image : ceux de sa construction et de sa réception. L'idée d'un milieu associé développée par Simondon va même plus loin en imaginant un milieu conceptuel déterminé et délimité par la fonction d'un objet

⁴⁴⁸ Je renvoie ici au texte : Steyerl, Hito — *In Free Fall: A Thought Experiment on Vertical Perspective*, e-flux #24, 2011. URL: <https://www.e-flux.com/journal/24/67860/in-free-fall-a-thought-experiment-on-vertical-perspective>

⁴⁴⁹ Leroi-Gourhan, André — *Milieu et Techniques*, Paris, Albin Michel, 1945. p.332-336 dans : [sous la direction de] Dryansky, Somaini, Venturi. *op.cit.* p.19

450 Simondon. Du mode d'existence des objets techniques. op.cit. p.57

451 Ibid.

452 Ibid. p.56

technique qui agit. L'objet technique ne fait pas qu'influencer son espace, il le façonne. Ce petit monde se construit autour de cet objet technique — dans notre cas particulier un imageur — c'est un environnement de négociation « à la fois technique et naturel »⁴⁵⁰, un espace est « médiateur de la relation entre les éléments techniques fabriqués et les éléments naturels au sein desquels fonctionne l'être technique »⁴⁵¹. Simondon va même jusqu'à déclarer qu'« entre homme et nature se crée en effet un milieu techno-géographique »⁴⁵². Ce territoire théorique mériterait une incarnation concrète pour lui donner une forme. En calquant ce milieu sur la condition minérale des images et en le déplaçant quelque peu vers les interrogations de cette thèse, le territoire techno-géographique pourrait caractériser les lieux physiques que je vais maintenant aborder.

M.I. 3.1

— topographie géologique

453 Une anecdote le confirme d'ailleurs. L'astronome Guillaume Le Gentil voulait se rendre en Inde au XVIII^e siècle pour mesurer la distance Terre-Soleil grâce au transit de Vénus de 1761. Malheureusement, son bateau a été retardé et il n'a pas pu arriver sur la terre ferme à temps. Il a donc essayé d'observer le passage de la planète depuis le pont du navire, ce qui était en réalité impossible.

454 Sous entendu ceux équipés de lunettes et autres instruments de vision.

Les observatoires astronomiques, passerelles entre l'invisible spatial et nous, sont placés à des endroits stratégiques pour accéder au mieux aux échelles cosmiques. De toute évidence, les observatoires astronomiques ne pourraient pas être sous l'eau ou sur l'eau. Les appareils doivent absolument être statiques et subir le moins de perturbation possible. Si l'on avait imaginé un observatoire flottant, l'univers aurait semblé flou et les appareils optiques se seraient corrodés ; même si les navigateurs d'avant les cartes suivaient les étoiles, l'eau n'est définitivement pas l'endroit de l'astronomie⁴⁵³.

Au XVIII^e siècle, les premiers observatoires⁴⁵⁴ étaient situés sur la terre ferme non loin des lieux de pouvoir. Par exemple, les observatoires pionniers de Greenwich ou de Paris qui étaient certes à la campagne restaient tout de même accessibles pour les notables. Les observatoires s'installaient à des distances raisonnables des cités. Comment pouvait-on se rendre compte que les villes s'étendraient quelques centaines d'années plus tard jusqu'à ces coupoles reculées ? D'autant plus que l'éclairage public n'était pas encore un problème pour les astronomes puisqu'il n'existait pas. La lumière qui permettait aux urbains de *voir la nuit* allait bientôt empêcher les astronomes de *voir la nuit*. Petit à petit, les observatoires se sont alors isolés des villes grandissantes, des embruns de la mer et sont montés sur les sommets pour être au plus près des étoiles et éviter au maximum les perturbations humaines et atmosphériques. Sur les points culminants d'îles volcaniques où les vents chassent les nuages (aux Canaries ou à Hawaï), ou dans des déserts extrêmement secs comme au Chili ou dans l'Arizona : il y a peu de chance que des villes s'étendent jusque là. Les télescopes contemporains ont trouvé leur place sur des terrains arides et hostiles, où le vivant a moins de place que le minéral, où la végétation se déploie surtout à petite échelle.

455 Bien évidemment, les ingénieurs restent sur place et s'occupent d'effectuer les calibrations des machines, accompagnés de quelques astronomes qui effectuent les acquisitions (ils utilisent ce terme) commandées par les milliers de scientifiques de par le monde. Les ingénieurs, en grand nombre dans les observatoires isolés, semblent alors quelque peu méprisés. Il ne font pas de « la science », ils effectuent toutes les tâches qui servent le dispositif technique.

L'accessibilité de ces endroits demande du temps et des moyens pour y parvenir. Y aller exige de toute manière un impératif primordial tant les activités scientifiques des télescopes peuvent désormais être délocalisées avec internet⁴⁵⁵. Les emplacements si spécifiques des observatoires contemporains créent des scènes étranges, où les plus hautes technologies côtoient des environnements presque vierges ou du moins très excentrés de la civilisation humaine.

La relation entre les images et les matières brutes qui ont permis leur fabrication se réalise visuellement dans ces espaces minéraux : les montagnes dénudées par les éruptions ou par l'aridité du climat donnent la primauté aux pierres. Sans le vouloir, ces emplacements augmentent le sentiment de vertige provoqué par les observatoires. Ils ouvrent l'accès à la partie extraterrestre de l'univers et se situent dans des environnements déjà extraordinaires. La topographie de ces lieux est un premier pas dans l'inconnu et dans l'éloignement de notre monde vivant, avant même d'entrer sur le site de l'observatoire.

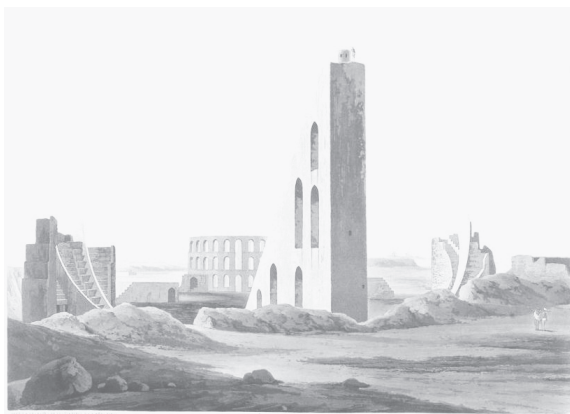
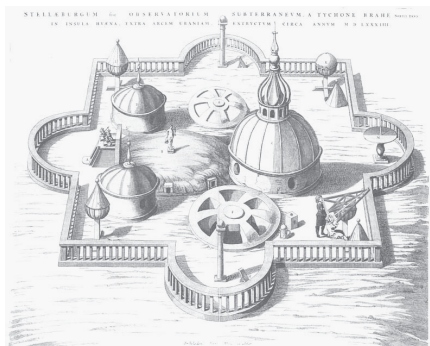
– des observatoires, des mines

456 Ils brillent parfois assez forts, comme pour concurrencer le Soleil. Ce sont des petites étoiles proches des sommets.

En visitant les observatoires astronomiques chiliens de Cerro Tololo, Cerro Pachon, Las Campanas, La Silla, El Paranal, de nombreuses questions sont apparues quant à leur position géographique et sur la symbolique des territoires desquels ils se détachent. À leur approche, les bâtiments aux formes si spécifiques (des dômes, des cubes de tôles, des antennes qui tournent) semblent en effet se découper sur le ciel, ou même s'y fondre quand leurs coupoles sont constituées d'aluminium qui réfléchit la lumière⁴⁵⁶. L'architecture des observatoires en elle-même leur octroie une réelle spécificité. Les formes des bâtiments sont choisies pour leur praticité, mais celles-ci construisent une esthétique propre à la science des étoiles : des silhouettes géométriques, des antennes, différents paliers qui donnent une sensation de profondeur. Il faut dire que ces lieux d'étude de l'univers ont toujours eu des formes distinctives qui donnent corps aux recherches du cosmos impalpable. Les sites d'Uraniborg et Stjerneborg imaginés par Tycho Brahe et inaugurés en 1580 et 1584 sont des exemples d'architectures totales qui matérialisent la recherche des astronomes. Isolés sur une île du Danemark, deux ensembles architecturaux ont été bâtis pour effectuer des mesures du cosmos (alors que le climat y est océanique). Les bâtiments n'étaient alors pas seulement pratiques, mais bel et bien décorés au goût de Brahe qui avait les pleins pouvoirs sur l'île. La recherche astronomique revêtait alors une forme architecturale et l'imaginaire des étoiles s'infusait dans les bâtiments scientifiques. Dans un autre style, cinq sites d'observation du ciel appelés les Jantar Mantar (que l'on peut traduire par « instruments de mesure ») voyaient le

jour simultanément en Inde à partir de 1724. Ils étaient composés de différentes structures géométriques de grande taille visant à effectuer des mesures du ciel à l'œil nu (sous-entendu sans élément optique, tant ces immenses installations servaient d'orthèses). L'astronomie se traduisait ici au milieu des villes de New Delhi, Jaipur, Ujjain, Mathura et Varanasi comme des structures mathématiques simples, comme d'immenses jeux de cubes⁴⁵⁷. C'est parallèlement à la naissance de la photographie que les hauts lieux de l'astronomie migreront peu à peu dans les zones reculées et sèches. Les microscopiques villes cosmiques telles que les Jantar Mantar étaient pré-photographique : la technique d'imagerie nouvelle a transformé la conception des lieux d'observation. Ils passèrent d'architectures médiévales à des médiums architecturaux. Le paradigme s'inversait. Les bâtiments de mesures avant le XVIII^e siècle étaient des architectures utilisées comme médium, tandis que les observatoires astronomiques contemporains sont des imageurs à échelles de bâtiments qui doivent être protégés dans des sortes d'hangars ajustés.

457 Je n'ai pas osé l'écrire dans le corps du texte, mais ces structures géométriques me rappellent l'univers de Chapi Chapo, films d'animation des années 1970.



Joan Blaeu, *Stjerneborg* de Tycho Brahe, issu de *l'Atlas Maior*, Amsterdam 1662
William Daniel, *The Observatory At Delhi*, 1808

La relation géographique entre les observatoires astronomiques chiliens et la topographie des lieux où ils sont implantés interroge sur la persistance de cet environnement direct dans les images produites. Dans le désert d'Atacama, on entend souvent les touristes décrire le paysage comme « venu d'une autre planète » et la toponymie ne dit pas le contraire, on retrouve notamment la Valle de la Luna (vallée de la Lune). Lorsque l'on sait approximativement que seuls 600 hommes et 100 femmes ont déjà passé la frontière de l'atmosphère et que 12 hommes américains ont foulé le sol lunaire à ce jour, on comprend que cette impression spatiale n'a pas de fondement autre que celui construit par les cultures visuelles. Il convient donc de commencer par dire que la moindre ressemblance avec un paysage spatiale ne s'est construite qu'au travers de l'imaginaire des représentations scientifiques et fictionnelles du cosmos⁴⁵⁸. Cela étant dit, il est vrai que certaines prises de vue faites sur Mars ressemblent effectivement

458 Je renvoie ici à la thèse d'Elsa de Smet où elle s'intéresse aux représentations de l'espace avant le premier pas sur la Lune : de Smet, Elsa — Voir pour savoir. La visualisation technique et scientifique de l'aventure spatiale dans le monde occidental entre 1840 et 1969, thèse sous la direction d'Arnaud Pierre, Paris 4, 2016.

au désert d'Atacama, alors même qu'y sont implantés les plus grands télescopes du monde. Certaines photographies des missions Apollo rappellent aussi les sommets noirs des volcans hawaïens ou canariens où trônent des télescopes. Des liens formels se nouent entre ce qu'il est possible d'entrevoir des environnements spatiaux grâce aux imageries et les paysages rocaillieux où sont implantés les observatoires. Puisque l'on découvre ces topographies individuellement *a posteriori* de l'élaboration de notre culture visuelle du cosmos, on les y rattache intuitivement : on connaît l'espace avant les lieux de sa construction. C'est bien la minéralité qui connecte ces milieux par analogie de formes.



À gauche, un paysage de Mars vu par Curiosity ; à droite, La vallée de la Lune au Chili



En haut, Mars, en bas, le site du VLT au Chili

Les observatoires chiliens que j'ai visités sont perchés sur des sommets montagneux afin d'obtenir la vue la plus dégagée possible sur le ciel. En se plaçant à frontière entre la Terre et le reste de l'univers, ils deviennent les douaniers de la lumière et font le pont entre la dimension humaine et les signaux lumineux qui heurtent les miroirs après des millions d'années de parcours. L'opération de transcription des signaux lumineux vers une forme intelligible pour nos yeux doit se dérouler dans l'obscurité la plus

totale, loin des villes et de leur pollution lumineuse. Ainsi, les observatoires se situent dans des zones reculées, isolées des routes et des habitations. La plupart des observatoires astronomiques de la planète se concentrent au nord du Chili, dans la région du désert d'Atacama, car la pluviométrie y est particulièrement faible et la couverture nuageuse globalement inexistante : le ciel y est clair presque toute l'année et la sécheresse du désert évite les perturbations atmosphériques.

Perdus dans un désert aride, les observatoires deviennent des vaisseaux pour les explorateurs des astres qui ne cherchent qu'à s'isoler de toute forme de vie qui interférerait avec les objets qu'ils étudient. Il faut trouver des zones qui se font oublier, où les traces des mouvements propres à notre échelle de terriens — notamment l'eau — sont absents de la topographie. Le choix de placer les observatoires dans ces zones découle de raisons pratiques issues des contraintes d'une science exclusivement observationnelle : purifier le signal exige une absence de vie. En voulant détacher les vaisseaux-observatoires des contraintes d'une planète vivante, les astronomes semblent avoir créé une symétrie entre les astres étudiés et l'emplacement des machines pour les voir. Autrement dit, en isolant les observatoires sur des terrains qui ne ressemblent pas à la Terre telle que nous, vivants, la connaissons, ils font déjà entrer les observatoires dans le champ extraterrestre.

La position du Very Large Telescope au sommet du mont Paranal est un exemple parlant de cette interrelation entre les échelles locales et distales. Le plus grand télescope du monde est situé à 80 km au nord du village de Taltal et à 130 km de la ville d'Antofagasta, les habitations les plus proches sont à 36 km. L'altitude étant de 2635 mètres, l'horizon optique se situe autour des 200 km et les montagnes obstruent ce qu'il reste de lumière des villes. Quand on arrive à l'observatoire par sa route dédiée, les dômes scintillent sur un fond bleu homogène, la froideur des bâtiments blancs et gris s'échappe du rouge bruni des montagnes. Une particularité est saisissante une fois sur place : l'océan Pacifique se situe à 12 km et se couvre très souvent d'une mer impénétrable de nuages⁴⁵⁹. La sensation de proximité avec le ciel est alors exacerbée par cette situation de l'observatoire au-dessus de cette immense masse blanche. Sur la plateforme extérieure qui regroupe les quatre coupoles du VLT dominant la mer de nuages, on a la sensation de n'avoir jamais été aussi haut. La nuit, lorsqu'on se déplace sur cette même plateforme, les grandes portes des dômes sont ouvertes et on y aperçoit les araignées⁴⁶⁰ pointées vers le ciel. Dans le léger bruit des moteurs permettant de compenser la rotation de la Terre et procéder à des temps de pose longs, on devine les grandes structures qui transportent très doucement les immenses optiques. La lumière des astres étudiés pénètre en silence dans ces systèmes complexes.

459 Généralement, l'absence de nuage ou leur élévation signifie d'ailleurs une dégradation météorologique qui pourrait nuire aux observations.

460 Les araignées sont les structures métalliques qui portent les miroirs primaires et secondaires (voire tertiaire) pour les déplacer ensemble en les gardant strictement alignés et à la même distance.



Sur la plateforme de jour et de nuit (les dômes sont éclairés par la Lune)

461 Explication d'un pluton sur wikipedia : « En géologie, un pluton est un massif cristallin formé de roches plutoniques, constituant une grosse masse ovoïde (batholite) ou une grosse lentille (laccolite, lopolite). Les plutons sont le devenir des magmas lorsqu'ils sont retenus en profondeur dans la croûte, par opposition aux cônes volcaniques, qui sont le résultat de la remontée en surface de ces derniers. Les plutons n'apparaissent donc en surface que par suite des processus d'érosion et de rééquilibrage isostatique. Sur Terre, deux grands types de roches plutoniques sont représentés majoritairement, les granites et les gabbros, formant ce que les géologues appellent un massif granitique ou un massif gabbroïque. »

Cette opération se déroule alors au cœur d'une topographie vieille de millions d'années, une zone géologique très ancienne et très stable, datant du Jurassique inférieur, soit environ 200 millions d'années avant notre ère. On y trouve de la diorite, du gabbro (minéral principalement présent sur la couche inférieure de la croûte océanique, mais qu'on retrouve également sur la Lune), du quartz monzonite ou encore de la granodiorite (matériau de la pierre de Rosette), soient un ensemble de roches volcaniques plutoniques⁴⁶¹. Comme un symbole, le territoire a des points communs avec la Lune, mais aussi avec la Pierre de Rosette, c'est la réunion d'un symbole cosmique universelle et de l'histoire du langage.

La concrétion volcanique immobile depuis des millions d'années s'inscrit à l'interstice entre la temporalité des astres étudiés et l'observatoire accueilli au sommet de cette structure géologique. Des paliers de temps sont matérialisés par ces trois éléments : le ciel, les montagnes jurassiques et les instruments astronomiques. La lumière provenant de certains astres auscultés a le même âge que la couche géologique sous l'observatoire et peut même parfois être plus jeune. Cette interrelation crée une cohérence spatiale entre le ciel et le territoire de l'Atacama. Entre les deux, l'être humain place son regard à travers ces gigantesques orthèses oculaires contemporaines et tente de comprendre ce que la lumière transporte comme informations. Même si l'âge du territoire peut être aussi ancien que certaines longueurs d'onde capturées, la géologie est restée immobile au cours du temps, au point que des géologues comme Millarca Valenzuela ou Jérôme Gattaceca – géologues spécialistes des météorites rencontrés respectivement à Antofagasta et à Aix-en-Provence – viennent y chercher des météorites tombées il y a des millions d'années. Ces collectes des pierres du ciel ont presque épuisé le véritable gisement de météorites autour du mont Paranal selon Millarca Valenzuela.

La lumière, chose la plus rapide que nous connaissons, arrive quant à elle à une vitesse constante qui inonde sans cesse le désert. Le temps arrêté des montagnes de la région contraste

avec l'énergie des rayons. La rencontre entre l'instrument astronomique implanté au Cerro Paranal et la lumière se fait pourtant en silence malgré cet éblouissement astral, au milieu de ce territoire volcanique paralysé. Les abords de cette ancienne structure géologique ne sont pas aussi paisibles, des dizaines de mines de cuivre sont implantées dans la région de l'observatoire comme partout dans l'Atacama. Il faut dire que la faille de l'Atacama que l'on arpente pour rejoindre le Cerro Paranal où se situe le VLT est une ancienne frontière entre deux plaques tectoniques qui regorge de minerais. Mettre en résonance les infrastructures astronomiques avec l'extraction de ce métal si important pour l'économie chilienne n'est pas évident tant le clivage entre le monde minier et la recherche spatiale est marqué dans la région. Les mines dérangent les observations scientifiques avec leurs immenses projecteurs de chantier qui permettent un fonctionnement ininterrompu, 24h sur 24⁴⁶². Quand l'un fouille le ciel la nuit, l'autre extirpe des tréfonds de la terre les matériaux bruts pour nos sociétés électriques et électroniques.

462 Un immense projet de minage a été annoncé dans la région des deux plus grands télescopes du monde de l'ESO. L'organisme spatial européen-chilien se bat pour abandonner le projet. Pour plus d'informations : <https://english.elpais.com/science-tech/2025-01-25/industrial-mega-project-in-chile-threatens-one-of-the-most-important-astronomical-observatories-in-the-world.html>

463 J'ai pu constater cette habitude lors des trajets en montant dans le bus pour l'observatoire. Malgré ma curiosité, il m'a été très difficile de regarder par la fenêtre sous peine de déranger les autres passagers. Seul un petit filet de lumière m'a permis d'avoir une idée de l'aridité de la géographie que nous traversons.

464 Lebon, Anne — [Chili : quand l'industrie minière assoiffe les villages et pollue l'environnement](#), Observatoire des multinationales, publié le 17/11/2015. URL: <https://multinationales.org/fr/enquetes/les-industries-extractives-et-l-eau/chili-quand-l-industrie-miniere-assoiffe-les-villages-et-pollue-l-environnement>

465 Solomon, Daina Beth — [Indigenous groups ask Chile court to pause community review of Codelco-SQM lithium deal](#), Reuters, 16/07/2025. URL: <https://www.reuters.com/world/americas/indigenous-groups-ask-chile-court-pause-community-review-codelco-sqm-lithium-2025-07-16/>

Un point commun réunit tout de même assez nettement ces deux mondes : l'emplacement géographique. Les observatoires et les mines caractérisent le nord du Chili, fondent sa spécificité et ses spécialités. Par ailleurs et d'un point de vue très pragmatique, le rythme de travail des salariés est sensiblement similaire en haut et en bas des montagnes, sous le ciel et dans la terre. Dans les deux cas, le fonctionnement est souvent basé sur des shifts d'une semaine. L'observatoire comme la mine ne ferment jamais et les salariés sont embarqués dans ces mondes parallèles, loin des villes. Ce sont de petites sociétés autonomes où l'on arrive par un bus affrété par les structures. La déconnexion commence dès la montée dans ces cars, où rideaux fermés les astronomes et les mineurs s'endorment jusqu'à atteindre leurs outils de travail⁴⁶³.

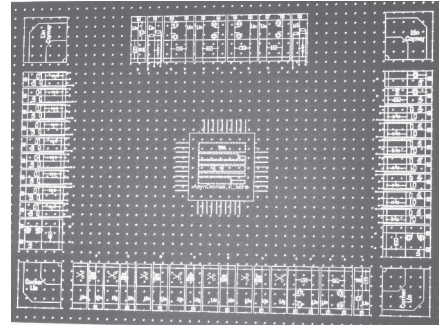
Cependant, la réputation des activités astronomiques du Cerro Paranal et celle des industries de cuivre qui l'entourent ne sont pas équivalentes. La mine fait certes vivre la région, mais ce n'est pas forcément une fierté d'y travailler. Il y a un certain rejet des sociétés d'exploitation du sol au Chili. De nombreux articles de presse et rapports d'ONG relatent les conflits entre les populations chiliennes et l'industrie minière. L'observatoire des multinationales montrait déjà en 2015 à partir de l'exemple du village de Quillagua comment *Codelco*, le principal exploitant du cuivre au Chili, avait détruit toute possibilité de vivre sur place en polluant les eaux à l'arsenic et aux acides, alors qu'il s'agissait déjà de l'endroit le plus sec de la planète⁴⁶⁴. Au Chili, l'eau a été ouverte au marché par le dictateur Pinochet en 1981 pour en faire une marchandise. Les industries minières s'accaparent depuis tous les droits à l'eau qu'ils peuvent, quitte à priver les populations du moindre accès à la ressource vitale. Tout récemment, des communautés de l'Atacama ont d'ailleurs saisi la justice pour stopper l'implantation de culture de lithium pour les mêmes raisons, demandant aux exploitants un moyen de contrôle citoyen de leurs activités⁴⁶⁵.

466 L'Eso organise de nombreux programmes pour tenter d'inscrire les observatoires de l'Atacama dans la société locale en invitant les populations à s'approprier ces infrastructures. Cela passe par une contribution importante au financement des cursus universitaires liés à l'astronomie au Chili.

De l'autre côté, les observatoires astronomiques sont des enclaves perçues comme des lieux de hautes technologies d'une grande spécificité, mais leur petit nombre comparé aux mines en fait des exceptions, d'autant plus qu'ils sont généralement financés par des structures européennes ou nord-américaines. L'origine étrangère des fonds accentue le sentiment de vaisseaux de passage, détachés de la société locale et inaccessibles aux populations⁴⁶⁶.

Une fois ces quelques différences entre les observatoires et les mines établies, il est possible de les réunir en pointant la dépendance — quoique lointaine — des observatoires envers les mines de cuivre. Au-delà de leur proximité géographique, un fil d'Ariane plus long que le diamètre de la Terre relie la mine aux observatoires. Les différents éléments conducteurs et de nombreuses parties des instruments utilisés par les télescopes comportent du cuivre. Il est impossible d'avoir une traçabilité exacte du métal rouge utilisé dans les instruments du Paranal. Cependant, le Chili produisant plus d'un tiers du cuivre circulant sur la planète, il apparaît très probable que les métaux présents dans les composants électriques et électroniques proviennent au moins en partie de l'Atacama. La matière des imageurs du VLT aurait-elle germé à quelques encablures des sites de l'ESO ?

Dans une moindre mesure, le Chili est le cinquième producteur d'argent dans le monde et 22^e producteur d'or. Évidemment, ces métaux sont très présents dans les matériaux des télescopes astronomiques. Pour rappel, la couche réfléchissante des miroirs de l'Extremely Large Telescope, en construction non loin du Very Large Telescope, sera faite d'argent. De plus, le Chili se place comme le deuxième plus grand producteur de lithium au monde. Cette donnée alimente également le rapprochement entre les appareils astronomiques professionnels et les éléments bruts extraits sur le plateau andin. Substance principale de la majorité des batteries, le fonctionnement des observatoires astronomiques envoyés dans l'espace mais aussi au sol dépend aussi de cet élément chimique. De nombreuses batteries et autres systèmes de refroidissement fonctionnent avec le métal blanc. Dans les hauteurs de la Cordillère, au milieu du désert, les grands salars, subissent désormais d'immenses perforations rectangulaires. Il s'agit des bassins d'évaporations servant à cultiver et récupérer le lithium présent naturellement dans le sol. Ces quadrillages de surfaces allant du vert au bleu contrastent totalement avec les montagnes rouges qui dominent les salars blancs mais résonnent avec le ciel azur qui les surplombe. Vues depuis l'espace, les implantations géométriques des mines de lithium composées de ces couleurs fluorescentes reliées entre elles par des damiers de routes servant à la circulation des camions et des véhicules d'extraction rappellent des circuits imprimés. Cette forme pré-électronique dessine le destin fonctionnel du lithium. Le milieu techno-géographique de Simondon est concrètement à l'œuvre dans une filiation formelle entre la méthode d'extraction, la matière brute et sa consolidation en un objet une fois raffiné.



Mines de lithium près de Peine, dans le désert d'Atacama au Chili

Dessin de circuit électronique photographié au laboratoire Icube, Strasbourg

Il est assez simple de repérer les territoires miniers sur les prises de vue satellites du Chili, qu'il s'agisse du cuivre, de l'argent ou du lithium. Les formes topographiques divergent selon le type d'élément prélevé. Lorsqu'il s'agit du cuivre, les anciennes mines à ciel ouvert, désormais remplacées par des nids sous-terrains, marquent un tracé courbe et aléatoire contraint par les volumes des massifs montagneux alentour. Le lithium, lui, n'impose pas cette contrainte, car les surfaces des salars sont particulièrement planes. Au regard de ces sites de démontage d'une géologie terrestre ayant mis des millions d'années à se former, envisager les imageurs comme descendant en partie de ces mines les détache du modèle de pures machines de science pour les ramener vers des valeurs moins positives. Un lien matériel unit les extractions minières terrestres et les instruments de prises de vue que nous fabriquons. Le fonctionnement de ces hardwares dépend des matières brutes extraites en partie au Chili, et particulièrement du désert d'Atacama, qui culmine alors en haut de l'arborescence opaque des appareils électroniques. Les médiums contemporains naissent dans des déserts minéraux.

On pourrait d'ailleurs modérer la force de ce lien entre les appareils de l'astronomie et les exploitations minières en précisant que ces matériaux bruts et souvent métallifères se diffusent dans tous les domaines où l'électricité intervient et pas seulement dans les appareils de l'étude du cosmos (ou de l'art). La dépendance aux mines n'est pas exclusive aux imageries spatiales. Les constructions d'engins astronomiques sont moindres comparées aux réseaux de câbles électriques nationaux, aux machines dédiées à l'industrie de masse ou aux marchés de l'automobile... Les proportions sont incomparables : le cuivre et les autres métaux ne sont pas spécifiquement dédiés aux observatoires terrestres ou spatiaux. Cependant, la force symbolique de la présence minérale dans le circuit de l'imagerie astronomique ainsi que la proximité géographique entre les lieux d'extractions minières et les zones de captations de la lumière des étoiles sont à prendre en compte. Toute l'industrie photographique et les pratiques artistiques qui découlent d'une excavation minérale — je l'ai montré avec l'argent — portent en elles les kilomètres de galeries, symboles d'un temps géologique dévoré par le temps capitaliste. Cette consi-

dération permet de connecter les imageurs à des environnements concrets, aux milieux géographiques de leurs balbutiements. En amont de cette présence terrestre modelée par le volcanisme et les activités tectoniques, les substances ont dû s'agglomérer à partir des matériaux venus des supernovae. Les étoiles seraient à l'origine de la présence de ces métaux lourds présents sur Terre. La dépendance des images aux mêmes ingrédients que les sujets représentés dans les visualisations astronomiques trace une boucle matérielle évidente entre les visualisations contemporaines de l'invisible et les instruments qui les produisent, mais aussi les territoires où elles sont fabriquées.

Les mondes antagonistes de la mine et de l'observatoire, aux objectifs ô combien différents, mais aussi de l'ensemble des objets techniques, dont les imageurs, se situent alors dans un environnement commun. La chaîne opératoire de la pierre à l'image dessine une carte de cet environnement techno-géographique. L'artiste et chercheur Ignacio Acosta avait d'ailleurs répertorié différents lieux et enjeux liés au cuivre chilien pour un faire un projet aux multiples entrées appelé *Copper Geographies* entre 2012 et 2016. La course du métal allant de la pierre brute jusqu'au produit fini l'a emmené aux quatre coins de la planète. Il a traduit ce cheminement en séries d'images documentaires qui montrent comment le cuivre a transformé d'immenses territoires comme l'Atacama et la vie de leurs habitants. Il témoigne par l'image du contraste entre les villes minières chiliennes construites à la hâte d'une industrie en plein essor et générant de la pauvreté avec les hautes technologies qui émanent du métal brut dans les sociétés occidentales.

L'industrie minière intensive du Chili doit évidemment être mise à l'épreuve des critiques et des remises en cause. Il faut tout de même réussir à surmonter un paradoxe me concernant : celui d'argumenter ce point de vue sur un ordinateur plein de terres rares et accompagner ces propos de photographies captées avec un appareil contenant lui-même ces éléments. L'appareil résisterait-il à se dévoiler pour ne pas s'autodétruire, se trahir au regard ? Placer l'appareil dans son milieu techno-géographique permet peut-être de défaire une partie de sa *black box* et le confronter (ainsi que son opérateur) à ce qu'il est vraiment. Le milieu associé prend des significations multiples : il peut correspondre à l'usage attendu par les industriels et dissimuler la chaîne opératoire de l'image – le milieu serait alors adapté à celui des opérateurs aveuglés par cet environnement –, mais le milieu associé peut aussi se révéler dans les zones matricielles de l'image, là où elle trouve sa matière – il serait alors la zone aride interdite aux naïfs fonctionnaires de la photographie. Dans ce cas, le milieu associé régresse vers la brutalité de la matière et divulgue son origine minérale.

Finalement, le milieu techno-géographique serait capable de mettre à nu l'image et ses imageurs. Et si l'environnement le plus propice pour cela était bel et bien le désert ?

— dans le désert

Des mines de Potosí aux observatoires de l'Atacama, les images photographiques trouvent leur origine dans des territoires isolés et secs. Ces deux exemples sont aussi des territoires d'altitude, situés sur l'Altiplano de la Cordillère des Andes. Du Cerro Rico haut de 4782 mètres où s'est installée la mine d'argent au XVI^e siècle au Cerro Amazonas qui culmine à 3046 mètres où l'ESO construit son futur Extremely Large Telescope, les zones matriielles des images hésitent entre ciel et terre.



Quelques mines croisées au Chili

467 Monod, Théodore — L'éméraude des Garamantes, Souvenirs d'un Saharien, Paris « Récit », Babel, 1984 [textes originaux de 1950 à 1970]. p.49

Le flottement n'est pas dû qu'à l'altitude, c'est le milieu où sont implantés ces gisements d'images qui les place dans un environnement liminal : le désert. À la fois points d'équilibre des géodynamiques planétaires et lieux où la vie est quasiment absente, les déserts donnent chair à l'espace interstitielle du médium. Le Sahara n'a-t-il pas « dévoré la montre neuve »⁴⁶⁷ de l'explorateur des déserts, Théodore Monod (1902-2000) ? Hors du temps mesuré et normé par les mathématiques, le désert est décrit comme une expérience phénoménologique par Monod qui évite tout sensationnalisme ou toute niaiserie :

— La vie sous le ciel, au centre d'un paysage aux horizons le plus souvent circulaires, avec pour "toit" une coupole hémisphérique complète où vont s'inscrire, de jour, la course du soleil, la nuit, le lent cheminement des constellations : même sans montre, le voyageur saura toujours l'heure et se sentira, de jour comme de nuit, placé au centre même de l'horloge astronomique qui va seule ordonner son existence quotidienne.

Car on vit ici au rythme même du Cosmos ; ailleurs on triche, ici on obéit, comme les autres bêtes ; le jour est le jour, la nuit est la nuit, et l'homme, animal diurne, se lève avec les premières blancheurs de l'aube et s'endormira dans l'obscurité revenue. **468**

468 Ibid., p.207

Le désert apparaît comme un territoire où le temps se vit concrètement. Le ciel y est une grande image surplombant le minéral. Puisqu'il n'y a que cela, se déplacer dans le désert c'est comme vivre dans une image. Monod arpente ces territoires comme les astronomes arpentent le territoire de la visualisation, mais lui est physiquement dans l'image. Le terrain minéral du désert combiné à cette lumière verticale venue du ciel donne tous les ingrédients de la photographie : des rayons et des pierres. Alors qu'ils ne sont pas encore conjugués en images, les deux composants principaux de la photographie clivent le paysage en un haut et un bas presque monochromes. La topographie apparaît la moitié du temps en noir et blanc avec la voûte ponctuée de points incandescents et le sol modelé, courbé et cisailé par le minéral la nuit ; et le jour, le territoire est aveuglant de couleurs franches et lumineuses, un aplat bleu en haut, une teinte chaude et granuleuse en bas. Monod résume cette minéralité essentielle en décrivant le Sahara :

— Dune, reg, caillou, voici les trois principaux aspects physiques du désert ici réunis en un pittoresque et saisissant raccourci.

Mais, pour qui sait voir, il ne s'agit d'ailleurs que de divers avatars du minéral le plus banal de la planète, la silice : ce sable, c'est de l'ancien et du futur grès, ce grès, c'est de l'ancien et du futur sable... et ainsi de suite, da capo, aux siècles des siècles, en tout cas ici depuis quelque cinquante millions d'années... **469**

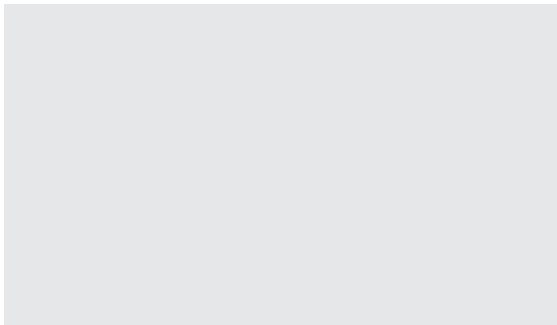
469 Ibid., p.204



Sur l'Altiplano de la Cordillère des Andes

Le désert est certes un territoire plus vierge qu'ailleurs, faits des ingrédients essentiels de la photographie, mais ce n'est pas un terrain innocent. Les corps des résistants exécutés par l'armée de Pinochet avaient été jetés dans le désert d'Atacama pour les dissimuler dans l'immensité minérale. Encore aujourd'hui, les proches et les descendants des opposants à la dictature sillonnent le désert pour trouver les dépouilles, comme le montre le film de Patricio Guzman, *Nostalgia de la luz*. Zones isolées de secrets, les interstices que sont les déserts sont loin des yeux du monde. Finalement, ces sites sont comme les médiums : on ne les regarde pas et ils peuvent être le milieu de la création comme celui de l'abomination. Lorsqu'on les considère comme détachés du monde, suivant une autre temporalité, ce qui s'y passe est alors séparé du réel : les horreurs de la dictature, l'extractivisme qui démonte le monde, la captation des rayonnements cosmiques... Ce qui se passe dans le désert paraît lointain et essaye de se séparer de la civilisation.

Des artistes font du désert un sujet et replacent ces géographies dans les sociétés. Comme les optiques et autres outils de vue, les déserts font bel et bien partie du monde touchable. *La région centrale* de Michael Snow, déjà évoquée plus tôt, dispose au cœur du sujet les plaines rocailleuses du nord canadien. La matière du désert y revêt complètement son habit de médium en symétrie de l'appareil qui la filme.



Melik Ohanian, *Invisible Film*, 2005

Le dialogue entre le dispositif filmique et le désert est également présent chez Melik Ohanian. L'artiste défait toute supposée neutralité du désert dans *Invisible film*. Ici, un projecteur 35mm en fonctionnement est lui-même filmé dans le désert alors qu'il diffuse des images en direction de l'horizon, sans support pour les réceptionner. Les figures se perdent dans le désert, sans laisser la possibilité de les percevoir. Seul un son subsiste : la bande originale du film *Punishment Park* de Peter Watkins réalisé en 1971 à propos de l'exécution des militants américains mobilisés contre la guerre du Vietnam. Sortie un an après la tuerie de l'université d'État de Kent et celle de l'université d'État de Jackson, l'uchronie de Watkins devient ici un fantôme se volatilissant. Il reste seulement le dispositif technique et le décor où le film a été tourné, le désert El Mirage (hasard s'il en est) en Californie. Le projecteur disposé dans le désert est lui aussi à l'abandon, laissé à son autonomie de médium, dans un milieu techno-géographique lui aussi moyen. Le film de Watkins projeté prêche littéralement dans le désert où il a été produit. Dans le film du film proposé par Ohanian, il reste cette projection invisible elle-même filmée, mais le véritable invisible ici est celui de l'histoire des militants pacifistes réprimés. Le désert devient une zone de punition et de mise à mort, un endroit hostile où la liberté de penser est massacrée.

D'ailleurs, le désert est désert surtout dans la pensée occidentale et coloniale. C'est la considération du désert comme zone vierge, terrains du rien, qui a conduit aux exploitations minières, pétrolières, gazières intensives sans consulter les populations vivant sur place. Elles ont même été chassées, parquées et massacrées. L'auteur palestinien Edward Saïd, pionnier des études postcoloniales et décoloniales, pointait cette inconsidération des espaces désertiques par les occidentaux dans son fameux livre *L'Orientalisme* :

— La Palestine était considérée [...] comme un désert vide qui attendait de fleurir ; les habitants qu'il pouvait avoir n'étaient, pensait-on, que des nomades sans importance, sans véritable droit sur la terre et, par conséquent, sans réalité culturelle ou nationale.⁴⁷⁰

⁴⁷⁰ Saïd, Edward — *L'Orientalisme, L'orient créé par l'Occident* [traduit de l'américain par Catherine Malamoud], Paris, «La couleur des idées», Seuil, 2005. p.319-320

Les habitants des déserts aux États-Unis ne sont-ils pas désormais cantonnés à des « réserves » ? Les zones arides sont devenues de pures ressources minières, coloniales mais aussi iconographiques. Saïd pointait déjà cette volonté de « refaire le plein de son stock d'images »⁴⁷¹ des orientalistes. L'étymologie du mot désert renvoie à l'abandon, à une zone délaissée, et les puissances coloniales s'étaient senties légitimes d'en *faire quelque chose*. La désastreuse de ces espaces, où la Terre est démontée petit à petit, exige de prendre en considération l'histoire matérielle et humaine de la photographie vis-à-vis de ces espaces.

⁴⁷¹ *Ibid.* p.198. Il parle ici des voyages de Chateaubriand.

Comme les orientalistes, les astronomes font aussi le plein d'images dans le désert. L'objectif n'est cependant pas tourné vers le paysage à l'affût d'une terre à posséder, mais dans la

direction de l'image commune qu'est le ciel. Il me semble que cette contre-plongée — plutôt qu'une vue en surplomb — détone tout de même avec l'accaparement des ressources opéré par les grands groupes industriels. Les observatoires sont des outils de soft-Power indéniables, mais leur impact sur l'environnement désertique est bien moindre que les mines ou les multiples tests militaires subit par ces aires arides. L'exemple du *Nevada Test Site* (NTS) autrement appelé *Nevada National Security Sites* (N2S2 ou NNSS), est particulièrement marquant quant à l'inconséquence à détruire le désert. Sur 3500 km² entre 1951 et 1992, 928 bombes nucléaires ont été lancées sur cette étendue minérale et ont modifié la topographie des lieux. C'est le président Truman qui a planifié ce programme d'essais sur le sol du pays qu'il dirigeait, en plus des tests dans le Pacifique. Sans aucune considération pour les communautés installées autour (les Shoshones et les Paiute), les bombes explosent sur le *Yucca Flat*, au pied de la montagne sacrée du même nom. Donald Trump a d'ailleurs relancé en 2017 un projet de centre de retraitement des déchets nucléaires planifié sur cette même Yucca Mountain, au grand dam des populations déjà victimes des radiations liées aux tests⁴⁷². La zone choisie montre un désintéret pour le désert, au point de le détruire. Comment être surpris par ce mépris quand on sait que les essais précédents avaient été effectués dans l'océan qui porte le nom de la paix. Même sur un site d'entraînement, ce que l'on bombarde fait sens : c'est ce qu'on ne pense pas important, ce qui ne mérite pas d'être préservé, ce qu'on peut risquer de détruire. Le désert n'est rien donc il n'y a rien à détruire.

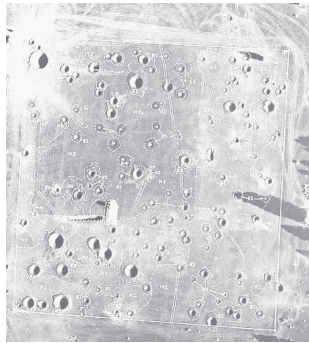
472 On appelle les personnes irradiées par les tests nucléaires les « Downwinders » : ils subissent les radiations « sous » les vents traversant ces espaces.



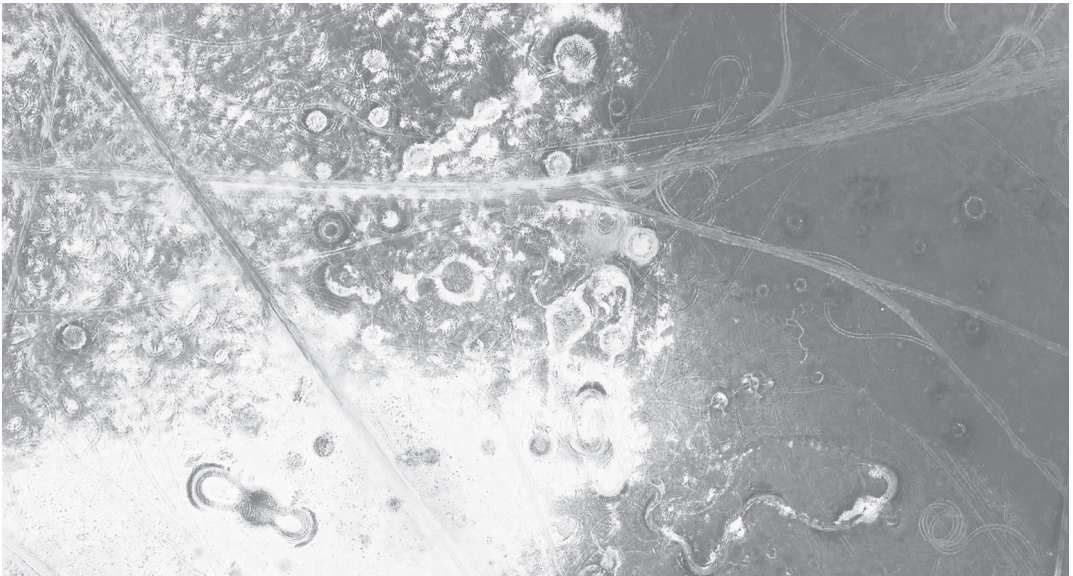
Nevada Test Site (NTS) vu sur [Google Earth](#)

473 Les astronomes ont souvent une sensibilité écologique qui les éloignent de toute volonté de conquête spatiale, il s'agit de les distinguer des volontés d'envoyer des fusées.

Les conquérants de l'espace⁴⁷³ ont eu le même type d'inconsidération pour les déserts. En 1960, la NASA a transformé une zone volcanique au nord de la ville de Flagstaff dans l'Arizona en terrain d'entraînement pour les différentes missions Apollo. Sur une portion du paysage désolé, la NASA a donc procédé à une série d'explosions pour former des cratères selon la géographie lunaire. Le désert, envisagé comme une zone vierge à modeler, devenait alors la maquette d'une section de notre satellite à l'échelle. Plus qu'une photographie en un miroir de la Lune, c'est la prétention de l'homme à reproduire un astre dans son ensemble qui était à l'œuvre pendant les Trente Glorieuses. Comme je le disais, le désert est composé des ingrédients principaux de la photographie, le minéral et la lumière. Il devient même un avatar de notre satellite, simulacre de son sujet : c'est une photographie astronomique qui attend d'être conglomérée.

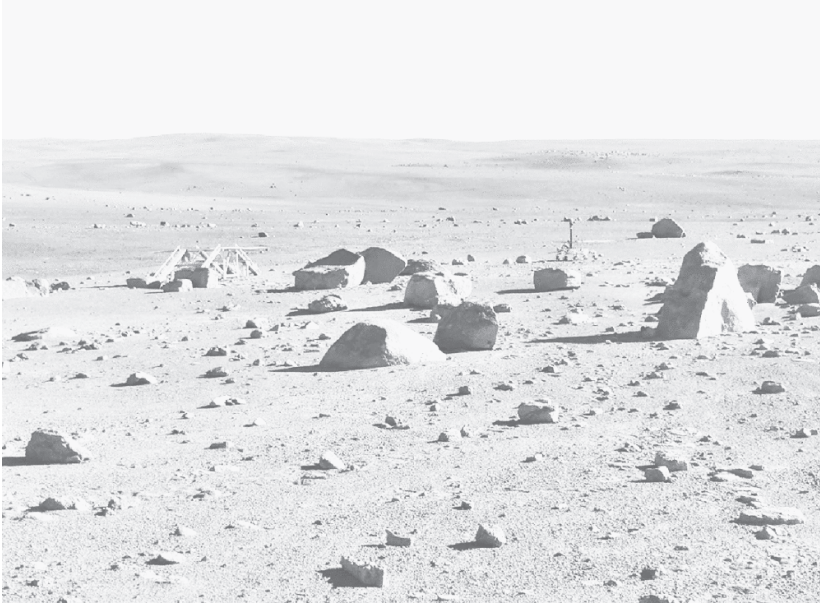


Cinder Lake, Flagstaff, explosions selon le plans des cratères lunaires pour fabriquer la zone d'entraînement des missions Apollo, 1960



Zone de test d'Apollo vue sur [Google Earth](#) aujourd'hui

L'image est éloquente. Alors que l'atmosphère protège la Terre des impacts des aérolithes comme ceux de la Lune, l'homme crible lui-même le paysage de cratères pour imiter un autre astre, lui-même moucheté par les collisions. Les déserts, qui ressemblent déjà dans l'imaginaire collectif à des environnements extraterrestres, sont utilisés comme matière première pour des trompe-l'œil cosmiques. Dans l'Atacama, des simulations pour les différents *rovers* martiens sont d'ailleurs organisées en stipulant que les terrains ressemblent à ceux de la planète rouge. Ici, pas d'exposition ou de destruction, mais des photographies qui permettent de se projeter dans un paysage et un futur lointain. Ces simulations répondent à des ambitions scientifiques, mais aussi à des enjeux de communication pour stimuler le public et lever des fonds.



Zone sélectionnée pour l'essai ExoFiT dans le désert d'Atacama, 2021.

La confusion du sujet observé et visé avec des terrains terrestres à proximité crée une réelle paréidolie qui doit toute sa force à la minéralité qui unifie ces dimensions. Les pierres, et l'imaginaire qu'elles transportent, constituent les ingrédients essentiels communs à l'échelle humaine et aux infinis spatiaux.

MI.3.2

pétroglyphes

Péto, litho, géo, plusieurs préfixes ou suffixes qui réfèrent au minéral ont été croisés jusqu'alors. Du côté des représentations, il y a les *photo, graph, glyph* ou *icon*. Les combinaisons de ces particules forment des images minérales : lithographies, photographie, géographie, pétrographie et maintenant les pétroglyphes. Ces

derniers désignent les signes gravés dans la roche, notamment à l'époque précolombienne. Ces inscriptions rupestres deviennent de par leur nom les ancêtres de la minéralité photographique développée dans cette thèse. Il s'agit désormais d'aborder ces représentations primitives suite au long déroulé proposé jusqu'ici autour de la condition minérale des images contemporaines. Cette mise en regard entre des typologies de représentations apparemment opposées dans le temps et dans leur forme commence au Chili, toujours dans le désert d'Atacama, où entre les mines et les télescopes des petits signes marquent le territoire de sillons minéraux. Ces représentations sur des morceaux de montagnes et sur d'immenses pierres sont vouées à rester ici, implantées dans la géographie même. Ce ne sont pas d'abord des images et ensuite des pierres – des images minérales – mais d'abord une matière rocheuse puis une représentation : des minéraux images. C'est cette priorité de la substance sur la représentation qu'ordonne le mot *pétro-glyphes*. La pierre précède ici le signe.

– pétroglyphes dans l'Atacama

Au-delà de l'activité minière fortement présente dans la région de l'Atacama, le patrimoine historique y est également important et s'inscrit sur certaines parois rocheuses. Les pétroglyphes atameños au Chili partagent leurs territoires avec les observatoires astronomiques. Cette connexion des temps crée un dialogue inattendu entre des formes primaires purement manuelles et des visualisations issues de procédés technologiques hors du commun. Des images ancestrales inscrites dans des pierres concrètes résonnent avec des visualisations contemporaines faites à partir de signaux ancestraux abstraits.

Cette mise en regard de représentations gravées d'animaux avec des spectroscopies de galaxies est sous-tendue par une histoire locale de l'astronomie. Les noms de nombreuses constellations de l'hémisphère sud viennent des peuples originels. Les zones foncées de la Voie lactée sont des exemples éloquentes de ce marqueur historique. Ces tâches sont en réalité des nuages interstellaires opaques interprétés de manière animiste par les Incas. Il ne s'agit en aucun cas de constellations reliant différents points brillants pour dessiner une figure, ce sont bien des masses sombres d'une tonalité différente du fond du ciel nocturne. Ces nuages visibles depuis l'hémisphère sud ont été interprétés depuis des milliers d'années comme des êtres vivants par paréidolie. Encore aujourd'hui, cette cosmologie animiste persiste dans les communautés andines. Notre arc galactique est alors lu comme un fleuve où viennent s'abreuver différents animaux incarnés par cette poudrière interstellaire, le lama étant la plus célèbre des tâches du ciel. Cet animal emblématique des cultures précolombiennes andines s'impose dans tout les champs de pétroglyphes de la

région de l'Atacama, que ce soit dans des tracés en contours ou dans des formes pleines. J'avais pu faire quelques relevés photographiques dans la région d'Atacama et plus précisément sur les sites d'Yerbas Buenas et de la Quebrada de Jere.



Pétroglyphes représentant des lamas sur le site d'Yerbas Buenas dans le désert d'Atacama au Chili et Pétroglyphe de lama dans la Quebrada de Jere

474 Berenguer, José; Gallardo, Francisco — El evanescente lenguaje del arte rupestre en los Andes atacameños, dans Arte rupestre en los Andes de Capricornio, Santiago [Chili], Museo Chileno de Arte Precolombino, 1999, p.21-30. URL: <http://chileprecolombino.cl/en/arte/arte-rupestre/los-pictografados-de-taira/>

Une continuité entre la conceptualisation du ciel et les images sur pierre s'installe, puisque certaines représentations comme celle de Taira dans la région d'Antofagasta au Chili représentent un lama allaitant son petit et renverrait directement au mythe du lama céleste qui descendrait après son parcours dans le ciel pour s'abreuver d'eau fraîche⁴⁷⁴. Comme dans les constellations d'origine grecque et romaine, la figure de l'animal ferait référence à un monde abstrait et imperceptible. Il incarnerait une logique et un objet auquel se raccrocher pour accéder à ces dimensions.



Gravure rupestre sur le site de Taira au nord du Chili datée environ à 800 ou 400 avant J-C.

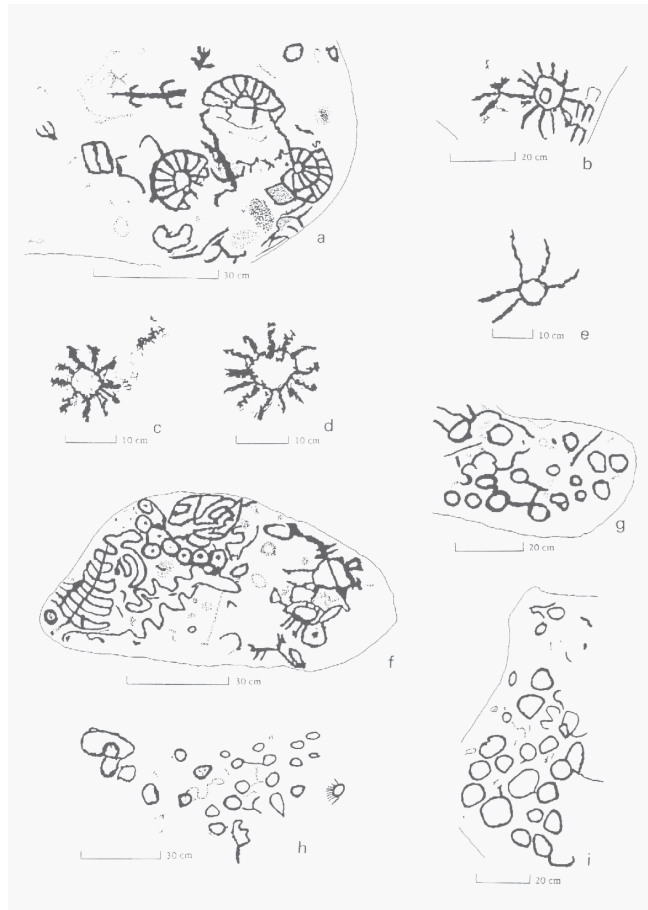
La boucle très ancienne entre la terre et le ciel établie par cet animisme dans l'Atacama s'est vue prolongée par l'implantation des observatoires internationaux. Cette filiation historique qui perpétue la relation au cosmos dans le désert démontre la domination des étoiles dans la région : être dans l'Atacama, c'est vivre à moitié dans l'espace intersidéral. Ce sont les deux extrémités de l'histoire des représentations qui se connectent géographiquement et les images gravées sur certaines pierres de ces topographies quasiment extraterrestres témoignent de la teneur médiale du désert. Ici, les roches sont littéralement des images.

Cette connexion est d'autant plus marquante si l'on considère les représentations astronomiques comme dépendantes d'une matérialité minérale, puisque les pétroglyphes, comme leur nom l'indique, sont bien des gravures sur pierre. Ce sont des cisèlures dans les parois rocheuses réalisées au moyen d'autres pierres. Certes les visualisations contemporaines sont faites d'une autre minéralité, beaucoup plus technique et technologique, mais elles perpétuent cette dépendance des images aux matériaux inertes. Si les techniques contemporaines de visualisations dépendent de cette même matérialité, une filiation s'écrit entre les premières images pérennes gravées dans la pierre et les surfaces minérales transformées pour faire des capteurs photographiques.

475 Ballereau, Dominique; Niemeyer, Hans — Los Petroglifos del Cerro La Silla, Region de Coquimbo, Chungará [Chili], Université de Tarapaca, Volume 28, n°1 et n°2, 1996.

476 ibid., p.291

L'observatoire de la Silla que j'ai pu visiter avec son directeur Ivo Saviane est un exemple marquant de la relation entre les observatoires astronomiques chiliens et les pétroglyphes qui les entourent. En effet, le mont sur lequel se perche l'observatoire historique de l'ESO est entouré d'une grande quantité de gravures rupestres. Selon l'article de Hans Niemeyer et Dominique Ballereau⁴⁷⁵ à propos des pétroglyphes de la zone, ceux-ci dateraient de la période culturelle précolombienne El Molle, soit entre les ans 300 et 700 premières années de notre ère. Cette localité est considérée comme l'une des zones les plus densément couvertes de pétroglyphes à l'échelle mondiale. Les gravures ornent plus de 500 blocs de granite et d'andésite avec de nombreuses représentations d'humains, entités zoomorphes, mais aussi ce que les auteurs de l'article nomment des « signes géométriques et abstraits »⁴⁷⁶ et ils listent « cercles, spirales, rectangles divisés, croix fermées, cercles avec rayons périphériques ». Ces signes comparés sur le plan formel et de manière anachronique avec les visuels astronomiques de notre époque ressemblent à des cartographies, des yeux, voire à des étoiles, des soleils ou des constellations.



Relevé de pétroglyphes abstraits sur le site de La Silla par Hans Niemeyer et Dominique Ballereau

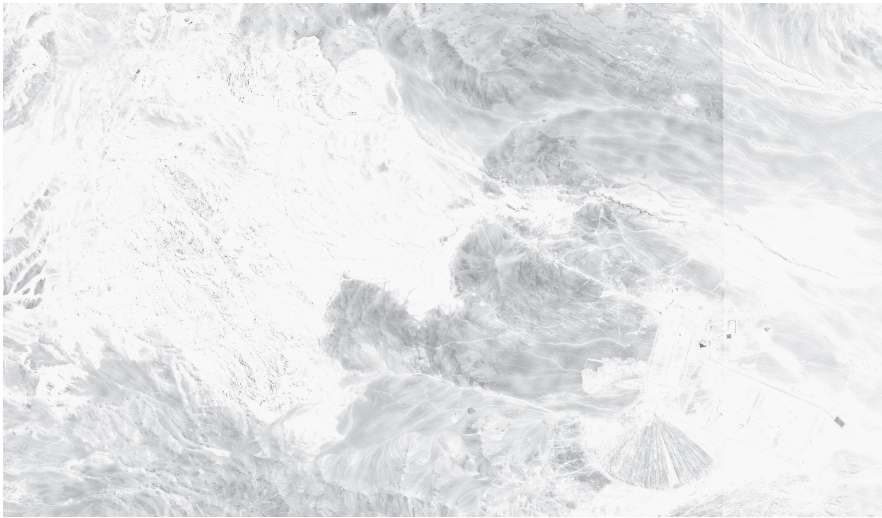
L'histoire du signe abstrait orbite autour de l'observatoire astronomique de la Silla, comme si la zone était dédiée de tout temps à représenter l'insondable, l'incommensurable et à aller vers une mise en forme de l'innommable. C'est une zone de fabrication de l'abstraction. Il ne faut pas grand-chose à une pierre pour devenir une image, voire une œuvre ou un morceau d'histoire. Ces gravures anciennes dans les roches incarnent une certaine fusion entre la faune locale, le ciel clair de l'Atacama et les matières de cette topographie si spécifique. Dans la Quebrada de Jere, j'ai même croisé un calendrier taillé dans la roche qui, si j'ignorais de quoi il s'agissait, m'aurait semblé être une structure géologique étrange et remarquable mais naturelle tant les différentes cupules symbolisant le temps se fondaient dans la structure minérale.

Les graveurs sur pierre de l'époque allaient sans le savoir partager les terrains des roches qu'ils utilisaient comme substrat avec d'immenses usines de destruction, car les exploitations minières contemporaines ne sont jamais loin de ces images primitives. La Quebrada de Jere a été exploitée à quelques pas des dessins qui ornent une sépulture afin d'extraire la pierre volcanique blanche utilisée pour fabriquer le village voisin de Toconao. Plus au nord, le site de Taira est voisin d'une immense mine de cuivre à ciel ouvert appelée El Abra détenue en majorité par les étasuniens. Combien de pétroglyphes ces industries ont-elles détruits en s'implantant partout dans l'Atacama ?



Entrée d'une ancienne exploitation minière dans la Quebrada de Jere

Ces petites images qui rappellent celles que Brassai collectait dans Paris n'ont alors rien d'anodin. Le substrat de pierre est devenu à ce moment-là un endroit de projection des idées essentielles. La matière pierreuse des murs parisiens ou des canyons chiliens vient asseoir une puissance minérale du signe. À d'autres échelles, certaines communautés andines ont même utilisé quelques montagnes comme supports d'images. Lorsque ces images se lisent à distance, on les appelle alors les géoglyphes. Les lignes de Nasca au Pérou sont les plus emblématiques, mais il y a aussi des géoglyphes au Chili comme les quelque 450 figures de Pintados.



Mine d'El Abra vue du ciel située non loin du site des pétroglyphes de Taira



Les géoglyphes de Pintados vus du ciel

Ces formes préhispaniques, visibles de loin et même depuis le ciel, se jouent de la surface minérale. Le contraste s'accomplit en retirant la première couche de pierres foncées pour laisser apparaître la poussière rougie se trouvant en dessous. Les cailloux ainsi poussés aux bords des silhouettes devenaient presque des contours marqués par l'épaisseur des tas de pierres. On y retrouve des figures plus ou moins abstraites ou symboliques : croix, quadrillages, cercles, mais aussi des animaux simplifiés presque comme des pictogrammes.

Le suffixe — glyphes des pétroglyphes et des géoglyphes évoque justement des signes à la limite de l'écriture. Ce sont des images sans cadre, sans bords, des graphies entières qui se situent alors entre l'écriture et la figure. Leur sens n'est pas toujours évident pour les analystes, mais la répétition des mêmes motifs montre que ces dessins minéraux avaient bien une valeur symbolique ou fonctionnelle (finalement comme un langage). Lorsque l'on remarque que les géoglyphes étaient assez grands pour être vus du ciel — alors même qu'aucun satellite n'était là pour renvoyer l'image en miroir — on peut se demander si ces grandes images ne visaient pas à dialoguer avec l'autre grande image qu'est la voûte céleste. Il n'y a pas de preuve à cela pour les géoglyphes chiliens, mais les fameuses lignes de Nasca au Pérou seraient orientées selon les positions du Soleil ou de la Lune⁴⁷⁷ et reprendraient les symboles des différentes échelles (céleste avec le condor, terrestre avec le puma et souterraine avec le serpent) positionnés selon la géométrie du dessin.

Les pétroglyphes et géoglyphes de l'Atacama sont finalement les rares marqueurs de civilisations anciennes dans des zones très arides et hostiles. Les exploitations minières contemporaines permettant les hautes technologies actuelles côtoient ces dessins ancestraux, même si elles tentent de se faire oublier dans des zones du globe où peu d'êtres vivants s'aventurent. Elles détruisent ces topographies et forment alors elles aussi des géoglyphes visibles depuis l'espace. Sauf que ces signes n'ont pas la même teneur que les silhouettes abstraites des atacameños. Même s'ils sont faits de tas de cailloux, de jeux d'ombres et de différentes teintes minérales, les géoglyphes des mines ne veulent raconter aucune histoire et souhaitent que personne ne les perçoive comme des symboles. Pourtant, ils sont bien des images pérennes, inscrites dans la pierre, attestant de notre exploitation intensive de ressources ayant mis des milliards d'années à s'agréger. Ces géoglyphes involontaires — non pas que les mines soient hasardeuses, mais il n'y a aucune volonté formelle à produire ces motifs — et contemporains sont véritablement des images minérales, ou comme proposé plus tôt, des *minéraux images*. Je ne peux nier la fascination exercée de ces motifs de grandes ampleurs. Les vues satellites de l'Atacama regorgent de motifs divers et imprévisibles, tantôt naturels, industriels ou historiques. Les cicatrices des territoires ou même leurs hémorragies sautent aux yeux et attirent la curiosité. La continuité des topographies est brisée par ces motifs gigantesques. À des échelles énormes, l'homme crée des signes de destruction.⁴⁷⁸

477 Voir à ce sujet les recherches de Maria Reiche, archéologue allemande.

478 Serait-ce alors des *traumoglyphes*, *traumographie* ou *traumolithes* ;



Vue satellite de la mine d'El Abra

- pétroglyphes naturels

Des signes peuvent-ils apparaître sans l'action humaine ? Les pierres, comme Roger Caillois en était convaincu, sont des images primitives et même primordiales. Il y aurait alors, à l'aune de toute représentation, une sorte de filiation entre les images de pierres contemporaines dont je parle ici et les pierres qui, en elles-mêmes, font images. Bien sûr, elles ne peuvent être des images sans yeux humains pour les lire comme telles. Cela signifierait-il que l'histoire des images et celle des pierres sont intimement liées ? Ou bien cela poursuit-il simplement l'idée d'envelopper toutes les choses du monde avec le drapé des images, en faisant de tout élément une forme visuelle abstraite avant de la laisser libre de n'être que ce qu'elle est matériellement ? L'hypothèse est ici que le minéral précède l'image. Cela signifierait que le minéral ne saurait se laisser prendre dans le filet des images, puisque, comme je l'ai montré au cours du raisonnement, le filet lui-même est constitué majoritairement de substance pierreuse. La descendance est intriquée, mais finalement assez claire entre les images photographiques et leurs matières.

Lorsque la matière fait image en elle-même, on peut dire qu'elle est autographe. Caillois écrit même que les minéraux sont des « autographes immortels »⁴⁷⁹. Ce caractère autonome de l'image aléatoire produite par les phénomènes physiques et chimiques donne aux pierres ce caractère photographique : cristallisé dans une temporalité ayant réuni des éléments contingents. Dans *Pierres*, Caillois utilise aussi le mot « autoglyphe »⁴⁸⁰ pour désigner

479 Caillois. L'écriture des pierres.
op.cit. p.359

480 Caillois, Roger. Pierres.
op.cit. p.99

cette capacité à faire forme sans intervention extérieure, « elle s'est gravée toute seule ». Le bromure d'argent ou les capteurs CCD et CMOS aussi sont autoglyphes. Ces substances réagissent seules sans autre action humaine que de les exposer. En cela, les dessins de lumières rendus possibles par l'invention photographique trouvent leurs parents dans les formations géologiques primitives. Les pierres-images dont parle Caillois ne sont pas des traces de lumières marquées dans la roche, mais des traces d'un temps rendu visible par la minéralisation de la matière. La photographie opère elle aussi par minéralisation de la lumière. La capacité que nous avons à reconnaître dans les dessins naturels des pierres d'autres espaces-temps pourrait provenir de la relation intime que toute société a entretenue depuis toujours avec le minéral. Nos cultures visuelles sont accoutumées et imbibées par cette substance. Caillois ne tranche pas aussi clairement cette interrelation entre les images que nous produisons et les pierres que nous taillons, mais il l'induit par sa description des pierres à mesures, ou paésines, qu'il chérit tant et que j'avais déjà évoquées dans *Images des minéralités* :

- [...] l'amateur contemporain risque de se trouver d'autant plus séduit par les pierres aux mesures que la prétendue ressemblance est plus schématique ou plus défectueuse. L'identité photographique ne pourrait que le stupéfier. C'est l'écriture de la pierre, pour ainsi dire, qui retient son attention : les simplifications, les lignes brisées qui délimitent les changements de teintes et qui donnent l'impression d'une sorte de décomposition de la lumière. Ce qui rendait la ressemblance imparfaite ou ne faisait que l'esquisser paraît désormais audace, recherche ou heureuse transposition. **481**

481 Caillois. *L'écriture des pierres*.
op.cit. p.265

Comme le remarque Caillois, la pierre coupée et polie est parfois vue comme photographique, comme si les formes qu'elle dessinait *figuraient*. C'est pourtant cette supposée identité photographique qui devrait rendre impossible toute analogie de forme avec un paysage. La photographie ne figure pas, mais imprime, ou s'imprime. La volonté de trouver dans les méandres du minéral la forme d'une montagne, d'un nuage ou d'un ciel dénote la puissance graphique de la pierre, mais pas son caractère *photo*-graphique. Ce qui révèle davantage la puissance photographique des pierres se trouve dans la relation entre la pierre-image, la paésine, ramassée et le paysage d'où elle provient. L'imbrication d'échelles entre la topographie générale et le minéral converti en image se construit de manière matérielle et fractalaire. Le lien physique et historique qui unit un territoire aux entités unitaires qui le forment correspond davantage à la photographie telle que je la conçois. Roger Caillois décrit subtilement cette union géologique, il montre comment les pierres donnent accès à la représentation d'un espace et d'un temps :

- Dans la pierre, [...] l'image, chaque image est fixée comme si l'épaisseur du minéral conservait

la nuée, la flamme ou la cascade à tous les instants de sa métamorphose kaléidoscopique. Chacun d'eux, témoins immortels, est enregistré pour longtemps : pour toujours, à l'échelle de la brève saison humaine. En sorte qu'il suffit d'atteindre la plus remarquable, à tâtons ou par faveur du sort. Les voies fluides sont soudain immuables, toutes ensembles médusées, indestructibles quoiqu'à portée de la scie à diamant et de la meule à polir. Il n'est maintenant que de trancher et d'user, mais juste dans l'axe convenable et jusqu'au niveau exact où le dessin publie sa plus forte vertu.⁴⁸²

L'événement figé en un visuel naturel contenu dans la pierre ne réclame qu'à apparaître par une intervention technique. Comme si les pierres sous nos pieds devenaient des archives automatiques d'un monde où l'humain n'avait pour l'instant placé aucun appareil (car c'était impossible ou simplement parce qu'il n'en avait pas eu l'idée). Ces collections lithographiques naturelles stockées dans les sols peuvent être visitées comme des musées, avec une approche historique ou esthétique, scientifique ou empirique. Les galaxies et leurs astres disposés dans la voûte céleste comme des pierres sur des chemins ne sont pas différents de ces grandes archives d'images terrestres que sont les pierres. Chaque objet stellaire devient une image temporelle si l'on daigne le regarder. La difficulté réside dans la distance de ces conglomerats d'images qui demandent des outils techniques pour les approcher et les révéler, qu'ils soient dans les ciels ou sous terre. Les scies à diamants des astronomes sont leurs miroirs et les meules à polir sont les étapes de réductions de données des visualisations. Les dispositifs techniques sont essentiels pour lire les pétroglyphes naturels. Comme dit précédemment, les interventions physiques et médiales opérées sur la matière minérale (pour les images contenues dans les minéraux naturelles) ou sur le signal lumineux qu'elle émet (pour les astres) demandent à laisser le moins de traces possibles sur l'objet qu'elles dissèquent. Le médium doit être impartial. Chaque signe contenu dans l'image sera ensuite interprété et ne doit pas porter à confusion.

Roger Caillois rappelle que ces formes lues dans les pierres sont certes des images, mais ne sont pas des langages. On décrypte ces pétroglyphes naturels par leur graphie « mais ce n'est pas un alphabet : c'est dessin sans message, telles les galeries vermiculées des insectes dans le bois mort »⁴⁸³. L'auteur rappelle que l'humain souhaite toujours voir du sens dans toute forme, y appliquer « une syntaxe générale »⁴⁸⁴, une grammaire et c'est là que nous créons des analogies qui empêchent la force évocatrice de l'objet tel qu'il apparaît innocemment sous nos yeux. Le rôle des photographes expérimentateurs, des praticiens de l'image (mécraéants et minéraslistes), comme celui des astronomes est peut-être de préserver cette innocence de l'image sans langage en désinterprétant les figures que l'on pourrait être tenté de lire par paréidolie, en y projetant notre culture visuelle. La résistance à l'analogie de forme et le retour à la matière octroient une distance

et une profondeur temporelle à la substance elle-même plutôt qu'à son agencement spatial. En enlevant aux formes les mots qu'on y a plaqués, la connexion entre la matière et la figure que l'on voit semble facilitée. La crudité des pétroglyphes naturels que sont les pierres ou les astres aplatis par la meule ou le capteur demande d'ailleurs à ne pas les juger, à ne pas en faire des objets à critiquer. Comment savoir si une image naturelle est belle ou non ? Comment évaluer les qualités plastiques d'objets qui ne sont pas conçus par l'être humain ? Quelle personne pourrait se sentir légitime à donner un avis sur un objet jamais touché par la main et qui dépasse sa propre existence ? Cette disjonction entre la pierre et l'humain prédestine le minéral à d'abord être vu comme tel, dans sa complexité qui dépasse l'ordre des objets fabriqués, y compris ceux faits de pierre. Le motif minéral devenu image s'écarte de toute forme visuelle assemblée à partir de techniques humaines. Caillois explique comment cette brutalité de la pierre l'empêche d'être un objet culturel en tant que tel :

— [...] c'est que les pierres présentent quelque chose d'évidemment accompli, sans toutefois qu'il y entre ni invention ni talent ni industrie, rien qui en ferait une œuvre au sens humain du mot, et encore moins une œuvre d'art.⁴⁸⁵

485 ibid. p.245

Cela dit, couper une pierre et la polir est déjà une transformation qui la convertit en image, mais aussi en objet culturel. Un morceau de pierre brut ramassé et contemplé en tant que tel a effectivement quelque chose qui dépasse toute production d'image humaine. Dès lors que l'on transforme ce caillou, ou même qu'on le change d'environnement — au hasard, pour le mettre sur un socle dans un musée ou l'intégrer dans une installation artistique — l'image que renvoie la pierre se métamorphose nécessairement.

Entre un caillou disposé dans une œuvre et une photographie accrochée dans une exposition, la matière minérale initiale a subi un degré d'information variable, plus ou moins éloigné du pétroglyphe naturel dont je parle ; mais dans tous les cas, ils conserveront les caractères autoglyphes et autographes qui sont propres à leur minéralité. Quelque part, cette filiation au minéral leur permet de préserver une part de l'accomplissement dont parlait Caillois. Comme il dit « les pierres nous dissolvent dans des immensités inhumaines », « elles conduisent l'âme au silence d'une demi-heure », « c'était une particule de poussière où se trouvait effet le monde »⁴⁸⁶.

486 Caillois. Pierres. op.cit. p.215

Dans sa *Théorie de l'acte d'image*, Horst Bredekamp commence justement à établir sa définition de l'image par les pierres taillées et les bifaces, jusqu'à interroger la possibilité d'une image naturelle⁴⁸⁷. Pour lui, le geste de ciseler une pierre de manière symétrique — en prenant parfois soin de contourner un coquillage fossilisé dans la roche — témoigne d'une prise en compte esthétique des formes, donc d'un cheminement vers l'image. L'humain serait alors « celui qui se montre capable de transformer des formations de la nature en images et de caractériser celles-ci

487 Bredekamp, Horst — Théorie de l'acte d'image [trad. de l'allemand par Frédéric Joly et Yves Sintomer], Paris, éditions La Découverte, « SH/Politique et sociétés », 2015. p.27

488 [Ibid.](#), p.20-21

489 [Ibid.](#), p.25

490 [Ibid.](#)

491 Au sens flusserien d'une forme qui est transformée en elle-même. Flusser. [Pour une philosophie de la photographie.](#) [op.cit.](#)

492 Latour, Bruno – [Iconoclasm.](#) [Au-delà de la guerres des images](#) [trad. de l'anglais par Aude Tincelin], Cambridge, MIT Press, Religion and Art, 2002. p.84.

comme une sphère à part entière »⁴⁸⁸. Le moment interprétatif, le regard posé sur les objets, est considéré ici comme décisif pour en faire une image. Plus encore, Bredekamp revient sur la définition donnée par Leon Battista Alberti au xve siècle du *simulacrum*. Celui-ci se caractérisait « dès que les objets de la nature, par exemple les racines, en viennent à faire l'objet d'un minimum de travail humain »⁴⁸⁹, Bredekamp poursuit : « dès qu'une chose de la nature laisse discerner en elle une trace d'intervention humaine, elle satisfait aux conditions d'existence de la notion d'image »⁴⁹⁰. Le moindre façonnage (un cadre, un socle, une taille) peut convertir un objet naturel en image, Bredekamp parle alors d'images en « latence ». La pierre semble être l'ingrédient principal de cette potentialité. Figée et immuable, elle est si limpide que les mains et les yeux ne peuvent se retenir de lui imprimer une information. Plus l'information⁴⁹¹ est grande, plus on va vers l'image et plus on oublie la matière. Les bifaces paléolithiques aux informations simples étaient abstraits, la pierre se montrait de manière évidente, puis les Vénus paléolithiques humanoïdes ont commencé à signifier d'abord la figure avant la matière : les informations éloignaient l'image du matériau.

Le regard ne suffit-il pas à insuffler aux objets naturels une valeur d'image, sans avoir besoin d'outils de transformation de la matière ? La question se pose d'autant plus à notre époque où les cultures visuelles sont si épaisses qu'elles deviennent des biais puissants. Le regard peut façonner autant qu'un polissoir, un outil inévitable.

Les images acheiropoïètes valident quelque part la possibilité d'une image naturelle. Il ne s'agit pas cette fois d'un objet naturel interprété comme une forme visuelle, mais à l'inverse comme une image perçue comme un objet naturel : non produite par la main humaine. Ces images tombées du ciel alimentent les mythes religieux et tendent à défaire ces visuels pourtant remplis d'artefacts de toute filiation humaine : les saintes faces du christ et autres *vera icon* (formulation à l'origine nom de la sainte Véronique présentant le drap imprimé par la tête de Jésus) sont des exemples de ces images dites *naturelles*. Bruno Latour a noté dans son texte *Iconoclasm* comment les mythes autour de ces visuels acheiropoïètes se fondent sur la disparition de la main tant elle ne pourrait que détériorer la sacralité des figures :

- Ainsi, joindre la main aux images équivaut à les détériorer, à les critiquer. Il en va de même de la religion en général. Dire qu'elle est faite de main d'homme, c'est d'habitude abolir la transcendance des divinités, c'est abandonner toute prétention à un salut par l'au-delà.⁴⁹²

Les images acheiropoïètes deviennent alors très différentes des pétroglyphes naturels : elles mentent sur leur matérialité et leurs chaînes opératoires. Cela dit, dans son discours intitulé « L'homme qui aimait les pierres » prononcé en 1981 à l'Académie française lorsqu'elle succéda à Roger Caillois (et qu'une femme allait enfin siéger dans l'institution), Marguerite Yourcenar (1903-

493 Yourcenar, Marguerite – Discours de réception de Marguerite Yourcenar, Paris, Académie française, 22/01/1981. URL: <https://www.academie-francaise.fr/discours-de-reception-de-marguerite-yourcenar>

494 [Ibid.](#)

495 Caillois, [L'écriture des pierres](#), op.cit. p.245.

1987) relevait la religiosité dont Caillois faisait preuve vis-à-vis des minéraux. Elle parlait de sa « mystique de la matière »⁴⁹³ et l'associait à Giordano Bruno qui avait « élevé la matière à la dignité d'une chose divine »⁴⁹⁴.

Cette matière acheiropoïète devient image lorsqu'elle est mise dans la main et sous les yeux. Au contraire des images acheiropoïètes inventées par les fictions de la religion, les images minérales se forment par le phénomène de l'expérience sensible. Ce sont des images dont l'innocence est un puissant facteur symbolique lorsqu'il est mis face au médium et au langage. Caillois lui-même voyait dans les pierres ce que les pionniers de la photographie mettaient dans leurs images, à savoir un pouvoir de duplication :

- Les images de cette sorte miniaturisent à son bénéfice personnel chaque objet du monde. Elles lui remettent un double stable, qui tient dans le creux de sa main, qu'il peut déplacer à son gré ou enfermer dans une vitrine.⁴⁹⁵

Le double stable dont parle Caillois est la clef pour comprendre pourquoi le minéral et l'image photographique sont inséparables : il s'agit de fixer dans une matière tangible un signal fugace. L'image naturelle inscrite par la pierre évoquée par l'auteur marque à l'inverse une lecture imageante de ces dessins cristallisés. Les deux dimensions se retrouvent ainsi corrélées. Les pierres ont imagé le monde avant nous, ne manquaient que des yeux pour lire ces pétroglyphes naturels et pré-photographiques. La pierre est primordiale et devient un outil nécessaire à toute image photographique, mais les pétroglyphes naturels montrent que les pierres peuvent être des images elles-mêmes sans avoir besoin de passer par l'outil, simplement en étant vues en tant que telles. La pierre est le médium à images par excellence, elle n'a pas besoin d'autre médium qu'elle-même. Elle génère des abstractions inimaginables et influence toutes les abstractions imaginées. Je vais ainsi clore cette partie qui fouillait la minéralité des images par un autre extrait de l'hommage énoncé par Marguerite Yourcenar dédié à Roger Caillois et à son amour des pierres comme objets précédant toute intelligence :

- « le miroir obscur de l'obsidienne », vitrifiée voici des milliers de siècles, à des températures que nous ne connaissons plus ; le diamant qui, encore enfoui dans la terre, porte en soi toute la virtualité de ses feux à venir ; la fugacité du mercure, le cristal, donnant d'avance des leçons à l'homme en accueillant en soi les impuretés qui mettent en péril sa transparence et la rectitude de ses axes
- les épines de fer, les mousses de chlorite, les cheveux de rutile – et en poursuivant malgré elles sa limpide croissance ; le cristal dont les prismes, Caillois nous le rappelle en une formule admirable, pas plus que les âmes, ne projettent des ombres. Non seulement l'étonnante diversité de leurs formes l'a persuadé que l'invention humaine ne fait que prolonger des données inhérentes aux choses, mais encore, par-delà l'esthétique, il retrouve en elles l'histoire.

Ces fusions, ces pressions, ces ruptures, ces empreintes de la matière sur la matière ont laissé au dedans et à l'extérieur des traces qui parfois ressemblent à s'y tromper à une écriture, et qui, en effet, transcrivent des événements de millions d'années antérieurs aux nôtres. « Il existe d'impossibles grimoires naturels que n'ont écrits ni les hommes ni les démons », et qui semblent préfigurer la passion qu'a l'homme de signifier et de mémorialiser jusqu'au bout. « Dans les archives de la géologie était déjà présent, disponible pour des opérations inconcevables, le modèle de ce qui sera plus tard un alphabet. » Cet alphabet inconscient, dont personne mieux que Caillois ne sait qu'une distance incommensurable le sépare de nos lignes de lettres produites par le mouvement du poignet, lui-même esclave de muscles, de tendons et de neurones, n'en est pas moins pour ainsi dire une ébauche de chronique des pierres.⁴⁹⁶

— **concrétude abstraite,**

abstraction concrète

Synthèse du chiasme entre *Images des minéralités* et *Minéralités des images*, cette conclusion se concentre sur le caractère paradoxal de la photographie : provenant d'un signal bel et bien physique, elle peut pourtant faire émerger des formes impossibles à indexer. Ce caractère innommable des formes fait converger le regard vers la condition matérielle décrite au fil des pages précédentes. L'abstraction unifie les différentes manifestations du minéral dans les images, comme si elle était le mode d'expression des pierres. La *concrétude abstraite* ou l'*abstraction concrète* des photographies seraient scelleraient alors le mariage paradoxal de la matière physique et de la forme inqualifiable : ces réunions des contraires caractérisent un certain régime de vision. La symétrie entre *les images des minéralités* et *les minéralités des images* ricoche sur ce nouveau jeu de miroir entre concrétude et abstraction. Le point de bascule entre l'objet palpable et la dimension imperceptible, entre la forme figurative et le brouillard abstrait, entre l'image et son imageur, se manifesterait par cette nouvelle polarité entre une matière bel et bien tangible et des motifs indéfinissables. Le minéral fait office d'articulation pour ce paradoxe. Ce nœud entre la substance et l'idée agit dans le champ de l'image elle-même en s'intégrant au processus photographique. Cependant, comment intégrer l'humain — son corps, son langage — dans ces transitions du visible ? Que faire de l'observateur dans l'équation minérale de l'image ? Les substances minérales sont intemporelles, mais le regardeur et sa concentration sur le visible sont eux périssables ; pour autant, c'est bien l'humain qui fait l'expérience de la *concrétude abstraite*. Le minéral parvient-il à atteindre l'œil et infuse-t-il dans les cultures visuelles, qu'elles soient individuelles ou collectives ?

Dans l'introduction de cette thèse, j'évoquais l'anecdote du dialogue entre Roland Barthes et la boulangère à propos du temps qu'il fait. Cette histoire illustre la relation intime entre la classe sociale et la manière de percevoir les choses, plaçant l'abstraction du côté d'un regard bourgeois⁴⁹⁷. Elle montre comment les cultures visuelles dépendent des capitaux sociaux économiques et décrit ainsi une gradation entre un regard concret et un regard abstrait. Naïvement, je me demande si le minéral pourrait combler le fossé qui sépare les perceptions de la boulangère et du philosophe. Une sorte de petit tas de pierres — voire un pont —, pourrait être construit entre le concret et l'abstrait, entre ce que l'on peut toucher et ce que l'on ne peut pas nommer. Cet édifice minéral pourrait aider les perceptions à naviguer entre le concret et l'abstrait. Les allers-retours entre les régimes de vision pourraient-ils ainsi se fluidifier ?

Pour terminer ce mémoire (si cela était possible), j'essayerai donc de me rapprocher de l'humain : comment l'ensemble inorganique étudié au long de ces pages trouve une place hors des images, dans la pensée et dans le regard ? Face à la minéralité des images, ce sont les mots, la main, l'œil et le temps que je vais aborder, afin d'approcher au maximum une certaine *expérience* minérale, une phénoménologie des pierres. Quelle sont les portées symboliques

⁴⁹⁷ En plus d'un regard assez condescendant de Barthes sur la boulangère, symptomatique d'un sexisme systémique. Barthes. *Le temps qu'il fait*. *op.cit.*

et poétiques du minéral ? Comment son abstraction déteint-elle dans le langage ? Ou serait-ce le langage qui déteint en lui ? Je vais commencer en m'appuyant non pas sur des mots, mais sur leur absence, car les dimensions imperceptibles comme les images imposent une difficulté : il faut réussir à en parler. C'est ici que commence l'abstraction, là où le langage défait certaines échelles de leur appartenance concrète au monde. Petit à petit, je vais essayer d'injecter un vocabulaire inorganique pour rattacher ces formes abstraites à la matière qui les médiatise. Le champ lexical minéral intervient pour stipuler une connexion tangible à ces abstractions, et pourquoi pas, devenir un champ visuel.

Les parties précédentes montraient que le minéral est sur et dans l'image.

Les images montrent parfois le minéral, il devient un motif.

Différents attributs visuels viennent du minéral :

le grain
la rugosité
la géométrie
la spatialisation
le fractal
l'aléatoire
la sauvagerie
le spectre
le rayonnement
la confusion
le facettage
la transparence
le flou
l'excentrement
la surexposition
la sous-exposition
la démultiplication
l'infinité

Sans être exclusifs au minéral, ces caractères expriment manifestement sa présence dans les images.

Le minéral constitue aussi les dessous de la photographie.
Il se déploie sur les différentes strates de la production visuelle :

 dans le verre optique
 dans le reflet du miroir
dans les surfaces d'argent de la pellicule
dans le substrat de silicium du capteur
 dans les cristaux solides du papier
 dans les cristaux liquides des écrans
 dans le bricolage des imageurs
dans les médiums dénués de fonction
 dans les images brutes
 dans les images composites
 dans les fichiers
 dans les mines
 dans les déserts
 dans les pétroglyphes

Le minéral est partout dans l'image photographique et dans son environnement. Il est pourtant souvent oublié : simple matériau pratique, personne n'a besoin d'y mettre un sens ni de le voir.

Après avoir cherché le minéral comme matière concrète, après avoir vu que les images transpirent de leur condition pierreuse, que la rémanence inorganique est omniprésente, c'est une minéralité abstraite que je vais aborder ici : celle du langage de l'image, de l'espace visuel et du temps géologique qui m'amèneront à la constitution d'un champ iconographique.

- magma d'un nouveau champ visuel

Le biface — pierre taillée à la préhistoire aussi appelée « coug-de-poing » — incarne l'image minérale primitive : il y a une maîtrise rudimentaire de la forme, mais la substance demeure visible malgré ce façonnage. Tout l'enjeu de la minéralité des images, c'est de la percevoir. Les images photographiques véhiculent plus ou moins cette condition première jusqu'à nos yeux. Non pas qu'elles devraient toutes le faire — heureusement que les images ne sont obligées à rien —, mais celles du champ visuel que je vais tenter de dessiner ici, à partir du long déroulé les ayant présentées, projettent la minéralité jusqu'à nos sens et en font un de leur sujet. Ce champ visuel demande alors une certaine posture perceptive : comment regarder ? Il n'y a effectivement ni méthode ni précepte, mais des expériences qui peuvent mener à lire le monde d'une

manière ou d'une autre. Comme les cristaux peuvent paraître transparents ou réfléchissants selon l'angle de vue, le décèlement du minéral de l'image dépend d'où on la regarde. Finalement, le champ visuel dessiné par la minéralité dépend d'un certain aiguïsement, polissage, ciselage, taille, de la perception. Le galet de Makapansgat, retrouvé dans la vallée du même nom en Afrique du Sud, exprime bien les deux points de vue possibles : celui qui donne la priorité à la ressemblance, ou celui où la matière minérale prime. Il s'agit d'une pierre ayant appartenu à un australopithèque qui y aurait vu un visage, et l'aurait alors conservée avec lui. On appelle ces objets naturels non transformés mais conservés pour leur aspect visuel des *manuports*. Sans la spécificité figurative de la pierre, l'hominidé ne l'aurait sûrement pas remarquée. La minéralité de l'image raconte cet aller-retour entre le matériau et la forme, entre la figure et la substance, entre la paréïdolie⁴⁹⁸ et la pierre brute, exigeant une position du regard à l'interstice, pile à l'endroit où le minéral coordonne les opposés et retranscrit un invisible. Le champ visuel basé sur la minéralité pourrait alors se caractériser par un positionnement du regard à l'endroit de cet espace médial. Plus concrètement, cet angle de vue spécifique dépendrait de cinq axiomes :

– défamiliariser l'acte de vision

Il s'agit d'essayer de se déshabituer à voir : « Tout peut être vu comme nouveau dès lors qu'on accepte de le regarder différemment »⁴⁹⁹. Voir le médium plutôt que ce qu'il véhicule institue un doute qui remet en cause la perception. Le visible étant une construction, il s'agit de savoir en être le maçon voire l'architecte. L'incertitude de la vision scientifique et artistique est ici essentielle, la minéralité est aussi faite de ce balbutiement du regard.

– considérer le visuel dans sa partie médiata

L'image froide et l'image chaude opposent les médias qui demandent un temps d'assimilation à ceux au contraire qui se font oublier tant ils sont limpides. Cette dichotomie se poursuit dans la médiata et l'immédiata des images. Ici, c'est bien la dissimulation du médium qui est encore en jeu⁵⁰⁰. La perception de la minéralité des images se révèle lorsque le regard se place de manière médiata. Le regard doit alors défaire l'image du *im-* de son immédiata, si elle en a une. On retrouve cette idée chez Jay David Bolter et Richard Grusin dans *Remediation: Understanding New Media*⁵⁰¹. Les deux auteurs américains distinguent aussi l'*immediacy* de l'*hypermediacy* (et non la *mediacy*) pour souligner les différents degrés de transparence du médium. L'un cherche à se dissoudre dans ce qu'il véhicule, l'autre prend plus de place que ce qu'il transporte. Le minéral dans l'image se voit davantage lorsque le dispositif est *médiat* ou *hypermédiat*.

– faire fi des champs disciplinaires des images, et faire même preuve d'une indisciplin

En défamiliarisant la vision, l'œil fait preuve d'une indisciplin et indisciplin lui-même les images. La minéralité déborde des cadres

498 Phénomène perceptif, plusieurs fois évoqué durant les parties précédentes, où l'œil voit une figure nommable dans une forme, une matière, naturelle (et souvent minérale, comme les nuages ou les crêtes des montagnes).

499 Aït-Touati, Frédérique – Contes de la lune, essais sur la fiction et la science moderne, Paris, Gallimard, « NRF essais », 2011. p.38

500 À ce sujet, voir : Mondzain, Marie José – L'image peut-elle tuer ?, Montrouge, Bayard, « Le temps d'une question », 2010.

501 Bolter, Jay David ; Grusin, Richard – Remediation: Understanding New Media, Cambridge [Angleterre], MIT Press, 2000.

scientifiques ou artistiques, il ne s'agit pas de ranger ces images, mais au contraire de les déranger. Toutes les résistances opérées par les technocritiques décrites par François Jarrige vont dans ce sens. Le bricolage devient une action nécessaire pour dévoiler le revers des images avec une approche empirique et autodidacte. Il faut oser parler, démonter, reconstruire et secouer les imageries.

— abandonner le simulacre pour entrer dans la poésie minérale

La minéralité des images agit hors du faux-semblant de la photographie. Il s'agit justement d'entrevoir le monde actuel plutôt que le monde représenté qu'elle figure. La présence minérale dans l'image traduit effectivement la dépendance de la photographie aux exploitations minières intensives, il ne s'agit pas de camoufler cette géologie des médias pour reconstruire une « poésie du monde » qui serait salie par cette dissimulation. La poésie émane au contraire de la pleine conscience du paradoxe des images : celui qui les connecte à la fois aux mines dévastatrices et aux simples pierres brutes trouvées sur une montagne. La pleine conscience de cette matérialité permet d'ouvrir vers une nouvelle poétique politique des substances.

— désacraliser totalement l'image et ses médiums

La dernière posture propre à ce nouveau champ visuel répond aux quatre autres énoncées précédemment : défaire l'image de sa supériorité en la désacralisant. Cette thèse a été l'occasion pour moi de me confronter à l'infini abysse des théories des médias et de l'image. La montagne que constituent ces recherches et que j'alimente ici ne doit en aucun cas être cloisonnée. L'image doit pouvoir être abordée par toutes et tous pour être comprise, et les manques d'éducation à l'image que l'on ne peut que constater aujourd'hui appellent à ouvrir les frontières de ces études spécialisées. Ce champ d'investigation n'est pas sacré ni réservé. L'image est un objet, matériel et de pensée, que tout le monde doit pouvoir comprendre et analyser à sa manière. Tout temps passé par quiconque à réfléchir aux images et aux imageurs est, me semble-t-il, nécessaire. Aborder la photographie par ses matières rejoint cette idée de trouver un terrain de dialogue commun autour des entités étranges que sont les images.

Le nouveau champ visuel structuré autour de la minéralité redéfinit alors les objets techniques et leurs résultantes visuelles par leurs matières plutôt que par leur référent, mais aussi à partir d'un angle de vue spécifique : déshabitué, médiat, indiscipliné, poétique et désacralisé.

Reste à trouver un nom à ce champ visuel :

substantiel

inorganique

matériel

solide

cristallin
rugueux
granuleux
désertique
rocheux
mineur
palpable
magmatique
géologique
habitable
stratigraphique
pierreux
montagneux
tangible

...

ou tout simplement minéral.

— toucher l'image

Le minéral permet d'amener dans la main et sous les yeux ce qui se situe au-delà du *punctum remotum* : le point le plus éloigné que l'œil puisse voir. Soudain, l'au-delà du visible peut être touché du regard. Comment considérer la relation entre la main et la minéralité des images ? La minéralité est-elle finalement un simple retour à une vision haptique ? Dans *L'Art de l'observateur*, Jonathan Crary montre comment les deux sens de la vue et du toucher ont été peu à peu dissociés. Il place cette division au XVIII^e siècle, au début de l'ère photographique. Cette séparation entre les yeux et les doigts a selon lui mystifié les perceptions :

— Une fois que le toucher ne rentre plus en compte dans la conception de la vision, l'œil se délie du réseau référentiel matérialisé dans le tactile et commence d'entretenir un rapport subjectif à l'espace perçu. Historiquement, l'autonomisation de la vue; repérable dans de nombreux domaines différents, a permis la refonte d'un observateur adapté aux tâches de la consommation « spectaculaire » [l'auteur fait ici référence à Guy Debord]. Grâce à son isolement empirique, non seulement la vision a pu être quantifié et homogénéisé, mais ses nouveaux objets (marchandises, photographies, voire l'acte de perception lui-même) ont rejeté une identité abstraite et mystifiée,

sans aucun rapport avec la position occupée par l'observateur dans un champ unifié de la connaissance. En ce sens, le stéréoscope est un lieu culturel de première importance : il démontre singulièrement ce hiatus entre le tangible et le visuel.⁵⁰²

502 Crary, Jonathan — L'art de l'observateur, vision et modernité au XIX^e siècle [trad. de l'anglais par Frédéric Maurin], Nîmes, Éditions Jacqueline Chambon, 1994, p.44

L'essayiste américain associe ici l'incorporité de la vision à sa technicisation. La perception devenant un produit, et les médias se multipliant, la vision semble de plus en plus artificielle. Elle s'éloigne de l'expérience brute et synesthésique des sens. Crary incrimine alors « l'éclairage artificiel, un nouvel usage des miroirs, une architecture de verre et d'acier, des voies ferrées, des musées, des jardins, la photographie, la mode, la foule »⁵⁰³ qui façonnent ce nouvel observateur dont la vision « est toujours multiple ». La main se serait détachée de l'œil à mesure que l'espace urbain se construisait autour d'images, de reflets, et autres dédoubleurs de vision qui la cloîtraient dans le monde des idées et de l'abstrait.

503 Ibid., p.45

D'Aloïs Riegl à Gilles Deleuze avec ses cours et écrits sur Francis Bacon, la place de la main comme protagoniste de la vision et de la perception ont animé l'histoire de l'art. Selon Deleuze « tant que la main suit l'œil, je peux dire qu'elle est enchaînée. La main déchaînée, c'est la main qui se libère de sa subordination aux coordonnées visuelles »⁵⁰⁴. Cette « main aveugle » désigne justement une émancipation par le geste des codes institués de la vision. En effet, Riegl comme Deleuze parlent de peinture lorsqu'ils parlent de vision haptique. La polarité tactile/optique s'opère chez eux à travers des pratiques picturales ; il s'agirait de la transposer au champ de la photographie. Beaucoup des expérimentateurs photographes que j'ai invoqués au cours de ce déroulé font de l'image un labeur : le visuel se construit plus lentement que dans la méthode imposée par les industriels. Il ne s'agit plus seulement d'appuyer sur le déclencheur, la main entre dans la chaîne opératoire et interrompt la « vision automatique » dont parle Crary. La photographie a trouvé ses mécréants, ses acteurs technocritiques, ses minéralistes, qui sortent l'image de sa passivité mécanique et la main de l'inertie. La dimension haptique de ces pratiques s'exprime au travers des protocoles bricolés pour produire des images, mais aussi par la mise en évidence de leur minéralité. Ce qui reste touchable dans l'image est sa rugosité, elle rend à la perception son caractère multi-sensoriel. Le temps passé par ces artistes à toucher la matière de l'image conduit nécessairement à ressentir cette substance physiquement éprouvée par la main. Jonathan Crary décrit comment l'émancipation de la vision initiée par les expériences photographiques pionnières dans la première moitié du XIX^e siècle s'était vite retrouvée « enchaînée » pour reprendre le mot de Deleuze :

504 Deleuze, Gilles — Sur la peinture, Cours du 28 avril 1981, Paris, Les éditions de Minuit, « Paradoxe », 2023. Livre numérique, Cours du 28 avril 1981 (page indicative, p.128)

— Mais presque en même temps que disparaissaient définitivement les fondements transcendants de la vision, surgit une multiplicité de moyens qui permettent d'encoder autrement l'activité de l'œil, de l'enrégimenter, d'accroître sa productivité et d'empêcher son égarement. C'est ainsi

que les impératifs de la modernisation capitaliste, tout en sapant le champ de la vision classique, engendre des techniques capables d'imposer une attention visuelle, de rationaliser la sensation et gouverner la perception. Techniques disciplinaires exigeant que l'on se fasse de la vision une conception instrumentale, modifiable et par essence abstraite, et ne permettant jamais au monde réel d'acquiescer consistance et permanence.⁵⁰⁵

505 Crary. *L'art de l'observateur, vision et modernité au XIXe siècle*. op.cit. p.51

La vision flottante, détachée de toute corporéité, comme moyen de contrôle et d'aliénation pourrait-elle être contrecarrée par la condition minérale de l'image ? C'est peut-être donner beaucoup de puissance à une simple intuition matérialiste que de lui octroyer le pouvoir d'influencer une vision aujourd'hui régie par les GAFAM, notamment à travers l'accroissement continu du temps passé devant les écrans. En France, un adulte y passe en moyenne un quart de son temps éveillé, et 91% des enfants de plus de 12 ans possèdent un smartphone⁵⁰⁶. Dans d'autres pays, ces chiffres sont encore plus impressionnants et voisinent les 10 heures d'écran par jours (comme en Afrique du Sud). Cette addiction tactile aux médias, abordés du bout des doigts sur les écrans de nos téléphones, pourrait laisser penser que la vision haptique, et même minérale, domine. En effet, l'empreinte digitale ne quitte plus les cristaux liquides. Pour autant, la vision palpable ne se traduit pas simplement par le fait d'entrer en contact manuel avec un visuel projeté sur un support standardisé. C'est justement l'invisibilisation des terres rares dans les *black boxes* et l'inconscience de la matière qui est à l'œuvre lorsque l'on interagit impulsivement avec ces médiums. Les déplacements automatiques du doigt sur l'écran n'indiquent pas une proximité avec les *pictures* qui s'y inscrivent, mais une dislocation de leur palpabilité par la normalisation technique d'une perception irréfléchie.

506 Selon l'Autorité de la communication électronique, des postes et de la distribution de la presse dans le *Baromètre du numérique* publié en mars 2025. https://www.arcep.fr/fileadmin/cru-1714402758/user_upload/21-25-version-francaise.pdf

Le discernement de la minéralité des images va à l'encontre de l'endoctrinement décrit par Crary. Dans *L'œil détourné, mains et imaginaires tactiles au cinéma*⁵⁰⁷, Emmanuelle André démontre justement que l'apparition des mains et l'approche expérimentale au cinéma induisent une corporéité de la vision. Elle montre comment ce sont « les mains qui, dans les films reconfigurent les pratiques du regard et cristallisent une transformation historique, technique, idéologique de nos manières de voir »⁵⁰⁸. L'idée de *voir la vue* est modelée par la présence des mains dans l'image. L'artiste Paolo Gioli avait quelque peu matérialisé cette idée d'une paluche⁵⁰⁹ qui influence le regard, voire le précède, dans une expérience simple à décrire, mais complexe à réaliser : il a utilisé sa main comme sténopé. En fermant son poing pour former un trou qui conduit la lumière vers un support sensible, il choisit de photographier un moule en plâtre de son propre visage⁵¹⁰. La main de Paolo Gioli allait suffire à elle seule pour faire une image. Marc Lénot raconte cette expérience dans l'article *Le Corps photographe* et il montre comment la suffisance du corps comme imageur a marqué l'artiste :

507 André, Emmanuelle – *L'œil détourné, mains et imaginaires tactiles au cinéma*, Cherbourg-en-Cotentin, De l'incidence éditeur, 2020.

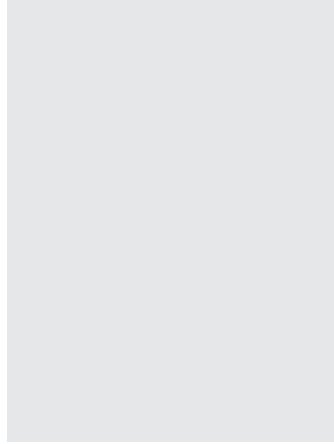
508 *Ibid.*, p.9

509 Pour reprendre l'expression de Fernand Deligny « filmer à la paluche ».

510 Qu'avait réalisé sa compagne, Carla Schiesari.

511 Lénot, Marc — Le corps
photographe, dans la revue Focales [En ligne],
n°4, « Photographies mises en espaces »,
2020. p.1. URL: <https://journals.openedition.org/focales/747?lang=en>

— Paolo Gioli convient aussi que ce fut psychologiquement un peu difficile et que, dans l'obscurité, il eut un moment d'égarement, de panique irrationnelle, se demandant où était passé son appareil, avant de prendre conscience du fait que l'appareil, c'était lui.⁵¹¹



Paolo Gioli, *Pugno contro me stesso* (Poing contre moi-même), 1989

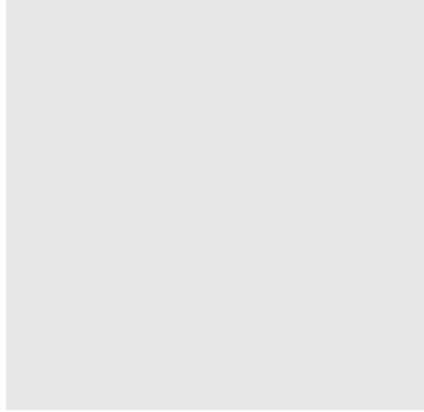
L'artiste photographe s'émancipe ici de l'usage de l'appareil : il peut devenir lui-même son outil de production d'image. Le visage en plâtre de Gioli, lui aussi une empreinte, se trouve alors pris entre les doigts de son référent. Ce geste ressemble à celui que l'on fait pour mimer des jumelles en plaçant les deux poings à peine serrés devant les yeux. Il dialogue aussi avec le plan relevé par Emmanuelle André dans *Les glaneurs et la glaneuse* d'Agnès Varda, où l'opératrice recadre sa vue en joignant ses doigts devant l'objectif pour encercler l'image d'un œil présent sur une publicité. La main placée dans le champ de l'image impose sa capacité à tenir les objets, elle tient ici le regard, elle modèle le champ. Elle encercle ce qui est à voir et donne l'impression d'une image capturée : ce qu'entourent les doigts devient une bille visuelle, un échantillon de monde. C'est l'isolement d'une partie de l'environnement, une image primitive. C'est un caillou à la fois dans ma main et sous mes yeux.

— cristal de l'œil

La matérialité de l'œil lui-même, prise indépendamment de celle de l'orthèse photographique, trouve alors sa place dans le sujet. Entre les doigts, l'œil est fragile mais, dans sa symbolique, il domine. *Les images des minéralités* et *les minéralités des images* ne peuvent être perçues qu'à travers la substance vitreuse de l'œil : toute la négociation du visible se joue ici. Contrairement aux optiques des appareils et aux dispositifs d'imageurs, nos yeux

512 Une image composite de surface pour reprendre l'idée développée dans la seconde partie.

sont irremplaçables. Un collage photographique⁵¹² réalisé par l'artiste formée à l'école du Bauhaus, Grete Stern, synthétise ce cheminement de pensée. On y voit six mains s'extraire d'un monde minéral situé en bas de l'image et tendre vers un astre spécial : un œil. Le ciel est ici un morceau de visage où le point de mire est une pupille. Tout converge vers l'œil, unité cruciale de la vision, lieu de jonction indispensable des problématiques de l'image.



Grete Stern, *Dream No. 26: The Eternal Eye*, 1951

L'organe de vision habite l'environnement céleste et régit le monde du toucher. Cette idée n'est pas sans rappeler une icône cinématographique : la Lune de Georges Méliès. L'astre minéral du prestidigitateur des images est alors doté d'un visage et nous regarde la convoiter et l'admirer. C'est ici l'incarnation d'une vision retournée sur elle-même que décrit Emmanuelle André :

— On comprend que la Lune, blessée à l'œil, ait tant marqué l'histoire du cinéma, que l'image de cette face ronde, le visage tuméfié, l'œil qui saigne des larmes de lune, ait été tant de fois diffusée, citée, reprise, transformée. Là réside l'invention de Méliès : au lieu d'emmener, comme les peintres, le regard vers un point à l'infini du ciel, il bute à l'endroit exact où la vision se reflète.⁵¹³

513 André. *L'Attrait de la lune*. *op.cit.*, p.17

514 « l'œil innocent est aveugle », comme diraient Ernst Gombrich et Nelson Goodman.

515 André. *L'Attrait de la lune*. *op.cit.*

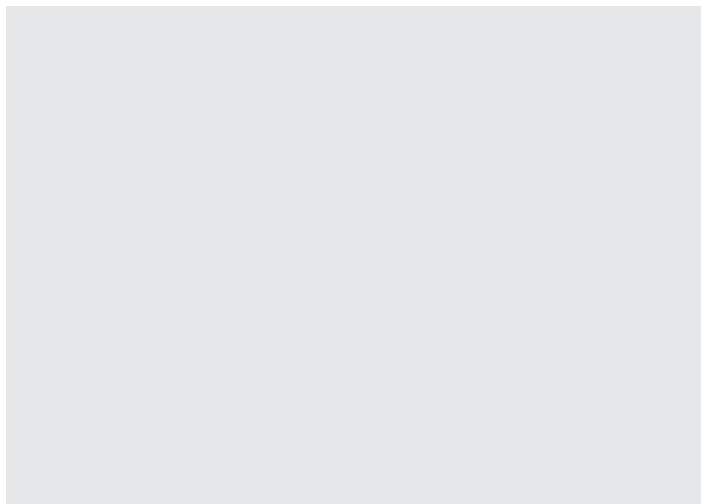
C'est encore une fois le *punctum remotum* de la vision qui est à l'œuvre, il est ici incarné par cette lune anthropomorphe et molle rendue à moitié aveugle⁵¹⁴ par la soif de conquête des hommes. André nous le dit, « le regard se heurte à la rugosité de la lune »⁵¹⁵, c'est bien le minéral qui s'impose grâce à la matière irrégulière de la surface de l'astre mais aussi à travers la granulosité de l'image elle-même. L'idée d'un regard rugueux et tuméfié va à l'encontre d'une vision transparente et lisse, sans accroc, voulue par les standards technologiques qui « enrégimentent » l'observation comme le disait Jonathan Crary. La minéralité, lorsqu'elle n'est pas effacée, ou du moins quand elle est exhumée, nous place face à la réciprocité du regard figurée par la Lune de Méliès. Notre satellite, pupille du ciel nocturne, est aussi invoqué dans *Un chien andalou* (un autre film emblématique autour de la

vision). C'est encore une fois Emmanuelle André qui remarque cette autre présence optique et haptique de l'astre :

— La cinégénie de l'astre n'y est pas pour rien : la Lune, qui captive le regard, provoque le spectateur. Buñuel et Dalí l'ont montré dans Un chien andalou (comment l'oublier?), en encerclant le geste qui découpe l'œil d'un ciel lunaire: dans le premier plan, un homme regarde, le visage tendu vers le ciel ; dans le second, la Lune est voilée par les nuages répétant le mouvement de la main qui cisaille. De l'un à l'autre, la Lune cerne l'œil et la violence du regard, qui dessaisit l'homme de lui-même.⁵¹⁶

516

Ibid., p.88



Salvador Dalí et Luis Buñuel, Un chien Andalou, 1929

La théoricienne du cinéma invoque également le court métrage *É-clip-se* de Chris Marker où le cinéaste filme des observateurs de l'éclipse de 1999 qui contemplant la Lune se superposer au Soleil. Ils portent tous et toutes des lunettes adaptées, les enfilent, les enlèvent, les remettent dès qu'ils regardent en haut. Certaines personnes les augmentent avec des jumelles, d'autres les placent par-dessus leurs lunettes de vue : la vision tournée vers le ciel exige la superposition des biais optiques. Marker lui-même utilise un mode particulier sur sa caméra pour filmer les quelques minutes d'obscurité et réitère ainsi l'opération de filtrage. L'appareillage de la vision est le sujet du film. D'ailleurs, les deux astres en fusion n'apparaissent jamais vraiment, hormis à l'ouverture et à la clôture du court-métrage. Le ciel nuageux est filmé une seule fois frontalement, sinon il est montré indirectement dans les reflets des lunettes. Il est alors déformé par le médium et ce nouveau ciel ondoyant se substitue aux yeux des regardeurs. C'est une autopsie de la vision elle-même — au sens étymologique de « voir de ses propres yeux »⁵¹⁷.

L'autopsie douce de Chris Marker, ou la dissection écœurante de Luis Buñuel et Salvador Dalí, renvoient à l'œil et à sa présence

517

Qui rappelle aussi le ciné-œil de Dziga Vertov. À ce sujet, voir : Pinotti, Somaini. op.cit., p.122 et : Vertov, Diziga — Le ciné-œil de la révolution — Écrits sur le cinéma [trad. du russe par Irina Tcherneva], Dijon, les Presses du réel, « Critique, théorie & documents, Médias/Théories », 2019.

physique : objet précieux à protéger ou simple sphère fendue, l'œil est un sujet matériel et astral. L'organe porte en lui la minéralité de l'image photographique et filmique. N'est-il pas doté d'un cristallin ? Cette petite protubérance vitreuse qui fait office de lentille naturelle n'est pas faite de minéraux comme son nom le laisse penser, mais de cellules particulières qui lui accordent sa transparence. Malgré cette incohérence matérielle, le nom cristallin s'est imposé et transmet à la vision cette dimension inorganique. La transparence du cristal de quartz est si marquante qu'elle définit l'une des parties essentielles de l'organe qui a permis d'apprécier cette même transparence : l'œil. La boucle entre le minéral et l'œil se joue à ce moment précis où la pierre tenue dans la main a permis de décrire par analogie l'outil de vision qui regarde le cristal : l'œil a d'abord vu avant de se voir.

Le cristal a acquis une relation particulière à la vision à partir du moment où il a donné son nom au cristallin. La vision est ainsi devenue minérale par les mots. Contempler un minéral, composé de structures cristallines, crée alors une réciprocité. Toucher le cristal, c'est par analogie et par terminologie, toucher la vision. L'histoire des matières photographiques converge sur ce minéral imageur que l'on peut atteindre du bout des doigts et scruter avec ses yeux. Plus que dans les phénomènes entoptiques décrits précédemment où le voyant se voit lui-même, le voyant pourrait alors être touché. Cette vision corporelle avait été instaurée par Maurice Merleau-Ponty⁵¹⁸ dans nombre de ses écrits. Toute sa description de l'expérience perceptive appelle cette vision haptique, notamment dans *Le visible et l'invisible* :

— Puisque le même corps voit et touche, visible et tangible appartiennent au même monde. C'est une merveille trop peu remarquée que tout mouvement de mes yeux – bien plus, tout déplacement de mon corps – a sa place dans le même univers visible que par eux je détaille et j'explore, comme, inversement, toute vision a lieu quelque part dans l'espace tactile.⁵¹⁹

Et il poursuit :

— De sorte que le voyant étant pris dans cela qu'il voit, c'est encore lui-même qu'il voit : il y a un narcissisme fondamental de toute vision ; et que, pour la même raison, la vision qu'il exerce, il la subit aussi de la part des choses, que, comme l'ont dit beaucoup de peintres, je me sens regardé par les choses, que mon activité est identiquement passivité – ce qui est le sens second et plus profond du narcissisme : non pas voir dans le dehors, comme les autres le voient, le contour d'un corps qu'on habite, mais surtout être vu par lui, exister en lui, émigrer en lui, être séduit, capté, aliéné par le fantôme, de sorte que voyant et visible se réciproquent et qu'on ne sait plus qui voit et qui est vu.⁵²⁰

Entre l'objet regardé – par exemple et au hasard, une photographie – et son observateur, une relation en miroir s'installe. La

518 L'œil et l'esprit est d'ailleurs un texte qui m'a marqué et a initié mon envie de travailler sur la question de l'expérience de voir, mais aussi plus généralement de produire des expériences perceptives et artistiques connectées à leur présence matérielle.

519 Merleau-Ponty, Maurice – Le visible et l'invisible, Paris, Gallimard, « NRF », 2014 [texte original 1979]. p.100

520 Ibid., p.104

matière première minérale naturelle, transformée, retransformée et encore modifiée devient finalement un objet représentant, mais il reste aussi le cristal de l'œil : un objet qui reflète notre capacité à percevoir. Nous regardons la lune de Méliès qui nous regarde regarder : c'est une boucle infernale qui ouvre un doute. La palpabilité des images et de leurs imageurs place le voyant-vu dans une concrétude abstraite et une abstraction concrète. La vision apparaît sous formes d'objets palpables, des pierres. En plus de se placer comme foyer optique et touchable de l'image, le cristal charge avec lui une certaine périodicité : il ouvre sur l'espace et sur le temps.

— temps minéral

Maintenant que la boucle des matériaux dessine un espace minéral pour les images, serait-il possible d'adjoindre à cet environnement une temporalité propre ? On sait que le temps géologique n'a rien à voir avec le temps humain. Si les images sont minérales, cela signifie peut-être qu'elles se dotent d'une temporalité géologique.

Les pierres précèdent l'humain, le vivant, la Terre, le système solaire. Rechercher une minéralité des images, c'est chercher un temps qui dépasse largement celui que nous expérimentons. Je l'ai dit, l'image est minérale pour justement ancrer dans le temps l'objet représentatif : le film argentique ou les serveurs informatiques doivent perdurer, et cela exige d'utiliser des matériaux inorganiques, sans cellules périssables. L'image doit ainsi s'inscrire dans un temps géologique. Le minéral aggloméré en visuels donne le point de départ à ce temps de l'image, « la pierre c'est le mot du début, c'est ce qui va laisser vaguement apparaître un monde »⁵²¹, ou encore « le rocher est pour l'humain une image première, un être de la littérature active, de la littérature activiste qui nous apprend à vivre le réel dans toutes ses profondeurs et ses prolixités »⁵²². Le minéral est un point de départ sur lequel les pétroglyphes sont gravés, les mains imprimées, les étendues de sables sont sillonnées avec les doigts ou les pieds, et les substances sensibles sont insolées.

Le dialogue initial avec la pierre ouvre alors sur une nouvelle temporalité. Le temps contemporain lui-même n'est-il pas régi par l'atome de césium, un élément métallique, comme l'a montré Melik Ohanian dans son œuvre *Portrait of Duration – Cesium Series* ? L'horloge internationale est basée sur ce minéral scruté dans sa dimension nanoscopique. À cette échelle, l'atome n'est pas inerte, bien au contraire, une seconde telle que nous la connaissons aujourd'hui équivaut à 9 192 631 770 résonances hyperfines lors de la radiation du césium. Ce temps intrinsèquement agité contraste avec l'allure immuable des pierres. Il faut préciser que cette oscillation frénétique et infime a justement été choisie pour sa stabilité et sa régularité. Finalement, le césium, même en agi-

521 Citation du poète André Bouchet relevée dans : [Collectif, sous la direction de] Stourdéz, de Loisy. *op.cit.* p.15

522 Bachelard, Gaston — *La Terre et les rêveries de la volonté, essai sur l'imagination de la matière*, Paris, José Corti, 1948.

tation extrême, est en équilibre. La constance des pierres persiste même lorsque le mouvement est intense. Par contre, ce battement régulier de l'atome est artificiel ; le césium dans son état fondamental n'a pas de mouvements internes. Le temps est construit en laboratoire et demande à stabiliser le cristal par des procédés physiques. La référence temporelle internationale provient de ce minéral forcé à vibrer.

L'image photographique répondrait-elle à ce même genre d'opération : partir d'un matériau inerte pour l'activer dans une actualité instable et agitée qui ne lui correspond naturellement pas ? Finalement, s'agit-il de plier le minéral à une temporalité qui n'est pas la sienne lorsque l'on fait une image ? L'ordonnement du temps et sa régulation, on le sait, ont été un enjeu majeur du capitalisme. Jonathan Crary avec son ouvrage *24/7, le capitalisme à l'assaut du sommeil*, et François Jarrige dans *Technocritiques*, expriment la nécessité cruciale de ce repère chiffré pour rythmer le pouls de l'argent. Des vibrations des montres à quartz sur tous les poignets des *traders*, ou celles des microdiapasons faits de la même matière que celle de leurs smartphones, dépendent les bénéfiques des multinationales :

– Des milliards de dollars sont engloutis chaque année dans des recherches pour savoir comment réduire le temps de décision, comment éliminer le temps superflu de la réflexion et de la contemplation. Telle est la forme du procès contemporain – celle d'une capture inlassable et d'un contrôle incessant du temps et de l'expérience.⁵²³

523 Crary, Jonathan – *24/7, le capitalisme à l'assaut du sommeil* [trad. de l'anglais par Grégoire Chamayou], Paris, Éditions la Découverte, «Poche», 2016. p.52

524 Dès lors, quoi de plus pratique que l'humanité entière regarde son téléphone plusieurs heures par jours ; La vision est dirigée et contrainte vers ce petit cadre sur lequel il n'y a plus qu'à injecter la propagande. Voir à ce sujet Crary. *Ibid.* p.88. Voir également : Cifton, Yves – *L'économie de l'attention Nouvel horizon du capitalisme*, Paris, éditions La Découverte, «Sciences Humaines», 2014. Voir aussi Yves Cifton sur l'économie de l'attention.

525 « Le propre de la pensée sauvage est d'être intemporelle ». Lévy-Strauss. *La pensée sauvage*. [op.cit.](#)

Ce contrôle du temps passe par un contrôle de la substance minérale. Le temps capitaliste contraint l'œil comme la pierre. C'est un temps où les mouvements de la vue sont étudiés et optimisés pour placer quelque chose à vendre à l'endroit du regard⁵²⁴. C'est un temps où la pierre est extraite et transformée pour fabriquer de la monnaie. Le temps minéral se distingue alors en deux faces : celui stimulé artificiellement pour suivre le rythme du *scrolling*, qui imite la cadence effrénée des clignements d'yeux ; et le temps de la pierre brute, rendue intemporelle par sa pensée sauvage⁵²⁵. Cette dichotomie rappelle celle que Gilles Deleuze a établi entre l'image-mouvement et l'image-temps au cinéma. La première se base sur une réaction, un réflexe, elle suit la logique des événements et s'y plie, elle est dominée par l'action. La seconde, l'image-temps, va au contraire laisser s'étaler la matière temporelle au-delà des événements et devient un contexte, et même un sujet : le temps domine le récit et non l'inverse. Les deux temps minéraux (de la pierre transformés et de la substance brute) pourraient-ils correspondre à ces deux concepts complémentaires ?

Une synthèse entre ces deux temps est peut-être possible avec une troisième typologie d'image développée par Deleuze : l'image-cristal. Je ne peux nier que ce nom inorganique a attiré mon attention, mais les mots ne transportent-ils pas avec eux une part des choses tangibles, comme on l'a vu avec le cristallin ? L'image-cristal est celle où advient à la fois le présent et le passé. Élie During, dans

526 During, Élie — Faux raccords, la coexistence des images, Nice, Acte Sud / Villa Arson, 2010. p.75

Faux Raccords, explique qu'il s'agit d'une « image biface [encore un nom qui m'a attiré] résultant de la coalescence d'une image actuelle et de son image virtuelle, à l'instar du présent coexistant avec son propre souvenir »⁵²⁶. La temporalité induite par la condition des images minérales pourrait effectivement répondre à cette dualité : entre la présence actuelle de la matière dans ma main et son essence passée qui persiste dans l'image. Le cristal — on imagine que Deleuze fait ici référence au cristal de quartz — peut paraître transparent ou réflexif selon l'angle depuis lequel on le regarde. L'observateur est tantôt renvoyé derrière lui, tantôt projeté au-delà du caillou ; le cristal permet la confusion des espaces, mais aussi des temps. Élie During décrit, toujours à partir de Deleuze, ce moment de coagulation des temps par le cristal :

— Le temps est cette scission même, un dédoublement perpétuel de lui-même, une production continue d'images indiscernables, « image actuelle du présent qui passe » et « image virtuelle du passé qui se conserve ». L'image-cristal offre un site à cette indiscernabilité, en faisant cristalliser les deux images sans les confondre absolument ; elle figure un dédoublement, selon un circuit de plus en plus rapide, de plus en plus serré, entre le présent et le passé, l'actuel et le virtuel [...].⁵²⁷

527 Ibid. p.76

Cette fusion peut sembler si spécifique qu'on pourrait la croire réservée à de rares, voire précieuses, images (c'est ce que peut laisser penser le nom). L'image-cristal traduit en réalité un degré variable de disjonction du temps dans les images. Le temps présent de la *picture* et le temps rejoué de l'objet représenté se superposent plus ou moins⁵²⁸. During le dit clairement, l'image-cristal « désigne une dimension que toute image actualise plus ou moins, il ne faut pas la chercher dans une image particulière, ni en général dans une unité déterminée »⁵²⁹. L'image-mouvement comme l'image-temps peuvent se retrouver dans l'image-cristal. La condition minérale de l'image répercute cette cristallisation du temps : la matière ancestrale a persisté jusqu'ici, mais elle répond pour autant à des artifices techniques contemporains.

528 Tous les minéraux sont cristallins, mais certains sont plus « purs » que d'autres, certains tendent vers l'uniformité et d'autres vers le chaos.

529 During. Faux raccords, la coexistence des images op.cit. p.78

Il y a certaines images-cristaux qui comportent des écarts temporels immenses. En astronomie notamment, j'ai pu montrer quelques exemples, certaines technologies contemporaines font apparaître des rayonnements extrêmement anciens. Quentin Meillassoux nous invite à nommer ces indices d'un extrême lointain « les archifossiles », « matériaux indiquant l'existence d'une réalité ou d'un événement ancestral, antérieur à la vie terrestre »⁵³⁰. Le fond diffus cosmologique, les signaux d'étoiles et de galaxies situées à des milliards d'années-lumière, sont des exemples de ces images-temps radicales. Les matériaux de l'image et des imageurs participent à ce dialogue des temps internes aux visualisations.

530 Meillassoux, Quentin — Après la finitude, essai sur la nécessité de la contingence, Paris, Éditions du Seuil, 2006. p.26

D'un autre côté, le clivage entre le temps de l'image et le temps réel tend à être annulé dans les diffusions « en direct » possibles grâce aux techniques de télétransmission. La transmédialité d'une caméra à l'autre bout du monde, ou même un satellite dans l'es-

pace, vers un écran d'ordinateur donne l'illusion d'un environnement vu au présent et coordonne le temps de là-bas et le temps d'ici. C'est ce qu'analysait déjà Paul Virilio lorsqu'il parlait d'une « *présence paradoxale*, télé-présence à distance de l'objet ou de l'être qui supplée son existence même, ici et maintenant »⁵³¹. De là, il distingue le temps réel de l'image — celui de ce type de retransmission « en direct » — du temps différé — celui qui enregistre le visuel pour le voir plus tard. La croissance exponentielle de nos sociétés capitalistes tendrait vers davantage de temps réel, tandis que le temps différé (que Virilio associe à une logique dialectique de l'image) s'amenuise, alors qu'il semble correspondre au temps géologique qui m'intéresse.

Le temps réel est toujours relatif et il dépend par dessus tout de matériaux que l'on extrait de leur environnement géologique en les obligeant à s'activer dans un temps qui n'est pas le leur. Le temps des dispositifs imageants est tributaire de leur activation électrique. Tant que les sols ne sont pas désastres pour sortir ces substances minérales conductrices, leur inertie impose un temps tout autre. Le véritable déclencheur initial de l'image se situe en réalité dans les cabines des engins d'extraction minière qui arrachent les pierres à leur durée infinie. Les imageurs et leurs images créent ce tremblement de temps, coincé dans le paradoxe de leur obligation de spontanéité et d'intemporalité : on exige d'une image photographique qu'elle soit produite immédiatement, mais qu'elle résiste longtemps. On lui demande de garder sa condition minérale immuable mais de réagir instantanément aux caprices du capitalisme.

Résister à l'étirement du minéral et éviter de trop le contraindre, c'est entrer dans une démarche médiate plutôt qu'immédiate. Lorsque l'image reste brute, les paradoxes de l'image persistent mais donnent à voir quelque chose d'imprévu : un innommable sauvage dont l'abstraction nous échappe. Cette indiscipline fait face au langage. Comment nommer ces formes venues de l'invisibles et qui se manifestent par les pierres ?

— langage à distance

Parfois les mots manquent. Non pas qu'ils seraient attendus pendant leur absence, mais simplement parce que le langage a des frontières. Il arrive que les mots ne suffisent pas, qu'ils ne conviennent pas, qu'ils n'existent pas. Ils risquent de défaire la sensation et d'annihiler la relation physique des corps. Les mots peuvent nuire à l'expérience sensible des choses. Dans ces situations, le meilleur moyen pour verbaliser cette sensation particulière est peut-être l'expression « les mots me manquent ». Cette formule décrit la lacune du langage et son incapacité à transcrire la puissance de ce qui n'appartient pas — ou pas encore — au monde du texte. Évoquer l'absence des mots pour parler d'une

situation, c'est traduire un certain dépassement, quelque chose de plus grand que nous et nos outils de communication.

La panoplie à notre disposition pour décrire verbalement le monde — les mots — bute sur ce qu'on ne connaît pas. Il s'agit dès lors d'inventer une manière d'aborder ces inconnus à tâtons, en calquant notre langage sur les formes selon l'appréciation qu'on en a. Martin Heidegger le souligne ainsi dès la première page d'*Acheminement vers la parole* :

— Partout se rencontre une parole. C'est pourquoi il ne faut s'étonner que l'homme, dès qu'il promène le regard de sa pensée sur ce qui est, trouve aussitôt la parole, et aussitôt entreprend, dans une perspective décisive, de l'accorder sur ce qui se montre d'elle.⁵³²

532 Heidegger, Martin—
Acheminement vers la parole, [traduit de l'allemand par Jean Beaufret, Wolfgang Brokmeier et François Fédier], Paris : Gallimard, « Tel », 1992 [texte original 1981]. p.13

Comme la quantité infinie d'images qui couvre le réel d'une traduction visuelle, les mots forment une peau autour des choses. Cet emballage artificiel transige avec les sens pour ensuite articuler les perceptions de chacun : c'est la conjugaison des sensations avec notre pensée faite de mots qui construit notre vision.

Cela dit, Heidegger décrit, développe, analyse, scrute la parole par la parole elle-même. Le philosophe n'a d'autre possibilité qu'aborder son sujet en l'expérimentant. L'autonomie du médium et de ses représentations rappelle les interactions entre les images, leurs matières et leurs sujets qui nous poursuivent depuis le départ. Heidegger nous place dans une posture auto-réflexive du langage, comme dans l'image de l'image, c'est ici le mot « mot » qui s'exprime lui-même et la « parole » qui se définit en se disant. Je proposais dans l'introduction que l'image se définisse elle-même, il semble qu'il en va de même pour le langage.

Heidegger le dit ; la mise en mots est bien une entreprise, un geste qui exige un effort de la pensée, ou plutôt du « regard de la pensée » ainsi nommé. La formule du philosophe dénote une acculturation de la perception : ni la pensée ni le regard ne sont indépendants, c'est le *regard de la pensée* qui œuvre à plaquer sur le monde des sens logiques. Finalement, c'est aussi une *pensée du regard*, pour retourner l'expression, qui structure cet emballage culturel des choses. Ce processus perceptif basé sur le langage peut-il être voué à l'échec dans le cas de certaines formes inconnues ? Lorsque la *pensée du regard* n'a plus de repères, la potentielle carence n'induit-elle pas le chemin vers ce que l'on appelle l'abstraction ?

Le vertige provoqué par les mots qui manquent interroge indirectement les capacités représentatives des images, leur statut et leur manière de nous apparaître ; celles-ci pourraient alors se substituer au langage, voire le dépasser lorsqu'il est éprouvé. Non pas que l'image soit la béquille du langage⁵³³, mais la photographie représente sans réfléchir ce que nos yeux n'ont jamais vu auparavant ; en fossilisant la forme, elle la place d'abord dans le champ de la sensation avant que celle-ci ne subisse, après quelque temps, le « regard de la pensée » qui va l'envelopper. D'un autre côté, l'image a aussi le pouvoir de transcrire des formes dont l'évidence

533 Même si cette idée persiste tant l'usage courant des images est d'illustrer le langage, comme si elles ne se suffisaient pas à elles-mêmes. Les images peuvent elles-aussi être emballées dans une peau de langage. On a alors finalement des couches de peaux superposées que l'on peut disséquer une à une en s'enfonçant vers la matière : le regard pensé, le langage, les images avant d'arriver à la substance même.

est si forte que la complexité des mots a du mal à la traduire : la géométrie regorge d'exemples de ce type. C'est dans ce magma entre images et noms en fusion que l'abstraction se fabrique.

Lorsque les mots manquent, on essaye alors de voir les choses à partir de ce que l'on connaît, ce qu'on a déjà capturé dans le filet du texte. Quand le langage fait défaut, il faut passer par la négation et voir l'inverse de ce que l'on regarde. C'est le propre des dimensions astrales qui se définissent souvent par ce qu'elles ne sont pas :

invisible
imperceptible
inatteignable
intangible
impalpable
inconnu
inobservable
inapparent
inconstatable
indécelable
indétectable
indiscernable
insaisissable
immatériel
infini

Seuls quelques termes entiers viennent donner corps à ces environnements :

cosmos
univers
vertige
espace
ciel

La distance qui nous sépare des astres se répercute dans l'écart entre ces dimensions et les mots pour les décrire : le langage se situe à l'opposé de ces échelles, comme effrayé de s'en approcher ou de les toucher. Le préfixe *in-* est comme un aveu d'échec, mais aussi la marque d'une perception située, consciente de ce qu'elle est, *in-capable*, *in-complète*, *im-puissante*.

La vision à distance ou la télé-vision⁵³⁴, c'est buter sur les limites de son regard, de sa pensée, et donc de sa perception. C'est l'obligation de laisser l'image être vue sans les mots et accepter l'inca-

534 André. *L'Attrait de la lune*. op.cit. p.40. Passage concerné : « La télévision est l'instrument qui permet de faire coïncider l'événement avec l'enchaînement des décisions qui l'ont rendu possible, la télévision dont l'étymologie (tele « au loin » en grec, et visio, « la vue » ou la « faculté de voir » en latin) rappelle la filiation avec le télescope, qui avait permis à Galilée de découvrir la Lune telle qu'elle était ».

535 [Ibid.](#)

536 During, Élie — [Ce que Gagarine a vu : condition orbitale et transcendance technique](#), Paris, revue *Esprit* 2017 / 3-4 (Mars-Avril), 2017. p.59-67.

537 [Ibid.](#)

538 Les acteurs de la mission Apollo 17 ont titrés l'un des clichés de la Terre vue pour la première fois dans toute sa circonférence [The blue marble](#), « la bille bleue ». Évidemment, le double sens du mot [marble](#) qui évoque à la fois un objet et un minéral ne me paraît pas anodin.

539 André. [L'Attrait de la lune](#). *op.cit.* p.37. en s'appuyant sur Goutte, Martin — [La légende de Notre siècle: l'histoire démesurée](#), dans [Collectif, sous la direction de] Becerra, Sergio ; Rémi Fontanel — [Matière et cosmos: les films d'Artavazd Pelechian](#), Bogota [Colombie], IDARTES (Instituto Distrital de las Artes), 2012. p.120

540 [Ibid.](#)

pacité de la pensée à concevoir cette entité éloignée. Emmanuelle André dans *L'Attrait de la Lune*⁵³⁵, comme Élie During dans son article *Ce que Gagarine a vu : condition orbitale et transcendance technique*⁵³⁶ décrivent l'innocence perceptive caractérisée par l'absence des mots. L'extraterrestrialité du regard manifeste cette faiblesse du langage et la force des images, même — ou surtout — lorsqu'elles sont pauvres. Le « point de vue orbitale »⁵³⁷ n'est pas orienté vers l'au-delà, en direction de mondes inconnus et vierges de connaissance, mais en direction de la Terre ou de la Lune : les deux astres que l'humanité a touché et dont l'appréhension globale, comme des billes⁵³⁸, donne un sentiment rare d'humilité. Changer de point de vue permet un détachement et un recul sur ce que nous pensons connaître mais dont nous ne sommes portant jamais sortis. Emmanuelle André dit bien que « l'homme se libère de son géocentrisme avec le cinéma »⁵³⁹ et que « la Terre devient un champ de visibilité »⁵⁴⁰ lorsque l'ensemble de la planète et son satellite sont entrés dans des cadres photographiques et filmiques. Les imageries cosmiques permettent de faire l'expérience de l'abstraction globale : voir la Terre comme un objet matériel comme un écran ou un petit bout de papier est le paroxysme de cette abstraction.

Les mots ne peuvent que manquer face à ces images de sphères minérales.

Alors que le langage tarit, certains essaient littéralement de l'envoyer dans le cosmos ; comme une colonisation par les mots. La mission *Rosetta* a concrètement projeté des mots dans l'espace, sur la comète Churyumov-Gerasimenko. Un disque de silicium microgravé de 6500 pages de textes est aujourd'hui sur une comète qui se déplace à 29 kilomètres par secondes à des centaines de millions de kilomètres de la Terre. L'intention était de propulser une pierre de Rosette contemporaine dans l'intersidéral. Ces textes encyclopédiques sont désormais en orbite autour du Soleil à des distances incommensurables, coïncés entre deux cailloux d'un astre bougeant à une vitesse gigantesque. Au-delà de cet objet symbolique à l'absurdité romantique, il s'agit de ne pas oublier la force poétique de la sonde comme médium et de sa raison d'être fonctionnelle. Il faut imaginer que ce disque de Rosette n'erre pas seul au milieu du paysage désolé de la comète, car il est accroché à la structure métallique de Rosetta. La carcasse inerte de l'appareil est des centaines de fois plus volumineuses que le disque, et d'autres informations textuelles y sont inscrites çà et là (le nom de la mission, des informations techniques utiles au montage, différents logos...). La ruine de ce vaisseau incroyable volontairement écrasé sur la comète à la fin de sa mission crée en elle-même du sens. Si d'hypothétiques êtres extraterrestres exploiraient la comète, cet imageur raconterait autant sur l'humanité que le petit disque couvert de textes. Le médium vaut ici autant que les mots, il métaphorise l'ensemble des moyens de représentations mis en place pour assouvir nos doutes d'humains. On a beau penser que le langage peut contenir tous les sens du monde, l'image résiste parfois par fulgurances à ce monopole, comme le rappelle Deligny :

— Ceci dit pour en revenir aux images dont je disais hier à celui qui les prend que ce mot même est littéralement abusif – comme, d’ailleurs, tous les mots le sont ; voulant tout dire et n’importe quoi, il permet l’échange des idées qui se pavent, riches de quiproquos.⁵⁴¹

541 Deligny, Fernand – Acheminement vers l’image, dans Camérier, à propos d’images, Paris, L’Arachnéen, 2021. p.165

542 Ibid. p.186

543 En référence à Merleau-Ponty qui parle de peinture : Merleau-Ponty, Maurice – L’Œil et l’Esprit, Paris, Gallimard, « Folio plus philosophie, 20e siècle », 2014 [texte original 1964]. p.11

C’est lorsque les mots manquent que l’abstraction opère. Voir à distance est aussi un détachement des mots, c’est se séparer du langage et passer par les images. Celles-ci subissent pourtant le même traitement que les dimensions imperceptibles et que toute chose du monde : elles sont traduites en un vocabulaire, elles sont « tramées de langage »⁵⁴². Les images suffisent rarement à la rumination du monde⁵⁴³ : la preuve en est avec ce mémoire, qui déploie des pages écrites pour tenter de comprendre concrètement ce que sont ces représentations. L’intrusion du langage est partout, jusque dans les images elles-mêmes. Il semble beaucoup plus difficile d’évoquer le langage par les images que les images par le langage ; comme si les images avec un rapport matériel un peu plus intime avec les objets qu’elles incarnent, comme si elles étaient un peu plus sauvages que les mots. Les télé-vision permises par les images s’infusent progressivement de mots, au point que le langage convertisse ces manifestations matérielles du lointain en pensées abstraites. Même quand l’image est proche de la main et de l’œil, elle s’envole progressivement dans la sphère des idées. C’est tout un jeu de mesure entre les échelles : l’image rapporte l’invisible au regard, le regard y calque des mots qui rendent invisible le véhicule qu’est l’image, la vision concrète devient une idée abstraite.

— langage de l’image

544 En écrivant cela, je me demande si l’image photographique s’est réellement détachée de son référent autant que je l’envisage, tant on ne croit plus du tout à la réalité de ce qu’elle représente : les pratiques quotidiennes du scroll se basent sur une indistinction assez inquiétante des régimes d’images. Sous nos yeux, des images du génocide palestinien, une publicité pour du parfum, la photographie du repas d’une parfaite inconnue se suivent et défilent avec le même traitement. Cette roulette russe des régimes visuels donne l’impression que l’image ne fait qu’habiter le médium sans traduire aucune autre dimension, comme si elle était juste là pour créer « du contenu » et remplir l’écran de quelque chose plutôt que rien. L’objectif est de scroller machinalement, mais pas de voir quoi que ce soit. À ce moment là, l’image médiatise-t-elle encore le palpable ;

545 Voir à ce sujet les travaux d’Heinrich Wölfflin

La distance, c’est ce qui sépare l’image de l’objet qu’elle représente. Il faut avoir conscience que l’on regarde une image et pas l’objet tangible dont elle reproduit les formes⁵⁴⁴. La minéralité des images induit cette prise en compte. Voir la distance qui sépare la visualisation de ce qu’elle représente, c’est comprendre que les deux entités n’ont pas le même volume, ne sont pas implantées dans le même espace, ne sont pas faites des mêmes matériaux. La remédiation⁵⁴⁵ d’objets tridimensionnels en formes bidimensionnelles détache nécessairement l’image de son référent. Quoique : le minéral peut être un point commun, c’est que j’ai essayé de montrer jusqu’ici. Pour autant, ce point commun n’induit pas une confusion, la minéralité transforme l’image en objet palpable appartenant au monde mais n’en fait pas le clone de l’autre objet matériel dont elle a capté les rayons.

La phénoménologie, notamment celle d’Edmund Husserl, a décrit cette « conscience d’image ». Pinotti et Somaini résumant la manière dont le philosophe allemand détaille cette lucidité de la perception :

– la conscience d’image est complexe, elle est en particulier tripartite : chose-image (Bildding, l’image physique, le support matériel : le marbre, la toile, le papier, les pigments, etc.) ; objet-image (Bildobjekt : ce que je vois représenté dans la chose-image) ; sujet-image (Bildsujet : le référent externe).⁵⁴⁶

Cette structure de l’image ressemble particulièrement à celle que Charles Sanders Peirce avait basée sur le référent, le signifié et le signifiant. Je ne vais pas m’attarder ici encore une fois sur la conceptualisation de l’image mais plutôt sur les mots qui gravitent autour d’elle pour la décrire. Comme mentionné précédemment, certaines parties de l’image résistent justement à la description, Jean-François Lyotard aurait alors dit qu’elles sont « figurales » :

– Ce livre-ci proteste : que le donné n’est pas un texte, qu’il y a en lui une épaisseur, ou plutôt une différence, constitutive, qui n’est pas à lire, mais à voir; que cette différence, et la mobilité immobile qui la révèle, est ce qui ne cesse de s’oublier dans le signifier.⁵⁴⁷

Et il poursuit plus loin :

– Ce qui est sauvage est l’art comme silence. La position de l’art est un démenti à la position du discours. La position de l’art indique une fonction de la figure, qui n’est pas signifiée, et cette fonction autour et jusque dans le discours. Elle indique que la transcendance du symbole est la figure, c’est-à-dire une manifestation spatiale que l’espace linguistique ne peut pas incorporer sans être ébranlé, une extériorité qu’il ne peut pas intérioriser en signification. L’art est posé dans l’altérité en tant que plasticité et désir, étendue courbe, face à l’invariabilité et à la raison, espace diacritique. L’art veut la figure, la « beauté » est figurale, non-liée, rythmique. Le vrai symbole donne à penser, mais d’abord il se donne à « voir ». Et l’étonnant n’est pas qu’il donne à penser si tant est qu’une fois le langage existant, tout objet est à signifier, à mettre dans un discours, tombe dans la trémiss ou la pensée remue et trie tout, l’énigme est qu’il reste à « voir », qu’il se maintienne incessamment sensible, qu’il y ait un monde qui soit une réserve de « vues », ou un entremonde qui soit une réserve de « visions », et que tout discours s’épuise avant d’en venir à bout. L’absolument-autre serait cette beauté ou la différence.⁵⁴⁸

En phénoménologue attaché à l’expérience sensible, Lyotard soulève la force du silence. Il le conçoit comme un moment de décryptage et de déchiffrement du réel, comme un instant médial nécessaire où l’on transcrit par les mots ce que l’on perçoit. Le silence réside parfois dans les figures ; les figures montrent ce silence et laissent sans mots. Le moment de réflexion décrit par Lyotard ne s’interrompt jamais, c’est un état de perception qui ne se *termine* pas par une mise en langage. La distance entre les

figures et les mots opèrent constamment. L'image est vue comme telle et le silence persiste. N'est-ce pas là que l'abstraction naît et que la poésie s'active ?

549 Comme le montre Clément Chéroux en prenant László Moholy-Nagy en exemple. La grammaire de l'artiste hongrois est établie sur la technique et les matériaux, les processus de production visuelle y sont structurés comme une syntaxe. Chéroux. [Fautographie, petite histoire de l'erreur photographique. op.cit. p.85](#)

550 On pense notamment à la distinction entre « image » et « picture » de Mitchell, aux trois parties de la conscience d'image chez Husserl que je viens de mentionner, mais aussi à des théories que je n'ai pas pu évoquées comme les trois régimes d'images de Régis Debray (le régime de « l'idole » le régime de « l'art » et le régime « visuel », qui ont des relations spécifiques à l'être : la « présence » « la représentation » et la « simulation »), ou l'iconosphère développée par Gilbert Cohen-Séat.

551 Böehm, Gottfried – [Le lieu des images, Ce qui se montre, de la différence iconique, dans : Alloa. Penser l'image. op.cit. p.30](#)

C'est en fait la grammaire du visible qui est en jeu. Certains ont essayé d'en établir une — la plus générale possible⁵⁴⁹. Tout l'enjeu est de trouver la logique des images pour en avoir la recette. Tous les théoriciens de l'image tentent de les organiser par des lois et des principes communs. Ils usent, déplacent et inventent des mots pour essayer d'ordonner le chaos des images. J'ai usé de beaucoup de ces vocabulaires dans ce mémoire⁵⁵⁰, lorsque je n'ai pas moi-même cherché à développer mon propre langage des images. Comme l'écrit Gottfried Boehm, « aussi longtemps que l'on restera convaincu [...] que ce qui se montre peut tout aussi bien se dire, les images resteront sans force. En substance : des images faibles, il n'y a pas lieu de faire une science »⁵⁵¹. Les images, comme le montraient les parties précédentes, regorgent de mots pour en parler. C'est une source infini de langage qui paraît si évidente que l'on peut la décrire en deux lignes, mais si complexe qu'on peut y consacrer des centaines de pages. En écrivant cette thèse, je pensais trouver des repères pour structurer ma pratique avec un environnement théorique précis, c'est finalement un vaste monde d'idées et de variations langagières qui s'est ouvert. Quels mots choisir pour parler des images et essayer de les comprendre ? La plasticité des mots permet cette inépuisable interrogation du visible. Il ne s'agit pas de donner une supériorité au langage sur l'image, en rendant le visible tributaire du texte : bien au contraire, j'aimerais que le langage se plie un peu plus à la matière.

Le minéral est devenu l'épicentre tangible de la réflexion. Partir d'un matériau rend le sujet de l'image littéralement substantiel. Il faut certes parler, discourir, argumenter cette relation avec des mots, mais l'objet d'étude est bien devenu concret. Finalement, l'enjeu n'est pas tant de défaire la photographie de ses multiples appareils conceptuels que de désigner ce qui constitue sa chaire et, pourquoi pas, celle de l'appareillage critique qu'elle emmène avec elle. Cette insistance obsessionnelle sur la substantialité de la photographie m'a conduit à parler des mots des images. Sont-ils eux-mêmes des mots minéraux ? Quelle trace le minéral laisse-t-il dans le langage de la photographie ? La concrétude matérielle de l'image résiste-t-elle dans l'abstraction des mots ?

Ces questions pourraient sembler étranges tant elle tirent le fil de la minéralité dans des endroits abstraits. Cependant, avant toute théorie de la photographie et en amont de tout mot pour la décrire, le minéral était là, implanté dans ce nouvel objet d'étude. Le langage de l'image a dû s'abreuver, consciemment ou non, de cette condition matérielle première. Si l'idée d'image minérale est postérieure aux nombreuses conceptualisations de la photographie, la présence de la substance dans les processus d'imageries les précède. La matière des photographies existait avant tout discours à leur propos. Jean-François Lyotard invite à « passer d'une esthé-

552 Durafour, Jean-Michel — *Déparler la matière* — Postface à Jean-François Lyotard, *Écrits sur l'art et les artistes contemporains*. Vol. 4. Textes dispersés I. Esthétique et théorie de l'art, dirigé par Herman Parret, Presses Universitaires de Louvain, 2012. p. 240-251. p.240

553 Ibid. Durafour qui cite J-F Lyotard.

554 Caillois. *Pierres*. op.cit. p.237

tique des formes à une « anesthétique » de la matière »⁵⁵², et c'est aussi ce que montre Jean-Michel Durafour dans sa postface aux *Écrits sur l'art et les artistes contemporains*. La fouille des images que je mène ici accompagnée par les artistes cités tout au long de cette excavation s'inscrit peut-être dans cette démarche. En effet, celui qui a été à l'initiative de l'exposition *Les immatériaux* au Centre Pompidou défend un art qui n'est pas un moyen de communication, mais bien un moyen d'« affranchi[r] la vision incarceration dans la vue »⁵⁵³. Le sensible peut être l'ennemi des mots qui le cadrent, alors que la brutalité de la substance franche ne saurait galvauder la vision. Le titre du texte de Jean-Michel Durafour est significatif dans ce contexte : *Déparler la matière*. Est-ce possible de voir sans mots ? Sans calquer sur l'image un fonctionnement langagier ? En faisant de la matière un objet sans vocabulaire ? C'est l'expérience déjà développée plus tôt d'une palpabilité de la photographie et un certain rapport haptique qui sont ici à l'œuvre (et que je décris moi-même avec des mots).

« Les pierres n'ont pas de lexique »⁵⁵⁴, il faut user du lexique de notre propre condition, stipule Roger Caillois qui a tant écrit sur les pierres. En les scrutant, les décrivant, les admirant, il n'a jamais voulu les contrôler et les faire entrer dans un cadre logique. Il a parlé des pierre pour mieux les « déparler ». Il les laisse à leurs infinités et à leurs abstractions immuables. La vision et les images ont quelque chose de ces pierres innommables. Lorsque les mots manquent pour les dimensions imperceptibles ou pour leurs visualisations, il y a peut-être un espace où la substance commune à ces deux dimensions — le minéral — pourrait prêter quelques-unes de ses expressions.

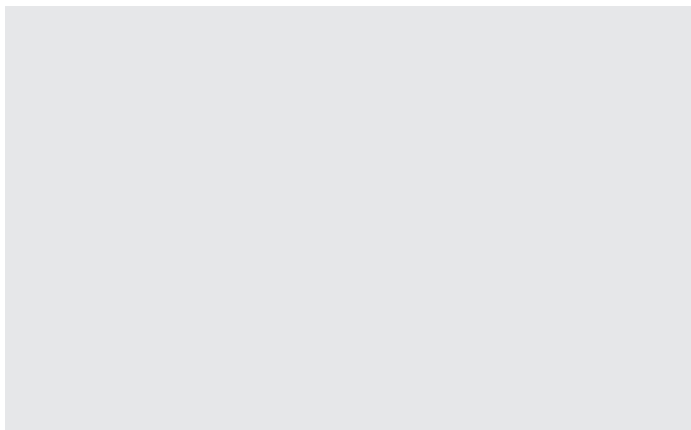
— parole minérale

Le terme substrat désigne en général les surfaces situées en dessous, les fondations d'un territoire, la structure invisible et essentielle de la topographie. L'évidente étymologie du mot indique bien cette zone sous-jacente, structurée du préfixe *sub-* et du nom *strate*. La géologie apparaît comme la science la plus friande de ce mot pour cibler les couches inférieures des différentes géographies étudiées. C'est un socle sous-terrain, une surface qui réunit un ensemble d'éléments sur son étendue. Dans le domaine de l'électronique, le mot substrat est également très répandu et définit la couche inférieure sur laquelle est implantée toute la microélectronique. C'est le matériau destiné à accueillir l'impression d'un circuit et les divers composants. Il s'agit souvent d'une substance monocristalline et semi-conductrice comme le silicium ou le germanium.

Le substrat forme la couche basique d'un ensemble, le socle d'un théâtre géologique ou électronique. Au-delà de sa considération matérielle, le substrat peut prendre un sens figuré et devenir

le fond ou le fondement d'un concept, d'une langue, ou d'une personne, le sous-bassement d'une société. Il prend alors de nombreuses échelles, sur des territoires ou des planètes entières, sur des microcomposants électroniques ou à l'arrière-plan des idées.

Le mot substrat s'étale sous ces dimensions diverses. Il n'est jamais considéré comme le centre du sujet, il est un support essentiel et primaire qui a disparu sous les couches, une condition première maintenant dépassée. On le place toujours en relation à un autre sujet, dépendant de lui et empêché d'avoir son existence propre, il se situe à l'arrière-plan des choses. Ce mot commun aux études géologiques et aux circuits électroniques nourrit l'interrelation supposée entre les instruments de l'imagerie numérique contemporaine et la matérialité minérale. Ce que certains appellent parfois en français « les cartes électroniques » organise de manière graphique — voire géographique — différents éléments interconnectés par le substrat. Alors même que les composants du circuit proviennent d'exploitations minières, le mot substrat employé pour décrire la couche primaire du produit transformé crée le pont entre la matière brute et l'objet façonné : avant d'être un substrat électronique, la carte informatique faisait partie d'un substrat géologique, visible sur les cartes géographiques. La plaque PCB (*Printed Circuit Board*) devient une sorte de petit territoire géologique dessinant une topographie numérique. Cette corrélation du mot induit une connexion entre les pierres et les appareils numériques qui en découlent.



Thomas Ruff, *Substrat 24 II*, 2004

Le travail titré *Substrate* du photographe Thomas Ruff poursuit la dérive de ce mot pour le faire atteindre le monde des arts contemporains. Une image de la série a été utilisée pour la couverture du catalogue de l'exposition *Le Supermarché des images* présenté au jeu de Paume en 2020 sous le commissariat de Peter Szendy. La série de Ruff était accrochée dans la section « Matières premières » de l'exposition. Elle propose une marbrure de couleurs saturées, comme liquéfiées, proches de l'irisation provoquée par des tâches de pétrole. Si l'on omet le processus de fabrication

555 Comme un pied de nez involontaire au titre de Substrate, l'une des images se retrouve ainsi en arrière-plan du titre de l'exposition sur la couverture du catalogue, placé alors comme un papier-peint : la surface non-figurative et courbe permet une meilleure lecture des lettres superposées au visuel. La fragilité du substrat des images est alors mangée par la puissance textuelle du langage. La bouillie originelle des formes figuratives de la photographie devient l'habillage coloré d'un livre. L'image perd de sa force.

556 Calvino. op.cit. p.82: « Il alluma un projecteur ; il voulait que l'on pût reconnaître dans sa photo les images à moitié mises en boules et déchirées et que l'on sentît en même temps leur irréalité d'ombres d'encre occasionnelles, et aussi leur concrétude d'objets chargés de signification, la force avec laquelle elles s'accrochaient à l'attention qui cherchait à les chasser. Pour faire entrer tout cela dans une photographie, il fallait acquérir une habileté technique extraordinaire, mais alors seulement Antonino pourrait s'arrêter de photographier. »

557 Dans son texte Je suis de Pierre, dit la Pierre, Riccardo Venturi propose de donner une voix au minéral et de dialoguer avec lui comme avec une personne. Dans : Venturi, Riccardo — Je suis de Pierre, dit la Pierre dans : [Collectif, sous la direction de] Stourdzé, de Loisy. op.cit. p.212.

complètement digital de ces visuels — sans captation de lumière, mais à partir de pages de mangas trouvées sur internet — la série évoque les dessous de la figuration photographique⁵⁵⁵. C'est une bouillie originelle de couleurs-lumières qui ne demande qu'à être organisée. Cette couche structurelle et potentielle sous-jacente à toute représentation fait écho à la minéralité des images. À travers la notion de substrat, l'image devient encore une fois un territoire, comme je l'avais proposé en abordant la réduction de données en astronomie.

Le substrat ouvre la possibilité d'employer un vocabulaire minéral pour parler des images. Cette tentative de transposition ne commence bien sûr pas ici ; tout le déroulement de cette thèse a joué sur les doubles sens et les analogies du lexique minéral lorsqu'ils sont mis face à l'image. Les photographies peuvent être vues dans leur « concrétude d'objets chargés de signification » comme l'écrit Italo Calvino⁵⁵⁶. Je poserais plus tôt la question suivante : quels mots choisir pour parler des images et essayer de les comprendre ? En prenant des mots aux pierres⁵⁵⁷, en utilisant le langage qu'on y a plaqué et en ayant en tête cette concrétude qui habite les visualisations, j'aimerais initier un petit dictionnaire minéral des images en repartant des différents termes employés ça et là dans l'ensemble dans cette thèse et qui permettait de déceler l'inorganicité photographique. Tandis que cette conclusion dévoile tous les doutes qui résident dans une telle investigation, un tel lexique permettrait de synthétiser clairement des idées plus ou moins abouties, plus ou moins poétiques, et plus ou moins artistiques. Ainsi, les mots suivants sont à considérer comme attributs du champ de l'image.

Petit dictionnaire de l'image minérale

Arc-en-ciel	trace dans l'image qui ressemble à un photométéore
Amorphe	caractère désorganisé de la matière de l'image
Archifossile	image représentant un temps précédant le vivant et la pensée (emprunté à Quentin Meillassoux)
Agglomération	moment de fusion de différentes strates visuelles en image
Agglomérer	forcer l'agglomération de l'image
Argent	métal gris, matériau essentiel à la photographie argentique et aux imageurs numériques
Anisotrope	caractère irrégulier des propriétés de l'image
Astérisme	caractère stellaire d'une forme
Astéroïde	forme qui s'approche de celle d'un astre
Astre	image qui en comprend des milliers
Béryl	Pierre à voir
Brut-Brute	attribut d'une image non transformée, tout juste sortie de l'imageur
Caillou	objectif optique
Cairn	tas d'images pensant indiquer une direction
Composite	image recomposée à partir de plusieurs images en profondeur ou sur son étendue
Concrétude	caractère matériel de l'image
Constellation	association en ensemble d'images distantes
Cristal	œil de pierre
Cristallité	caractère régulier des formes organisées dans l'image
Cristallisation	moment d'organisation et de fixation des formes, voire d'iconisation
Cristaux liquides	matériaux essentiels des images fluides sur écran
Cuivre	métal rouge, matériau essentiel aux imageurs numériques
Désert	lieu de naissance des images
Diaphanéité	transparence traduite par les formes de l'image
Éruption	jaillissement soudain et incontrôlé d'un grand nombre d'images
Fossile	attribut qui donne à l'image sa double capacité d'empreinte et d'objet-même
Fouiller	décortiquer l'image et son histoire
Galaxie	immense ensemble homogène ou hétérogène d'images
Gemme	image taillée jusqu'à la rendre artificielle
Géologie	étude de la profondeur stratigraphique des images
Géode	image rompue qui révèle sa minéralité
Grain	unité minérale de la photographie argentique
Granulosité	caractère granuleux de l'image

Infini	fuite en avant de la production visuelle due à la photographie
Inorganique	caractère de l'image qui la distingue du règne du vivant
Irisation	réflexion arc-en-ciel qui émanant du caractère minéral de l'image
Isotrope	caractère régulier des propriétés internes de l'image
Lithium	métal bleu, matière essentielle aux imageurs numériques
Lune	miroir du regard
Magma	soupe primordiale avec laquelle faire une image
Métal	matériau essentiel à l'image photographique
Métallicité	révélation du caractère métallique d'une image
Météore	image produite au hasard
Mine	lieu de naissance des imageurs
Minéral	chair des images
Minéraliser	défaire l'image de ses parties organiques
Minéraliste	Praticien qui met en évidence la teneur minérale des images
Minéralité	révélation de la <i>chair</i> des images
Montagne	quantité immense d'images que l'on peut arpenter et creuser
Nodule	image à la croissance et à l'évolution extrêmement lente
Or	métal jaune, matière essentielle aux imageurs numériques
Paroi	substrat de l'image primitive
Petite lune	lunette
Planète	image que l'on veut posséder et que l'on pense dominer
Polir	défaire l'image de sa rugosité
Raffiner	réduire les données en une seule image
Raffinerie	procédé de réduction de données de l'image brute
Ricochet	réaction en chaîne entre l'image et le minéral
Raffiner	synthétiser l'image en un objet artificiel et composite
Rugosité	caractère irrégulier de l'image
Silex	matériau de l'image primitive
Silicium	métalloïde venant des supernovae essentiel aux imageurs numériques
Spectre	trace de lumière qui révèle la matière
Spectralité	révélation de la matière par la lumière dans l'image
Strate	n'importe quelle couche d'une image, par exemple pour sa calibration
Substrat	partie substantielle du capteur (silicium ou argent...) ou de l'image (papier ou cristaux liquides...)
Topographie	terrain incarné par une image
Transparence	propriété plastique qui donne l'illusion d'une profondeur dans l'image
Verre	matière essentielle et transparente de l'optique
Volcan	générateur d'images

558 Cela ne signifie pas que l'image et le monde se confondent, au contraire. Cet environnement propre aux images ne correspond pas à « l'environnementalisation » dont parlent Pinotti et Somaini [Pinotti, Somaini. *op.cit.* p.321.] à propos des « images immersives et virtuelles » des casques de « réalité » augmentée ou virtuelle. Ces dernières dépendent de dispositifs technologiques qui invitent à amalgamer l'image et des environnements concrets, contrairement à la topographie conceptuelle que je propose ici. Le « décadrement » des imageries venues de la VR conduit les deux auteurs à se demander si ces visuels appartiennent bel et bien au champ des images. Ils postulent même qu'elles veulent annuler leur propre condition : « ce sont de véritables «an-icônes», c'est-à-dire images (icônes) qui se nient (a- en fonction d'alpha privatif) elles-mêmes ».

Il va sans dire que les images qui m'ont intéressé jusqu'ici et qui révèlent leur minéralité, leur matérialité, s'inscrivent dans une optique inverse à ces images immersives. Si l'on poussait le jeu étymologique de Pinotti et Somaini, on pourrait même les considérer comme des *hypericônes*. Cela dit, la minéralité des images ne désigne pas un type d'image en particulier, mais bien une condition de l'image photographique et de ses médiums. Même si cette minéralité apparaît clairement dans ce que j'ai appelé les « images premières » dans l'introduction (des visuels issus de l'astronomie et des expérimentations photographiques en art), la minéralité inclut en elle ces médiums de « réalité virtuelle ». Même si ces dispositifs confondent la vie de l'image avec la vie, leur environnementalisation est déçue lorsque la condition matérielle de l'image est divulguée. La condition minérale et l'habitabilité qu'elle transmet aux visuels dépassent l'idée d'une classification, elles existent dans toute images ayant eu affaire à un signal capté par une surface sensible.

559 Jussi Parikka insiste sur cette dépendance au minéral : « les media sont composés de minéraux géophysiques et des énergies nécessaires au fonctionnement des processus de calculs de haute technologie ». Parikka. *L'anthoscène et autres violences*. *op.cit.* p.96

Parler des images avec le vocabulaire des pierres, c'est transmettre aux visuels le matériau habituellement dédié aux maisons, aux montagnes, aux paysages ou aux astres. C'est verbaliser un contexte inorganique auquel appartiennent les images et reconstituer par le langage ces environnements minéraux propres aux transcriptions photographiques. Ces espaces mentaux dessinent des terrains d'exploration qui rendent les images habitables. On peut y entrer et les parcourir pour essayer de les comprendre, comme on pourrait le faire sur des topographies terrestres. Cette habitabilité des imageries offre la possibilité de repenser le statut des représentations des dimensions imperceptibles : l'image de Saturne au creux de ma main vue par le prisme minérale stipule soudainement une matière. La rémanence des pierres manifeste la concrétude abstraite de ces astres lointains. Même si la planète gazeuse demeure invisible, il y a une transposition de ses substances lointaines par des substances présentes. Les visualisations ne sont plus des abstractions inventant des mondes imaginaires, elles deviennent des pierres qui représentent ces autres dimensions minérales, presque comme les ambassadrices de ces objets inorganiques et lointains. Ces terrains invisibles sont substitués par leurs cousines éloignées qui parlent pour eux, à savoir les minéraux qui agissent dans la conception de leur visualisation photographique⁵⁵⁸.

cristallisation d'un champ visuel

La malléabilité du minéral a permis de fouiller l'image photographique dans tous ses paradoxes. De nombreuses dualités sont apparues au cours de ces années de sondage des pierres dans les images. Le minéral, parce qu'il s'insère aux interstices de ces dichotomies, est devenu la substance médiale essentielle⁵⁵⁹. Cette inorganicité élémentaire s'insère alors entre de nombreux opposés

Pierre / astre
Présent / passé
Image / objet
Œil / imageur
Capteur / supernova
Infini / atomique
Ciel / sol
Mine / observatoire
Rapide / lent
Ordre / chaos
Rugueux / spectral
Concret / abstrait
365

J'en oublie certainement, tant le minéral se place, en médium, entre les mots.

Pour terminer ce parcours matériel dans les images, et avant de retirer mes lunettes de cristal, j'aimerais essayer de consolider le champ visuel minéral par une expérience linguistique constitué à partir du petit lexique minéral de l'image et des nombreuses notions qui ont habité cette thèse. Stipuler une minéralité des images, c'est repenser la technique par ses matières et ce qu'elles emportent avec elles, c'est constituer un ensemble par la substance concrète plutôt que par le concept. Ce champ visuel s'est effectivement structuré au fur et à mesure des fouilles des images et des imageurs à la recherche de grains de pierre⁵⁶⁰ par des mots et des *images verbales*.

560 Cette consolidation n'indique pas une supposée forteresse indestructible, mais caractérise plutôt l'étendue du terrain de fouille qui s'est agrandi et approfondi au fil de la recherche, et qui est devenu un lieu, voire une planète, à part entière.

Pour laisser cette réflexion ouverte et me permettre — et peut-être à d'autres — de donner des suites à cette fouille, je voudrais donc terminer avec une fabrique langagière faites de différentes notions essentielles à l'images minérale. La minéralité, porteuse du doute et de l'indéfinition, exige de ne pas avoir une seule phrase de fin : je vais donc clôturer cette recherche par un non choix, une éruption imprévisible, une autodéfinition de ce nouveau champ visuel. Les mots ont été essentiels pour construire cette approche substantielle des images, il s'agit ici de les laisser libres de s'assembler à partir d'une sorte de tableau périodique et lexicologique de cette thèse. Ces entités élémentaires, dans un magma hasardeux, pourront alors fusionner en phrases pour former des ensembles plus ou moins cohérents, poétiques, politiques, imaginaires ou affirmatifs. Comme pour imiter les cristaux qui se combinent en minéraux et les systèmes solaires qui s'agrègent, le langage va ici promulguer la minéralité dans toute sa contingence.

— Imaginons une colonne de dix mille mots, colonne en marche qui soulève des nuages d'images et puis une image qui serait l'égal de cette force. Cette image-là, qui n'est qu'une, ne peut pas être l'une de celles qui sont grains de poussière dans la myriade soulevée par la colonne des dix mille mots ; chaque mot a sa fonction dans la phrase qui, à elle seule, veut dire et, à côté d'elle, il y a une autre phrase, mots qui depuis toujours, font de l'exercice. Ils sont bien entraînés, soldats de métier. Ils portent un sens tout comme ils porteraient quelqu'engin, bélier ou tour ; ils sont cuirassés, casqués, armés et le moindre mot peut avoir une portée surprenante, et alors l'image, qu'est-ce qu'elle vaut, là-devant ?**561**

561 Deligny. Acheminement
vers l'image. op.cit. p.211

nom	verbe	complément direct	complément indirect
la pierre	imagine	les miroirs	fortement
n'importe quel astre	regarde	les images	sous l'arc-en ciel
l'image	creuse	l'ancienne carrière	de l'Atacama
la picture	fouille	le magma	pendant la fouille
le minéral	fond	le plus haut volcan	avec un télescope
le métal gris	photographie	les yeux fermés	poétiquement
la photographie	voit	la société	politiquement
l'œil	détruit	l'économie	pour résister
la mission spatiale	désastre	les technocritiques	sans raison
l'infini	traverse	le moindre doute	partiellement
la Lune	stipule	la poésie	partout
un soleil	agglomère	tous les grains	avec des mots
la Terre	floute	le médium	de l'archéologue
la mine de quartz	polit	les pierres	dans la carrière
le Chili	taille	le scientifique	pour comprendre
l'astronome	enregistre	les fossiles	sans insister
un observatoire	refroidit	l'argent et l'or	pendant la calibration
l'imageur	éclate	les appareils	dans l'observatoire
tout médium	capture	le dispositif	sur le chemin de la lumière
tout artiste	choisit	le silicium	sans bruit
la thèse	reflète	les lentilles	et la vue elle-même
le cristal	camère	la distance focale	après l'éclipse
le caillou	médiatise	l'imperceptible	sans rien voir
une forme	structure	sa vue et la notre	sous la surface
la lumière naturelle	contemple	l'abstraction	au milieu du désert
la minéralité	observe	tous les rayons	depuis l'orbite géostationnaire
la topographie	doute puis choisit	les météorites	avec ses yeux
le grand désert	affirme	sa rémanence	à distance
sa main	arpente	l'indicialité	sensiblement
le capitalisme	survole	les étoiles	en 2025
toute technologie	résume	les mécréants	sauvagement
la figure	décrit	quelques pixels	en silence
la théorie des images	informe	les disciplines artistiques	ici
une carte	extrait	le temps	et sa géologie
le substrat	représente	la croûte terrestre	dans ses strates
la phénoménologie	décompose	les sols	théoriquement
un langage	désacralise	l'innocence	sans certitude
l'abstraction	malaxe	l'image pauvre	et disparaît
Roger Caillois	ignore	le rouge, le vert et le bleu	car tout vient du minéral
le volcan	fossilise	la matière brute	par radiation

l'imageur enregistre le rouge, le vert et le bleu sans insister
la lumière naturelle affirme les lentilles de l'archéologue
la minéralité photographie le magma dans l'observatoire
le Chili décompose l'ancienne carrière et sa géologie
l'abstraction éclate la poésie sous la surface
tout médium détruit l'image pauvre dans la carrière
tout artiste ignore les yeux fermés politiquement
le substrat contemple sa vue et la notre sous la surface
la topographie désastre un cairn sauvagement
la pierre éclate les lentilles pendant la calibration
toute technologie camère le plus haut volcan en silence
une forme médiatise tous les grains pour comprendre
une carte agglomère l'indicialité sous la surface
le minéral structure le plus haut volcan pour résister
tout médium détruit la photolithographie sans rien voir
l'œil agglomère les miroirs sous la surface
sa main regarde le moindre doute pour résister
l'infini imagine les yeux fermés partiellement
l'imageur malaxe le médium dans ses strates
n'importe quel astre floute les technocritiques sans bruit
la phénoménologie ignore l'image pauvre sensiblement
l'astronome imagine les disciplines artistiques dans l'observatoire
la picture malaxe tous les rayons et sa géologie
l'astronome refroidit la distance focale depuis l'orbite géostationnaire
la théorie des images ignore l'image pauvre sauvagement
un langage regarde les sols partout
le cristal doute puis choisit les appareils sauvagement
tout médium photographie les lentilles et disparaît
Roger Caillois ignore le silicium sans insister
la Lune traverse l'indicialité pour comprendre
la thèse survole le plus haut volcan sans insister
la Terre fouille le magma dans l'observatoire
la mine de quartz malaxe l'abstraction dans ses strates
le cristal creuse quelques pixels de l'archéologue
l'infini ignore le scientifique sauvagement

toute technologie arpente sa vue et la notre partout
un observatoire éclate l'argent et l'or poétiquement
l'infini traverse les images sur le chemin de la lumière
la pierre fouille l'économie sans certitude
le Chili observe le silicium sans rien voir
l'image agglomère l'ancienne carrière sous l'arc-en ciel
un observatoire reflète les mécréants depuis l'orbite géostationnaire
Roger Caillois décrit le temps après l'éclipse
l'œil désacralise les pierres dans ses strates
la Terre stipule les yeux fermés dans ses strates
la pierre taille les disciplines artistiques pendant la calibration
la pierre fouille tous les rayons et disparaît
la thèse informe les appareils et sa géologie
la Terre résume sa rémanence avec des mots
la mine de quartz désacralise les pierres sans rien voir
une forme structure la distance focale partiellement
la minéralité détruit l'indicialité avec des mots
l'astronome affirme la poésie avec des mots
la photographie camère la croûte terrestre sauvagement
le métal gris observe les miroirs ici
le caillou capture les disciplines artistiques et disparaît
tout artiste éclate les météorites en silence
la photographie taille sa rémanence pour comprendre
tout médium représente les technocritiques car tout vient du minéral
l'œil capture le magma politiquement
la figure camère le scientifique poétiquement
la picture photographie les fossiles depuis l'orbite géostationnaire
le minéral structure l'abstraction et la vue elle-même
la picture polit sa rémanence fortement
la minéralité capture l'ancienne carrière avec un télescope
un observatoire refroidit le silicium pendant la fouille
le cristal ignore sa vue et la notre sans insister
une carte désacralise sa vue et la notre politiquement
n'importe quel astre détruit l'image pauvre sous la surface
la théorie des images camère les disciplines artistiques avec ses yeux

la topographie représente les sols et disparaît
l'infini regarde le silicium sans insister
tout médium désacralise le temps sous l'arc-en ciel
toute technologie doute puis choisit la société dans la carrière
l'imageur contemple l'abstraction sauvagement
sa main représente le magma pendant la calibration
la lumière naturelle fond le rouge, le vert et le bleu fortement
la thèse choisit l'argent et l'or ici
une forme agglomère le plus haut volcan dans ses strates
le capitalisme arpente les mécréants et la vue elle-même
un langage taille l'argent et l'or en silence
la minéralité traverse l'économie sans certitude
n'importe quel astre désacralise sa vue et la notre dans ses strates
le capitalisme camère l'argent et l'or sans bruit
la mission spatiale informe le magma pour résister
un langage représente le plus haut volcan sauvagement
n'importe quel astre fouille la croûte terrestre politiquement
le capitalisme observe les pierres pendant la fouille
l'image structure l'indicialité pendant la calibration
un observatoire malaxe le médium sensiblement
l'abstraction désastre le moindre doute et disparaît
la Terre survole le magma après l'éclipse
la phénoménologie décrit les lentilles sauvagement
le Chili décompose l'imperceptible sans bruit
un soleil agglomère les fossiles et disparaît
le minéral choisit le moindre doute depuis l'orbite géostationnaire
la théorie des images observe l'argent et l'or après l'éclipse
une forme détruit les sols de l'Atacama
la figure contemple l'innocence et disparaît
sa main décompose les lentilles et sa géologie
la Terre imagine le silicium politiquement
une carte résume l'abstraction sous l'arc-en ciel
la picture informe la poésie sans insister
la lumière naturelle observe les technocritiques avec un télescope
la pierre survole l'innocence ici

sa main floute la croûte terrestre de l'archéologue
une carte extrait l'indicialité dans ses strates
Roger Caillois survole l'argent et l'or politiquement
un observatoire reflète le plus haut volcan car tout vient du minéral
l'imageur camère le silicium dans la carrière
la figure floute la distance focale partiellement
une forme décrit l'innocence sur le chemin de la lumière
la Lune détruit les appareils sans insister
la minéralité doute puis choisit le temps depuis l'orbite géostationnaire
la picture éclate les sols sauvagement
un langage doute puis choisit le rouge, le vert et le bleu partiellement
la théorie des images fond les météorites sans bruit
le capitalisme médiatise sa vue et la notre sans certitude
toute technologie médiatise l'ancienne carrière partiellement
sa main extrait le plus haut volcan pendant la fouille

la topographie informe le moindre doute sans rien voir

l'abstraction survole tous les grains de l'Atacama

le substrat creuse les disciplines artistiques sans certitude

le cristal fouille le temps partout

la figure contemple la poésie et sa géologie

un langage arpente les météorites sous l'arc-en ciel

l'image éclate le médium poétiquement

le minéral structure sa vue et la notre dans l'observatoire

...

bibliographie

Histoire des images

[Collectif, sous la direction de] Beshty, Walead — Picture Industry. A Provisional History of the Technical Image, 1844-2018, Arles et Annandale-On-Hudson [États-Unis], Luma et CCS Bard, 2018.

[Collectif, sous la direction de] Nouvel, Jean; Tonka, Hubert; Sens, Jeanne-Marie — L'ombre vive de la mesure, Paris, Sens et Tonka éditeurs, 1996.

[Commissaire] François, Michel — Faux jumeaux [Exposition], Gand [Belgique], SMAK (Stedelijk Museum voor Actuele Kunst), 2008-2009.

Baudoin, Philippe — Surnaturelles. Une histoire visuelle des femmes médiums, Paris, Pyramid, 2021.

Baudoin, Philippe — Apparitions. Les archives de la France hantée, Paris, Gallimard « Albums Beaux Livres - Hoëbeke », 2021.

Bertrand, Romain — Le détail du monde, l'art perdu de la description de la nature, Paris, Seuil, « Université historique », 2019.

Flécheux, Céline — L'Horizon — Des traités de perspective au land art, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, « Æsthetica », 2009.

Frier, Sarah — No filter - the inside history of Instagram, New York [États-Unis], Simon & Schuster, 2020.

Flusser, Vilém — Post-histoire, Monlet, T&P Publishing, « Iconodules », 2019.

Geimer, Peter — Images par accident. Une histoire des surgissements photographiques [trad. de l'allemand par Gérard Briche, Emmanuel Faure et Anne-Emmanuelle Fournier], Dijon, Les Presses du réel, 2018 [texte original 2010].

Ozenfant, Amédée et Jeanneret, Charles-Edouard — La Peinture moderne, Paris, Éditions Crès, Collection de « L'Esprit Nouveau », 1925.

Philizot, Vivien — Images Premières. Aux origines de la représentation visuelle, Genève [Suisse], MétisPresses, 2022.

Pinotti, Andrea ; Somaini, Antonio — Culture visuelle, Images, regards, médias, dispositifs [trad. de l'italien par Sophie Burdet], Dijon, Les Presses du réel, « Perceptions », 2022.

Schlesser, Thomas — L'Univers sans l'homme : Les arts contre l'anthropocentrisme (1755-2016), Vanves, Hazan, « Beaux-arts », 2016.

Vallier, Dora — L'art abstrait, Paris, Hachette, Pluriel, « Le livre de poche », 1980.

West, Nancy Martha — Kodak and the Lens of Nostalgia, Charlottesville [États-Unis], University of Virginia Press, 2000.

Zabunyan, Dork — Les fictions de Trump, Puissances des images et exercices du pouvoir, Cherbourg-En-Coréentin, Le point du jour, « Situations des images », 2020.

Philosophie générale des images

[Collectif, sous la direction de] Alloa, Emmanuel — Penser l'image, Dijon, Les Presses du réel, « Perceptions », 2010.

[Collectif, sous la direction de] Alloa, Emmanuel — Penser l'image II. Anthropologies du visuel, Dijon, Les Presses du réel, « Perceptions », 2015.

Bredenkamp, Horst — Théorie de l'acte d'image [trad. de l'allemand par Frédéric Joly et Yves Sintomer], Paris, éditions La Découverte, « SH/ Politique et sociétés », 2015.

Buck-Morss, Susan — Voir le capital, théorie critique et culture visuelle [trad. de l'allemand par Frédéric Joly et Yves Sintomer], Paris, les Prairies ordinaires, « Penser/ Croiser », 2010.

Caliandro, Stefania — Images d'images: Le métavisuel dans l'art visuel, Paris, Éditions L'Harmattan, 2008.

Citton, Yves — l'économie de l'attention Nouvel horizon du capitalisme, Paris, éditions La Découverte, « Sciences Humaines », 2014.

Crary, Jonathan — L'art de l'observateur, vision et modernité au XIXe siècle [trad. de l'anglais par Frédéric Maurin], Nîmes, Éditions Jacqueline Chambon, 1994.

Crary, Jonathan — 24/7, le capitalisme à l'assaut du sommeil [trad. de l'anglais par Grégoire Chamayou], Paris, éditions La Découverte, « Poche », 2016.

Damisch, Hubert — Théorie du nuage. Pour une histoire de la peinture, Paris, Seuil, 2018 [texte original 1972].

Delacourt, Sandra – L'artiste chercheur, un rêve américain au prisme de Donald Judd, Montreuil, Éditions B42, 2019.

Deleuze, Gilles – L'Image-temps, Paris, Éditions de Minuit, 1985.

Deleuze, Gilles – Sur la peinture, Cours du 28 avril 1981, Paris, Les éditions de Minuit, « Paradoxe », 2023.

Deligny, Fernand – Œuvres, Paris, L'Arachnéen, 2017 [textes originaux de 1960 à 1990].

Deligny, Fernand – Camérer. À propos d'images, Paris, L'Arachnéen, 2021 [texte originaux de 1978 à 1996].

Didi-Hubermann, Georges – Minima lumina. Phénoménologie et la politique de la lumière, conférence au CRAL, Paris, « Le sensible à l'œuvre : savoir du corps entre esthétique et neurosciences », Colloque interdisciplinaire, 15 mai 2014.

Dubuisson, Daniel ; Raux, Sophie – À perte de vue, Les nouveaux paradigmes du visuel, Dijon, Les presses du réel, « Perceptions », 2015.

During, Élie – Faux raccord, la coexistence des images, Arles, Actes Sud / Villa Arson, 2010.

Innis, Harold Innis – The bias of communication, Toronto [Canada], Buffalo [États-Unis], Londres [Angleterre], University of Toronto Press, 2012 [texte original 1951].

Latour, Bruno – Nous n'avons jamais été modernes, Paris, éditions La Découverte, « Poche / Sciences humaines et sociales n°26 », 2006 [texte original 1991].

Latour, Bruno – Sur le culte moderne des dieux faitiches - suivi de Iconoclash, Paris, éditions La Découverte, « Les empêchés de penser en rond », 2009 [texte originaux de 1996 à 2002].

Mitchell, William John Thomas – Iconologie - Image, Texte, Idéologie [trad. de l'anglais par Maxime Boidy et Stéphane Roth], Paris, « Penser/croiser », Les Prairies ordinaires, 2009.

Mondzain, Marie José – L'image peut-elle tuer ?, Montrouge, Bayard, « Le temps d'une question », 2010 [texte original 2002].

Mondzain, Marie-José – ensemble des écrits.

Steyerl, Hito – In Defense of Poor Images, e-flux journal #10, novembre 2009. URL: <https://www.e-flux.com/journal/10/61362/in-defense-of-the-poor-image>

Steyerl, Hito – In Free Fall: A Thought Experiment on Vertical Perspective, e-flux #24, 2011. URL: <https://www.e-flux.com/journal/24/67860/in-free-fall-a-thought-experiment-on-vertical-perspective>

Szendy, Peter – Le Supermarché du visible, essai d'iconomie, Paris, Les éditions de Minuit, « Paradoxe », 2017.

Szendy, Peter – Iconomies de l'ombre et algorithmisation des images (ce que le capitalisme numérique fait au visible), revue Images secondes [en ligne], avril 2024. URL : <http://imagessecondes.fr/index.php/2024/12/iconomies-de-lombre-et-algorithmisation-des-images-ce-que-le-capitalisme-numerique-fait-au-visible/>

Histoire et théorie de la photographie

[Collectif, sous la direction de] Bourdieu, Pierre – Un art moyen, essai sur les Usages sociaux de la photographie, Paris, Minuit, 1965.

[Collectif, organisé par] Gremillet, Pierre ; Kranig, Corinna ; Zepka, Juliana (doctorant-e-s Université Paris 8) en partenariat avec le collectif La Vie Sauvage – Horizons contemporains de la photographie expérimentale, journée d'étude, Université Paris 8, Saint-Denis Maison de la Recherche, 20/03/2025.

[Collectif] Art Press – La photographie. Pratiques contemporaines, Paris, revue « Hors-série », 2019.

Arago, François – Le Daguerriéotype, Paris, Éditions Allia, 2018 [textes originaux 1839].

Auger, Marie – Les expérimentations photographiques tridimensionnelles et spatialisées : de l'intermédiaire au post-médium (1960-2020), thèse dirigée par Michel Poivert, Paris 1 Panthéon Sorbonne, Soutenance le 10/11/2021.

Benjamin, Walter – Sur la photographie [trad. de l'allemand par Jörn Cambreleng], Arles, Éditions Photosynthèses, « Argentique », 2012 [textes originaux de 1925 à 1939].

Benjamin, Walter – L'œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique [trad. de l'allemand par Frédéric Joly], Paris, Éditions Payot et Rivages, « Petite biblio Payot classiques », 2013 [texte original 1939].

Calvino, Italo – Aventures - L'aventure d'un photographe, [trad. de l'italien par Maurice Javion], Paris, Seuil, 2001 [texte original 1962].

- Chéroux, Clément – Fautographie, petite histoire de l'erreur photographique, Crisnée [Belgique], Yellow Now, 2003.
- Chéroux, Clément – Photographies vernaculaires, Cherbourg-en-Cotentin, Le Point du Jour, 2013.
- Dubois, Philippe – De l'image-trace à l'image-fiction, Études photographiques [en ligne], no34, printemps 2016, mis en ligne le 01/06/2016. URL : <http://journals.openedition.org/etudesphotographiques/3593> [consulté le 18/04/2024]
- Edgerton, Harold – Seeing the unseen, Göttingen [Allemagne], Steidl Verlag, 2019 [textes originaux de 1930 à 1990].
- Flusser, Vilém – Pour une philosophie de la photographie, [trad. de l'allemand par Jean Mouchard], Belval, Circé, 1996 [texte original 1983].
- Flusser, Vilém – Ins Universum der technischen Bilder, Berlin [Allemagne], European Photography, 1985.
- Fontcuberta, Joan – La Cámara de Pandora, la fotografi@ después de la fotografía, Barcelone [Espagne], Editorial Gg, 2009.
- [Commissaire] Fontcuberta, Joan – Mois de la Photo à Montréal 2015. La condition post-photographique [Exposition], Montréal, « Le Mois de la Photo à Montréal », 2015.
- Grojnowski, Daniel – Usages de la photographie - vérités et croyances, Paris, Éditions Corti, 2011.
- Gunthert, André – L'image partagée, La photographie numérique, Paris, « l'écriture photographique », Textuel, 2015.
- Gunthert, André – Au doigt ou à l'œil, Études photographiques [en ligne], 3 novembre 1997, mis en ligne le 13 novembre 2002. URL : <http://journals.openedition.org/etudesphotographiques/91> [consulté le 09/06/2022]
- Krauss, Rosalind – L'Originalité de l'avant-garde et autres mythes modernistes [trad. de l'anglais par Jean-Pierre Criqui], Paris, Macula, 1993.
- Krauss, Rosalind – Le photographique - Pour une théorie des écarts [trad. de l'anglais par Marc Bloch et Jean Kempf], Paris, Macula, 1990 [écrits originaux entre 1970 et 1984].
- Lénot, Marc – Jouer contre les appareils : de la photographie expérimentale, Arles, Photosynthèses, « Argentique », 2017.
- Lénot, Marc – Jouer contre les appareils : Une tentative de définition de la photographie expérimentale contemporaine, thèse soutenue à l'Université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, sous la direction de Michel Poivert, 2016.
- Lénot, Marc – Le corps photographe, revue Focales [en ligne], no4, « Photographies mises en espaces », 2020. URL : <https://journals.openedition.org/focales/747?lang=en>
- Martin, Pauline – Communication donnée à l'université de Lausanne [Suisse], UNIL, 17/11/2022. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=4hARqoZEEck>
- Moholy-Nagy, László – Peinture, photographie, film et autres écrits sur la photographie [trad. de l'allemand par Gérard Dallez, Jean Kempf et Catherine Wermester], Paris, Gallimard, « folio essais » no478, 2007 [texte originale 1925].
- Moholy-Nagy, László – Vision in Motion, Chicago [États-Unis], Paul Theobald and Compagny, 1956.
- Pétrel, Aurélie ; Bowron, Alex – Acuité visuelle /acuité corporelle – Aurélie Pétrel : là où l'espace devient forme, Dijon, éditions ENSP/ Les presses du réel, 2021.
- Pétrel, Aurélie ; Vallos, Fabien – Essai sur l'image latente / PVL, Dijon, Les presses du réel, 2021.
- Poivert, Michel – Contre-culture dans la photographie contemporaine, Paris, Éditions Textuel, 2022.
- Poivert, Michel – ensemble des écrits.
- Sontag, Susan – On photography, New York [États-Unis], Rosetta Books, 2005 [texte original 1977].

Matières des images

[Collectif, sous la direction de] Casetti, Francesco ; Antonio Somaini – La haute et la basse définition des images.

Photographie, cinéma, art contemporain, culture visuelle, Sesto San Giovanni [Italie], Éditions Mimésis, 2021.

[Collectif, sous la direction de] Conésa, Héloïse – Épreuves de la matière [Catalogue d'exposition], Paris et New York [États-Unis], Bibliothèque nationale de France et the(M) éditions, 2023.

[Collectif, sous la direction de] Fozza, Jean-Claud ; Garrat, Anne-Marie; Parfait, Françoise – Petite fabrique de l'image, Paris, Éditions Magnard, 2003 [textes originaux 1992].

[Collectif, sous la direction de] Illouz, Audrey ; Giraudeau, Nathalie ; Souben, Véronique – La photographie à l'épreuve de l'abstraction [Catalogue d'exposition], Berlin [Allemagne], Hatje Cantz, 2020.

[Collectif, sous la direction de] Immelé, Anne – Corps Célestes. Biennale de la Photographie de Mulhouse 2022 [Exposition], Mulhouse, « Le Mois de la Photo / Biennale Photo de Mulhouse », 2022.

[Collectif, sous la direction de] Jones, Julie ; Ziebinska-Lewandowska, Karolina – Photographisme, William Klein, Gerard Ifert, Wojciech Zamecznik [Catalogue d'exposition], Paris, Éditions du Centre Pompidou et Éditions Xavier Barral, 2017.

[Collectif, sous la direction de] Levin, Boaz ; Ruelfs, Esther – Mining Photography, The ecological footprint of image production [catalogue d'exposition], Hamburg et Leigzig [Allemagne], Museum for Kunst & Gewerbe et Spector Books, 2022.

Company, David – Thomas Ruff: Aesthetic of the Pixel, IANN magazine numéro 2, 2008.

Durafour, Jean-Michel – Déparler la matière, postface à Jean-François Lyotard, Écrits sur l'art et les artistes contemporains. Vol. 4. Textes dispersés I : esthétique et théorie de l'art, dirigé par Herman Parret, Presses Universitaires de Louvain [Belgique], 2012 [textes originaux de Lyotard de 1930 à 1970].

Fröhlich, François – La matière et l'esprit, le silicium, de la naissance de l'univers à l'univers des hautes technologies, Paris, Éditions du May, 1991.

Fröhlich, François ; Schubnel, Henri-Jean – L'âge du silicium [Catalogue d'exposition], Paris, Éditions du Muséum national d'Histoire naturelle, 1991.

[Commissaire] Gomez, Géraldine – Matières d'images [Exposition], Paris, Centre Pompidou, « Hors Pistes », 2021.

Gunthert, André – L'image fluide, revue L'image sociale [en ligne], 09/09/2015. URL: <https://imagesociale.fr/2044>

Kracauer, Siegfried – Théorie du film: La rédemption de la réalité matérielle [trad. de l'allemand par Daniel Blanchard et Claude], Paris, Flammarion, « La bibliothèque des savoirs », 2010 [texte original 1947].

Paysant, Michel – OnLab, le musée de poussière, Paris, Institut Français, 2012.

Umbrico, Penelope – Interview pour Paris photo 2016 [vidéo en ligne], YouTube, 22 octobre 2020. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=8W9fN7uZmso> [consultée le 23/12/2023]

Umbrico, Penelope – Suns from Sunsets from Flickr, en cours depuis 2006, site internet de l'artiste. URL: <http://www.penelopeumbrico.net/index.php/project/suns-from-sunsets-from-flickr/> [consulté le 26/12/2023]

Umbrico, Penelope – Everyone's Photos Any License, 2015-2016, site internet de l'artiste. URL: <http://penelopeumbrico.net/index.php/project/flickr-moons/> [consulté le 26/12/2023]

Verhagen, Erik – Jan Dibbets, l'œuvre photographique, 1967-2007, Paris, Éditions du Panama, 2007.

Philosophie des médiums et techniques de l'image

[Collectif, sous la direction de] Dryansky, Larisa ; Somaini, Antonio ; Venturi, Riccardo – Repenser le médium - Art contemporain et cinéma, Dijon/Paris, Les presses du réel / Institut National d'Histoire de l'Art, « Médias / théories », 2022.

[Collectif, sous la direction de] Golsenne, Thomas ; Ribault, Patricia – Essai de bricologie, Ethnologie de l'art et du design contemporains, Paris, revue Techniques et Culture no64, Éditions de l'EHESS, 2015.

[Collectif, sous la direction de] Huyghe, Pierre-Damien – L'art au temps des appareils, Paris, L'harmattan, 2005.

[Collectif] Radial – La photographie à l'épreuve de l'abstraction, revue n° 5, Le Havre, ESADHaR, 2021.

[Collectif, sous la direction de] Romele, Alberto ; Sebbah, François-David – Imaginaires technologiques, Dijon et Paris, Les presses du réel et EUR Artec, 2023.

Agamben, Giorgio – Qu'est-ce qu'un dispositif [trad. de l'italien par Martin Rueff], Paris, Rivages poche, 2014.

Bolter, Jay David ; Grusin, Richard – Remediation: Understanding New Media, Cambridge [Angleterre], MIT Press, 2000.

Ellul, Jacques – Les Nouveaux Possédés, Paris, Mille et une Nuits, 2003 [texte original 1973].

Fourmentraux, Jean-Paul – antiDATA, la désobéissance numérique art et hacktivisme technocritique, Dijon, Les presses du réel, 2020.

Hein, Fabien – Do It Yourself! Autodétermination et culture punk, Paris, Le passager clandestin, 2012.

Jäger, Gottfried – The art of abstract photography, Stuttgart [Allemagne], Arnoldsche Art Publishers, 2002.

Jarrige, François – Technocritiques. Du refus des machines à la contestation des technosciences, Paris, éditions La Découverte, 2016.

Lélu, Thomas – Manuel de la photo raté, Romainville, Al Dante, 2004.

Leroi-Gourhan, André – Milieu et Techniques, Paris, Albin Michel, 1945.

Lovink, Geert – Dark Fiber, Tracking Critical Internet Culture, Londres et Cambridge [États-Unis], MIT Press, 2002.

Garcia, David ; Lovink, Geert – The ABC of Tactical Media, manifesto en ligne, 06/05/1997. URL: <https://www.sholetteseminars.com/wp-content/uploads/2018/03/The-ABC-of-Tactical-Media.pdf>

McLuhan, Marshall – Pour comprendre les médias, les prolongements technologiques de l'homme [trad. de l'anglais par Jean Paré], Tours et Paris, Éditions Mame et Seuil, 1977 [texte original 1964].

Paglen, Trevor – The Last Pictures, New York [États-Unis], Creative Time Books ; Berkeley [États-Unis] Los Angeles [États-Unis] London [Angleterre], University of California Press, 2012.

Paglen, Trevor – Operational Images, e-flux #59, 2014. URL: <https://www.e-flux.com/journal/59/61130/operational-images>

Parfait, Françoise – Vidéo, un art contemporain, Paris, Éditions du Regard, 2001.

Rancière, Jacques – Ce que « médium » peut vouloir dire : l'exemple de la photographie, revue Appareil no1, « Le milieu des appareils », 2008. URL: <http://journals.openedition.org/appareil/135>

Salter, Chris – Sensing Machines: How Sensors Shape Our Everyday Life, Cambridge [États-Unis], MIT Press, 2022.

Simondon, Gilbert – Sur la technique (1953-1983), Paris, Presses Universitaires de France, 2014 [recueil posthume].

Simondon, Gilbert – Du mode d'existence des objets techniques, Paris, Aubier, 2012 [texte original 1958].

Virilio, Paul – La machine vision, Paris, Éditions Galilée, « L'espace Critique », 1988.

[Commissaire] Wombell, Paul – Mois de la Photo à Montréal 2013. Drone : l'image automatisée [Exposition], Montréal, « Le Mois de la Photo à Montréal », 2013.

Inventions et poétiques des images

[Collectif, sous la direction de] Bajac, Quentin — Miroslav Tichy, Paris, éditions du Centre Pompidou, 2008.

[Collectif, sous la direction de] Pierre, Arnault — Nicolas Schöffer, Espace, Lumière, Temps [Catalogue d'exposition], Villeneuve d'Ascq et Bruxelles [Belgique], éditions du LaM Lille métropole musée d'art moderne, d'art contemporain et d'art brut, et Fonds Mercator, 2018.

[Collectif, sous la direction de] Szeemann, Harald — Le Macchine Celibi / The Bachelor Machines [Catalogue d'exposition], Venise [Italie], Alfieri Edizioni d'Arte, New York, Rizzoli International Publications, 1975.

Barba, Rosa — White is an image, Berlin [Allemagne], Hatje Cantz Verlag, 2011.

Barba, Rosa — site internet de l'artiste. URL: <https://www.rosabarba.com/invisible-act-2010> [consulté le 11/12/2025]

Buxbaum, Roman — Miroslav Tichy: Tarzan Retired, film DVD, fondation Tichy Oceán, 2006.

Gaulon, Benjamin — Broken Portraits, site internet de l'artiste. URL: <https://www.recyclism.com/broken.html> [consulté le 14/01/2025]

Maillet, Arnaud — Les lunettes, de la science aux fantasmes, Amsterdam [Pays-Bas], Kargo édition, 2007.

McCarty, Lisa — Texte à propos du projet Lumen sur le site internet de l'artiste. URL: <http://lisamccarty.com/about-lumen> [consulté le 14/01/2025]

Millet, Laurent — site internet de l'artiste. URL: <https://www.laurent-millet.com/filter/Laurent-Millet/Mon-Histoire-avec-les-Pierres-1999> [consulté le 11/02/2025]

Millet, Laurent — Petites Machines à Images, Trézélan, Filigranes, 2008.

Pippin, Steven — Discovering the Secrets of — Monsieur Pippin [trad. de l'anglais par Giovanna Minelli, Frédéric Paul] [Catalogue d'exposition], Fonds Régional d'Art Contemporain du Limousin « Les Coopérateurs », 1995.

[Commissaire] Paul, Frédéric ; [artiste] Pippin, Steven — Aberrations optiques [Catalogue d'exposition], Paris, Éditions Xavier Barral, Éditions du Centre Pompidou, 2017.

Schöffer, Nicolas — Le nouvel esprit artistique, Paris, Éditions Denoël, « Médiations », 1970.

Histoires des pierres

[Collectif, sous la direction de] Stourdzé, Sam et de Loisy, Jean — Histoires de Pierres [Catalogue d'exposition], Paris et Rome [Italie], Delpire & co / Libella et Académie de France à Rome – Villa Médicis, 2023.

Ballereau, Dominique ; Niemeyer, Hans — Los Petroglifos del Cerro La Silla, Region de Coquimbo, Chungará [Chili], Université de Tarapaca, Volume 28, no1 et no2, 1996.

Berenguer, José ; Gallardo, Francisco — El evanescente lenguaje del arte rupestre en los Andes atacameños, dans Arte rupestre en los Andes de Capricornio, Santiago [Chili], Museo Chileno de Arte Precolombino, 1999. p.21–30. URL: <http://chileprecolombino.cl/en/arte/arte-rupestre/los-pictografados-de-taira/>

Gallaga, Emiliano — Pyrite-encrusted mirrors at Snaketown and their external relationships to Mesoamerica, Moscou [Russie,] revue Kiva, vol. 79, no3, 2014, p.280–99. JSTOR. URL: <http://www.jstor.org/stable/24544670> [Consulté le 23/08/2024]

Healy, Paul F. ; Marc G. Blainey — Ancient Maya mosaic mirrors: function, symbolism, and meaning, Cambridge [Angleterre], Ancient Mesoamerica, vol. 22, no2, 2011. p.229–244. JSTOR. URL: <http://www.jstor.org/stable/26309374> [Consulté le 23/08/2024]

Hofmeester, Karin — Les diamants, de la mine à la bague : pour une histoire globale du travail au moyen d'un article de luxe, Paris, revue Le Mouvement Social, 2012/4, n° 241. p.85-108.

Jamnitzer, Wenzel — Perspectiva Corporum Regularium, Nuremberg, 1568. URL : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b10544649m/f81.item>

Sines George; Sakellarakis, Yannis A. — Lenses in Antiquity, American Journal of Archaeology, Boston [États-Unis], revue Archaeological Institute of America, Apr., 1987, Vol. 91, no2 (Apr., 1987). p.191-196. URL: <https://www.jstor.org/stable/505216>

Philosophie des pierres

Caillois, Roger — La lecture des Pierres, Paris, Xavier Barral, 2014 [Pierres écrit en 1966, L'écriture des pierres écrit en 1970, Agates paradoxales écrit en 1977].

Haff, Peter — Technology as a geological phenomenon: implications for human well-being, Londres [Angleterre], Geological Society, Special Publications, Janvier 2014, page inconnue. URL: <https://pne.people.si.umich.edu/PDF/Haff%202013%20Technology%20as%20a%20Geological%20Phenomenon.pdf>

Monod, Théodore — L'émeraude des Garamantes, Souvenirs d'un Saharien, Paris « Récit », Babel, 1984 [textes originaux de 1950 à 1970].

Matières des pierres

[Collectif, sous la direction de] Becerra, Sergio ; Rémi Fontanel — Matière et cosmos : les films d'Artavazd Pelechian, Bogota [Colombie], IDARTES (Instituto Distrital de las Artes), 2012.

Dagognet, François — Rematérialiser : matières et matérialismes, Paris, Vrin, 1989.

Lucrèce — De la Nature : Livres I-II [trad. du latin par Alfred Ernout], Paris, Les Belles Lettres, « Collection des universités de France », 2002 [texte original entre -60 et -55].

Mitov, Michel — Les cristaux liquides, Vendôme, Presses universitaires de France (PUF), « Que sais-je ? », numéro 1296, PUF, 2000.

Romé de L'Isle, Jean-Baptiste Louis — Description des formes propres à tous les corps du règne minéral, Paris, Imprimerie de Monsieur, 1783.

Sénèque le Jeune — Questions naturelles [trad. du latin par Joseph Baillard], volume 2, Hachette, 1914 [texte original entre 62 et 64]. URL: [https://fr.wikisource.org/wiki/Questions_naturelles_\(trad._Baillard\)/Livre_1](https://fr.wikisource.org/wiki/Questions_naturelles_(trad._Baillard)/Livre_1)

Yourcenar, Marguerite — Discours de réception de Marguerite Yourcenar, Paris, Académie française, 22 janvier 1981. URL: <https://www.academie-francaise.fr/discours-de-reception-de-marguerite-yourcenar>

Les pierres dans l'art

[Collectif, sous la direction de] François, Rebecca — Le précieux pouvoir des pierres [Catalogue d'exposition], Nice et Milan [Italie], Mamac Nice et Silvana Editoriale, 2016.

[Collectif, sous la direction de] Castex, Jessica — Hubert Duprat, Musée d'art moderne de Paris [Catalogue d'exposition], Paris, Paris Musées, 2020.

Allouche, Dove — Interview dans Numéro de Dove Allouche par Matthieu Jacquet, 21 mai 2019. URL: <https://www.numero.com/fr/art/entretien-dove-allouche-chateau-de-versailles-visible-invisible-domaine-trianon-nan-goldin-eric-poitevin-viviane-sassen-martin-parr>

Allouche, Dove — Interview sur France Culture, Marie Richeux, Par les temps qui courent, 12 juin 2019. URL: <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/par-les-temps-qui-courent/dove-allouche-je-cherche-le-chemin-le-plus-long-possible-pour-contourner-la-photographie-4727960>

Criqui, Jean-Pierre — Litophanies, texte critique. URL: https://sabinemirlesse.com/_jean-pierre-criqui [consulté le 05/01/2024]

During, Élie ; Jeanpierre, Laurent ; KIHM, Christophe ; Zabunyan, Dork — In Actu, De l'expérimental dans l'art, Dijon, Les presses du réel, « Fabula », 2009.

Loppinot, Stéfani — La Région centrale de Michael Snow, Crisnée [Belgique], Yellow Now, « côté films #16 », 2010.

Michaud, Yves — L'art à l'état gazeux, Paris, Fayard/Pluriel, 2010.

Millet, Laurent – Les reliquaires du diaphane, site internet de l'artiste. URL: <https://www.laurent-millet.com/filter/architecture/Les-reliquaires-du-diaphane-2016> [consulté le 04/01/2024]

Morel, Charlotte – Capsule vidéo #18 - Laura Grisi, Amis du MAMCO, 15/12/2022. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9o79P-tv4M4> [consulté le 18/01/2024]

Mirlesse, Sabine – The Cave is An Eye, site internet de l'artiste. URL: <https://sabinemirlesse.com/The-Cave-is-an-Eye> [consulté le 05/01/2024]

Neruda, Pablo – Les pierres du ciel, les pierres du Chili [trad. de l'espagnol par Claude Couffon], Paris, Gallimard, « NRF : Du monde entier », 1972 [textes originaux 1954, 1955].

Richer, Évariste – MacVal, document audio. URL: <https://www.macval.fr/Evariste-Richer-7160>

Images et pierres

[Collectif, sous la direction de] Coleman, Kevin ; James, Daniel – Capitalism and the Camera: Essays on Photography and Extraction, Londres [Angleterre], New York [États-Unis], Verso Books, 2021.

Angus, Siobhan – Camera Geologica, An Elemental History of Photography, Durham [États-Unis] et Londres [Royaume-Uni], Duke university press, 2024.

Cornford, Stephen – Petrified Media, Bréda [Pays-Bas], The Eriskey connection, 2023.

Cornford, Stephen – site internet de l'artiste. URL: <https://stephencornford.net/Saturation-Acid.html> [consulté le 12/02/2025]

Cornford, Stephen – Petrified media, Cultural Politics, Volume 18, no3, Durham [États-Unis], Duke University Press, 2022.

Durafour, Jean-Michel – Cinéma et cristaux : traité d'économie, Sesto San Giovanni [Italie], Éditions Mimésis, « Images, médiums », 2018.

Parikka, Jussi – A geology of media, Londres [Royaume-Uni] et Minneapolis [États-Unis], University of Minnesota Press, 2015.

Parikka, Jussi – L'Anthroscène et autres violences - Trois essais sur l'écologie des médias [trad. de l'anglais par Agnès Villette], Monlet, T&P Publishing, « Iconodules », 2021.

Rohmer, Éric – Le Celluloïd et le Marbre [documentaire], épisode de Cinéastes de notre temps, France, ORTF, 90 min, 1966.

Astronomie et imageries scientifiques

[Collectif] Art Press – Images de l'espace, Paris, revue « Hors-série », 2017.

[Collectif, sous la direction de] Fabre, Alexia ; Malgouyres, Philippe – La Lune : du voyage réel aux voyages imaginaires [Catalogue d'exposition], Paris, Éditions de la RMN-Grand Palais, 2019.

[Collectif, sous la direction de] Bajac, Quentin ; de Gouvion Saint-Cyr, Agnès – Dans le champ des étoiles, les photographies et le ciel, 1850-2000 [Catalogue d'exposition], Paris, Réunion des musées nationaux, 2000.

[Collectif, sous la direction de] Lachière-Rey, Marc ; Luminet, Jean-Pierre ; Petit, Catherine – Figures du ciel [Catalogue d'exposition], Paris, Bibliothèque nationale de France, 1998.

[Collectif, sous la direction de] Viewing, Pia – Jean Painlevé, les pieds dans l'eau [Catalogue d'exposition], Paris, Jeu de Paume et Liénart éditions, 2022.

André, Emmanuelle – L'attrait de la Lune, Crisnée [Belgique], Yellow Now, « Côté cinéma /Motifs », 2020.

Ait-Touati, Frédérique – Les contes de la Lune, Essai sur la fiction et la science modernes, Paris, Gallimard, « NRF Essais », 2011.

Berthoz, Alain – La Simplicité, Paris, Odile Jacob, « Sciences », 2009.

Cassout-Nogues, Pierre – Les démons de Gödel : Logique et folie, Paris, Seuil, « Points Sciences », 2015.

- Dalaise, Marcel – Cyclone et bulles, UMR5798 - Laboratoire ondes et matière d'Aquitaine (LOMA), KELLAY Hamid, CNRS Images. URL: <https://images.cnrs.fr/video/4175>
- Darius, John – Beyond vision, Oxford [Angleterre], New York [États-Unis], Oxford University Press, 1984.
- Daston, Lorraine ; Galison, Peter – Objectivité [trad. de l'anglais par Sophie Renaut, Hélène Quiniou], Dijon, Les presses du réel, « fabula », 2012.
- Descartes, René – Œuvres de Descartes [Texte établi par Victor Cousin], Paris, Éditions F. G. Levrault, 1824- 1826 [texte originaux 1618-1650].
- Di Liberti, Giuseppe ; Pinotti, Andrea – Catégories caduques. Au-delà de la distinction, entre images artistiques et images scientifiques, revue Images et revues no19, « Images scientifiques / images artistiques : croisements méthodologiques », 2021. URL : <https://journals.openedition.org/imagesrevues/11868>
- Dondero, Maria Giulia – Sémiotique de l'image scientifique, Liège [Belgique], in Signata 272, « Cartographie de la sémiotique actuelle », 2010. URL : <http://journals.openedition.org/signata/291> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/signata.291>
- Dondero, Maria Giulia – L'indicialité de l'image scientifique : de la constitution de l'objet à sa manipulation, Limoges, revue Visible no6, Presses universitaires de Limoges (PULIM), 2010. URL: <https://doi.org/10.25965/visible.389>
- During, Élie – Ce que Gagarine a vu : condition orbitale et transcendance technique, Paris, revue Esprit 2017 / 3-4 (Mars-Avril), 2017. p.59-67.
- Evans, Ben – NASA's voyager missions, Exploring the outer solar system, Vienne [Autriche], Springer Praxis book, 2022.
- Feireiss, Lukas – Memories of the Moon Age, Leipzig [Allemagne], Spector Books, 2015.
- Flammarion, Camille – L'atmosphère, météorologie populaire, Paris, Hachette, 1888 [texte original 1872], mis en ligne sur BNF Gallica le 27/10/2008.
- Fontenelle, Bernard de – Entretiens sur la pluralité des mondes, Paris, Flammarion, « GF » no1024, 1998 [texte original 1686].
- Genevois Sylvain ; Noucher, Matthieu – Le Blanc des cartes. Quand le vide s'éclaire, Paris, Autrement, « Atlas - Atlas pour tous », 2024.
- Harrison, Edward Robert – Le noir de la nuit : Une énigme du cosmos [trad. de l'anglais par Christian Jeanmougin], Paris, Seuil, « Points Sciences », 1990 [texte original 1987].
- Kant, Emmanuel – Histoire générale de la nature et Théorie du ciel [trad. de l'allemand par Pierre Kerszberg], Paris, Librairie philosophique J. Vrin, « Bibliothèque des textes philosophiques », 1984 [texte original 1755].
- King, Henry C. – The history of the telescope, New York [États-Unis], Dover Publication Inc., 1955.
- Lévy-Leblond, Jean-Marc – La Vitesse de l'ombre : aux limites de la science, Paris, Seuil, 2006.
- Maitte, Bernard – Histoire de l'arc-en-ciel, Paris, Seuil, « Science Ouverte », 2005.
- Nasa – Exploding Stars Make Key Ingredient in Sand, Glass, mis en ligne le 16 novembre 2018. URL: <https://www.jpl.nasa.gov/news/exploding-stars-make-key-ingredient-in-sand-glass>
- [Commissaire] Patron, Sandra ; Nouet, Clément – La mesure du monde [Exposition], Sérignan, MRAC Occitanie / Pyrénées-Méditerranée, 2019-2020.
- de Smet, Elsa – Voir pour savoir. La visualisation technique et scientifique de l'aventure spatiale dans le monde occidental entre 1840 et 1969, thèse sous la direction d'Arnaud Pierre, Paris 4, 2016.
- Sicard, Monique – La fabrique du regard, Paris, Odile Jacob, « Le champ médiologique », 1998.
- Trinh Xuan, Thuan – Le chaos et l'harmonie : La fabrication du Réel, Paris, Gallimard, « folio essais » no366, 2014.
- Trinh Xuan, Thuan – Les voies de la lumière : Physique et métaphysique du clair-obscur, Paris, Gallimard, « folio essais » no507, 2008.
- Tuzet, Hélène – Le cosmos et l'imagination, Paris, Librairie José Corti, « Rien de commun », 1988.

L'expérience humaine de la matière

[Collectif, sous la direction de] Duplaix, Sophie – Catalogue Collection art contemporain. La collection du Centre Pompidou, Musée national d'art moderne, Paris, Centre Pompidou, 2007.

André, Emmanuelle – L'œil détourné, mains et imaginaires tactiles au cinéma, Cherbourg-en-Cotentin, De l'incidence éditeur, 2020.

Bachelard, Gaston – La Terre et les rêveries de la volonté, essai sur l'imagination de la matière, Paris, José Corti, 1948.

Baltrušaitis, Jurgis – Aberrations : quatre essais sur la légende des formes, Paris, Flammarion, 1995.

Barthes, Roland – L'effet de réel, Paris, École pratique des hautes études, revue Communications no11, « Recherches sémiologiques le vraisemblable », 1968.

Bell, Larry – Larry Bell – Glass, vidéo réalisée par Shaandiin Tome pour la galerie Hauser and Wirth, 2023. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1aY03KorQNO>

[Commissaire] Franceschi, Xavier – Deux mille quinze – Mark Geffriaud [Exposition], Paris, Le Plateau / FRAC Île-de-France, 2016.

Ponge, Francis – Le Parti pris des choses, Paris, Gallimard, « NRF », 1992 [texte original 1942].

Bordron, Jean-François – Expérience d'objet, expérience d'image, revue Visible no5, Presses universitaires de Limoges, 2009. URL: <https://doi.org/10.25965/visible.326>

Eco, Umberto – Le hasard, revue l'Arc, no21, 1963 [réédition 1990].

Floc'h, Nicolas – Nicolas Floc'h - La Couleur de l'Eau / artconnexion, Fondation Daniel et Nina Carasso, 2021. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=iB2FduhLR-E> [consulté le 22/01/2024]

Leibniz, Gottfried Wilhelm – Monadologie, Paris, Le Livre de Poche, 1991 [texte original 1714].

Lévi-Strauss, Claude – La pensée sauvage, Paris, Plon Pocket, « Agora », 2016 [texte original 1962].

Lyotard, Jean-François – La phénoménologie, Paris, Presses universitaires de France (PUF), « Que sais-je ? Le point des connaissances actuelles », 1954.

Lyotard, Jean-François – Discours, Figure, Paris, Éditions Klincksieck, 1971.

Meillassoux, Quentin – Après la finitude, essai sur la nécessité de la contingence, Paris, Éditions du Seuil, 2006.

Merleau-Ponty, Maurice – L'Œil et l'Esprit, Paris, Gallimard, « Folio plus philosophie, 20e siècle », 2014 [texte original 1964].

Merleau-Ponty, Maurice – Le visible et l'invisible, Paris, Gallimard, « NRF », 2014 [texte original 1979].

Osborn, Fairfield – La planète au pillage [trad. Maurice Planiol], Paris, Babel, 2008 [texte originale 1948].

Saïd, Edward – L'Orientalisme, L'orient créé par l'Occident [traduit de l'américain par Catherine Malamoud], Paris, « La couleur des idées », Seuil, 2005.

Sartre, Jean-Paul – L'Imagination, Paris, Presse Universitaire de France, « Quadrige », 2012 [texte original 1936].

Sartre, Jean-Paul – L'Imaginaire : psychologie phénoménologique

de l'imagination, Paris, Gallimard, « Collection Folio essais (no47) », 2005 [texte original 1940].

[Commissaire] Schönegg, Kathrin – Chants du ciel : la photographie, le nuage & le cloud [Exposition], Arles, « Les Rencontres d'Arles / Espace Monoprix », 2022 [catalogue : Spector Books, 2021].

Sugimoto, Hiroshi – Theory of Colours, Marian Goodman Gallery. URL: <https://www.mariangoodman.com/exhibitions/hiroshi-sugimoto-theory-of-colours-paris/> [consulté le 23/01/2024]

Vertov, Dziga – Le ciné-œil de la révolution – Écrits sur le cinéma [trad. du russe par Irina Tcherneva], Dijon, Les presses du réel, « Critique, théorie & documents, Médias/Théories », 2019 [textes originaux entre 1920 et 1950].

Völter, Helmut – The Movement of Clouds around Mount Fuji, photographed and filmed by Masanao Abe, Leipzig [Allemagne], Spector Books, 2016.

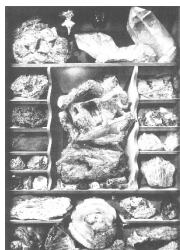
Widmer, Martin – Phénoménologie de l'irrationnel, Dijon, Les presses du réel, 2009.

index des auteurs, autrices et artistes

Abbeleos Pierre	242, 255, 256, 309	Chéroux Clément	105, 106, 239, 240, 270	Fröhlich François	181, 182, 189, 190
Abe Massanao	68, 69	Cifton Yves	303, 304	Gagarine Yuri	355, 356
Acosta Ignacio	313	Coccia Emanuele	149, 151	Galilée	35, 36, 134, 228, 229, 232, 233
Albers Annie	79, 96, 97	Corbusier	54	Galison Peter	226, 272
Aldrin Buzz	60, 61, 62, 177	Angus Siobhan	130, 163, 164, 165, 166, 248, 250	Ganymède	287, 288
Alloa Emmanuel	72, 73, 149	Cornford Stephen	26, 27, 130, 248, 249	Gattacceca Jérôme	309, 310
Allouche Dove	44, 45, 46, 47, 48, 80, 81	Cozens Alexander	66, 67	Gattari Félix	235
Amman Jost	93	Crary Jonathan	343, 344, 345, 347, 348, 351	Geffraud Marc	162
André Emmanuelle	43, 60, 134, 345, 346, 347, 348, 355, 356	Criqui Jean-Pierre	98, 123, 125	Geimer Peter	264, 265
Ann Veronica Janssens	137, 138, 145, 146, 147, 148, 155	Curie Marie	48, 49	Gemini	160
Apollo	43, 60, 61, 273, 307	Curiosity	59, 60, 113, 114, 125, 126, 127, 290	Genevois Sylvain	292
Arecibo	252	Czochralski	182	Gil Sandra	138, 139, 178, 179
Arnaud Pierre-Olivier	27, 112	César	251, 252, 300	Gioli Paolo	106, 345, 346
Azeroual Mustapha	85, 86, 183	Cézanne Paul	119, 243	Giovacchini Isabelle	47, 48
Azoulay Ariela	165, 166, 167, 169, 172, 250	Daguerre Henri	37, 38, 240, 241	Golsenne Thomas	230
Bacon Francis	344	Dallaporta Raphaël	288	Goodman Marian	83, 84
Balkowski Chantal	199, 200	Dalí Salvador	348, 349	Goudal Noémie	56, 57, 58, 191, 192, 288, 289, 290
Ballereau Dominique	325	Damisch Hubert	66, 67, 69, 196, 279, 299, 355	Graham Paul	99
Ballhause Sylvia	69	Daston Lorraine	226, 272	Grete Stern	346, 347
Baltrušaitis Jurgis	265, 266	Deleuze Gilles	168, 344, 351, 352	Grisi Laura	115, 116, 120, 121
Barba Rosa	255, 257, 258, 259, 262, 263	Deligny Fernand	20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 32, 66, 67, 72, 73, 174, 354, 356, 357	Grojnowski Daniel	117
Barthes Roland	30, 31, 208, 237, 238, 338	Descartes René	139, 143, 144	Grusin Richard	341
Baudelaire Charles	35, 36	Dibbets Jan	108, 109	Gunther André	207, 208, 209, 210, 211, 212, 213
Bell, Larry	144, 145, 146	Dondero Maria Giulia	74, 106, 211, 212, 284	Guzman Patricio	317
Boehm Gottfried	16, 17, 359	Dryanski Larissa	222	Haff Peter	249, 252, 253
Bordron Jean-François	74, 212, 213	Dubois Philippe	208, 209	Haraway Dona	250
Bourdieu Pierre	237, 238	Dubuffet Jean	41, 42, 43, 44, 45, 68	Heidegger Martin	354
Bouvier Amélie	199, 200, 296, 297	Duchamp Marcel	158, 159, 191, 192, 243, 244, 254, 255	Hobbes Thomas	167, 168
Brahe Tycho	305, 306	Duprat Hubert	154, 155	Hofmeister Karin	157
Brancusi	39, 40, 41	Durafour Jean-Michel	26, 27, 131, 242, 359, 360	Horn Rebecca	158
Brassaï	67, 326	During Élie	121, 351, 352, 355, 356	Hubble	110, 140, 141
Bredenkamp Horst	332, 333	Ellul Jacques	229	Husserl Edmund	358
Bruno Giordano	333, 334	Evans Ben	266, 267	Huyghe Pierre-Damien	223, 224, 225, 226, 231
Buck-Morss Susan	167, 168	Extremely Large Telescope	160, 268, 311, 312, 314	Ingold Tim	230
Buxbaum Roman	237	Farocki Harun	284, 285, 288, 289	Innis Harold	195
Buñuel Luis	348, 349	Filliou Robert	270	Isabelle Le Minh	205, 206, 214
Caillois Roger	20, 21, 26, 27, 36, 37, 40, 41, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 360	Flammarion Camille	95, 96, 98	James Webb Telescope	88, 110, 152, 153, 268
Calvino Italo	122, 362	Floc'h Nicolas	79, 80, 257	Jamnitzer Wenzel	93, 95
Carrouges Michel	254, 255	Florence Hercule	65, 66	Jarrige François	228, 229, 230, 249
Cartier Daniel et Françoise	171, 173, 174, 176	Flusser Vilém	124, 228, 229, 299	Jay David Bolter	341
Peirce Charles S.	208, 284, 285, 358	Flécheux Céline	59	Jeanneret	54, 74, 75
Chili	31, 45, 46, 82, 150, 151, 200, 233, 234, 269, 274, 275, 276, 297, 298, 305, 308, 310, 311, 312, 313, 314, 322, 324, 326			Jen-Michel	27
				Joseph Norman Lockyer	127, 80, 81
				Jurassique	309
				Jäger Gooftfried	79, 85, 86
				Kasten Barbara	91, 92, 93

Kerbrat Raphaëlle	180, 181, 182	Monod Théodore	315	Sines George	135, 136
Kodak	16, 164, 165, 168, 169, 172, 244	Morabito Linda	266, 267	Sir Austen Henry	135, 169, 177, 178, 208, 210
Koering Jeremie	131, 322, 323, 326	Morel Charlotte	115, 116	Sir David Brewer	135
Krauss Rosalind	67, 68, 208	Méliès	121, 347, 348, 349, 350	Smithson Robert	112, 171, 175, 176
Kwade Alicja	62	Nancy Martha West	164, 165	Snow Michael	241, 242, 243, 244, 317
La Gaulon	253, 259, 260	NASA	39, 152, 153, 252, 320	Somaini Antonio	23, 122, 123, 130, 131, 132, 146, 156, 195, 196, 222, 293, 295, 300, 301, 358
La Szendy	168, 361, 362	Nasca	326, 328	Sontag Susan	121
Latour Bruno	284, 333	Newton Isaac	76, 142, 232, 233	Starling Simon	171, 172, 173
Leon Battista Alberti	332, 333	Niemeyer Hans	325	Steyerl Hito	299, 300, 301, 302
Leroi-Gourhan André	303, 304	Nimroud	135	Stieglitz Alfred	67, 70
Leroy de Barde Alexandre I.	35, 37, 38	Ninive	135	Stourdzé Sam	27, 74, 75, 131
de Loisy Jean	27, 74, 75, 131	Nièpce Nicéphore	176, 230, 240, 241	Sugimoto	83, 84, 85, 86
Loppinot Stéfani	243, 244	Ohanian Melik	318, 350, 351	Sénèque Le Jeune	136, 137, 138, 143, 144, 149, 152, 153
Lovink Geert	235	Osborn Fairfield	31	Talbot W.H.F	163, 164, 240, 241, 260, 261
Lyotard Jean-François	358, 359, 360	Ozenfant Amédée	54	Talec Nathalie	154
Lélu Thomas	102	Paglen Trevor	192, 194	Tiberghien Laure	275, 276, 277, 278
Lénot Marc	106, 123, 345	Painlevé Jean	215, 216, 217, 219, 220	Tichy Miroslav	236, 237, 238, 239, 241, 242, 244
Lévi-Strauss Claude	235, 236	Paranal	160, 233, 234, 305, 306, 308, 309, 310, 311	Tosani Patrick	150
Lévy Auguste-Michel	79, 80	Parikka Jussi	26, 27, 130, 131	Umbuhr	241
Lévy-Leblond Jean-Marc	209, 211	Paysant Michel	191, 192, 194, 240	Umbo	241
Macaulay Rose	176, 177	Peirce Charles Sanders	116, 286	Umbrico Penelope	117, 118, 119, 120, 121, 122, 123
Maillet Arnaud	134, 135, 141	Perriand Charlotte	41	Valenzuela Millarca	309, 310
Maire Julien	233, 234, 235, 239, 241, 242, 244	Perriquet Olivier	138, 139	Vallier Dora	25
Makapansgat	340, 341	Phillizot Vivien	25, 66, 67, 69, 72, 73	Vandebrouck Capucine	139, 140
Man Ray	40, 41, 47, 67, 239	Philæ	116	Varda Agnès	346
Mondzain Marie José	178, 179	Pinotti Andrea	23, 130, 131, 132, 133, 146, 156, 195, 196, 293, 295	Vasarely Victor	183, 184
Mariner Mission	39, 40, 68	Pippin Steven	246, 247, 248, 270	Very Large Telescope	152, 169, 170, 233, 234, 308, 309, 311, 312
Marker Chris	348, 349	Pluton	293, 294	Very Large Telescope	82, 151, 159, 160, 233, 234, 269, 275, 311, 312
Mars	39, 59, 60, 122, 126, 127, 290, 292, 293, 307	Potosí	165, 166, 167, 168, 178, 179, 314	Vidal-Naquet Marina	22
Martin Pauline	106	Prokoudine-Gorski Sergueï	287	de Vinci Léonardo	66, 67, 276
McCarty	240, 241, 242	Pétrel Aurélie	201, 202, 203, 209	Virilio Paul	231, 233, 234, 352, 353
McLaughlin	264	Reinitzer Friedrich	213, 214	Voyager	105, 106, 107, 193, 194, 254, 255, 266, 267, 287
McLuhan	293, 295, 296, 302	Riccardo Venturi Repenser	222, 304	Ward Henry	171, 172, 264
Meillassoux	352	Richer Evariste	44, 45, 46	Watkins Henri	318
Merleau-Ponty523 Maurice	349	Riegl Aloïs	344	Welling James	85, 86
Metzger Gustav	216, 217, 218, 220	Ritter Sarah	57, 58	Yourcenar Marguerite	333, 334
Michaud Henri	219, 220, 225, 226	Roche Hoffmann-La	215, 216	Zalasiewicz Jan	249, 250, 251
Michel-Ange	132	Ruff Thomas	301, 361, 362		
Michelangelo	147, 148, 191, 192, 194, 240	Sakellarakis A.	135, 136		
Millet Laurent	93, 94, 95, 96, 97, 260, 261, 262, 263	Samson Betina	48, 49, 50, 52		
Mintie Katherine	196	Samson Bettina	48, 49		
Mirlesse Sabine	96, 97	Said Edward	318		
Mitchell W.J.T.	16, 17, 22, 23, 26, 126, 195, 196	Schlesser Thomas	35, 36		
Moholy-Nagy László	21, 55, 56, 67, 90, 91, 92, 106, 112, 218, 270	Schöffner Nicolas	255, 256, 257, 259		
Moninot Bernard	52, 53	Seigneur François	261, 262		
		Shapley Harlow	54, 55		
		Sicard Monique	63, 64		

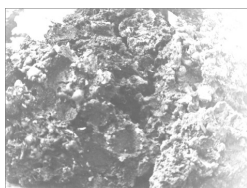
table des images



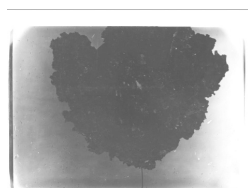
p.35



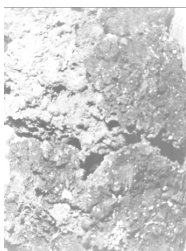
p.37



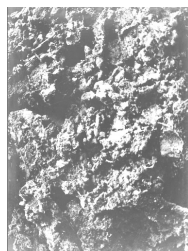
p.39



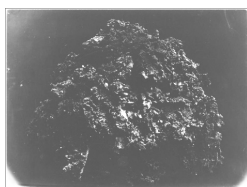
p.39



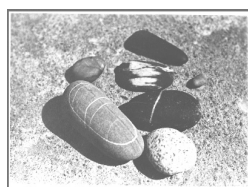
p.40



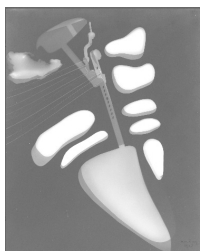
p.40



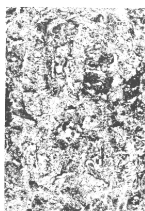
p.40



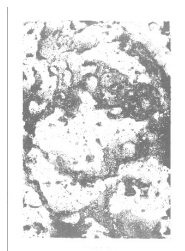
p.41



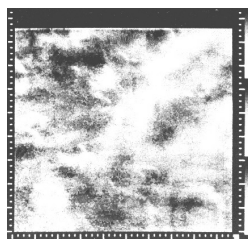
p.41



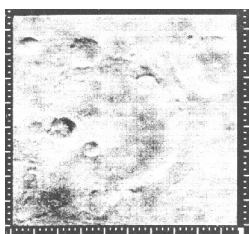
p.42



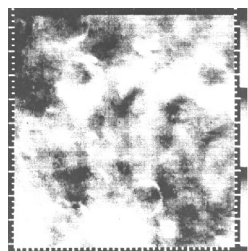
p.42



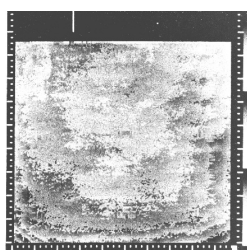
p.42



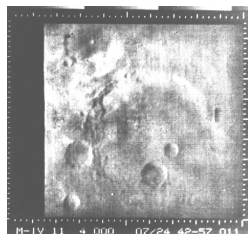
p.42



p.42



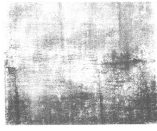
p.43



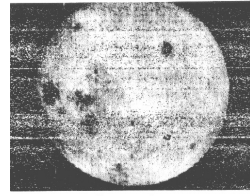
p.43



p.44



p.44



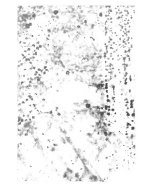
p.44



p.44



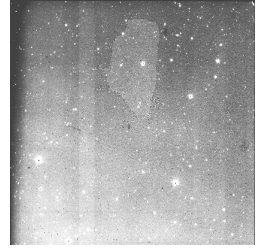
p.45



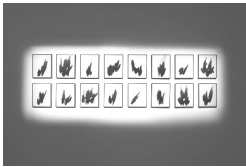
p.45



p.46



p.46



p.48



p.48



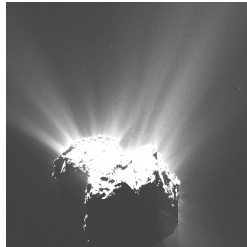
p.49



p.49



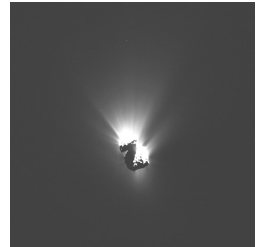
p.49



p.49



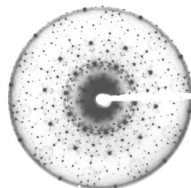
p.49



p.49



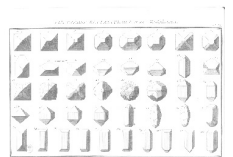
p.50



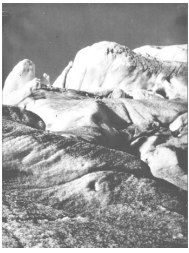
p.52



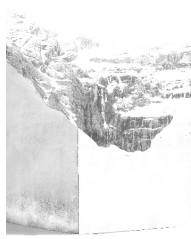
p.53



p.54



p.56



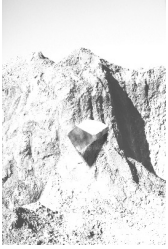
p.57



p.57



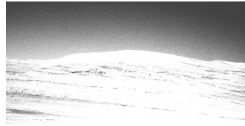
p.58



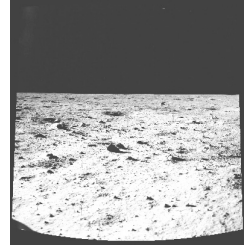
p.58



p.60



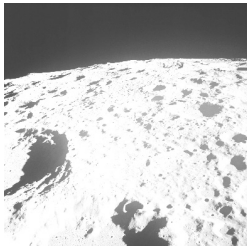
p.60



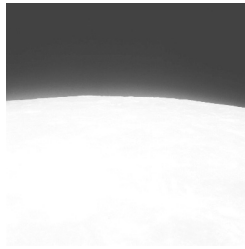
p.61



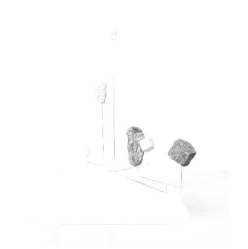
p.61



p.61



p.61



p.62



p.65



p.65



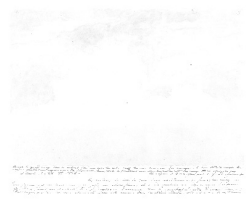
p.65



p.65



p.65



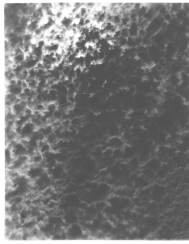
p.65



p.68



p.68



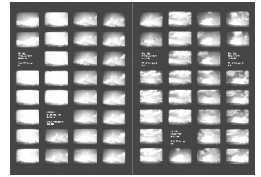
p.68



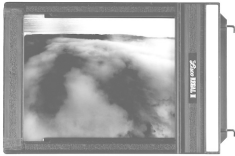
p.68



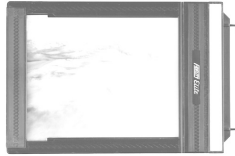
p.69



p.69



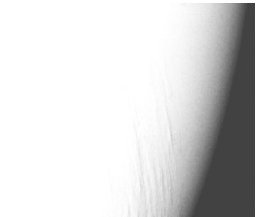
p.70



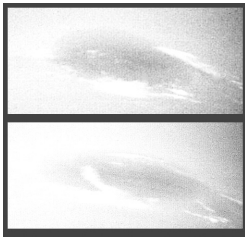
p.70



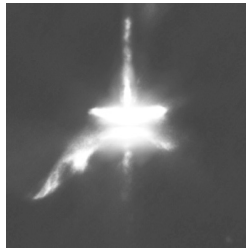
p.70



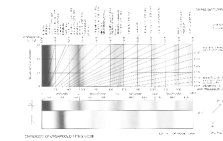
p.71



p.70



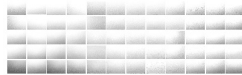
p.77



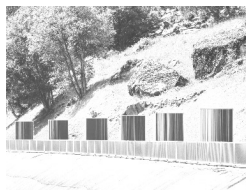
p.79



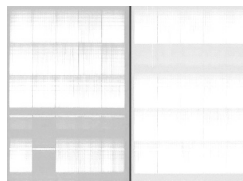
p.78



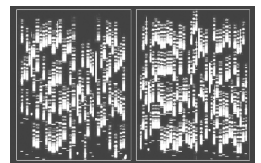
p.80



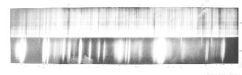
p.81



p.82



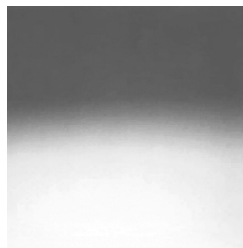
p.82



p.82



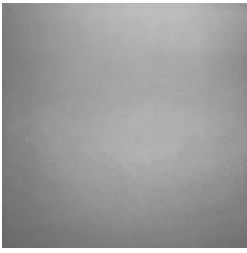
p.84



p.84



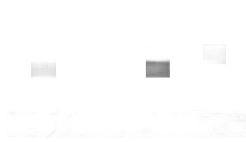
p.84



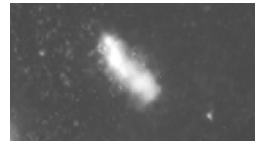
p.84



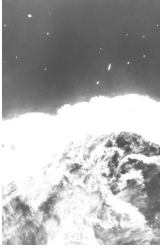
p.85



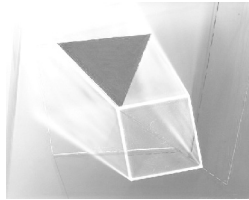
p.86



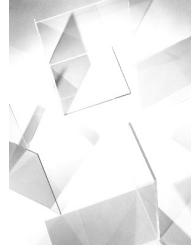
p.88



p.89



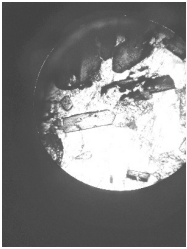
p.91



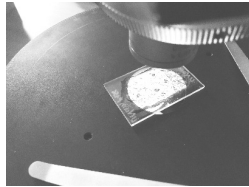
p.92



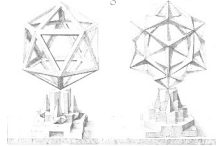
p.92



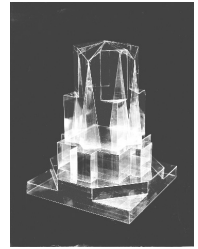
p.92



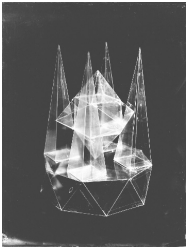
p.92



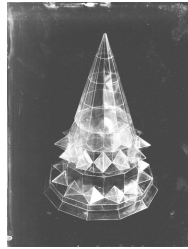
p.94



p.94



p.94



p.94



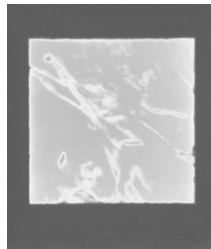
p.96



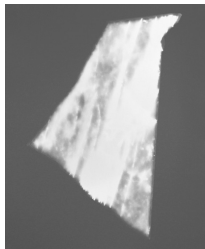
p.97



p.97



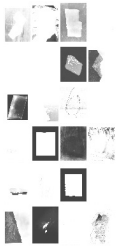
p.97



p.97



p.97



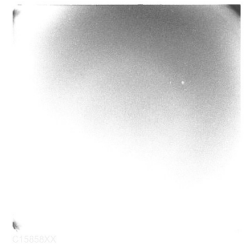
p.97



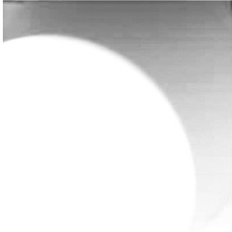
p.99



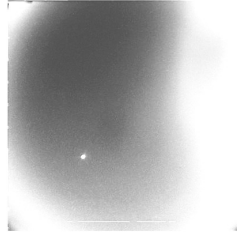
p.102



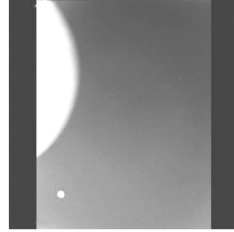
p.102



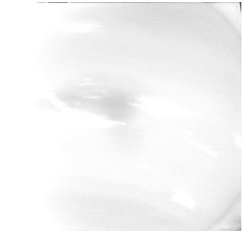
p.102



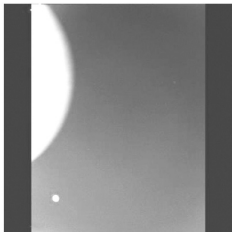
p.103



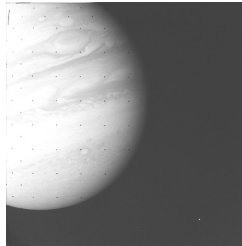
p.103



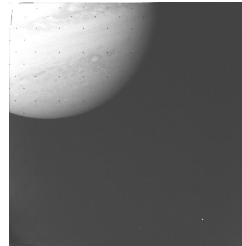
p.104



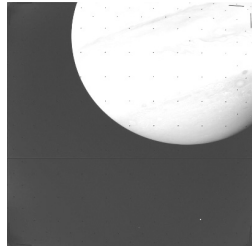
p.104



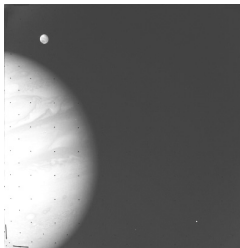
p.107



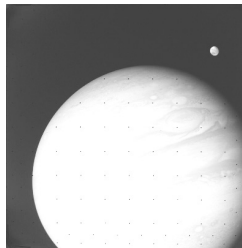
p.107



p.107



p.106



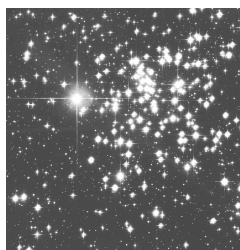
p.107



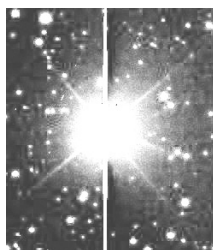
p.108



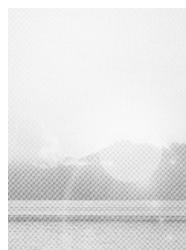
p.109



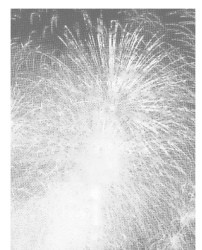
p.109



p.109



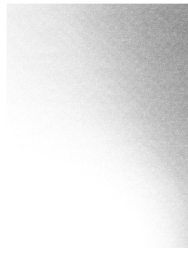
p.111



p.111



p.111



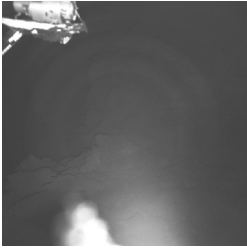
p.111



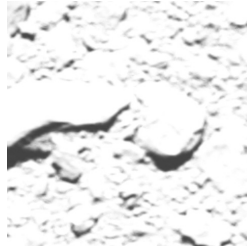
p.114



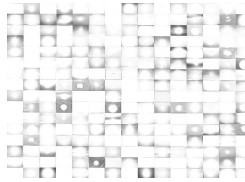
p.114



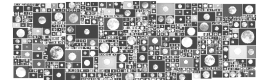
p.115



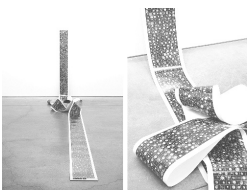
p.115



p.117



p.118



p.119



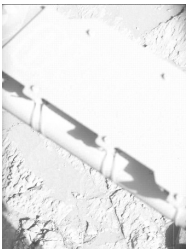
p.124



p.124



p.124



p.124



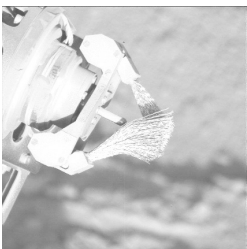
p.125



p.124



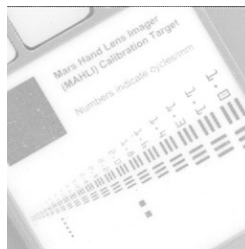
p.125



p.125



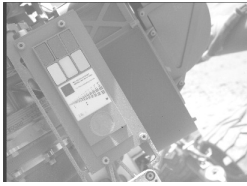
p.125



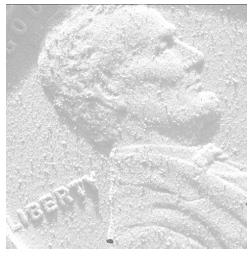
p.127



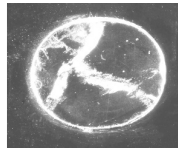
p.126



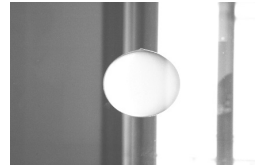
p.127



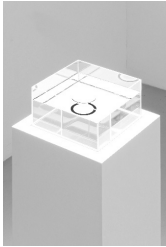
p.126



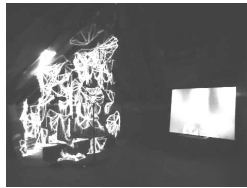
p.135



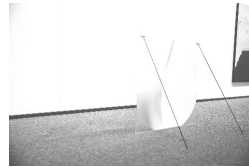
p.138



p.138



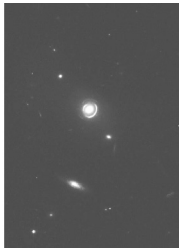
p.139



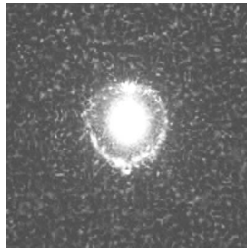
p.140



p.140



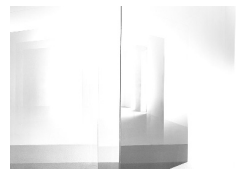
p.141



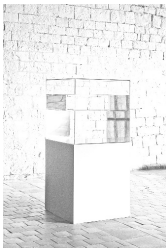
p.141



p.145



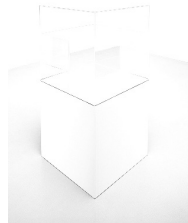
p.145



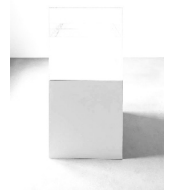
p.146



p.146



p.146



p.146



p.149



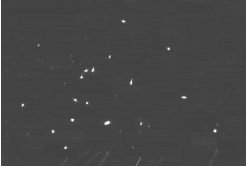
p.149



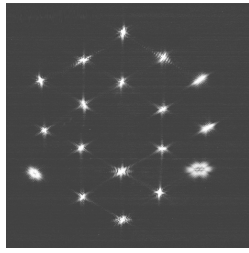
p.151



p.151



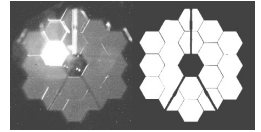
p.153



p.153



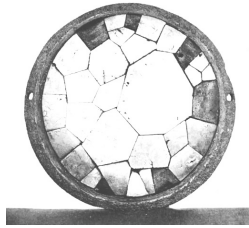
p.153



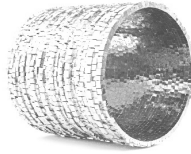
p.153



p.154



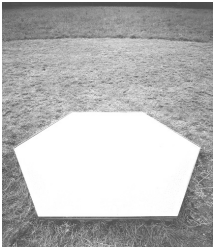
p.154



p.155



p.155



p.157



p.159



p.159



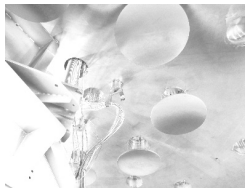
p.161



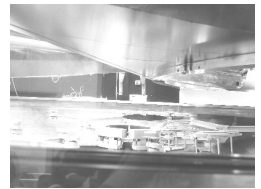
p.161



p.161



p.161



p.161



p.161



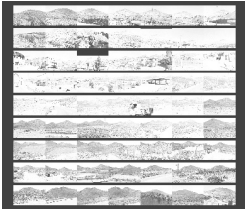
p.161



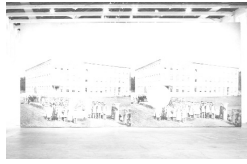
p.161



p.162



p.166



p.172



p.172



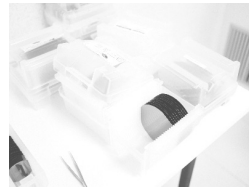
p.174



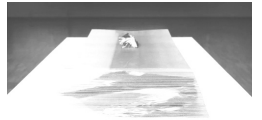
p.175



p.175



p.179



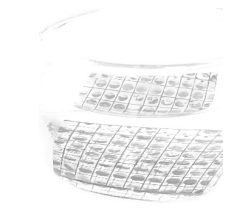
p.180



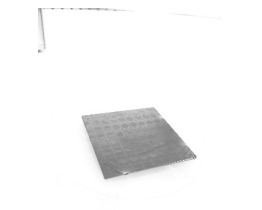
p.180



p.181



p.187



p.187



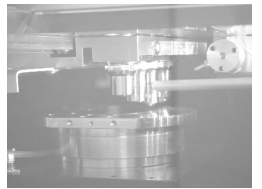
p.187



p.189



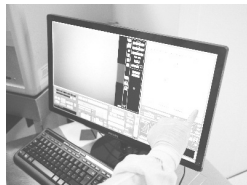
p.189



p.189



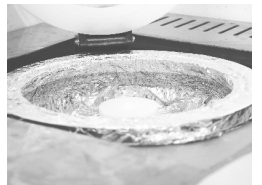
p.189



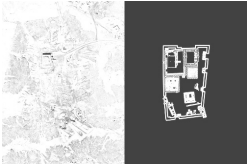
p.189



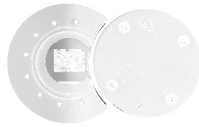
p.189



p.188



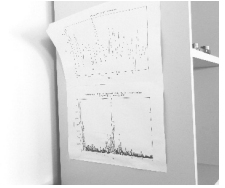
p.191



p.193



p.200



p.201



p.201



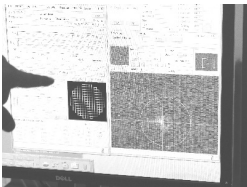
p.201



p.201



p.201



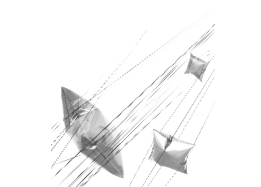
p.201



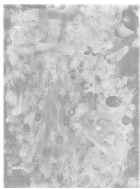
p.202



p.202



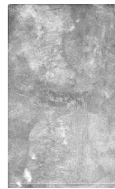
p.202



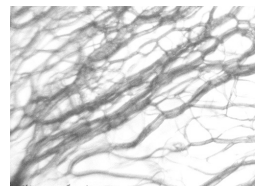
p.205



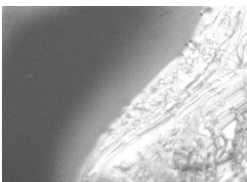
p.205



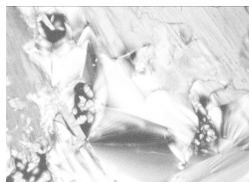
p.205



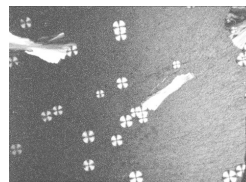
p.215



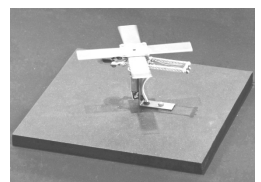
p.215



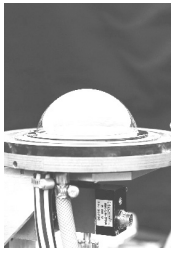
p.215



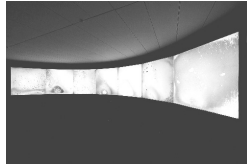
p.215



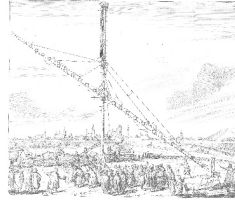
p.217



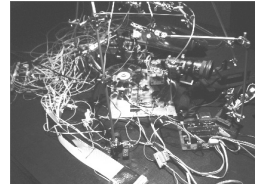
p.217



p.218



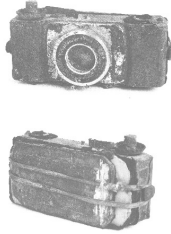
p.233



p.235



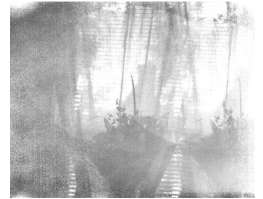
p.236



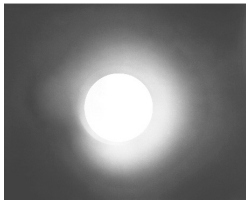
p.236



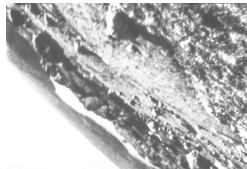
p.240



p.240



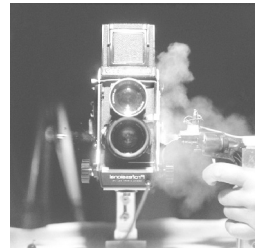
p.240



p.242



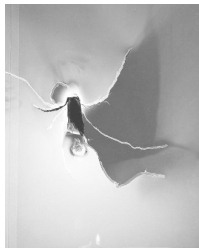
p.243



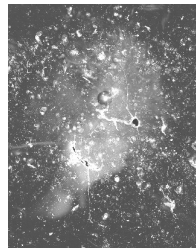
p.247



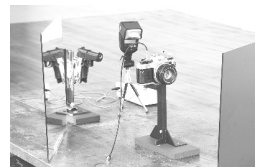
p.247



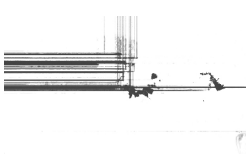
p.247



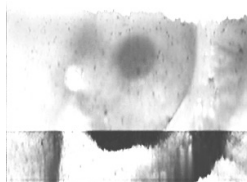
p.247



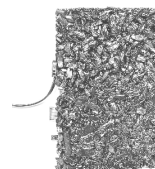
p.247



p.248



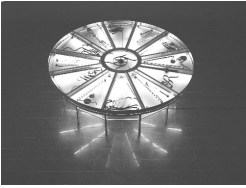
p.248



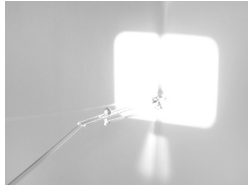
p.251



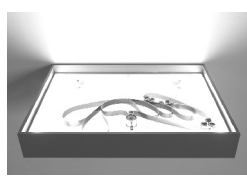
p.252



p.257



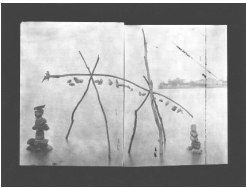
p.259



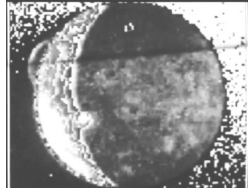
p.259



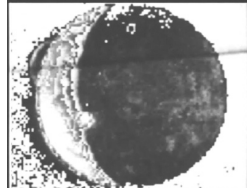
p.260



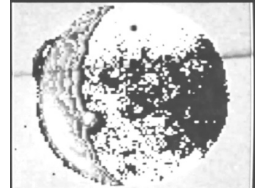
p.261



p.267



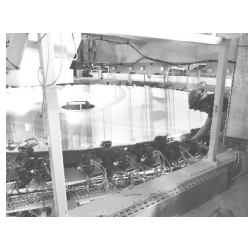
p.267



p.267



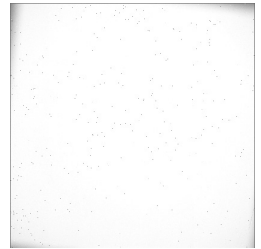
p.268



p.270



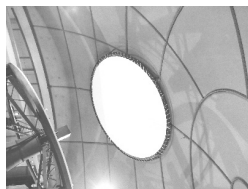
p.274



p.274



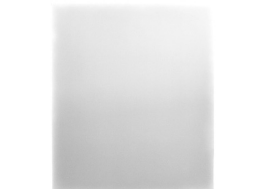
p.275



p.275



p.276



p.276



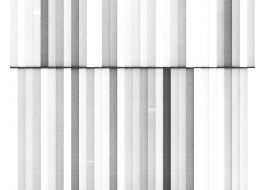
p.277



p.277



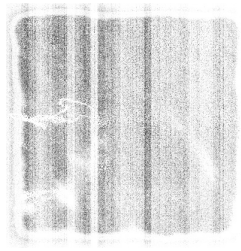
p.278



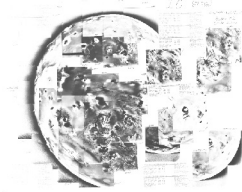
p.279



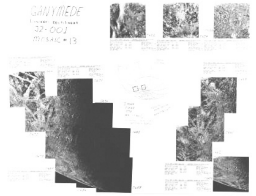
p.281



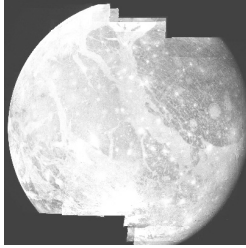
p.283



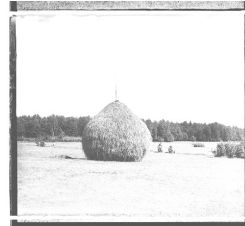
p.287



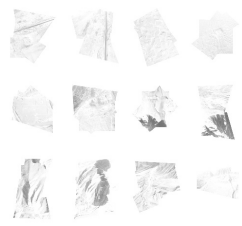
p.287



p.288



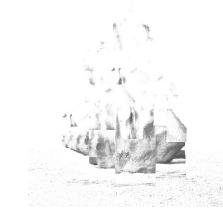
p.288



p.289



p.289



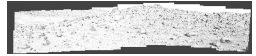
p.290



p.290



p.291



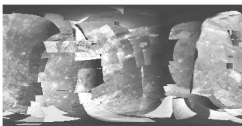
p.291



p.290



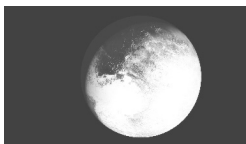
p.292



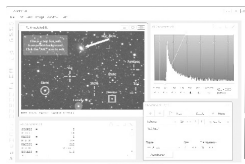
p.292



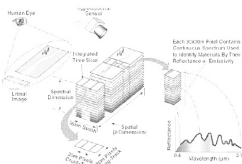
p.294



p.294



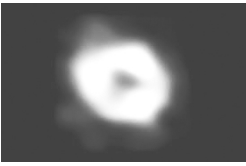
p.298



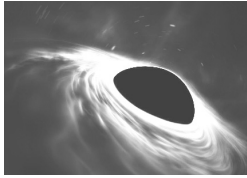
p.299



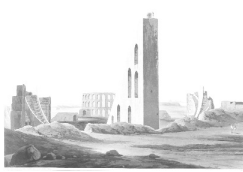
p.301



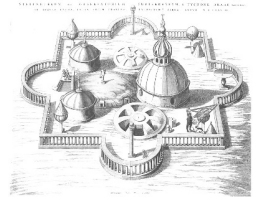
p.302



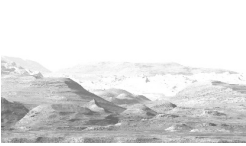
p.302



p.307



p.307



p.308



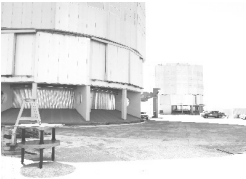
p.308



p.308



p.308



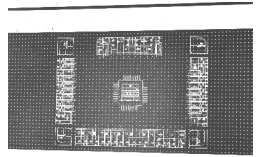
p.310



p.310



p.313



p.313



p.315



p.315



p.315



p.315



p.315



p.315



p.315



p.315



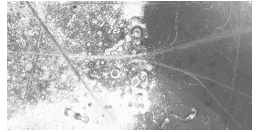
p.317



p.317



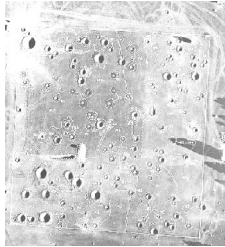
p.319



p.321



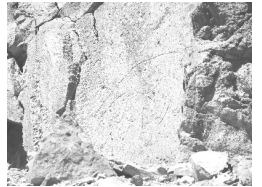
p.320



p.320



p.321



p.323



p.323



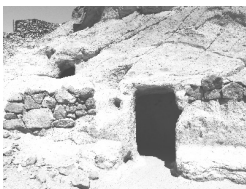
p.323



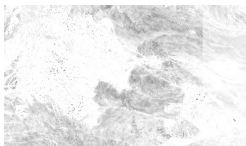
p.324



p.325



p.326



p.327



p.327



p.329



p.346



p.347



p.348



p.361

remerciements

Je remercie

* Les deux formidables personnes qui ont accompagné cette fouille dans les tréfonds de l'image, de sa surface jusqu'à ses abysses :

NATHALIE DELBARD pour sa bienveillance légendaire, elle m'a permis de découvrir et d'entrer dans le champ de la recherche, depuis la présentation du doctorat donnée au Fresnoy jusqu'à aujourd'hui. Ses références et conseils ont donné corps à mes intuitions floues, sans elle ce travail n'existerait pas.

MELIK OHANIAN pour nos riches rendez-vous ponctuels qui m'ont incité à tendre vers une radicalité des choix plastiques, des intentions artistiques, et plus généralement à prendre position. L'affirmation d'un doute est alors apparue dans nos échanges et a structuré toute cette démarche.

* Merci aux membres du jury d'avoir accepté de participer à la soutenance — LUCA ACQUARELLI, EMMANUELLE ANDRÉ, JULIEN DISCRIT, JULIE JONES, FRANÇOISE PARFAIT ET VÉRONIQUE SOUBEN.

* La comète autour de laquelle j'orbite, PAULINE DELAPLACE qui m'a toujours soutenu et poussé à avancer tout au long des étapes de la recherche et, en général, dans l'ensemble de mes travaux. C'est grâce à elle que nous sommes allés au Chili et que j'ai donc pu explorer ce territoire minéral de l'image.

* Les deux graphistes, typographes et amis qui ont rendu cette thèse un peu plus lisible DAMIEN BAUZA ET PEDRO CARDOSO

* Mes amis et amies qui ont suivi de près ou de loin suivi ce travail en l'alimentant à leur manière — ceux avec qui je partage mon atelier, SAMUEL LECOCQ et sa présence indispensable, CÉLESTE ROGOSIN et nos doutes partagés, ÉLÉONORE GEISSLER et ses bizarreries — ceux de partout, par ordre alphabétique, CAMILLE ASTIÉ, QUENTIN ASTIÉ, OLIVIER BÉMER, SANTIAGO BONILLA, TOMMY BOUGÉ, AMÉLIE BOUVIER, PAUL DAGORNE, NIKITA FAUVEAU, LIA GIRAUD, RAPHAËL MAMAN, ALBANE MONNIER, JULIETTE NIER, LYDIA RAGOT, STÉPHANIE ROLLAND, OLIVIER SOLA, INÈS SIEULLE, CLAIRE WILLIAMS.

* Ma famille — MA GRAND-MÈRE ANNE dont les questions et les peintures ont construit mon imaginaire, MON GRAND-PÈRE JEAN-LOUIS dont les vitraux m'ont fait découvrir la relation

entre images matières et lumières, MA MÈRE EMMANUELLE qui m'a donné le goût des livres, de leurs dessins, de leur papier et de leur typographie, MON PÈRE DIDIER dont l'esprit malin m'a sorti de beaux problèmes techniques et dont l'altruisme n'a pas d'égal, MA SŒUR SUZANNE et MON FRÈRE LOUISON pour les rigolades, et tous les autres parents plus ou moins éloignés.

* Les astronomes et toutes les personnes qui m'ont consacré du temps et de l'attention au Chili — BARBARA NUÑEZ de l'ESO qui a rendu possible les visites des différents observatoires, SERGIO VASQUEZ qui m'a accueilli en résidence dans les locaux du Mim et m'a partagé de nombreuses connaissances en astronomie, ENRIQUE RIVERA, directeur du Mim qui a accordé ce temps de recherche passionnant à Santiago et avec qui les discussions étaient riches, XAVIER HAUBOIS, responsable des interféromètres du VLT qui m'a montré les dessous de l'observatoire, ses longs couloirs pleins de miroirs et d'optiques, HERNÁN JULIO qui a été mon guide pendant les trois jours au VLT, GUILLAUME BLANCHARD, responsable des miroirs de l'observatoire qui m'a ouvert les portes des salles de coating, BORIS HÄUSSLER, astronome qui m'a partagé son rapport aux images, MILLARCA VALENZUELA, géologue spécialiste des météorites qui m'a expliqué la géologie de la l'Atacama et des pierres du ciel, LAURENT CHEMIN, astronome qui m'a présenté ses travaux et le contexte de la recherche astronomique au Chili, CHRISTIAN NITSCHHELM, professeur d'astronomie qui m'a emmené voir un magnifique coucher de Soleil et un ciel nocturne incroyable, IVO SAVIANE, directeur de l'observatoire de la Silla qui m'a fait visiter ce lieu historique, LEOPOLDO INFANTE, directeur de l'observatoire LAS CAMPANAS qui m'a présenté le site.

* les autres astronomes rencontrés ça et là — CHANTAL BALKOWSKI, spécialiste des galaxies qui avait accompagné mon mémoire de master en communiquant sa curiosité et ses grandes connaissances, ANDRÉ FÜZFA qui m'avait accueilli pour la résidence à l'observatoire de l'Université de Namur avec générosité, JEAN-PHILIPPE UZAN, cosmologiste avec qui j'ai pu échanger en privé ou en public en poussant les sujets dans des infinis insoupçonnés.

* Les géologues du CEREGE et autres chercheurs que j'ai eu la chance de croiser — ALAIN VÉRON, géologue qui a permis la production de Désastre des astres, JÉRÔME GATTACCECA, spécialiste des météorites qui m'a aidé à photographier certains de ses spécimens, BERTAND DEVOUARD qui m'a initié à l'imagerie en minéralogie, BERNARD MAITTE, qui m'a accordé du temps pour parler des arcs-en-ciel, JULIEN POOT, géologue et minéralogiste à l'université de Namur avec qui j'ai pu parler des principes optiques de polarisation, QUENTIN MEILLASSOUX, grand philosophe qui m'a accordé un entretien, WILFRIED UHRING, directeur du laboratoire Icube et physicien des capteurs avec qui je travaille actuellement sur différents projets, PAUL MONTGOMERY qui m'a ouvert les portes de Icube et rendu ce partenariat possible, MICHAEL DEBIJE et JEOREN SOL de l'université d'Eindhoven dont certains cristaux liquides ont été implantés dans l'installation Nadir, et BASTIEN MENNECART qui m'a ouvert les collections du Musée d'Histoire Naturelle de Lille.

* Les chercheuses, chercheurs et professeurs du laboratoire et de l'université qui étaient présents lors de mes présentations farfelues et m'ont accompagné pendant toute la recherche — MARIN MARTINIE, ami et camarade de toujours du laboratoire et d'ailleurs, GÉRALDINE SFEZ, grande chercheuse du cinéma qui m'a fait l'honneur d'écrire un texte pour l'exposition Soleils Mineurs, CARLIJN JUSTE qui a été d'une immense patience et m'a sollicité pour plusieurs projets, CINDY COUTANT qui a été d'une grande inspiration et m'a transmis beaucoup d'envie et d'énergie au début de cette thèse, Maria DA COSTA avec qui j'ai pu organiser les Mercredis de la recherche en arts au Muba, et aussi SIMON ZARA, FAYE FORMISIANO, JANAINA WAGNER, ANNE CREISSEL, THOMAS GOLSENNE, GIL BARTHOLEYN, SABRINA ABED, ANNE TRASSAERT, PASCALINE LAMBLÉ, RENATA ANDRADE et VALÉRIE BOUDIER.

* Les critiques d'art qui ont suivi mon travail de loin ou de près — CLARE MARY PUYFOULHOX, critique d'art poète qui m'a fait découvrir Fernand Deligny et dont les discussions philosophiques m'enthousiasment, AUDREY ILOUZ, qui a écrit un texte très complet sur mes projets, JEAN-JACQUES GAY, avec qui les cafés réguliers sont toujours stimulants et les discussions engagées, mais aussi MAXIME DELCOURT, INGRID LUQUET GAD, VÉRONIQUE GODÉ, AURÉLIE BARNIER...

* Les commissaires d'expositions, directeurs et directrices de lieux qui m'ont permis et me permettent de présenter mes travaux, les développer, en parler — AUDREY HOAREAU qui a ouvert les beaux murs du CRP/ à l'exposition Soleils Mineurs, MATHIEU VABRE qui m'a fait confiance pour de nombreuses productions pourtant assez expérimentales, THIERRY DANET, passionné avec qui je travaille au long cours sur différents projets de l'Ososphère, MARIE DU CHASTEL qui a organisé ma résidence à Namur avec son énergie débordante, JOS AUZENDE pour son sérieux et sa finesse, PIERRE VASARELY ses ambitions et sa sympathie toujours immenses, JULIEN ARNAUD que j'ai eu le plaisir de rencontrer pour l'exposition des éclats à l'ADAGP, JULIETTE BIBASSE et son engagement, OLIVIER PERRIQUET et ses projets collectifs toujours superbes, VALÉRIE BELIN qui dirigeait le superbe espace Gantner, et aussi MARIE LAVANDIER, LOUISE DÉRY, BRENDA JOUYS, YOHANN BOURDET, ANNA TARDIVEL, et JOSÉPHINE DUPUY-CHAVANAT.

* Les personnes qui ont mis la main à la pâte pour rendre l'exposition Soleils mineurs possible — MANON BRASSART, THÉOPHILE CARROT, MATTHIEU DAVID, ÉMILIE FLAMANT, ANGÉLINE NISON, BORIS ROGEZ, et CLARA VERWAERDE.

* Les étoiles du Fresnoy qui constellent toute la partie plastique de cette thèse — ÉRIC PRIGENT dont la confiance et l'engagement sont fantastiques, FRANÇOIS BONENFANT avec sa finesse d'analyse, STÉPHANIE ROBIN qui a toujours le mot pour motiver et encore motiver, CYPRIEN QUAIRIAT dont la sympathie et l'esprit expérimental sont incroyables, Aurélie Brouet qui est partout à la fois et toujours attentive, FRANÇOIS BEDHOMME avec son calme et sa bonne humeur, LUKAS TRUNIGER qui avec patience a fait bouger Nadir, CLAIRE POLLET sans qui Nadir ne diffuserait pas d'image, LUCIE MÉNARD qui m'a permis de partager mes recherches avec le public et aussi PASCALE PRONNIER, ÉLODIE WATTIAUX, BARBARA MERLIER, CHRISTOPHE BOULANGER, MICHÈLE VIBERT, THÉO COEUGNIET, SOLÈNE SECQ, JULIE MACHIN, SÉBASTIEN CABOUR et BENJAMIN MÉNÉRY.

* Les artistes qui ont suivi mes travaux au Fresnoy — VALÉRIE JOUVE avec sa curiosité et son engagement intense, JOAN FONTCUBERTA avec ses immenses connaissances sur les images et JUSTINE EMARD et son enthousiasme stimulant.

* Les pépites de l'École Nationale Supérieure des Arts Décoratifs — OLIVIER GADE qui a ponctué la thèse de petits cristaux de tous types, VADIM BERNARD qui m'a un jour fait découvrir le Fresnoy, PHILIPPE MILLOT qui a dirigé mon mémoire avec son œil de lynx, NASSER BOUZID et sa passion pour la physique quantique et les étrangetés scientifiques, PHILIPPE PARODI qui m'a fait sortir de la 2D, FRANCESCA COZZOLINO pour mon initiation à la recherche et aussi ANDRÉ BALDINGER, DIRK BEHAGE, FRANÇOISE COURBIS, BENOÎT MONTIGNÉ et EMMANUEL TIBLOUX.

* Sans oublier ANA ASCENCIO, SAMUEL BIANCHINI, ILONA CARMONA, SYLVAIN COUZINET-JACQUES, ÉMELINE DUFRENNOY, ÉLODIE GALLINA, PASCALE GIRARD, TIPHAINÉ HUET, PHILIPPE MACHEMEHL, JULIEN MAIRE, LÉA MURON, LUDIVINE PANGAUD, COLINE PERRAUDEAU, CAMILLE SCHREIBER, NICOLAS SCHELTE

Après cinq années de recherches, je tiens finalement à remercier toutes les personnes qui ont eu un jour à me demander « Quel est ton sujet de thèse? » sans se rendre forcément compte ce qu'elles initiaient par cette question.

Les non-humains ont aussi le droit à leur hommage : tous ces **CAILLOUX** qui ont fini dans mes poches, toutes ces **ÉTOILES** qui s'impriment sur quelques pixels de capteurs, ces **NUAGES** qui deviennent des motifs photographiques, ces **MONTAGNES** qui abritent toutes ces images latentes, ces **DÉSERTS** que j'aimerais tant arpenter, ces **TÉLESCOPES** qui donnent un aboutissement à des signaux errant depuis des milliards d'années, et bien sûr ces **IMAGES BRUTES** dont l'abstraction concrète me fascine.

Tous ces minéraux déclinés en mondes me donnent un vertige immense dont j'espère avoir transmis ici un échantillon.

