

Université de Lille

École doctorale Sciences de l'Homme et de la Société – E.D. 473

Laboratoire Gériico (UR 4073)

Groupe d'Études et de Recherche Interdisciplinaire en Information et Communication

Université de Pau et des Pays de l'Adour**Laboratoire LIUPPA**

Laboratoire Informatique de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour

Thèse de Doctorat pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN SCIENCES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION

71ème section CNU

Les contributions info-communicationnelles de la Recherche-Développement (R&D) à la traduction d'une mutation industrielle : le cas de TotalEnergiesPrésentée et soutenue publiquement par : **Charlotte DARRICADES**

Le 13 mars 2026, à l'Université de Lille

Thèse dirigée par :

M. Patrice DE LA BROISE

Professeur des universités en Sciences de l'information et de la communication, Université de Lille, Gériico

M. Christian SALLABERRY

Professeur des universités en Informatique, Université de Pau et Pays de l'Adour

Et co-encadrée par :

Éric KERGOSIEN

Maître de conférences en Sciences de l'information et de la communication, Université de Lille, Gériico

Sébastien LABORIE

Maître de conférences en Informatique, Université de Pau et Pays de l'Adour

Encadrant professionnel :

Catherine LEROI

Responsable du Pôle d'Études et de Recherche de Lacq
Docteur en Génie des procédés (membre « invitée » du jury)**JURY**

Marta SEVERO

Professeure des universités en Sciences de l'information et de la communication à l'Université Paris Nanterre (Rapporteure)

Jean-Luc BOUILLON

Professeur des universités en Sciences de l'information et de la communication à l'Université Rennes 2 (Rapporteur)

Yanita ANDONOVA

Professeure des universités en Sciences de l'information et de la communication à l'Université Sorbonne Paris Nord (Examinatrice)

Anne CORDIER

Professeure des universités en Sciences de l'information et de la communication à l'Université de Lorraine (Examinatrice)

Stéphane CHAUDIRON

Professeur des universités en Sciences de l'information et de la communication à l'Université de Lille (Président du jury et examinateur)

Remerciements

Cette thèse est le fruit de plusieurs années de travail, d'échanges et de rencontres qui ont profondément enrichi ma réflexion et ma trajectoire personnelle.

Je tiens tout d'abord à exprimer ma gratitude à mes directeurs de thèse, Patrice de La Broise et Christian Sallaberry pour leur confiance, leurs conseils exigeants et bienveillants, ainsi que pour la liberté intellectuelle qu'ils m'ont accordée tout au long de ce parcours. Leur accompagnement rigoureux a été déterminant dans l'élaboration et la maturation de ce travail.

J'adresse également mes remerciements les plus sincères à Sébastien Laborie et Éric Kergosien, dont l'accompagnement constant, la disponibilité attentive et l'expertise toujours éclairante ont compté tout autant dans l'avancée et la consolidation de cette recherche. Leur présence, au même titre que celle de mes directeurs, a été un soutien décisif et une source précieuse d'enrichissement scientifique.

Mes sincères remerciements aux membres du jury, qui ont accepté d'évaluer ce travail et d'accompagner la dernière étape. Le temps qu'ils y consacrent, la rigueur de leur lecture et la qualité de leurs retours constituent un honneur autant qu'un apport précieux pour la maturation finale de ce manuscrit.

Je remercie chaleureusement Catherine Leroi, Xavier Marcarian, Luc Cantegrel, encadrants CIFRE, pour leur soutien constant, leurs retours stimulants et leur ouverture à la recherche en sciences de l'information et de la communication au sein d'un environnement industriel. Leur engagement a permis de faire de cette collaboration un véritable espace de co-construction scientifique et humaine.

Ma reconnaissance s'adresse également à l'ensemble des chercheurs, ingénieurs, communicants et collaborateurs du Pôle d'Études et de Recherche de Lacq (PERL) et du Centre Scientifique et Technique Jean Féger (CSTJF) de TotalEnergies, dont la disponibilité, la curiosité et l'esprit d'équipe ont nourri mon observation et mes analyses au quotidien.

Je souhaite aussi remercier mes collègues des bâtiments C et H : Sylvie, Annick, Léa, Corinne, Michele, Imane, Valérie, Alexandra, Lionnel, Denis, Rémi, Nicolas, Jean pour leur quotidien

chaleureux, leur bonne humeur et l'entraide constante qui ont rendu ces années de travail beaucoup plus légères et agréables.

Je tiens également à remercier mes collègues devenus des copains : Laura, Audrey, Laura-Mélissa, Perrine, Clémence, Thomas, Valentin, Maxime et Mathis, dont les témoignages de soutien, l'écoute au quotidien et la convivialité ont profondément marqué ces années. Leur présence, à la fois simple et sincère, a souvent permis de relâcher la pression et de traverser les étapes plus difficiles avec davantage de sérénité.

Mes amis des universités de Lille et de Pau : Marianne, Virginia, Asma, Maxime et Selim méritent aussi une mention particulière : leurs conseils académiques, leurs retours avisés et leur compréhension du monde de la recherche ont été une ressource essentielle, tout autant que leur présence rassurante. Leur accompagnement a compté à la fois sur le plan intellectuel et personnel.

Je souhaite également remercier Selim Ben Jeddi et Alexandre Descomps, pour leur aide précieuse dans le développement du prototype de l'application CommTools. Leur expertise, leur disponibilité et leur esprit de collaboration ont grandement contribué à donner vie à cette dimension technologique de mon travail de recherche. Leur engagement, à la croisée de l'informatique et des sciences de l'information et de la communication, a rendu possible la concrétisation d'un projet à la fois scientifique et humain.

Je veux remercier du fond du cœur ma famille, mes frères Bastien, Léo et Julien, mes cousines, ma belle-famille et mes proches, qui ont cru en moi et m'ont soutenue sans relâche tout au long de ces années. Leur confiance, leur patience et leur affection ont été une source constante de réconfort et de motivation, même dans les périodes de doute ou de découragement.

J'ai aussi une pensée toute particulière pour mes amies les plus fidèles ; Charlotte, Laurena, Céline, Aurélie, Sanae, Marion, Hajar et Soumeiya, qui, par leurs encouragements, leur écoute et leur bienveillance, ont su illuminer les moments les plus intenses de ce parcours. Leur présence m'a rappelé combien l'amitié sincère peut être une véritable force.

Je veux adresser un mot particulier à mon père, dont la bienveillance et la présence m'ont accompagnée tout au long de ce chemin. Il m'a conduite à la gare, à l'aéroport, toujours prêt à faciliter mes déplacements pour cette thèse, à me motiver lorsque la fatigue prenait le dessus, à essuyer mes larmes dans les moments de découragement, et à veiller sur moi pour que mon

corps et mon moral tiennent le coup. Sa patience et sa tendresse discrète ont été pour moi un soutien inestimable.

J'ai également une pensée émue pour mes deux grands-pères, que j'ai perdu au cours de ma troisième année de thèse. Tous deux attachés à la valeur du travail et à l'importance de la carrière, ils ont transmis, chacun à leur manière, le goût de l'effort, de la rigueur et de la persévérance. Cette réussite leur doit beaucoup ; je leur dédie une part silencieuse mais essentielle de ce parcours.

Une pensée tendre et lumineuse pour mes autres étoiles, celles qui veillent sur moi désormais autrement.

Et puis, il y a celui qui a tout partagé : mon conjoint, présent avant cette thèse, pendant, et après. Il a été mon ancrage, mon repère et ma source de force dans les moments les plus exigeants comme dans les plus beaux. Sa patience, son écoute, son humour et son soutien sans faille ont rendu cette aventure non seulement possible, mais profondément humaine. En 2015, nous nous félicitons mutuellement pour l'obtention de notre baccalauréat ; dix ans plus tard, c'est lui qui me félicite pour la rédaction de ce manuscrit. À lui, je dédie une part essentielle de ce travail : celle du courage tranquille, de la fidélité du cœur et de l'amour constant.

Enfin, une pensée reconnaissante à Dieu, pour la force, la patience et la sérénité qu'Il m'a inspiré à chaque étape de ce parcours. Sa présence, à la fois discrète et apaisante, et l'écoute bienveillante de mes prières m'ont rappelé le sens de l'effort, de la gratitude et de la confiance en ce qui advient.

“A quien madruga, Dios le ayuda.”

Résumé et mots-clés

Cette thèse interroge le rôle de la Recherche et Développement (R&D) dans la transformation des entreprises industrielles contemporaines, à la croisée des enjeux scientifiques, organisationnels et communicationnels. Inscrite en sciences de l'information et de la communication, elle envisage la R&D non plus comme une fonction purement technique, mais comme un espace stratégique, symbolique et médiateur, au cœur des dynamiques de légitimation et de visibilité des organisations engagées dans la transition énergétique.

Soutenue par une convention CIFRE entre TotalEnergies et les laboratoires GERIICO (Université de Lille) et LIUPPA (Université de Pau et des Pays de l'Adour), la recherche s'appuie sur une approche ethnographique en immersion au sein du Pôle d'Études et de Recherche de Lacq (PERL). Elle mobilise une méthodologie mixte combinant observations participantes, entretiens semi-directifs avec chercheurs et communicants, questionnaires et analyses discursives multi-niveaux (institutionnelles, médiatiques et numériques). Ces matériaux permettent d'interroger les modalités de circulation, de traduction et de mise en récit des savoirs scientifiques dans un contexte industriel.

La problématique générale questionne la manière dont la R&D contribue à la traduction informationnelle d'une mutation industrielle, à travers trois hypothèses : (1) la centralité de la R&D dans la stratégie de communication et de légitimation de l'entreprise ; (2) l'enrôlement progressif des chercheurs dans des pratiques de médiation ; (3) les effets d'asynchronie entre les temporalités de la recherche, du développement et de la communication dans la production des récits organisationnels.

La contribution scientifique principale réside dans la mise en œuvre d'une approche ethnographique couplée à une ingénierie des connaissances. La méthode ETHCOMOD, développée dans ce cadre, a permis la conception d'une ontologie interdisciplinaire traduisant le langage scientifique en langage communicant, au service d'une médiation entre chercheurs et communicants. Cette ontologie a donné naissance à un prototype numérique expérimental, CommTools, conçu pour structurer, hiérarchiser et reformuler les savoirs issus de la R&D. L'ensemble contribue à un référentiel de communication fondé sur la preuve, favorisant la co-construction, la circulation et la valorisation des savoirs scientifiques au sein de l'entreprise.

Mots-clés : Recherche et Développement, communication organisationnelle, médiation scientifique, traduction, ontologie, ingénierie des connaissances, ethnographie, TotalEnergies.

Abstract and key words

This doctoral dissertation, *The Info-Communicational Contributions of R&D to the Translation of an Industrial Transformation: The Case of a TotalEnergies R&D Center*, examines the role of Research and Development (R&D) in shaping industrial transformations at the intersection of scientific, organizational, and communicational issues. Grounded in Information and Communication Sciences, the study conceptualizes R&D not merely as a technical function but as a strategic and symbolic communicational space, central to corporate legitimacy and visibility in the context of the energy transition.

Conducted under a CIFRE agreement between TotalEnergies and the research laboratories GERIICO (University of Lille) and LIUPPA (University of Pau and the Adour Region), the study adopts an ethnographic and interdisciplinary approach based on immersive fieldwork at the Pôle d'Études et de Recherche de Lacq (PERL). The methodology combines participant observation, semi-structured interviews with researchers and communicators, international surveys, and multi-level discourse analyses (institutional, media, and digital) to explore how scientific knowledge circulates, is translated, and narrated within an industrial organization.

The research addresses how R&D contributes to the info-communicational translation of industrial change, through three hypotheses: (1) R&D's centrality in corporate communication and legitimacy strategies; (2) the gradual engagement of researchers in mediation practices; and (3) the asynchrony between research, development, and communication times in shaping organizational narratives.

The main scientific contribution lies in the articulation of an ethnographic approach with knowledge engineering. Through the ETHCOMOD methodology, an interdisciplinary ontology was developed to translate scientific language into communicational language, facilitating mediation between researchers and communicators. This ontology was implemented in a digital prototype, CommTools, designed to structure, hierarchize, and reformulate R&D knowledge. Altogether, this work proposes a proof-based communicational framework that enhances knowledge sharing, co-construction, and valorization within the company.

Keywords: Research and Development, organizational communication, scientific mediation, translation, ontology, knowledge engineering, ethnography, TotalEnergies.

Liste des sigles et acronymes

ACIMOV = Agile and Continuous Integration for Modular Ontologies and Vocabularies

ANT = Actor-Network Theory

API = Application Programming Interface

ATLANTIS = coAsTaL mAritime NavigaTion InstructionS

BFO = Basic Formal Ontology

BO = Business Objects

CI / CD = Continuous Integration/ Continuous Deployment

ComMod = Companion Modelling

CSTJF = Centre Scientifique et Technique Jean Féger

ETHCOMOD = Ethnographie Communication Ontologie et Modelisation

GES = Gaz à Effet de Serre

GROBID = GeneRation Of BIbliographic Data

IA = Intelligence Artificielle

IAO = Information Artifact Ontology

IOF = Industrial Ontologies Foundry

JSON = JavaScript Object Notation

LOD = Linked Open Data

NeOn = Networked Ontologies

NLP = Natural Language Processing

OTK = OnTo-Knowledge

OWL = Web Ontology Language

PERL = Pôle d'Études et de Recherche de Lacq

QID = Q Identifier (Identifiant Wikidata)

R&D = Recherche et Développement

RDF = Resource Description Framework

R&D = Recherche et développement

ROPA = Relation avec les Organismes Professionnels Amont

SAMOD = Simplified Agil Methodology for Ontology Development

SIC = Sciences de l'Information et de la Communication

SKG = Semantic Knowledge Graph

STIG = Sciences et Technologies de l'Information Géographique

TALN = Traitement Automatique du Langage Naturel

TOVE = TOronto Virtual Enterprise

UML = Unified Modeling Language

URI = Uniform Resource Identifier

W3C = World Wide Web Consortium

Liste des tableaux

Tableau 1: Tableau panoramique originel	38
Tableau 2: Caractéristiques des discours institutionnels de TotalEnergies sur la R&D et sur la transition énergétique.....	49
Tableau 3: Grille d'analyse des narratifs médiatiques et de leur énonciation	57
Tableau 4: Cartographie des discours critiques et valorisants sur la R&D dans l'espace numérique X.....	59
Tableau 5: Trajectoire temporelle des thématiques de R&D au sein du PERL	61
Tableau 6: Tableau panoramique opérationnalisé des positionnements discursifs autour de la R&D.....	64
Tableau 7 : Comparatif des effectifs entre chercheurs et communicants en R&D.....	88
Tableau 8 : Typologie des figures professionnelles hybrides en contexte de R&D chez TotalEnergies	95
Tableau 9: Volume de la production scientifique et d'auteurs chez TotalEnergies	103
Tableau 10: Comparatif des régimes de fonctionnement en recherche et communication ...	122
Tableau 11: Entre scientificité et communication : matrice des tensions info-communicationnelles en R&D.....	123
Tableau 12: Pratiques info-communicationnelles en R&D - Fréquence et finalité des outils mobilisés	129
Tableau 13: Modalités de collaboration en R&D : interaction et fonction dominante.....	147
Tableau 14: Typologie des apprentissages croisés entre chercheurs et communicants.....	151
Tableau 15: Dimensions de divergence et effets sur la collaboration en R&D	170
Tableau 16: Les dimensions de la médiation comme compétence émergente dans la collaboration chercheurs/communicants.....	172
Tableau 17: Typologie des registres linguistiques en R&D	182
Tableau 18: Tensions langagières entre exigences scientifiques et communicationnelles....	184
Tableau 19: Analyse des effets de cadrage dans la narration des projets scientifiques.....	189
Tableau 20: Mise en scène des savoirs scientifiques : dispositifs et effets.....	197
Tableau 21: Comparaison des principales méthodologies de création d'ontologies	229
Tableau 22: Encadré de synthèse – Deux logiques ontologiques dans un même contexte industriel	253

Tableau 23: Analyse comparée des référentiels existants et justification du choix de Wikidata	264
Tableau 24: Analyse comparative des outils d'extraction sémantique	270
Tableau 25 : Principaux indicateurs de la base de connaissances	294
Tableau 26: Résultats de l'évaluation des résultats des prompts - Panel "chercheurs"	334
Tableau 27: Résultats de l'évaluation des résultats des prompts - Panel "communicants"	339
Tableau 28: Avantages et limites identifiés	347

Liste des figures

Figure 1: Architecture méthodologique d'ETHCOMOD.....	30
Figure 2: Déséquilibre de volumétrie entre discours critique et discours valorisant sur X	54
Figure 3: Carte des collocations autour du terme "TotalEnergies" dans le corpus médiatique (analyse Voyant Tools).....	56
Figure 4: Étape 1 d'ETHCOMOD - Cartographier l'organisation	66
Figure 5: Étape 2 d'ETHCOMOD - Collecter les informations R&D.....	67
Figure 6: Cartographie organisationnelle de la R&D chez TotalEnergies : Zoom sur les espaces de production et de circulation des récits.....	77
Figure 7: La R&D comme opérateur info-communicationnel stratégique	82
Figure 8: Étape 2 d'ETHCOMOD - Collecter les informations R&D.....	100
Figure 9: Processus linéaire de la recherche à la diffusion sur le marché – Martin Bariteau (2013).....	142
Figure 10: Intégration transversale de la communication stratégique dans le processus d'innovation.....	143
Figure 11: Nombre de visites par mois au sein du PERL en 2022 et 2023	145
Figure 12: Le communicant comme orchestrateur des voix de la R&D.....	187
Figure 13: Cadrage stratégique de la R&D : inspiration selon le modèle d'Entman (1993)..	192
Figure 14: Appropriation des savoirs en R&D : articulation entre enjeux internes, enjeux externes et trivialisation	200
Figure 15: La modélisation comme processus de médiation entre univers de sens hétérogènes	212
Figure 16: Le cycle réflexif de la modélisation d'accompagnement.....	214
Figure 17: Cheminement de la donnée à la connaissance.....	216
Figure 18: Schématisation comparative des démarches SAMOD et ETCHOMOD	241
Figure 19: Étape 1 d'ETHCOMOD - Cartographier l'organisation [processus méthodologique]	243
Figure 20: Étape 2 d'ETHCOMOD - Collecter les informations R&D [processus méthodologique]	244
Figure 21: Étape 3 d'ETHCOMOD - Identifier les concepts à modéliser [processus méthodologique]	245
Figure 22: Étape 4 d'ETHCOMOD - Structurer et formaliser [processus méthodologique].	246

Figure 23: Étape 5 d'ETHCOMOD - Tester et valider l'ontologie	247
Figure 24: Étape 1 - Cartographier l'organisation [processus opérationnel]	257
Figure 25: Étape 2 d'ETHCOMOD - Collecter les informations R&D [processus opérationnel]	258
Figure 26 : Étape 3 d'ETHCOMOD - Identifier des concepts à modéliser	262
Figure 27: Position de Wikidata dans le Web de données (LOD Cloud, 2021)	267
Figure 28: Étape 3 d'ETHCOMOD - Action 1	272
Figure 29 : Étape 3 d'ETHCOMOD - Action 2	275
Figure 30: Étape 3 d'ETHCOMOD - Action 3	277
Figure 31: Étape 3 d'ETHCOMOD - Action 4	281
Figure 32: Schéma hiérarchique d'un nœud de concepts	282
Figure 33: Étape 4 d'ETHCOMOD - Structurer et formaliser [schéma opérationnel]	284
Figure 34 - Étape 4 d'ETHCOMOD - Action 1	284
Figure 35: Étape 4 d'ETCHOMOD - Action 2	288
Figure 36: Étape 4 d'ETHCOMOD - Action 3	291
Figure 37: Schéma opérationnel de l'étape 5 d'ETHCOMOD - Mise en situation et validation de l'ontologie dans l'application CommTools.....	302
Figure 38: Schéma global de l'architecture sémantique.....	307
Figure 39: Schéma global de la transformation de la base de connaissances (Application 1)	310
Figure 40: Schéma global de l'indexation et génération assistée (Application 2)	316
Figure 41 : Visualisation du nœud “adsorption” dans GraphDB (relations, annotations).....	318
Figure 42: Visualisation du nœud “adsorption” dans GraphDB (Annotation document)	320
Figure 43: Schéma conceptuel de la base de données	321

Table des matières

Remerciements.....	3
Résumé et mots-clés	7
Abstract and key words.....	9
Liste des sigles et acronymes	11
Liste des tableaux.....	13
Liste des figures	15
Table des matières.....	18
INTRODUCTION GÉNÉRALE	23
Cadre de la recherche.....	31
Problématique de recherche	32
Hypothèses de recherche.....	33
PARTIE 1. LA COMMUNICATION ET L'INFORMATION EN R&D.....	35
Chapitre 1. La centralité de la R&D dans la stratégie de communication	37
1.1.1 Comprendre la R&D : définitions, mutations et enjeux contemporains	39
1.1.2 Les discours institutionnels et publics autour de l'innovation.....	46
1.1.3 Positionnement de la R&D dans la stratégie de communication	65
Conclusion chapitre 1 de la partie 1.....	81
Chapitre 2. Les acteurs et la structuration de l'information en R&D.....	83
1.2.1 Qualification des acteurs de la R&D : entre expertise, légitimité et hybridation professionnelle	84
1.2.2 Les chercheurs du PERL dans la production d'information scientifique	99
1.2.3 Les communicants de la R&D : entre prescriptions stratégiques et contraintes de médiation.....	108
Conclusion du chapitre 2 de la partie 1.....	117
Chapitre 3. La R&D comme levier stratégique et symbolique de la communication	119

1.3.1 Les défis de la valorisation des projets de la R&D au sein de TotalEnergies	120
1.3.2 La communication de la R&D : entre sphère interne et sphère publique	126
Conclusion du chapitre 3 de la partie 1.....	134
Conclusion de la partie 1.....	135
PARTIE 2. UNE TRADUCTION DE LA R&D CHEZ TOTALENERGIES : DYNAMIQUES D'APPROPRIATION, DE REFORMULATION ET D'ENRÔLEMENT	137
Chapitre 1. De la mise en commun à la mise en partage de l'innovation.....	139
2.1.1 De la diffusion à la coproduction : l'émergence d'une logique interprofessionnelle	140
2.1.2 Vers une culture partagée de l'innovation	148
Conclusion du chapitre 1 de la partie 2.....	157
Chapitre 2. L'enrôlement des chercheurs dans les dynamiques de médiation	159
2.2.1 Les trajectoires d'engagement des chercheurs dans la communication.....	159
2.2.2 Une hybridation des postures professionnelles ?	168
Conclusion du chapitre 2 de la partie 2.....	177
Chapitre 3. Traduire les savoirs : hybridation, circulation et transformation	179
2.3.1 Une pluralité de discours : la polyphonie de l'innovation	179
2.3.2 Trivialisation et appropriation des savoirs	193
Conclusion du chapitre 3 de la partie 2.....	201
Conclusion de la partie 2.....	203
PARTIE 3. CONVERGENCE ENTRE INFORMATION ET COMMUNICATION : VERS UN RÉFÉRENTIEL DE CONNAISSANCES HIÉRARCHISÉ	205
Chapitre 1. État de l'art et positionnement méthodologique : de la modélisation des connaissances à SAMOD.....	208
3.1.1 De la structuration des connaissances à la modélisation comme médiation scientifique, organisationnelle et communicationnelle.....	209
3.1.2 De la modélisation conceptuelle à la modélisation appliquée : vers une ingénierie ontologique de la médiation.....	217

3.1.3 Le Web sémantique comme dispositif info-communicationnel : vers une interopérabilité du sens	221
3.1.4 Approches méthodologiques de la modélisation ontologique : comparaison critique et choix de référence	226
Conclusion du chapitre 1 de la partie 3.....	236
Chapitre 2 ETHCOMOD : une méthode ethnographique et communicationnelle de développement ontologique, et sa mise en œuvre	238
3.2.1 De SAMOD à ETHCOMOD : vers une méthode ethnographique et communicationnelle de développement ontologique.....	239
3.2.2 La mise en œuvre opérationnelle d'ETHCOMOD : de l'extraction à la formalisation	254
Chapitre 3. CommTools : mise en situation ontologique et médiation scientifique assistée	298
3.3.1 Genèse et fonction info-communicationnelle de l'application CommTools	299
3.3.2 Architecture sémantique et fonctionnement de CommTools.....	306
3.3.3 Analyse des usages et mise à l'épreuve de la médiation ontologique	328
Conclusion du chapitre 3 de la partie 3.....	349
Conclusion de la partie 3.....	351
CONCLUSION DE LA THÈSE.....	354
Bibliographie.....	362
Annexes.....	362

« Dominique Wolton : *Qu'est-ce qui est, pour vous, le plus important dans la communication ?*

Alain Fuchs : *La communication, c'est le nom qu'on a donné à ce qui ne marche pas entre les êtres humains* »¹

Alain Fuchs, professeur de chimie franco-suisse.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'intérêt de cette recherche réside dans l'analyse des transformations contemporaines de la Recherche et Développement (R&D) au sein des entreprises industrielles. Celles-ci peuvent être comprises comme des organisations productives qui transforment des matières premières en biens finis grâce à la mobilisation de ressources humaines, techniques et financières (Gallois, 1989), tout en cherchant à maintenir une performance durable qui ne se mesure plus seulement au coût, mais aussi à la qualité, à la flexibilité et aux délais dans un contexte mondialisé (Chouhri, 2003). Dans ce cadre, la R&D apparaît non plus comme une fonction strictement opérationnelle, mais comme un espace stratégique et symbolique où se jouent des enjeux de visibilité, de légitimation et d'acceptabilité sociale.

Dans cette perspective, la présente recherche propose une contribution originale, à la fois théorique et méthodologique. Menée dans le cadre d'une thèse CIFRE au sein du Pôle d'Études et de Recherche de Lacq (PERL) de TotalEnergies, elle s'appuie sur une observation participante de longue durée pour analyser la R&D comme un espace info-communicationnel en transformation. Cette immersion prolongée s'inscrit dans la continuité des travaux de Bruno Latour (1989), pour qui comprendre la science suppose d'accompagner les chercheurs dans les lieux mêmes où se fabriquent les savoirs.

Comme il l'écrit : « *Si nous accompagnons les scientifiques dans les laboratoires, alors nous devons aussi y aller, peu importe la difficulté du voyage.* » (Latour, 1989)

Cette formule, souvent citée pour caractériser l'exigence ethnographique des SIC, rappelle que l'analyse des pratiques scientifiques ne peut se limiter aux discours ou aux traces documentaires : elle implique un engagement direct, situé, au plus près des interactions, des instruments et des opérations de traduction qui donnent forme à la connaissance. C'est précisément cette posture que mobilise la présente recherche, en suivant les chercheurs et les communicants du PERL dans leurs activités quotidiennes afin de saisir les dynamiques info-communicationnelles dans leur matérialité organisationnelle.

Au-delà de la seule analyse organisationnelle, cette recherche s'inscrit dans une démarche de modélisation et de médiation des savoirs, à travers le développement d'une méthode inédite : ETHCOMOD (ETHnographie - Communication - Ontologie - MODélisation). Inspirée des principes agiles de la méthode SAMOD (Simplified Agile Methodology for Ontology Development) de Silvio Peroni (2016), ETHCOMOD en propose une adaptation

interdisciplinaire aux sciences de l'information et de la communication, afin d'intégrer la dimension sociale, discursive et organisationnelle de la production de connaissances. Elle a conduit à la création d'une ontologie dédiée à la R&D, co-construite avec les chercheurs et les communicants du PERL, puis mise en situation à travers un outil numérique expérimental : CommTools. Dès lors, la thèse ne se limite pas à observer la communication de la R&D : elle en propose une formalisation scientifique, capable de relier les savoirs produits, les acteurs impliqués et les dispositifs qui les traduisent, dans une perspective interdisciplinaire de mise en intelligibilité des savoirs.

Dans un environnement marqué par l'accélération des transitions énergétiques, numériques et sociétales, la R&D ne se limite plus à inventer et développer des solutions techniques : elle contribue activement à la construction des récits organisationnels, à l'identité des entreprises et à leur inscription dans un horizon collectif de transformation. Cette évolution invite à repenser la R&D non seulement comme un lieu de production technique, mais comme un espace discursif où se fabrique la légitimité de l'entreprise. La redéfinition de la R&D comme espace stratégique et symbolique suppose de l'inscrire dans un tissu communicationnel qui en conditionne la portée. Autrement dit, la transformation de la R&D en opérateur de récits organisationnels (Giroux & Marroquin, 2005) et de légitimation sociale ne peut se réaliser qu'à travers des dispositifs de communication interne et externe capables d'articuler la production de savoirs avec leur mise en circulation. La question de la communication devient alors centrale : comment ces savoirs et ces récits produits par la R&D circulent-ils dans l'organisation et au-delà de ses frontières ?

Dans ce prolongement, les travaux d'El Mezouari, Lotfi et Bouthir (2013) soulignent que la compétitivité des entreprises industrielles dans un contexte mondialisé ne peut être dissociée d'un système de communication interne efficace. Cette analyse trouve un écho particulier dans la présente recherche, où la R&D apparaît non seulement comme un espace de production scientifique, mais aussi comme un nœud communicationnel structurant les interactions entre chercheurs, communicants et directions. La cohérence entre communication interne et externe, mise en avant par ces auteurs, constitue également une condition essentielle de la médiation des savoirs scientifiques, au cœur de la méthode ETHCOMOD. En reliant production, circulation et légitimation des savoirs, cette approche permet d'opérationnaliser la vision d'une communication globale intégrée à la R&D, qui dépasse la simple coordination pour devenir un véritable vecteur d'intelligibilité organisationnelle.

Sur le plan épistémologique, cette réflexion s'inscrit également dans la continuité des travaux de Bruno Latour, dont les analyses sur *La science en action* (1989) ont profondément inspiré la posture adoptée dans cette thèse. En plaçant la recherche scientifique dans le mouvement même de sa fabrication, Latour invite à considérer les savoirs non comme des résultats figés, mais comme des processus vivants, façonnés par des réseaux d'acteurs, de discours et d'artefacts. C'est précisément cette dynamique que la méthode ETHCOMOD cherche à prolonger : observer la R&D non seulement comme un espace de production de connaissances, mais comme un espace de médiation et de traduction, où la science se met littéralement « en action » à travers les dispositifs organisationnels et communicationnels qui la soutiennent. En définitive, ces analyses soulignent que la R&D ne peut être réduite à une fonction technique ou organisationnelle : elle s'inscrit dans un réseau d'acteurs et de médiations qui conditionne sa légitimité. Comme l'ont montré Callon et Latour (1981), les savoirs scientifiques n'existent pas en dehors des dispositifs qui les traduisent et les font circuler. C'est dans ce passage, de la fonction technique à l'espace de médiation, que s'opère la reconfiguration analysée dans cette thèse : une reconfiguration qui confère à la communication et à l'information un rôle central.

Dans le cadre organisationnel, cette logique se traduit par une exigence accrue de communication : la R&D ne vaut pas seulement par les résultats qu'elle produit, mais par sa capacité à être mise en récit, à être inscrite dans une stratégie de visibilité et à être mobilisée comme vecteur de légitimation. L'information joue un rôle structurant dans cette dynamique, car elle constitue le support matériel et symbolique de cette mise en circulation. Elle permet d'assurer la continuité entre la production de savoirs spécialisés et leur diffusion vers des espaces plus larges : internes (mobilisation des collaborateurs, coordination entre services, reconnaissance des experts) et externes (opinion publique, partenaires, institutions).

Autrement dit, sans travail de médiation info-communicationnelle, la R&D demeure confinée dans un espace restreint d'expertise et peine à assumer pleinement la fonction stratégique que lui assigne l'entreprise contemporaine. La communication, de son côté, agit comme un opérateur de cadrage : elle sélectionne, hiérarchise et met en forme les savoirs produits afin de les rendre compatibles avec les attentes des publics et les objectifs organisationnels. Elle ne se limite pas à vulgariser des contenus : elle construit des récits, scénarise des projets et associe les innovations à des valeurs collectives (durabilité, responsabilité, transparence).

Ce processus engage la R&D dans une double logique : interne, puisqu'il contribue à fédérer les acteurs et à structurer une identité commune ; externe, puisqu'il participe à la construction

d'une image de l'entreprise dans l'espace public. L'innovation, pour exister socialement, ne peut se réduire à son efficacité technique : elle doit être traduite, scénarisée et rendue intelligible auprès de publics diversifiés. La R&D devient dès lors un espace info-communicationnel, traversé par des tensions et des négociations constantes. Ces tensions concernent à la fois les temporalités (lenteur et incertitude de la recherche face à l'urgence communicationnelle), les langages (discours spécialisés des chercheurs versus registres vulgarisés des communicants) et les régimes de légitimation (protection de la confidentialité scientifique versus exigence de mise en visibilité institutionnelle). Loin d'être des obstacles, ces tensions constituent des révélateurs essentiels des dynamiques organisationnelles et des modalités de circulation des savoirs dans les entreprises contemporaines. Ainsi, comprendre la R&D contemporaine suppose d'en examiner les conditions de circulation des savoirs, les cadres qui les rendent visibles et les acteurs qui les traduisent.

Dans cette perspective, il est éclairant de rapprocher les transformations contemporaines de la R&D des analyses historiques proposées par Pérez et Verna (2009) sur la circulation des savoirs techniques. En étudiant la dissémination des techniques du Moyen Âge à l'époque moderne, ces deux historiennes montrent que la circulation des savoirs n'obéit pas à un modèle linéaire de diffusion, mais qu'elle procède d'un ensemble de traductions, d'adaptations et de recompositions locales. Les techniques, loin d'être universelles, s'ancrent dans des contextes socio-économiques et culturels spécifiques : elles incarnent la diversité, la contingence et l'hétérogénéité des pratiques humaines.

Transposée au champ des organisations contemporaines, cette approche permet de concevoir la R&D non plus comme un simple centre de production de connaissances standardisées, mais comme un espace où les savoirs circulent, se transforment et se réapproprient en fonction des acteurs, des contextes et des dispositifs de communication. Cette approche communicationnelle permet de penser la R&D comme un système vivant, en perpétuelle reconfiguration, où les frontières entre science, technique et communication deviennent poreuses. Cette circulation, entre chercheurs, ingénieurs, communicants, directions et publics, ne relève pas d'une logique homogène de diffusion, mais bien d'une dynamique de médiation où les savoirs sont traduits, contextualisés et reconfigurés.

La R&D devient ainsi un observatoire privilégié de la pluralité des rationalités organisationnelles et de la manière dont les entreprises contemporaines articulent innovation technique, légitimation symbolique et reconnaissance sociale. Après avoir interrogé les

logiques systémiques de circulation, il convient d'en observer les incarnations humaines et professionnelles.

Cette centralité de la communication et de l'information ne se comprend pas sans considérer les acteurs qui la portent et la mettent en œuvre. La R&D n'est pas une entité abstraite : elle est habitée par des chercheurs, des ingénieurs et des communicants qui, chacun selon leur position, participent à la construction et à la circulation des savoirs. Les chercheurs, traditionnellement perçus comme des producteurs de connaissances techniques, sont aujourd'hui de plus en plus sollicités pour devenir des acteurs de communication. Ils ne se limitent plus à publier des résultats scientifiques dans des revues spécialisées : ils participent à des événements internes, co-construisent des supports de vulgarisation, interviennent dans les médias et contribuent ainsi à l'humanisation et à la mise en visibilité de l'innovation. Leur activité info-communicationnelle devient indissociable de leur activité scientifique, dans un mouvement où la légitimité scientifique et la légitimité organisationnelle se trouvent imbriquées.

Face à eux, les communicants occupent une place spécifique mais complémentaire. Leur rôle ne se réduit pas à « traduire » les savoirs en langage accessible : ils cadrent les messages, organisent les dispositifs éditoriaux et participent à la scénarisation stratégique des projets. Ils opèrent une médiation constante entre les exigences de lisibilité et de visibilité d'une part, et les impératifs de précision et de crédibilité scientifique d'autre part. Leur travail se déploie dans un espace de tension : il leur faut à la fois respecter les contraintes organisationnelles (objectifs d'image, stratégie de marque) et préserver l'intégrité des savoirs scientifiques. Ces deux figures professionnelles, chercheurs et communicants, ne se situent donc pas sur deux pôles étanches, mais dans une dynamique d'interdépendance. Leur collaboration contribue à la construction d'un langage commun, souvent hybride, où s'articulent expertise scientifique, exigences communicationnelles et stratégies organisationnelles. C'est précisément dans cette interface que se joue une grande part de l'intérêt de cette recherche : comprendre comment ces acteurs, par leurs pratiques et leurs interactions, participent à faire de la R&D un espace organisant et organisé de la communication.

Ce constat invite à déplacer la focale vers les interactions concrètes entre ces acteurs, là où s'inventent au quotidien de nouvelles formes de médiation et d'intelligibilité des savoirs. C'est précisément dans cet entrelacement que se situe le questionnement de cette thèse. Il s'agit de comprendre comment la R&D devient un espace info-communicationnel structurant pour

l'entreprise en mutation, et d'analyser quels sont les enjeux, les formes, les acteurs et les modalités de cette dynamique.

Ce positionnement au plus près des pratiques et des interactions permet d'appréhender la R&D comme un espace dynamique de co-construction des savoirs, où se redéfinissent continuellement leurs formes de légitimité, leurs modes de circulation et leurs ancrages communicationnels. En ce sens, la recherche s'inscrit dans une lignée épistémologique qui conçoit les sciences et techniques comme des constructions collectives et relationnelles, ancrées dans des pratiques discursives, des dispositifs matériels et des logiques organisationnelles.

Observer la R&D « en action » revient ainsi à saisir les processus de traduction, au sens latourien du terme : les déplacements, reformulations et adaptations successives par lesquels un savoir ou une innovation acquiert une forme communicable et socialement recevable. Ces chaînes de traduction, qu'elles soient discursives, techniques ou institutionnelles, constituent le matériau central de cette recherche. Elles permettent de comprendre comment la R&D participe à la production de sens dans les organisations et à la construction de la légitimité des entreprises en mutation.

C'est à partir de cette posture que se déploie la démarche méthodologique de la recherche. La méthodologie constitue ici un instrument de traduction scientifique et communicationnelle : elle vise à rendre visibles les relations entre les savoirs produits, les acteurs impliqués et les dispositifs qui les médiatisent.

En suivant ce cheminement, la thèse s'organise en trois grandes parties, chacune abordant une facette complémentaire de la réflexion menée. La première partie interroge la R&D comme espace de communication et d'information, en analysant ses définitions, ses discours institutionnels et publics, ainsi que son inscription dans la stratégie organisationnelle. La deuxième partie explore la dynamique de traduction et d'appropriation des savoirs, en mettant en évidence la manière dont les chercheurs et les communicants co-construisent des récits et s'engagent dans des pratiques de médiation. La troisième partie présente enfin la méthodologie ETHCOMOD et son application concrète, à travers la construction d'un référentiel de connaissances hiérarchisé et l'expérimentation d'un outil numérique dédié à la communication en R&D.

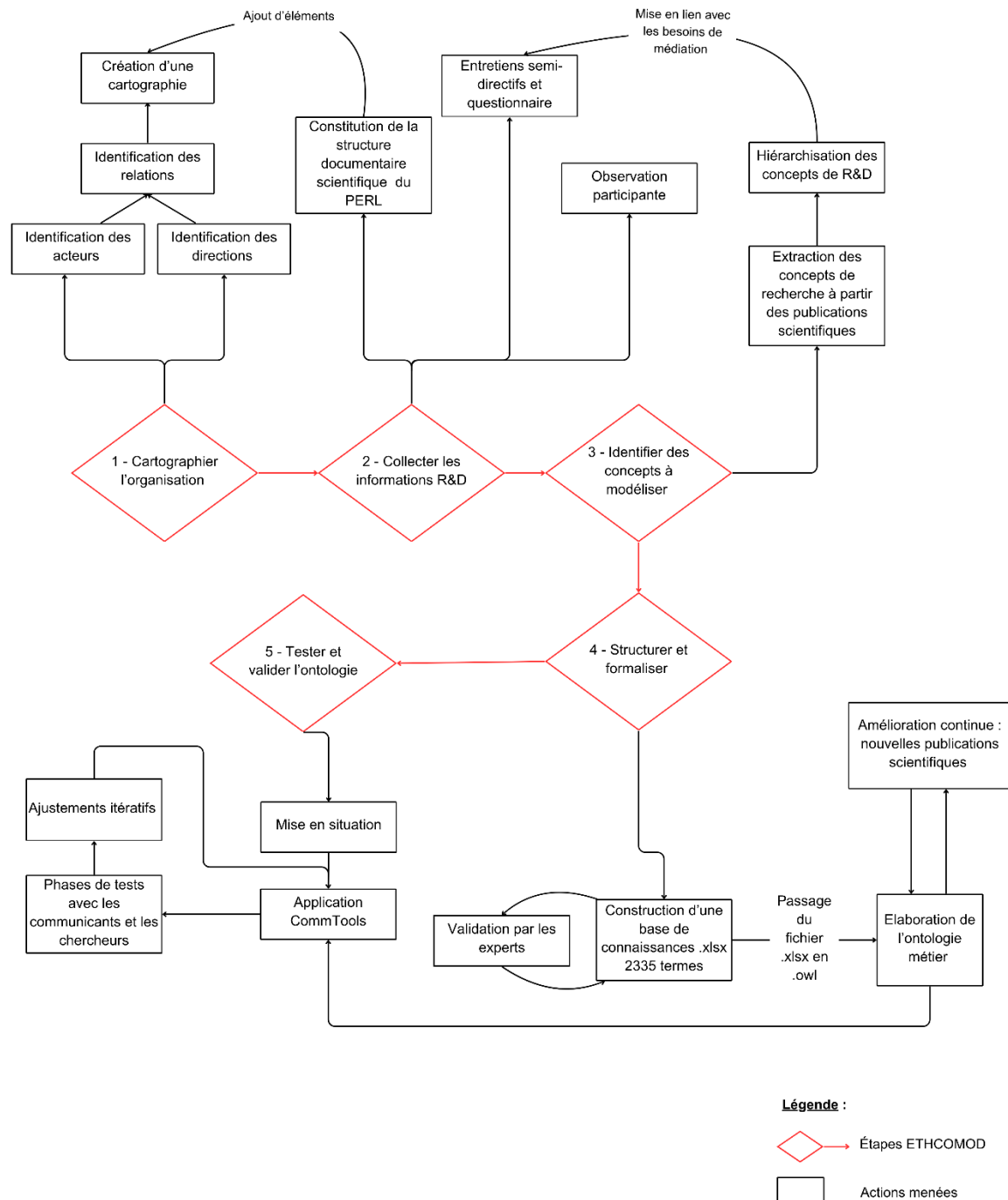
L'objectif de cette recherche doctorale est ainsi double : contribuer à une compréhension renouvelée de la R&D comme espace info-communicationnel, traversé par des tensions mais

porteur d'un potentiel organisant pour la communication des entreprises ; et proposer une méthodologie interdisciplinaire inédite, susceptible d'être transférée à d'autres contextes scientifiques et industriels. En articulant analyse théorique, observation empirique et modélisation, cette thèse entend montrer que l'information et la communication ne sont pas des périphéries de la R&D, mais bien des composantes constitutives de son fonctionnement et de sa reconnaissance sociale.

À partir de ces constats, il s'agit désormais de situer concrètement cette réflexion dans un cadre de recherche précis. La compréhension de la R&D comme espace info-communicationnel appelle en effet une observation située, permettant d'en analyser les formes, les acteurs et les dynamiques au sein d'une organisation réelle. C'est dans cette perspective que s'inscrit la présente thèse, qui propose d'examiner les modalités de circulation et de médiation des savoirs dans un contexte industriel en mutation, en articulant approche théorique, observation de terrain et démarche méthodologique.

Ce schéma, placé en introduction générale, a pour fonction d'orienter la lecture du manuscrit : il constitue le fil conducteur reliant les dimensions théoriques, empiriques et méthodologiques de la recherche, et chaque partie de la thèse en développe successivement les étapes.

Figure 1: Architecture méthodologique d'ETHCOMOD



Cadre de la recherche

Cette thèse de doctorat en SIC est menée dans le cadre d'un contrat CIFRE au sein du PERL de TotalEnergies, dans le contexte d'une collaboration scientifique entre deux laboratoires universitaires : le Gériico de l'Université de Lille et le LIUPPA de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour. Cette double appartenance traduit la nature interdisciplinaire du projet, qui s'ancre dans le champ de la communication des organisations et celui de l'organisation et du traitement des connaissances. Au sein du laboratoire Gériico, la recherche s'inscrit dans les travaux portant sur la communication des organisations, la médiation des savoirs et les dynamiques d'organisation des connaissances. Du côté du LIUPPA, elle mobilise les approches informatiques et computationnelles relatives à la structuration, à la modélisation et au traitement des connaissances dans des environnements numériques complexes. L'articulation de ces deux ancrages permet d'explorer la R&D comme un espace hybride de production, de circulation et de médiation des savoirs, où se rencontrent logiques scientifiques, communicationnelles et organisationnelles.

Dans ce contexte, la recherche interroge les liens entre communication, innovation scientifique et organisation en transformation. Le contexte industriel contemporain oblige en effet les entreprises à rendre visibles leurs capacités d'innovation, notamment à travers la R&D, devenue un vecteur stratégique de transformation, de légitimation et d'acceptabilité sociale. Adoptant un positionnement à la fois théorique et situé, cette étude poursuit une double visée : d'une part, proposer une analyse critique et compréhensive des modalités info-communicationnelles qui structurent et organisent la R&D dans une grande entreprise technoscientifique ; d'autre part, contribuer sur le plan épistémologique et méthodologique au champ des SIC, en explorant les dynamiques entre production de savoirs scientifiques, dispositifs de communication et stratégies organisationnelles. La démarche repose sur une posture de recherche-action (Morin, 1985), une approche ethnographique (Schwartz, 1993), ainsi qu'une démarche de conception et d'expérimentation d'un outil info-communicationnel visant à formaliser et à médiatiser les savoirs produits par la R&D.

Ce cadre de recherche se structure autour de deux éléments fondamentaux : la problématique de recherche, qui expose le questionnement central et les tensions observées sur le terrain, et les hypothèses de recherche, qui traduisent notre cadre théorique en propositions empiriques articulées aux objectifs scientifiques et opérationnels du travail doctoral.

Problématique de recherche

Dans un contexte de transition énergétique mondiale, les entreprises se réorganisent pour répondre à de nouveaux impératifs sociétaux, économiques et environnementaux. TotalEnergies, acteur majeur du secteur énergétique, inscrit sa transformation dans une logique d'innovation intensive, portée par ses centres de R&D. Le PERL, en est la preuve puisqu'il constitue le terrain d'enquête principal de cette thèse CIFRE. Ce terrain se caractérise par une double dynamique : d'une part, une forte spécialisation scientifique en lien avec les transitions énergétiques ; d'autre part, une volonté accrue d'inscrire la R&D au cœur de la stratégie de communication de l'entreprise.

La recherche s'ancre dans une tension observable entre des logiques communicationnelles (Boutinet, 1998), organisationnelles (Bazin-Benoit, 1998), stratégiques et structurantes, et des pratiques scientifiques marquées par la complexité, l'autonomie disciplinaire (Turmel, 2006) et la diversité des acteurs. L'entreprise attend de la communication qu'elle contribue à l'amélioration de son image (Charpentier, 2006), notamment dans le cadre du changement d'identité de Total vers TotalEnergies, qu'elle valorise la diversité de l'innovation, et qu'elle humanise les progrès scientifiques et techniques. Elle cherche aussi à faire accepter l'innovation pour faire accepter l'entreprise, en mobilisant les acteurs de la R&D autour de cette mission communicationnelle.

Or, grâce à cette posture de chercheure-communicante insérée dans ce contexte, nous avons pu observer deux problématiques majeures : une organisation de la communication R&D mal identifiée, fragmentée, et peu structurée ; et une difficulté manifeste chez les acteurs de la R&D à partager des contenus scientifiques de façon intelligible, en raison de l'absence d'un langage commun entre spécialistes, non-spécialistes et communicants. Ce constat pose la question centrale suivante :

Quels sont les enjeux, les formes, les acteurs et les modalités info-communicationnelle de la R&D dans le développement social d'une entreprise en mutation ? Le cas du PERL.

Ce questionnement s'inscrit dans le champ des SIC, à l'interface entre communication des organisations, médiation scientifique, analyse socio-technique et ingénierie des connaissances. La recherche proposée s'appuie sur une recherche-action inscrite dans le champ des « terrains émergents » (Bernard, 2007) et mobilisant une ethnographie organisationnelle (Laude et al., 2012) appliquée aux milieux scientifiques industriels.

En croisant une approche ethnographique (Woolgar et Latour, 1988 ; Olivier De Sardan, 2008 ; Schwartz, 1993), une posture d’immersion active (Delaporte, 1993) et une perspective socio-technique intégrant l’ingénierie des connaissances, cette thèse ambitionne de contribuer à une compréhension fine des pratiques de communication en R&D, à travers l’étude située et engagée d’un centre de recherche en transformation.

Hypothèses de recherche

À partir du postulat selon lequel l’information et la communication sont consubstantielles à la R&D, cette recherche repose sur trois hypothèses générales, directement articulées aux enjeux identifiés sur le terrain et aux objectifs de la recherche doctorale.

Première hypothèse : Une R&D centrale dans la politique et la stratégie de communication de TotalEnergies

La première hypothèse postule que la R&D constitue un pilier de la stratégie de communication de TotalEnergies. Elle se manifeste par une forte mise en visibilité des projets scientifiques, tant à travers les canaux de communication internes (intranet, newsletters, rapports de R&D...) qu’externes (articles sur le site internet, posters, publications scientifiques, partenariats académiques...). Cette centralité s’illustre par l’articulation des données R&D aux dispositifs de valorisation (notamment dans le changement de nom vers TotalEnergies) et dans l’effort de rationalisation des savoirs partagés. Elle répond à des objectifs organisationnels tels que l’amélioration de l’image et l’identité de l’entreprise (Giget, 1989), la valorisation de l’innovation (Costa Cunha, 2022) dans sa diversité et la mise en avant de la R&D au centre des stratégies de communication.

L’objectif de la recherche, dans ce cadre, est de montrer comment la R&D est une activité intrinsèquement informationnelle et communicationnelle, et de comprendre les logiques de sa médiatisation stratégique.

Deuxième hypothèse : Des chercheurs engagés dans l’information et la communication scientifique de TotalEnergies

La deuxième hypothèse affirme que les chercheurs de TotalEnergies sont progressivement enrôlés dans des dynamiques de médiation (Rasse, 2007), d’interprétation et de traduction des

savoirs scientifiques (Rey, 2002). Cette hypothèse repose sur l'analyse d'un corps de plus de 900 chercheurs, ingénieurs et techniciens engagés dans la production de savoirs (plus de 13 000 publications scientifiques enregistrées dans ROPA, et plus de 9 500 dans Scopus). Ces chercheurs deviennent progressivement des acteurs de communication, bien au-delà de leur fonction initiale. Cela rejoint les objectifs de l'entreprise de mobiliser les acteurs de la R&D dans la communication, d'humaniser l'innovation et de rassembler, créer et partager les données scientifiques.

Cette hypothèse vise à comprendre l'activité info-communicationnelle des acteurs de la R&D, en différenciant les formes de l'information scientifique et technique, ses supports, sa circulation et ses destinataires. Elle s'appuie également sur l'analyse des interactions et des interdépendances dans les réseaux de médiation.

Troisième hypothèse : Des stratégies différenciées et asynchrones de développement, de recherche et de communication

Enfin, la troisième hypothèse suggère que les dynamiques de développement technologique, de recherche scientifique et de communication d'entreprise sont asynchrones, voire parfois contradictoires. Les thématiques de recherche évoluent, passant des hydrocarbures aux énergies renouvelables, mais les dispositifs communicationnels ne s'adaptent pas toujours à ces mutations. Cela implique des divergences de temporalités et de priorités entre équipes techniques, communicants et décideurs ; une difficulté à concilier les stratégies de développement, de recherche et de communication et la nécessité de traduire les contenus R&D en respectant les niveaux d'expertise.

Ce défaut d'alignement invite à interroger l'organisation et la circulation des données de la R&D, à questionner la traduction des savoirs scientifiques en connaissances partagées, et à expérimenter de nouveaux dispositifs de communication scientifique et technique.

PARTIE 1. LA COMMUNICATION ET L'INFORMATION EN R&D

Longtemps reléguée au rang de fonction technique au sein des organisations industrielles, la R&D s'impose aujourd'hui comme un levier stratégique de visibilité, d'identification et de transformation (Morand et Manceau, 2009). Dans un environnement marqué par l'accélération des transitions énergétiques, numériques et sociétales, la R&D ne constitue plus seulement un espace de production de connaissances : elle devient un opérateur central dans la fabrique des récits organisationnels (Giroux et Marroquin, 2005), un lieu de cristallisation des enjeux de légitimation (Krieg-Planque et Oger, 2010) et un vecteur de cohésion interne. L'entreprise TotalEnergies incarne de manière exemplaire cette reconfiguration. La R&D y est mise en récit à travers une pluralité de dispositifs qui témoignent d'un investissement croissant dans sa mise en visibilité, sa scénarisation stratégique et son inscription dans l'identité de l'entreprise. Ce processus ne relève pas d'une simple opération de valorisation : il engage en profondeur les régimes de circulation des savoirs (Paganelli, 2012 ; Abou El Maaty et al., 2020), les postures professionnelles, ainsi que les temporalités de l'innovation, du développement et de la communication.

Dans ce contexte, la production et la diffusion des informations scientifiques ne peuvent être pensées indépendamment des logiques organisationnelles, des rapports de pouvoir et des formes de médiation qui les sous-tendent. L'activité des chercheurs, des ingénieurs et des communicants, souvent appelés à collaborer dans des espaces hybrides, s'inscrit dans des réseaux d'interdépendance où se négocient la pertinence des contenus, leur intelligibilité, et leur valeur stratégique. Le scientifique devient progressivement un acteur de la communication, tandis que le communicant s'acculture aux logiques techniques, contribuant à une co-construction éditoriale des récits d'innovation. Cette dynamique s'accompagne toutefois de tensions. Les temporalités de la recherche, les exigences de confidentialité, les impératifs de vulgarisation, ou encore la fragmentation des dispositifs numériques créent des zones de friction qui rendent la médiation incertaine, parfois conflictuelle. Il devient alors nécessaire d'observer ces zones de tension non comme des dysfonctionnements, mais comme des révélateurs des transformations info-communicationnelles à l'œuvre au sein des organisations technoscientifiques.

Structurée en trois chapitres, cette première partie interroge la R&D comme espace de production et de médiation des savoirs, mais aussi comme acteur stratégique dans les politiques de communication des entreprises. Le premier chapitre n'occupe pas une place centrale dans la démonstration de la thèse : il constitue avant tout un détour nécessaire. Il revient sur les définitions, les mutations et les enjeux contemporains de la R&D, ainsi que sur le contexte spécifique dans lequel notre recherche s'ancre, en particulier l'étude des discours et l'image de TotalEnergies dans l'espace public. Le second s'intéresse aux figures professionnelles impliquées dans la production, la circulation et la valorisation des connaissances, en analysant les rapports différenciés aux savoirs et les nouvelles configurations d'acteurs. Le troisième explore enfin les tensions entre logiques internes et logiques publiques, entre contraintes de vulgarisation et impératifs de légitimation, en s'appuyant sur une analyse fine des pratiques de communication et des supports mobilisés.

Ces analyses s'ancrent dans un cadre hypothético-déductif, où chaque chapitre mobilise des matériaux empiriques et des cadres théoriques spécifiques en lien avec les principales hypothèses formulées en amont de ce travail (Gaudet et Robert, 2018). Ces hypothèses ont été exposées dans la présentation du cadre de recherche précédent, afin de clarifier les lignes directrices de notre travail de recherche. En éclairant les ressorts info-communicationnels de la R&D, cette partie vise à renouveler l'analyse des relations entre innovation scientifique et communication organisationnelle, dans un contexte où l'information devient un enjeu structurant des identités professionnelles, des récits stratégiques et de la performance symbolique des entreprises en mutation.

Chapitre 1. La centralité de la R&D dans la stratégie de communication

Dans le contexte d'une entreprise en mutation comme TotalEnergies, la R&D ne peut plus être pensée comme une entité autonome centrée sur la production de savoirs techniques (Santos, 1994). Elle devient un vecteur stratégique mobilisé dans des logiques de légitimation, de transformation organisationnelle et de communication identitaire. Ce chapitre interroge les conditions et modalités de cette centralité, en articulant les enjeux scientifiques, symboliques et narratifs de la R&D à la stratégie globale de l'entreprise.

À partir de notre première hypothèse, selon laquelle la R&D constitue un pilier central de la stratégie de communication de TotalEnergies, nous cherchons à répondre aux questions suivantes : Comment la R&D devient-elle un objet de discours stratégique dans une entreprise en transformation ? Quels dispositifs info-communicationnels structurent sa visibilité interne et externe ? Comment les tensions entre production scientifique et exigence de légitimation sont-elles médiées à travers les récits organisationnels ? Ces questionnements s'inscrivent également dans une analyse critique des formes de performativité discursive (Sleiman et al., 2020) mobilisées dans la mise en récit de la transition énergétique, en lien avec notre troisième hypothèse sur l'asynchronie entre temporalités scientifiques, stratégiques et communicationnelles.

L'analyse menée dans ce chapitre ne constitue pas une étude centrale du travail de recherche. Elle vise plutôt à fournir un cadre de contextualisation, en amont des chapitres empiriques consacrés à l'organisation interne de la communication de la R&D. Nous mobilisons pour cela une adaptation du tableau panoramique (Muchielli et Noy, 2005), afin de comparer les objectifs, ressources, contraintes et effets de réception des discours sur la R&D dans différents espaces (institutionnel, médiatique, numérique/ critique). L'enjeu n'est pas de faire des controverses un objet de recherche en soi, mais de montrer en quoi elles fonctionnent comme révélateurs des conditions de réception qui rendent nécessaire une communication organisée de la R&D. Dans cette perspective, la méthode du tableau panoramique (Mucchielli et Noy, 2005), déjà introduite ci-dessus comme outil de contextualisation générale, est mise en œuvre plus précisément dans les sous-parties 1.1.1 et 1.1.2. Elle permet de comparer les définitions de la situation produites par les différents acteurs discursifs, institutionnels, médiatiques, militants ou issus des espaces numériques, en restituant, pour chacun, les enjeux, normes et positions qui structurent leurs prises de parole.

Dans ce travail, nous nous appuyons explicitement sur la structure du tableau panoramique originel (cf. Tableau 1), tel que présenté par Mucchielli et Noy (2005) qui sert de matrice de référence pour construire nos propres grilles d'analyse adaptées au cas de la R&D.

Tableau 1: Tableau panoramique originel

	Communications généralisées significatives	Eléments « induits » de la description			
Élément Acteur		Enjeu	Normes	Position	Relation
Acteurs A					
Acteurs B					

Ce dispositif méthodologique éclaire ainsi les écarts, convergences et logiques d'opposition qui configurent la réception publique de la R&D. Dans notre travail, cette démarche a donné lieu à la construction de plusieurs tableaux analytiques, qui synthétisent et mettent en regard les caractéristiques des discours étudiés, permettant d'objectiver ces dynamiques contrastées. À l'inverse, la sous-partie 1.1.3 s'appuie dès à présent sur les fondements d'ETHCOMOD, non dans sa dimension technique développée en partie 3, mais comme grille d'observation ethnographique guidant l'analyse des dynamiques internes de communication au sein du PERL.

Le chapitre explore ainsi trois dimensions interdépendantes ; la reconfiguration contemporaine de la R&D dans les entreprises post-industrielles (1.1.1), les formes de légitimation narrative mobilisées dans les discours publics et institutionnels (1.1.2), l'intégration différenciée de la R&D dans les dispositifs communicationnels de TotalEnergies (1.1.3). Ce faisant, il propose une lecture info-communicationnelle de la R&D comme actant stratégique, à la fois producteur de savoirs, catalyseur de transformation, et ressource narrative mobilisable.

1.1.1 Comprendre la R&D : définitions, mutations et enjeux contemporains

L'intégration de la R&D dans les stratégies globales des entreprises ne peut être saisie sans un retour approfondi sur ses fondements conceptuels, ses dynamiques (Darricades et al., 2025) et ses implications contemporaines. Historiquement pensée comme un processus linéaire orienté vers l'innovation technologique, la R&D s'est progressivement métamorphosée en un dispositif stratégique au cœur des transformations organisationnelles (Le Masson et al., 2006), mobilisant des ressources, des savoirs, et des acteurs aux statuts variés. Dans le cadre de cette sous-partie, l'utilisation du tableau panoramique nous a permis de repositionner la R&D non seulement comme une fonction scientifique, mais comme un espace socialement défini selon les acteurs qui en parlent. En reconstituant les points de vue institutionnels, médiatiques et organisationnels, le tableau panoramique met en évidence que la R&D est simultanément décrite comme un levier stratégique, un espace de preuve scientifique et un instrument de transformation symbolique, confirmant la pluralité de ses définitions dans l'espace public. Elle participe ainsi à la constitution d'un capital cognitif distinctif, difficilement imitable, à l'origine d'un avantage concurrentiel durable (Hamel et Prahalad, 1994). Elle s'est institutionnalisée comme une fonction stratégique, incarnant une capacité d'adaptation (Gallié, 2007) et de différenciation dans des environnements incertains (Depret et Hamdouch, 2009), volatils (Miquée, 2012) et interconnectés.

Dans un contexte de transformation accélérée des environnements économiques, technologiques et sociétaux (Lévesque et Mendell, 2004), la R&D devient également un espace de médiation entre expertise scientifique, enjeux industriels et impératifs communicationnels (Darricades et al., 2025). Elle ne se limite plus à la production de solutions innovantes : elle contribue à la fabrique du sens (Laroche, 2016), à la structuration de la stratégie d'entreprise, et à la mise en visibilité de ses engagements. C'est dans ce cadre que s'impose progressivement la notion de R&D organisante, désignant la capacité de la recherche à dépasser sa seule fonction techico-scientifique pour endosser un rôle structurant dans la gouvernance symbolique et la communication organisationnelle. Elle ne constitue plus seulement un levier d'innovation technologique, mais devient un acteur de l'orientation stratégique, de la médiation et de la légitimation, en participant à la configuration même des dynamiques de changement (Laperche et Lefevre, 2012). Ce déplacement du regard vers une R&D conçue comme une structure hybride permet d'articuler ses fonctions scientifiques, symboliques, et communicationnelles en cohérence avec les mutations actuelles des modèles d'organisation (Lejoux, 2014).

Cette évolution reflète non seulement une reconfiguration des pratiques scientifiques et industrielles, mais aussi une montée en puissance des logiques info-communicationnelles dans la construction des stratégies d'entreprise. À travers une approche interdisciplinaire croisant les apports de l'économie de l'innovation, des sciences de gestion et des SIC, cette sous-partie vise à éclairer les multiples dimensions de la R&D contemporaine : ses fonctions productives, ses rôles médiateurs et ses capacités de structuration symbolique. Elle s'inscrit dans une lecture intégrée des organisations, dans laquelle la production de connaissances ne peut être dissociée de sa mise en forme, de sa diffusion, et de sa performativité sociale (Cotton, 2016).

Comprendre ce qu'est la R&D aujourd'hui, dans sa complexité et ses enjeux multiples, nécessite de retracer les principales évolutions historiques, de saisir son repositionnement stratégique au sein des organisations contemporaines, et d'en proposer une lecture renouvelée à partir des apports des SIC. Pour ce faire, cette sous-partie s'organise en trois temps. Dans un premier temps nous reviendrons sur les grandes transformations conceptuelles de la R&D en montrant le passage d'un modèle linéaire à une fonction organisante (section 1.1.1.1). Ensuite, nous analyserons comment la R&D s'est imposée comme une fonction stratégique de transformation (Pavie, 2012), en jouant un rôle central dans l'articulation entre expertise scientifique, gouvernance et communication (section 1.1.1.2). Enfin, nous proposerons une lecture info-communicationnelle de la R&D, en montrant comment elle devient un dispositif symbolique et médiateur, au cœur des dynamiques identitaires et narratives des entreprises en mutation (section 1.1.1.3).

Dans le cadre de cette recherche, il s'agit donc non seulement de définir la R&D en tant qu'activité, mais également d'analyser comment elle est mobilisée, interprétée et valorisée dans un contexte organisationnel spécifique, celui de TotalEnergies, en pleine mutation énergétique et sociétale (Robert, 2022). Ce positionnement contextuel invite à considérer la R&D non plus comme un simple levier de compétitivité, mais comme un vecteur de transformation culturelle (Letourmy et al., 2016), stratégique et narrative (Giroux et Marroquin, 2005).

1.1.1.1 Évolutions historiques et conceptuelles de la R&D : du modèle linéaire aux approches intégrées

La R&D, initialement pensée comme une chaîne causale entre découverte scientifique et production technologique, s'inscrit dans une vision schumpétérienne de l'innovation (Schumpeter, 1942). Elle repose sur un enchaînement logique entre recherche fondamentale, recherche appliquée et développement expérimental, formalisé dans les politiques publiques et

les classifications internationales (Hela, 2007). Cette représentation linéaire, longtemps dominante, a contribué à légitimer les investissements massifs dans la recherche, en particulier dans les secteurs industriels à forte intensité technologique. Cette conception s'est largement imposée dans le contexte de développement régional par suite de la crise économique d'après-guerre, au moment où les États structuraient des systèmes nationaux de recherche, en attribuant à la R&D une fonction technico-scientifique autonome, centrée sur la production de savoirs stabilisés (Santos, 1994). Cependant, cette vision réductrice a progressivement été remise en question par l'émergence de modèles alternatifs de l'innovation (Forest, 2014), soulignant la complexité des interactions entre science, technique, marché et société.

Les approches évolutionnistes (Nelson & Winter, 1982) ont introduit une lecture dynamique des processus d'innovation, fondée sur les routines organisationnelles, l'apprentissage collectif et la co-construction des savoirs. Loin de se limiter à une logique de production descendante, la R&D est désormais envisagée comme un système interactif, impliquant une pluralité d'acteurs (chercheurs, ingénieurs, communicants, partenaires externes...) dans un réseau de co-élaboration de la valeur. Dans ce cadre, March (1991) distingue l'exploration, liée à la recherche de nouvelles possibilités, de l'exploitation, centrée sur l'optimisation des connaissances existantes. La R&D devient alors un espace d'arbitrage entre ces deux logiques, devant répondre à la fois aux impératifs de rupture et de continuité. Elle se définit aujourd'hui comme une fonction transversale (Bourgeon, 2002), dynamique (Delhaussé et Kalenga, 2007), et distribuée (Guichard et Tran, 2004), ancrée dans une logique d'adaptation continue aux évolutions des environnements complexes. Cette mutation engage une relecture des activités de R&D à partir des SIC. Loin de ne produire que des objets techniques, la R&D fabrique aussi des récits, des symboles et des dispositifs de communication (Leroi-Gourhan, 1964). Ce glissement sémantique traduit une inflexion majeure dans la manière dont la R&D est perçue au sein des organisations : elle ne constitue plus uniquement un lieu de production de savoirs, mais un espace d'énonciation stratégique où s'articulent communication, gouvernance et innovation. Ce déplacement épistémologique inscrit la R&D dans un régime d'intelligibilité élargi : elle est à la fois productrice de connaissances et actrice de la transformation organisationnelle (Brassard, 2003).

Dans cette perspective, les SIC offrent des outils conceptuels pertinents pour penser la performativité des dispositifs de R&D : à travers les logiques de médiation, de mise en récit et de circulation des savoirs, elles permettent d'analyser comment la R&D participe à la structuration d'une vision, à l'orientation des décisions, et à la construction d'une identité

collective autour de l'innovation (Félix et Pajon, 2005). Ce changement d'une conception linéaire vers une R&D de plus en plus intégrée aux dynamiques organisationnelles introduit la notion de R&D organisante. Celle-ci, que nous n'esquissont ici qu'à titre conceptuel, sera approfondie plus loin (section 1.1.1.3) à travers une lecture spécifiquement info-communicationnelle, qui mettra en lumière ses dimensions sémiotiques, narratives et institutionnelles.

1.1.1.2 La R&D comme fonction stratégique de transformation organisationnelle

Dans le prolongement de cette reconfiguration conceptuelle, la R&D incarne désormais une fonction stratégique transversale, contribuant à la capacité adaptative des entreprises face à des environnements incertains (Lenfle et Midler, 2002). Dans un contexte marqué par la transition énergétique, l'urgence écologique (D'Ambrosio, 2021), la numérisation accélérée et la pression des parties prenantes, elle se situe à l'intersection des sphères scientifiques, managériales et communicationnelles. Cette position charnière l'amène à participer activement à la définition des orientations stratégiques, à la mise en récit du changement, et à la légitimation des engagements de l'entreprise.

Dans les organisations contemporaines, la R&D ne peut plus être isolée dans un périmètre cloisonné. Elle est appelée à dialoguer avec l'ensemble des fonctions ; communication, marketing, RH, etc., dans une logique de mise en réseau des expertises. En ce sens, elle s'apparente à une instance de médiation organisationnelle (Deschamps, 2018) : elle ne peut se penser indépendamment des logiques de circulation (Abou El Maaty et al., 2020), d'interprétation et d'appropriation des savoirs (Corbel, 2011) dans l'ensemble du système organisationnel. Autrement dit, elle assure la circulation des savoirs, articule les visions prospectives avec les contraintes opérationnelles, et contribue à l'élaboration de repères partagés sur les priorités collectives. Plusieurs travaux en SIC soulignent le rôle des dispositifs info-communicationnels dans ce processus (Gardies, 2012) : les rapports d'activité, les newsletters internes, les articles techniques sur l'intranet, les vidéos de vulgarisation ou les événements de démonstration technologique participent à faire exister la R&D dans l'espace public organisationnel. Ce rôle stratégique repose sur une triple capacité : produire des connaissances scientifiques, les articuler avec des enjeux managériaux, et les transformer en discours mobilisateurs, porteurs de sens collectif. Dans cette perspective, la R&D s'inscrit comme un catalyseur d'intelligence collective, en favorisant la convergence des savoirs, la coopération interdisciplinaire et l'émergence de solutions co-construites (Frimousse et Peretti,

2019). En ce qui concerne le cas de TotalEnergies, cette fonction stratégique prend une dimension particulière. L'entreprise, engagée dans un repositionnement identitaire (Graille, 2014) post-pétrolier, mobilise la R&D comme levier de transformation : non seulement pour développer des solutions bas carbone (stockage du CO₂, biogaz, hydrogène...), mais aussi pour inscrire son action dans une temporalité d'anticipation (Bouchayer, 2023). Dans ce cadre, la R&D fonctionne comme un opérateur de transition, à la fois sur le plan technique et sur le plan symbolique, en incarnant une volonté d'innovation responsable et d'alignement avec les attentes sociétales (Berger-Douce, 2015). Cette orientation stratégique implique une capacité à produire une vision (Perrot et Ederlé, 2002), à la stabiliser dans des récits (Hennion, 2003), et à mobiliser les collectifs autour de projets porteurs de sens. Elle ne se limite pas à l'élaboration d'objectifs techniques : elle contribue à la structuration de récits performatifs (Hennion, 2003), à la légitimation de choix stratégiques, et à la co-construction d'une identité organisationnelle en transformation. La R&D devient ainsi un vecteur de résonance entre les objectifs économiques, les contraintes environnementales et les aspirations sociétales. Dans cette optique, la fonction stratégique de la R&D ne s'analyse pas uniquement en termes de résultats scientifiques, mais en termes d'effets communicationnels à travers la capacité à projeter une image d'entreprise innovante (Dumas, 2014), à fédérer des collectifs autour d'un projet et à négocier des positions dans un espace public élargi. Ce repositionnement stratégique de la R&D, à la croisée des sphères scientifique, managériale et sociétale, ouvre ainsi la voie à une lecture renouvelée de ses fonctions, non plus seulement en termes de pilotage technologique, mais comme un dispositif d'énonciation symbolique. Dans cette perspective, il devient nécessaire d'examiner comment la R&D s'inscrit dans une dynamique info-communicationnelle où elle participe activement à la construction des récits d'innovation, à la légitimation des choix stratégiques et à la mise en visibilité des engagements de l'entreprise.

1.1.1.3 Vers une lecture info-communicationnelle de la R&D organisante

Les transformations précédemment décrites appellent une requalification de la R&D dans une perspective communicationnelle. Elle peut être considérée comme un média stratégique : elle émet des signes, configure des narrations, et incarne des valeurs au sein des dispositifs communicationnels de l'entreprise (Hennion, 2003). En ce sens, la R&D devient un dispositif sémiotique et narratif, capable de produire et de diffuser des significations socialement situées. Cette fonction médiatique s'exprime à travers la scénarisation des résultats (Navarro et al., 2009), la mise en récit des projets, la valorisation des expertises et l'intégration de la recherche

dans des formats éditoriaux hybrides. Ces formes de médiatisation participent à l'élaboration d'une rhétorique organisationnelle visant à stabiliser des représentations collectives de l'innovation. La R&D devient ainsi un espace d'énonciation dans lequel se déploient des formes symboliques, des scripts narratifs et des registres argumentatifs destinés à ancrer l'innovation dans une dynamique collective (Wittorski, 2008). Elle constitue un lieu discursif où s'articulent à la fois des enjeux épistémiques, politiques et symboliques. L'approche info-communicationnelle permet ainsi de penser la R&D comme un espace d'énonciation institutionnelle spécifique à conquérir (Hert, 1998), dans lequel se croisent des registres épistémiques (Pastré, 2008) via la production de savoirs et des registres politiques du fait des enjeux de gouvernance. Cette pluralité de fonctions invite à dépasser une lecture fonctionnelle ou instrumentale de la R&D pour en saisir la performativité (Féral, 2013). Elle ne se contente pas de documenter le changement : elle le met en forme, l'anticipe, le légitime. Ce rôle performatif repose sur la capacité de la R&D à articuler différents régimes de légitimité :

- **La légitimité scientifique** en utilisant le pouvoir de parler et d'agir de manière autorisée et avec autorité en matière de science, et d'obtenir la reconnaissance sociale (Bourdieu, 1976) ;
- **La légitimité managériale** en utilisant le pouvoir d'expertise, basé sur la compétence scientifique (Courpasson, 1997) ;
- **La légitimité sociétale** en construisant des récits cohérents, crédibles et mobilisateurs par la capacité à se définir socialement et à situer son champ d'action économique dans le cadre et le respect de l'intérêt général et d'une certaine éthique (Appel, 2005).

Ce triptyque de légitimité illustre que la R&D ne s'inscrit pas uniquement dans un registre de production scientifique mais dans une logique de médiation stratégique où s'entremêlent preuves, récits et promesse. Les travaux empiriques menés chez TotalEnergies montrent que la R&D y est investie d'une forte valeur symbolique. Les discours internes, externes et les supports de communication témoignent de sa centralité dans la fabrique du récit d'entreprise (Merminod, 2022). Ainsi, la R&D devient l'un des vecteurs privilégiés de l'énonciation organisationnelle, contribuant à légitimer la trajectoire de transition énergétique de l'entreprise. Les narrations mobilisées font de la R&D le socle d'une innovation responsable, alignée avec les objectifs de durabilité et les attentes sociétales. Dans un environnement de visibilité médiatisée, la mise en lumière des activités et des projets de R&D ne relève plus uniquement de fuites ou de flux d'information difficiles à maîtriser : cette mise en visibilité de la R&D s'apparente à une opération de médiation stratégique (Thompson, 2005) ; elle permet d'ancrer

les promesses de transformation dans des formes discursives stabilisées, capables de circuler entre les sphères internes et externes (Moirand, 1997). Cette mise en récit n'est pas anodine : elle participe à produire de la crédibilité, à structurer des imaginaires partagés, et à négocier des positions dans l'espace public. En ce sens, la communication autour de la R&D fonctionne aussi comme une communication de preuve : elle matérialise l'engagement de l'organisation dans des trajectoires d'innovation et rend visibles, sous une forme objectivable et narrée, les efforts investis dans la transformation. Cette dimension « organisante » rejoint l'approche de Bruno Latour (2005) : en devenant un objet discursif et médiatique, la R&D ne se limite pas à produire des savoirs, elle structure la communication de l'entreprise, oriente ses stratégies de légitimation et organise les représentations collectives de l'action., tout en agissant dans les chaînes de traduction qui transforment les savoirs scientifiques, en représentations collectives et en leviers de gouvernance. Elle devient ainsi un point d'articulation entre action et représentation, entre savoirs et récits, entre science et société.

Ainsi, il est possible d'élargir l'analyse en mobilisant la notion de « vision organisante » développée par Vaast et Benghozi (2003). Si ces auteurs l'appliquent aux intranets, entendus comme des dispositifs qui orientent les pratiques, structurent les discours et guident les choix organisationnels, tout en laissant une marge d'interprétation locale, nous en retenons ici la portée conceptuelle. Transposée à la R&D, cette approche ne vise pas à comparer deux objets hétérogènes, mais à souligner que la R&D peut elle aussi être envisagée comme une vision organisante : un référentiel collectif qui organise la circulation des savoirs, la fabrique des narrations stratégiques et les dynamiques de légitimation, tout en autorisant des approbations différenciées selon les acteurs. Cette lecture renforce l'idée que la R&D, au-delà de sa fonction de production scientifique, assume une fonction socio-discursive et institutionnelle, confirmant son rôle d'actant organisationnel. Ce statut ambivalent, à la fois lieu de production, de médiation et de mise en visibilité, confère à la R&D une centralité renouvelée dans les dynamiques info-communicationnelles des entreprises en mutation. C'est cette articulation que les sous-parties suivantes se proposent d'explorer plus finement, à travers l'analyse des discours, des médiations, et des tensions communicationnelles autour de la R&D dans les entreprises contemporaines.

1.1.2 Les discours institutionnels et publics autour de l'innovation

Dans les organisations contemporaines en transition, la communication autour de la R&D dépasse la seule valorisation des innovations scientifiques. Chez TotalEnergies, cette fonction discursive prend une dimension centrale dans la fabrique de l'image d'entreprise en mutation. Cette section vise à analyser, à partir d'un corpus institutionnel, médiatique et numérique, comment la R&D est mise en récit, segmentée selon les publics, et soumise à des tensions critiques dans un contexte de forte médiatisation de la transition énergétique.

Cette approche mobilise les apports croisés de plusieurs champs théoriques : les travaux sur la légitimation des institutions (Krieg-Planque et Oger, 2010), les formes de communication environnementale (Libaert, 2018), l'écocentrisme discursif (Fortin et Fournis, 2016), ainsi que les analyses critiques des dispositifs de médiation et d'acceptabilité sociale (Ben Slimane, 2015). Elle s'inscrit également dans une lecture info-communicationnelle de la mise en récit organisationnelle (Bonnet, 2011) qui conçoit les discours institutionnels comme des instruments de structuration stratégique des représentations collectives. L'analyse des discours institutionnels et publics s'appuie également sur la méthode du tableau panoramique, qui permet ici de comparer les différentes définitions de la situation produites par les acteurs étudiés : l'entreprise cherchant à légitimer sa transformation, les médias cadrant la transition sous l'angle du doute, et les collectifs militants construisant un récit d'accusation. Ce dispositif méthodologique offre une lecture synchronique des positions discursives, révélant les tensions qui structurent l'espace de réception de la R&D.

L'analyse se déploiera en trois temps complémentaires. Elle portera d'abord sur les stratégies de légitimation et la construction narrative de la R&D dans les supports institutionnels, où se joue la cohérence du récit d'innovation (section 1.1.2.1). Dans un second temps, elle examinera la circulation et la recontextualisation de ces discours dans des espaces médiatiques et numériques élargis, où les récits de la R&D sont transformés, appropriés, voire détournés (section 1.1.2.2). Enfin, elle explorera les tensions narratives et controverses publiques suscitées par ces discours, notamment à travers les accusations de greenwashing, révélatrices d'une dissonance entre communication stratégique et réception sociale (section 1.1.2.3). L'objectif est de montrer en quoi la R&D constitue une ressource symbolique, mobilisée stratégiquement dans un espace de communication organisé et polémique, révélant ainsi des logiques d'ajustement, de différenciation et de confrontation, au cœur de notre troisième hypothèse de

recherche : l'asynchronie et la dissonance entre les temporalités de la recherche, du développement et de la communication dans l'entreprise.

1.1.2.1 Stratégies de légitimation et mise en récit de la R&D

Les entreprises s'appuient sur des constructions narratives afin de donner sens à leurs actions, légitimer leurs valeurs et projeter leurs intentions futures dans l'espace public, elles ont donc recours au récit (Chouteau et Nguyen, 2012). Dans cette perspective, la communication organisationnelle est reconnue comme un levier de légitimation, en ce qu'elle structure la manière dont l'entreprise est perçue, comprise et acceptée socialement (Philippe, 2006). Dans le cas de TotalEnergies, la communication autour de la R&D s'inscrit pleinement dans cette logique stratégique. Elle repose sur une mise en récit méthodique et intentionnelle des efforts de recherche, articulée autour de registres dominants tels que la neutralité carbone, l'innovation responsable, la durabilité et les engagements à long terme. Cette rhétorique mobilise des figures d'autorité (dirigeants, chercheurs...), des preuves tangibles (indicateurs de gaz à effet de serre (GES), projets de R&D concrets...), et une narration scénarisée de la transformation énergétique (Padberg, 2021).

Nous avons réalisé une analyse de documents institutionnels de 2021 à 2023 selon une méthode qualitative, en étudiant leurs structures discursives, leur lexique et leurs fonctions argumentatives. Il en ressort une volonté claire de stabiliser un récit de transformation, visant à inscrire la R&D au cœur du repositionnement stratégique de l'entreprise, désormais définie comme un « multi-énergéticien durable ». Le choix des documents analysés repose sur une volonté de capter la diversité des formes et fonctions du discours institutionnel de TotalEnergies. Nous cherchons à interroger les manières dont l'entreprise construit un récit cohérent, légitime et stratégique à travers différents supports de communication. Bien que le corpus reste limité en nombre de documents, il a été construit de manière à garantir une représentativité des principales modalités discursives depuis le changement de nom de l'entreprise (2021) ; rapports annuels publics, page web institutionnelles, communiqués de presse, interviews du dirigeant Patrick Pouyanné et une page web spécifique au PERL. Ces formats permettent de saisir les différents discours. L'objectif méthodologique de cette étude est double : Identifier les invariants narratifs qui structurent le récit organisationnel de la transformation (Jouve, 1992) et mettre au jour les ajustements discursifs opérés selon les contextes de publication, les supports et les publics visés.

Le corpus a été constitué de manière raisonnée, selon une logique de diversité des formats et des registres discursifs, afin de saisir la pluralité des formes de communication institutionnelle autour de la R&D et de la transformation énergétique. Il comprend : les rapports officiels “*Sustainability & Climate - Progress Report*” publiés entre 2021 et 2023, qui matérialisent la volonté de transparence et de reddition ; un communiqué de presse de 2021 présentant la nouvelle stratégie de la Compagnie ; une page institutionnelle du site web totalenergies.com consacrée à la transition énergétique ; deux interviews de Patrick Pouyanné, publiées respectivement dans *Les Échos* (2022) et sur *Boursorama* (2023) ; une page web dédiée aux programmes d’engagement social et environnemental (*Care Together*) ; et enfin, la page institutionnelle du site du PERL, valorisant les expertises locales en R&D, les partenariats académiques et les infrastructures scientifiques.

Le tableau 2 ci-après présente une synthèse des caractéristiques de ces documents : leur typologie, leurs dates de publication, les stratégies discursives identifiées, les fonctions attribuées aux discours et le type de vocabulaire employé. Ce tableau constitue une grille de lecture comparative, permettant d’articuler la diversité des supports autour de logiques narratives communes, révélatrices de la cohérence du récit organisationnel promu par TotalEnergies.

L’analyse a été conduite selon une démarche qualitative et inductive, en trois étapes : une lecture transversale des supports, afin d’identifier les invariants narratifs structurant le discours de transformation, figures de l’expertise, marqueurs d’engagement durable, trajectoires vers la neutralité carbone, indépendamment du format médiatique. Puis, un repérage des tensions discursives, à travers les inflexions, justifications ou déplacements argumentatifs observés selon les publics et les contextes de communication (accusations de greenwashing, critiques sur les investissements fossiles, etc.). Enfin, une interprétation communicationnelle, visant à situer ces récits dans un espace de légitimation et de médiation entre la sphère technique (production scientifique et R&D) et la sphère publique (opinion, médias, société civile).

Cette méthodologie permet d’analyser le discours institutionnel comme un dispositif de régulation symbolique, où se joue l’équilibre entre la promesse de durabilité et la préservation des intérêts économiques.

Toutefois, il est important de rappeler que cette analyse ne constitue pas un pilier central de notre recherche : elle en représente plutôt une étape préliminaire de contextualisation. En effet, l’objectif n’est pas ici de mener une étude exhaustive des discours institutionnels de

TotalEnergies, mais de situer notre travail dans l'environnement narratif et symbolique au sein duquel s'inscrit la R&D. Comprendre les mécanismes de légitimation et les formes de narration mobilisées par l'entreprise permet de savoir « où l'on se place » avant d'observer les pratiques info-communicationnelles internes et les processus de médiation étudiés dans les chapitres suivants.

Bien que restreint en volume, le corpus répond à une logique de représentativité qualitative, privilégiant la densité interprétative à l'exhaustivité. Ce choix permet de mettre en évidence les formes de circulation et de reconfiguration du récit de légitimation, en observant comment des motifs récurrents de transition, d'innovation et de responsabilité, se recomposent selon les supports et les publics.

Ainsi, comme le montre le tableau 2, les discours institutionnels de TotalEnergies sur la R&D et la transition énergétique oscillent entre une rhétorique technocratique de la preuve et une rhétorique narrative de l'engagement, cherchant à construire un horizon d'attente collectif conciliant performance technologique et responsabilité sociétale.

Tableau 2: Caractéristiques des discours institutionnels de TotalEnergies sur la R&D et sur la transition énergétique

Documents analysés	Nombre de documents étudiés	Date	Stratégies discursives observées	Fonctions du discours	Types de vocabulaire employés et exemples
Rapport officiel TotalEnergies «Sustainability & Climate – Progress Report »	3 rapports	2021 2022 2023	Mise en avant d'investissements dans les bas carbone et publication d'indicateurs précis (réduction GES, part des renouvelables)	Démontrer des progrès concrets et justifier les efforts ; désamorcer les accusations	Technocratique et stratégique avec une tonalité parfois « défensive » en cas de critique. Un langage technique et factuel. “Sur le long terme, c'est également un moyen d'orienter l'investissement vers la recherche dans des technologies bas carbone et dans le captage et stockage du CO ₂ . »
Communiqué de presse	1 communiqué de presse : présentation de la stratégie « Construire une Compagnie multi-énergies durable - Allier transition	2021	Affirmation de la transformation stratégique qui souligne l'évolution active de l'entreprise. Engagement envers la transition énergétique en	Présenter et légitimer la nouvelle orientation stratégique de TotalEnergies en tant que	Stratégique et institutionnel caractérisé par l'utilisation de termes tels que « <i>transition énergétique</i> », « <i>développement durable</i> », « <i>bien-être des populations</i> ». Un choix lexical qui vise à projeter une image d'entreprise

	énergétique et retour à l'actionnaire »		réduisant les émissions. Mise en avant de son objectif durable.	Compagnie multi-énergies.	innovante, responsable et engagée.
Page institutionnelles du site internet totalenergies.com - catégorie : « transition énergétique »	1 page web	2021	Affirmation des objectifs 2050, transparence sur les trajectoires	Structurer une trajectoire crédible de transformation, renforcer l'image long-termiste	Stratégique et narratif à visée pédagogique. Un discours insistant sur l'ambition neutralité carbone à 2050.
Discours du dirigeant Interview P.Pouyanné, Dans Les Échos en avril 2022. Interview de Patrick Pouyanné, avec Boursorama dans le cadre de la 3ème édition du e-salon Boursolive	2 interviews	2022 2023	Réaliser une communication de preuve en intégrant des données systématiquement dans ses allocutions. Revendiquer le rôle « responsable » de la Compagnie.	Humaniser le discours ; affirmer une position de leadership assumé face aux critiques	Stratégique et justificatif avec une composante parfois défensive : « <i>Ce n'est pas du greenwashing si l'on investit 7 Md\$ par an dans les énergies renouvelables</i> ».
Page web avec les programmes d'engagement social et environnemental	1 page web	2021	Couplage durabilité sociale/environnementale : mise en récit d'un progrès global (ex. Care Together)	Renforcer l'image d'entreprise responsable sur tous les volets (social, sociétal, environnemental)	Narratif et valorisant en mettant l'accent sur la RSE et l'émotionnel positif.
Site institutionnel du CSTJF et du PERL	Site PERL dans sa globalité	2023	Acrange local, valorisation de la continuité historique du PERL, mise en lumière des expertises scientifiques en R&D, des partenariats industriels et académiques, et des infrastructures.	Renforcer l'image d'un acteur industriel enraciné et innovant, valoriser le site PERL comme symbole d'excellence scientifique régionale et de levier de transformation énergétique.	Valorisant et technoscientifique : « <i>haut niveau d'expertise</i> », « <i>solutions innovantes</i> », « <i>laboratoires de pointe</i> », avec un accent sur la fierté régionale.

Parmi les huit documents étudiés, la moitié (50 %) mobilisent prioritairement un registre de preuve technico-scientifique, notamment les rapports annuels et les pages à dominante technique, visant à objectiver les engagements climatiques de l'entreprise et à matérialiser les progrès réalisés. Un quart du corpus (25 %) relève d'un registre justificatif ou défensif, principalement dans les prises de parole médiatiques du dirigeant, où il s'agit de répondre aux critiques et de stabiliser un cadrage légitime de l'action climatique. Les documents restants se répartissent entre une fonction pédagogique (12,5 %), orientée vers la vulgarisation des trajectoires bas carbone, et une fonction valorisante ou socio-institutionnelle (12,5 %), centrée sur la mise en récit de l'engagement social et environnemental. Cette distribution met en évidence la prépondérance d'un récit institutionnel structuré par la preuve et la crédibilisation technique, sur lequel viennent se greffer des registres justificatifs, pédagogiques ou valorisants selon les publics visés et les supports mobilisés.

En effet, le lexique mobilisé dans les récits institutionnel, est marqué par une technicité stratégique, visant à articuler des référents scientifiques accessibles tout en assurant une portée communicationnelle susceptible d'atteindre l'ensemble des segments de la société (Boyer, 1969). TotalEnergies emploie un vocabulaire hybride combinant des termes spécialisés et des formulations vulgarisées, dans une volonté de lisibilité transversale permettant de s'adresser à des publics différenciés, du monde scientifique aux citoyens non-experts. Parfois, le discours de l'entreprise prend une tonalité défensive dans une rhéorique de la justification (Lacoumes, 2022) :

« Ce n'est pas du greenwashing si l'on investit 7 milliards de dollars par an dans les énergies renouvelables » - Interview de Patrick Pouyanné, PDG de TotalEnergies, 2022.

En parallèle, la communication cherche à ancrer l'innovation dans une logique territoriale et écocentrée. La mise en avant des collaborations avec les universités régionales (Université de Pau et des Pays de l'Adour et l'Université de Toulouse III par exemple) contribue à inscrire la recherche dans une dynamique de proximité, de responsabilité locale aussi et de réponse aux enjeux contextuels. À cette communication localisée, centrée sur l'ancrage territorial des centres de recherche de la région (le PERL et le Centre Scientifique et Technique Jean Féger (CSTJF) de Pau), s'articule une mise en récit institutionnelle plus globale, construite autour de récits programmatiques et de trajectoires stratégiques, visant à inscrire la R&D dans une narration cohérente de transformation de l'entreprise à l'échelle mondiale. L'inscription de la R&D dans les espaces numériques contrôlés par TotalEnergies traduit ainsi une volonté de

maîtrise du récit (Desterbecq et Lits, 2017), en même temps qu'une stratégie d'anticipation des controverses. En somme, la stratégie de TotalEnergies consiste à produire une légitimation progressive par la preuve, tout en incarnant une posture de leadership responsable (Pourquier et Igalens, 2020). Cette posture se construit par l'activation d'un discours scientifique aux influences multiples avec des enjeux sociaux, éthiques et environnementaux, et repose sur une mise en récit continue dans les espaces contrôlés de l'organisation. Elle positionne la R&D comme fondateur symbolique de la nouvelle identité de l'entreprise, dans un glissement de paradigme allant de la pétro-industrie vers une économie multi-énergies et durable. La R&D devient ainsi à la fois un levier discursif, une ressource stratégique, et un opérateur symbolique dans la refondation narrative de l'entreprise. Cependant, les récits de légitimation, bien que finement construits dans les supports institutionnels, ne demeurent pas confinés à leur espace d'énonciation : ils circulent, se transforment et se confrontent à des logiques d'appropriation différenciée dans des environnements médiatiques et numériques plus larges. Ainsi, cette première exploration éclaire le contexte discursif dans lequel évoluent les acteurs de la R&D, en révélant les cadres de sens qui orientent leurs prises de parole et leurs stratégies de valorisation scientifique. Elle établit un pont analytique avec la suite de notre travail centré sur la traduction info-communicationnelle de la R&D et sur la manière dont les chercheurs et communicants participent eux-mêmes à la fabrique de ces récits quotidiens.

C'est cette dynamique de circulation, de recontextualisation et parfois de réinterprétation des discours sur la R&D que nous analyserons à présent.

1.1.2.2 Circulation, recontextualisation et appropriation des récits de la R&D

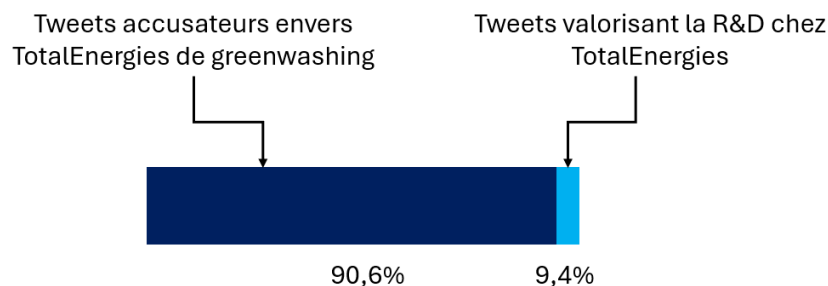
Si la mise en récit institutionnelle de la R&D chez TotalEnergies se déploie dans des formats stabilisés et maîtrisés par l'organisation (Aïm et Billiet, 2020), elle ne demeure pas confinée à ses espaces d'émission. Les récits produits sont appelés à circuler dans un environnement médiatique et numérique élargi, où ils sont à nouveau contextualisés, appropriés, voire détournés. Cette circulation engage une dynamique complexe de réception, d'interprétation et de reformulation qui échappe en partie au contrôle communicationnel de l'entreprise (Ajana, 2019). À ce titre, les discours de la R&D doivent être appréhendés comme des objets communicationnels mouvants, qui se transforment au contact de différents espaces sémiotiques (sites médias, réseaux sociaux, sphères militantes, forums professionnels, etc.). Dans cette perspective, la narrativité organisationnelle ne peut être pensée de manière univoque : elle s'inscrit dans une économie de la circulation où coexistent intentionnalité stratégique et

réappropriation sociale (Mocquet, 2021). Les contenus diffusés par TotalEnergies, qu'il s'agisse de la promesse d'un avenir bas carbone, des investissements en R&D ou des partenariats universitaires, sont relayés dans des espaces numériques variés, notamment sur les réseaux sociaux comme X (anciennement Twitter lors de notre étude), mais aussi dans les médias traditionnels et les discours militants. Cette circulation transversale expose les messages de l'entreprise à des appropriations multiples : renforcés dans certains cas (effet de crédibilisation), neutralisés dans d'autres (effet d'indifférence), ou encore contestés (effet polémique). Cette pluralité d'effets de sens souligne les limites d'un discours de maîtrise et invite à analyser non seulement le contenu du récit, mais également ses conditions de réception : où, comment et par qui il est relayé ou transformé. L'universalité relative des réseaux sociaux, en tant qu'espaces d'expression ouverts et participatifs, joue ici un rôle central : elle permet à une diversité d'acteurs ; citoyens, organisations non gouvernementale (ONG), journalistes, entreprises etc. de s'approprier, de réinterpréter ou de détourner le discours initial, échappant ainsi au contrôle de l'émetteur et favorisant l'émergence de significations concurrentes (Balagué et Fayon, 2012). La dynamique de circulation relève ainsi combien les supports techniques et les environnements numériques influencent la manière dont les contenus sont diffusés, transformés et perçus. Sur les réseaux sociaux notamment, les messages institutionnels sont formatés selon les logiques propres de chaque média (Proulx et al., 2012) : contraintes algorithmiques, viralité, formats courts, détournements visuels. Ainsi, un même contenu sur la R&D peut coexister dans des versions officielles (ex. : tweet corporate), journalistiques (ex. : citation dans un article), critiques (ex. : dénonciation par une ONG), ou parodiques (ex. : mêmes activistes).

Dans cette optique, nous avons mené une analyse comparée des discours circulant sur Twitter afin d'opposer la visibilité des accusations de greenwashing à celle des récits valorisant la R&D chez TotalEnergies. Bien que cette étude s'appuie sur un protocole rigoureux d'extraction et d'analyse sémantique, ne constitue pas le cœur de notre recherche à nouveau. Il s'agit de comprendre ici le paysage discursif dans lequel évoluent les narratifs de la R&D. Dans ce cadre, nous avons conduit une analyse à partir de l'interface de programmation d'application (API) du réseau social Twitter avec l'aide de Maxime Masson, Docteur en Informatique au laboratoire LIUPPA, permettant l'extraction de tweets associant le mot « TotalEnergies » au terme « greenwashing » et l'extraction de tweets contenant l'association « TotalEnergies » avec « R&D » et/ou « Recherche et Développement » entre 2021, l'année de transition de l'entreprise, et 2023. Contrairement à l'idée selon laquelle X constituerait un espace élitiste ou

marginal, plusieurs études (Almeida, 2023 ; Grumbach, et Frénot, 2014) ; Jammet, 2018) démontrent qu'il s'agit d'un média d'intermédiation central entre organisations, journalistes, institutions et citoyens. Sa structure favorise la mise en circulation rapide des controverses. Le choix de X s'explique donc par sa forte résonance médiatique : cette plateforme constitue un espace privilégié pour l'expression publique, l'amplification des controverses et la viralisation rapide des discours critiques comme institutionnels (Balagué et Fayon, 2010) cette plateforme joue un rôle central dans l'émergence, la diffusion et la polarisation des récits publics (Almeida, 2023). Cette analyse révèle donc une sous-visibilité préoccupante des récits institutionnels de la R&D sur cette période (cf. Figure 2) : seuls 241 tweets valorisent la recherche chez TotalEnergies, contre 2321 centrés sur des accusations de greenwashing. Ce déséquilibre de volumétrie et de viralité illustre la faible réappropriation des récits scientifiques dans l'espace numérique.

Figure 2: Déséquilibre de volumétrie entre discours critique et discours valorisant sur X



En définitive, penser la R&D comme objet communicationnel implique de dépasser l'analyse de ses conditions de production internes pour inclure les dynamiques de diffusion, de réception et d'interaction. Cette perspective relationnelle et transmédiate permet de mieux saisir les logiques d'appropriation différenciées, tout en préparant le terrain de l'analyse des controverses discursives, développée dans la sous-partie suivante (1.1.2.3).

1.1.2.3 Tensions narratives et controverses : entre greenwashing et transformation réelle

Malgré la sophistication des récits institutionnels (Almeida, 2004), la communication sur la R&D se heurte à des controverses récurrentes (Callon et al., 1999), dont la plus prégnante est celle du greenwashing (Blazkova et al., 2023). La prédominance de ce terme dans les tweets,

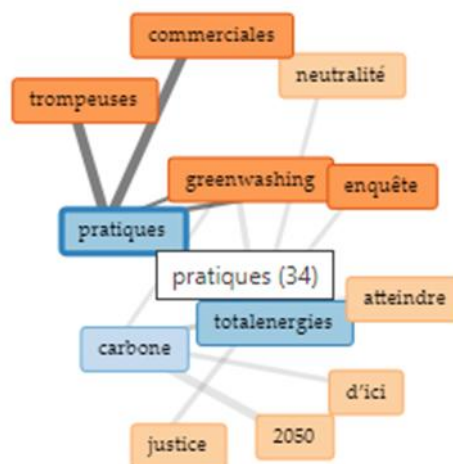
les articles de presse et les publications militantes souligne une tension persistante entre les intentions proclamées par l'entreprise et la réception sociale de ses engagements. Dans le cadre de cette sous-partie consacrée aux tensions narratives et controverses entourant la légitimation de la R&D chez TotalEnergies, une première phase de l'analyse a consisté à interroger la production discursive externe à l'entreprise, en particulier celle émanant des médias généralistes, spécialisés et des organisations non gouvernementales. L'objectif était d'identifier les modalités de mise en question du récit institutionnel, en analysant les formes de cadrage : le framing des controverses autour du greenwashing, entendu ici comme un registre d'accusation structurant une mise en doute publique de la sincérité environnementale des stratégies affichées (Libaert, 2015).

Pour ce faire, nous avons mené une recherche avancée sur le moteur Google.fr (Lejealle, 2018), sur la période de janvier 2022 à janvier 2023, afin de capter les productions discursives postérieures à la reconfiguration identitaire de l'entreprise, officiellement renommée « TotalEnergies » en juin 2021. Ce choix temporel repose sur une logique de stabilisation du nouveau nom dans l'espace numérique : en effet, les mois suivant le changement d'identité ont été marqués par des usages flottants entre « Total » et « TotalEnergies », complexifiant l'identification d'un corpus cohérent. La requête « TotalEnergies » associée à « greenwashing » a permis de recenser environ 120 résultats indexés sur cette période. Le choix d'associer le terme « TotalEnergies » au mot-clé « greenwashing » dans la requête ne traduit pas un biais méthodologique, mais une démarche comparative assumée visant à confronter deux pôles discursifs opposés : d'une part, les récits critiques fondés sur la dénonciation environnementale, et d'autre part, les récits valorisants centrés sur la recherche et l'innovation. Cette double entrée permet de mettre en regard deux régimes de narration publique autour de la même entité, TotalEnergies, et de comprendre comment s'articulent les tensions symboliques. En procédant à cette mise en miroir, il s'agit moins d'évaluer la véracité des discours que d'observer leur poids relatif, leur circulation et leur réception dans l'espace numérique.

Ensuite, nous avons choisi les dix articles les mieux référencés dans les résultats de recherche Google. Cela repose sur une logique d'accessibilité et de visibilité médiatique, puisque cette analyse a été réalisée manuellement, il était pertinent de retenir les contenus les plus lus et les plus relayés, c'est-à-dire ceux qui façonnent la perception publique dominante. Ce corpus, composé de textes issus de sept médias (Libération, Novethic, Franceinfo, Ouest-France, 20Minutes, NaturaSciences, Euractiv) et de trois ONG (Les Amis de la Terre, Greenpeace,

Notre Affaire à Tous), a été soumis à une analyse lexicométrique à l'aide de l'outil Voyant Tools² (Alhudithi, 2021), pour une exploration des récurrences et collocations significatives. Voyant Tools est une application en ligne open source permettant d'effectuer une analyse de textes ou de corpus afin de visualiser graphiquement des fréquences lexicales, des cooccurrences, et d'autres indicateurs textométriques afin d'interroger les structures discursives d'un corpus.

Figure 3: Carte des collocations autour du terme "TotalEnergies" dans le corpus médiatique (analyse Voyant Tools)



Pour cette analyse, nous avons obtenu un corpus de 5 983 mots révélant une forte centralité des termes « TotalEnergies », « greenwashing », « carbone », « pratiques » et « neutralité », dans un contexte d'accusation porté sur un écart entre les énoncés de promesse climatique et les preuves tangibles de mise en œuvre. Le graphique des collocations proposé par VoyantTools (cf. Figure 3) met en évidence une association récurrente entre « pratiques » et les termes « trompeuses », « commerciales », « greenwashing », ou encore « enquête », traduisant une dynamique discursive de soupçon et de disqualification symbolique du discours environnemental de l'entreprise.

Nous proposons une mise en perspective qualitative de chacun des 10 articles analysés, en croisant leur origine, leur narratif dominant, les lexèmes saillants, et une approche énonciative des discours dans le tableau 3 ci-dessous. Il s'agit de saisir la manière dont ces dispositifs médiatiques participent à la co-construction d'une controverse publique autour de la posture environnementale de TotalEnergies, en contribuant à une redéfinition sociale de ses formes de

² <https://voyant-tools.org/>

communication, perçues ici comme performatives, voire instrumentalisées (Le Marec et Babou, 2015).

Tableau 3: Grille d'analyse des narratifs médiatiques et de leur énonciation

Source	Type d'acteur	Narratif dominant	Mots-clés	Approche énonciative des discours
Libération	Média quotidien national français	TotalEnergies détourne les codes de la transition pour masquer ses pratiques fossiles	Greenwashing, neutralité carbone, hypocrisie	Construction d'un cadrage médiatique critique basé sur le soupçon stratégique
Novethic	Média spécialisé en RSE	Disjonction entre communication verte et actions concrètes	Pratiques commerciales, image, climat	Dénonciation d'une communication performative déconnectée de preuves empiriques
Franceinfo	Média de service public national français	Mise en doute de la sincérité de l'engagement climatique	Enquête, CO2, transition	Position d'arbitre de l'opinion, appui sur des chiffres publics
Ouest-France	Média régional français	Réactions citoyennes et environnementales face aux annonces du groupe	Neutralité, promesse, doute	Ancrage territorial du débat sur la transition énergétique
20Minutes	Média grand public français, espagnol et suisse	Vulgarisation de la controverse autour de la « fausse transition »	Tromperie, verdissement, transition	Popularisation des controverses par simplification et effets de buzz
NaturaSciences	Média environnemental portée sur l'urgence écologique	Analyse technique des écarts entre annonces et réalité industrielle	Carbone, bilan, captation	Discours expert renforçant la critique scientifique des annonces

Euractiv	Média européen	Mise en perspective avec les politiques de l'UE	Green Deal, alignement, régulation	Approche comparative soulignant les tensions entre régulations et stratégies d'entreprise
Greenpeace	ONG internationale présente dans 55 pays	TotalEnergies freine la transition par greenwashing actif	Manipulation, mensonge, action directe	Activisme narratif visant à mobiliser contre une légitimation jugée abusive
Les Amis de la Terre	Association de protection de l'Homme et de l'environnement, démocratique et solidaire	Dénonciation juridique et politique de la stratégie climat du groupe	Contentieux, tribunaux, obligations	Narration en registre judiciaire et militant
Notre Affaire à Tous	ONG juridique, lutte contre la triple crise environnementale : climat, biodiversité, pollution	Instrumentalisation du discours climatique par l'entreprise	Communication, justice climatique	Lutte pour une réappropriation citoyenne du sens de la « transition »

L'analyse révèle que 9 articles sur 10 adoptent un cadrage explicitement critique, centré sur la dénonciation de pratiques jugées trompeuses. Les lexèmes récurrents : “tromperie”, “neutralité”, “fausse transition”, “pratiques commerciales”, montrent que la critique ne porte pas uniquement sur les actions, mais sur la dimension communicationnelle elle-même. Cette orientation confirme que l'espace médiatique fonctionne comme un contre-récit structuré face au récit institutionnel.

À cette analyse médiatique s'ajoute donc un approfondissement de la réception sur les réseaux sociaux (cf. Tableau 4), via X, précisément choisi car c'est un espace discursif à haute visibilité où se jouent des formes de polémisation virale et de détournement. Toujours issue de la collaboration avec Maxime Masson, l'analyse des tweets révèle une polarisation discursive significative (Meyer et Brüggemann, 2025) autour des représentations de la R&D : d'un côté, un imaginaire technique et vertueux peu viral ; de l'autre, une critique virulente et massivement relayée. Cela confirme l'hypothèse d'une asynchronie communicationnelle : les temporalités lentes et maîtrisées de la communication institutionnelle s'opposent à la rapidité des polémiques numériques où les récits critiques prennent le pas sur les narrations programmatiques.

Tableau 4: Cartographie des discours critiques et valorisants sur la R&D dans l'espace numérique X

Aspect analysé	Discours critique	Discours valorisant la R&D
Volume de tweets	2321	241
Représentation dans le corpus en %	90,6%	9.4%
Tonalité dominante	Majoritairement négative	Positive ou neutre
Registre lexical	Greenwashing, hypocrisie, droits humains, urgence climatique	Innovation, transition, neutralité carbone, technologie
Type de discours	Dénonciation, militantisme, critique sociale	Stratégie, promotionnel, institutionnel
Réception	Forte viralité critique, polarisation Ø 12 192 retweets	Faible reprise, diffusion institutionnelle contrôlée Ø 166 retweets
Exemple représentatif	« @TotalEnergies Bonjour Total, entre votre greenwashing incohérent et le travail d'investigation de @franceinfo (qui sera ravie d'apprendre que vous remettez en cause la compétence des journalistes), le choix est vite fait ! » « @TotalEnergies Alors comme ça on fait une jolie désinformation sur fond de greenwashing ? » « @TotalEnergies Faut être sacrément culotté pour affirmer que l'exploitation des énergies fossiles contribuerait à limiter le changement climatique ! C'est élever le greenwashing au rang d'art à ce niveau de foutage de gue*le... »	« @Press'lib : à Lacq, l'impression 3D est au service de l' #innovation! Une équipe du centre de #recherche PERL de Lacq ont introduit l'impression 3D dans la R&D. Une étape cruciale pour le #développement du centre d'excellence de @TotalEnergies. » « @Investir : TotalEnergies a annoncé vendredi que son nouveau centre de recherche et de développement dédié aux nouvelles énergies serait construit à Saclay (Essonne), mais pas sur le campus de l'Ecole polytechnique comme prévu initialement. »

Les données confirment un déséquilibre massif : 90,6 % des tweets étudiés relèvent du registre critique, contre seulement 9,4 % relevant de la valorisation scientifique. Surtout, la viralité moyenne (12 192 retweets pour les tweets critiques contre 166 pour les tweets valorisants) indique une asymétrie structurelle de réception, où les récits de R&D peinent à circuler. Le tableau panoramique permet ici de situer cette disparité dans un système d'opposition entre définition institutionnelle ("preuve", "innovation") et définition publique ("soupçon", "greenwashing").

Cette tension entre discours projeté et discours reçu constitue un des points centraux pour notre hypothèse sur la disjonction des temporalités dans l'entreprise communicante. En dépit des efforts de TotalEnergies pour stabiliser un récit de transformation, la perception publique reste largement dominée par une lecture disqualifiante de ses pratiques. La R&D, en tant qu'objet de médiation, devient alors le théâtre d'une lutte de crédibilité entre « innovation sincère » et « communication manipulatrice ». Cette tension est d'autant plus marquante lorsqu'on confronte les discours dominants aux pratiques effectives observées sur le terrain. Dans le cadre de notre étude ethnographique en immersion au sein du PERL, il apparaît que la R&D constitue bel et bien une activité soutenue, mobilisant des expertises scientifiques réelles, des ressources matérielles spécifiques et une continuité de certaines thématiques dans les objets de recherche.

Tableau 5: Trajectoire temporelle des thématiques de R&D au sein du PERL

Thématique de recherche	Année du rapport	Statut actuel en 2024	Commentaire du chercheur aujourd'hui en charge de la thématique
Rapport technique de R&D sur les applications membranaires	2010	Actif	« Ce sont toujours les mêmes sujets oui, effectivement c'est d'actualité, pendant trois ans on a arrêté et après on est revenu dessus car il y a eu des progrès dans les membranes. »
Rapport technique de R&D sur la méthanisation de la biomasse algale	2011	Actif	« L'axe couplage méthanisation-biomasse algale est effectivement un des sujets d'intérêts R&D dans la roadmap 2024 même si ce n'est pas le plus prioritaire. En tout cas intéressant de voir que des choses sur la méthanisation avaient déjà eu lieu en 2011. »
Rapport technique de R&D sur le biotraitement des eaux de production	2009	Actif	« C'est un de mes prédécesseurs qui a traité à l'époque ce sujet et maintenant il est devenu chef de service à Pau. Le document est focus sur le traitement bio, ces technologies sont toujours d'actualité au sein du service « Environnement et Développement Durable » du PERL. Le traitement bio peut jouer un rôle important car il peut permettre d'aller chercher les composés dissous. »
Rapport technique de R&D sur la capture du CO2 et son stockage (CCUS)	2013	Actif	« Depuis des années, TotalEnergies, dont le PERL, joue un rôle clé dans le développement de la technologie CCUS pour relever le défi de la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Aujourd'hui, le CCUS est l'un de nos principaux programmes de recherche qui met l'innovation au service d'un avenir durable. »

Les données du tableau montrent que 100 % des thématiques analysées dans les rapports techniques entre 2009 et 2013 sont encore actives en 2024. Cette continuité temporelle invalide l'idée d'« innovation opportuniste » fréquemment avancée dans les discours critiques : elle démontre au contraire une structuration de la R&D dans le temps long. Le tableau panoramique permet ici de mettre en miroir cette continuité scientifique et la discontinuité des récits publics, soulignant la dissonance qui nourrit les controverses.

Cette analyse témoigne d'une continuité scientifique dans les thématiques de recherche, au-delà des effets de nouveauté ou d'annonce véhiculés dans la communication externe. Elle met en lumière un paradoxe fondamental : la disqualification publique de la R&D, alimentée par l'accusation du greenwashing, coexiste avec une activité scientifique rigoureuse, inscrite dans la durée souvent peu visible. Cela pose la question du temps long de la recherche, incompatible avec les temporalités médiatiques de l'opinion et des controverses. La R&D ne se décrète pas mais se construit, dans un processus cumulatif, progressif, souvent invisible aux yeux du grand public. Elle est définie comme un processus à long terme (Djama et al., 2014). Dès lors, l'enjeu pour les communicants de la R&D n'est pas seulement de répondre aux critiques, mais de rendre intelligible la matérialité, la complexité et la temporalité propres à l'innovation scientifique (Cohendet et al., 2013). La faible médiatisation de ces processus contribue à renforcer l'asymétrie entre discours critique et communication scientifique, laissant le champ libre à une réception dissonante. Ce constat renforce notre hypothèse selon laquelle la R&D est un opérateur symbolique central dans les tensions info-communicationnelles de l'entreprise, à la fois ressource stratégique, point de controverse, et indicateur de dissonance entre intention, perception et réception.

Ce paradoxe éclaire directement la problématique au cœur de notre travail doctoral : celle de la traduction info-communicationnelle des savoirs scientifiques dans un environnement organisationnel en mutation. En observant ces tensions entre production, représentation et réception de la R&D, il apparaît que la communication ne peut être appréhendée uniquement comme un relais discursif, mais bien comme un espace de médiation où se rejouent les rapports entre science, industrie et société. Dans le cadre de notre recherche, cette articulation entre activité scientifique interne et visibilité institutionnelle constitue un axe central d'analyse : comment la R&D, en tant que processus cumulatif et ancré dans le temps long, peut-elle être représentée sans en altérer la portée scientifique, tout en répondant aux impératifs de légitimation et de transparence propres à la communication d'entreprise ?

Ce constat invite à poser la question suivante : comment mieux articuler les dynamiques de production scientifique internes aux logiques de visibilité externe dans un contexte de forte mise en doute ? Dans quelle mesure les outils de médiation info-communicationnelle pourraient-ils permettre de rendre lisibles, accessibles et partageables les contenus issus de la recherche, tout en respectant leur temporalité propre et leur complexité épistémique ?

Ce constat invite à poser la question suivante : comment mieux articuler les dynamiques de production scientifique internes aux logiques de visibilité externe dans un contexte de forte mise en doute ? Dans quelle mesure les outils de médiation info-communicationnelle pourraient-ils permettre de rendre lisibles, accessibles et partageables les contenus issus de la recherche, tout en respectant leur temporalité propre et leur complexité épistémique ? Cette interrogation trouve un écho direct dans la troisième partie de notre mémoire, où nous explorons la conception d'un dispositif numérique visant à faire émerger les récits de R&D plus ancrés dans la matérialité des savoirs produits. En se fondant sur les publications scientifiques internes, cette application propose une mise en relation structurée entre les chercheurs et les communicants, facilitant l'identification de sujets de R&D à valoriser, et contribuer ainsi à réduire l'écart entre savoirs experts et récits médiatiques. Dans cette perspective, la question n'est pas tant de répliquer aux accusations de greenwashing par une stratégie de défense, mais de penser une médiation proactive, à la fois ancrée dans la réalité scientifique des projets et attentive aux contraintes communicationnelles contemporaines.

Après avoir analysé les tensions narratives externes et les controverses suscitées autour des discours sur la R&D, il convient désormais d'étudier comment TotalEnergies, en retour, inscrit stratégiquement la R&D au cœur de sa communication institutionnelle, en mobilisant ses projets scientifiques comme leviers de légitimité et de transformation (1.1.3).

Pour synthétiser ces résultats et rendre visibles les écarts, convergences et oppositions mises au jour dans notre analyse des discours institutionnels, médiatiques, militants et numériques, nous proposons ci-dessous une version opérationnalisée du tableau panoramique (cf. Tableau 6) ayant guidé notre démarche. Ce tableau permet d'articuler, en un même espace comparatif, les définitions de la situation produites par les différents acteurs, leurs enjeux implicites, ainsi que les positions énonciatives qu'ils occupent dans la controverse autour de la R&D.

Tableau 6: Tableau panoramique opérationnalisé des positionnements discursifs autour de la R&D

Acteurs discursifs	Définition de la situation (faits et énoncés observables)	Normes et enjeux induits	Position énonciative et modes d'engagement
Institution (TotalEnergies)	Mise en récit de la transition énergétique, valorisation de la R&D comme preuve d'innovation responsable ; mobilisation d'indicateurs bas carbone, de trajectoires 2050 et de narrations stratégiques.	Légitimation de la transformation ; besoin de crédibiliser l'action climatique ; démontrer la maîtrise technique ; stabiliser l'image d'entreprise responsable.	Position de leadership responsable ; énonciation contrôlée, pédagogique ou stratégique ; parfois défensive face aux critiques.
Médias généralistes et spécialisés	Mise en doute des annonces climatiques, cadrage critique des pratiques industrielles ; association récurrente à « <i>greenwashing</i> », « <i>pratiques trompeuses</i> », « <i>incohérences</i> ».	Exigence de cohérence, de transparence, de preuves ; vigilance sociétale ; rôle de contre-pouvoir démocratique.	Position critique ou arbitrale ; cadrage factuel ou accusatoire ; mise en scène du doute.
ONG et collectifs militants	Dénonciation active des stratégies climatiques ; recours aux registres judiciaire, moral ou activiste ; productions narratives centrées sur la disqualification.	Défense de l'intérêt général, justice climatique ; refus de la communication perçue comme manipulation ; pression pour une rupture radicale avec les activités fossiles.	Position d'opposition frontale ; discours accusatoire, moral et mobilisateur ; stratégie de confrontation.
Publics numériques (X/Twitter)	Forte polarisation ; prédominance du registre critique (90,6 %) ; circulation virale des accusations, faible visibilité des récits valorisants (9,4 %).	Normes de vigilance, dénonciation rapide ; logique algorithmique amplifiant les contenus négatifs ; faiblesse de l'appropriation des discours scientifiques.	Position fragmentée, réactive ; engagement polémique ou sarcastique ; transformation/détournement des récits institutionnels.

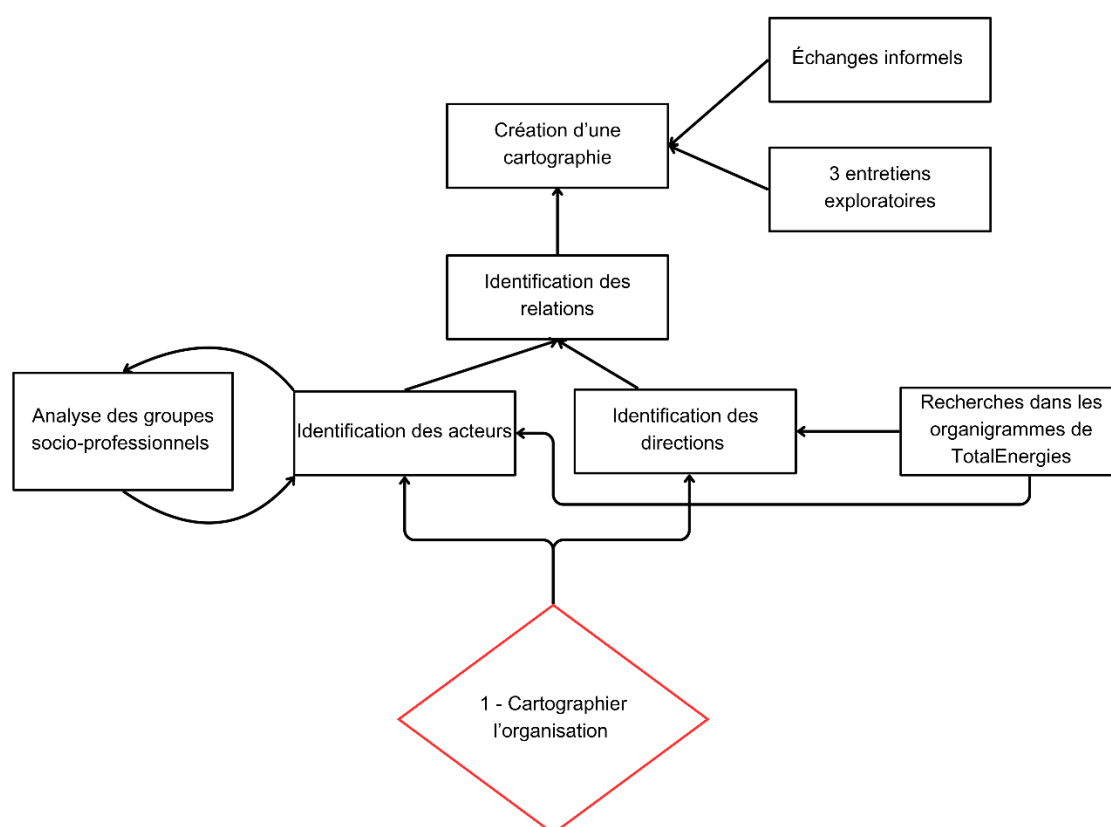
Cette mise en perspective panoramique clôt l'analyse des récits externes en montrant que la R&D est investie d'une pluralité de significations : preuve scientifique, outil de légitimation, objet de dénonciation ou support de polémisation. À partir de la sous-partie suivante (1.1.3), l'analyse se déplace vers un autre niveau d'observation : celui des dispositifs internes de communication et des pratiques situées des chercheurs et communicants, étudiés à travers la grille ethnographique proposée par la méthode ETHCOMOD.

1.1.3 Positionnement de la R&D dans la stratégie de communication

Afin d'aborder le positionnement de la R&D dans la stratégie de communication, il importe de préciser que l'analyse déployée dans ce chapitre ne repose pas uniquement sur un examen théorique ou discursif des récits produits par l'entreprise. Elle s'inscrit dans une démarche méthodologique plus large, déjà engagée sur le terrain, à travers les deux premières étapes de la méthode ETHCOMOD.

Ces étapes, bien qu'elles ne soient formalisées et détaillées qu'en partie 3 du manuscrit, structurent en réalité l'ensemble de notre entrée dans le terrain et ont guidé les analyses présentées jusqu'ici. La figure 4 ci-dessous (Étape 1) illustre le premier mouvement d'ETHCOMOD : cartographier l'organisation afin d'identifier les directions, les acteurs et les relations qui structurent la circulation des savoirs autour de la R&D. Cette étape s'est appuyée sur plusieurs sources : les organigrammes de TotalEnergies, trois entretiens exploratoires avec chaque chef de service, des échanges informels et une analyse socio-professionnelle. Elle constitue la base sur laquelle s'est construite notre compréhension des espaces institutionnels, analysés dans les sous-parties précédentes.

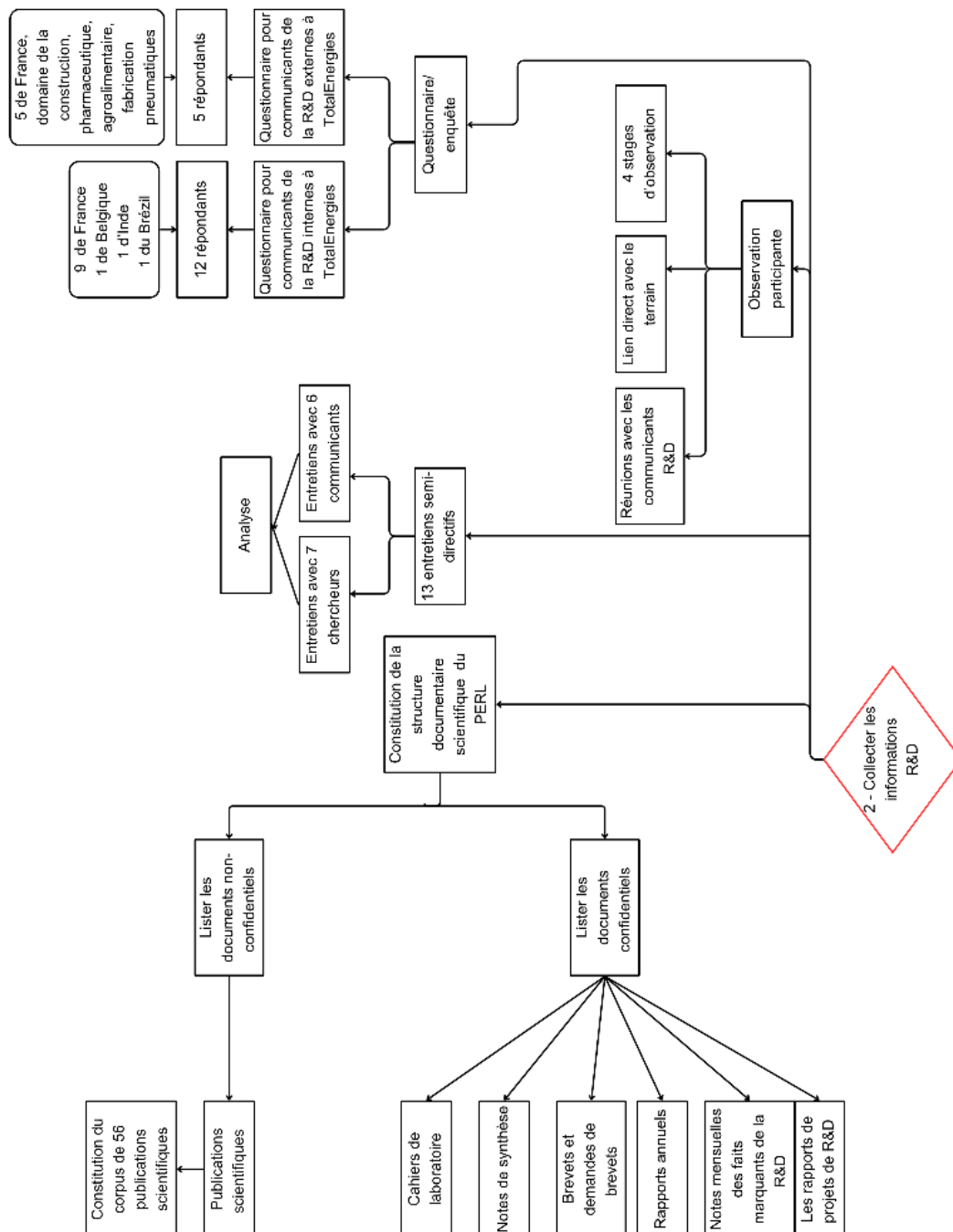
Figure 4: Étape 1 d'ETHCOMOD - Cartographier l'organisation



L'Étape 2 (cf. Figure 5) prolonge directement ce travail. Elle consiste à collecter et structurer les informations propres à la R&D, en combinant l'analyse documentaire (publications, rapports, cahiers scientifiques), 13 entretiens semi-directifs (7 chercheurs et 6 communicants), 17 questionnaires auprès des communicants de la R&D internes à TotalEnergies (cf. Annexe 2) et externes à l'entreprise (cf. Annexe 3), ainsi que quatre phases d'observation participante au PERL.

Cette étape permet de passer du niveau institutionnel au niveau interactionnel, en saisissant les pratiques concrètes, les représentations professionnelles et les modalités de mise en visibilité des savoirs scientifiques.

Figure 5: Étape 2 d'ETHCOMOD - Collecter les informations R&D



Ensemble, ces deux premières étapes ont permis de poser les fondations empiriques d'ETHCOMOD : elles traduisent le passage d'une observation organisationnelle à une structuration communicationnelle, et préparent l'analyse du rôle stratégique de la R&D dans les dispositifs de communication. Elles marquent donc un tournant dans le manuscrit : la recherche ne se limite plus à observer les discours, elle commence à modéliser le terrain.

La cartographie organisationnelle élaborée lors de l'étape 1 constitue un élément central du dispositif analytique déployé dans ce manuscrit. Elle ne se limite pas à une représentation graphique des directions et des lignes R&D de TotalEnergies : elle offre un cadre de lecture structurant pour saisir les logiques de positionnement, de coordination et de circulation des savoirs au sein de l'entreprise. En identifiant les différents niveaux hiérarchiques, les unités transversales, la place des centres de recherche, et notamment celle du PERL, cette cartographie permet de situer la R&D dans l'architecture globale de l'entreprise, tout en révélant les zones où se jouent des interactions déterminantes entre chercheurs, communicants et responsables de la stratégie. Elle met ainsi en lumière la nature profondément distribuée de la communication R&D, et la manière dont ses acteurs se déploient à l'intersection de plusieurs espaces organisationnels : espaces scientifiques, espaces communicationnels et espaces décisionnels.

D'un point de vue méthodologique, cette cartographie constitue un outil de cadrage indispensable. Elle permet de passer d'une approche macroscopique des récits institutionnels à une analyse située des dynamiques internes, en fournissant un référentiel stable à partir duquel observer les pratiques, repérer les tensions, et comprendre les processus de mise en visibilité de la R&D. Elle facilite également l'identification des points de contact entre les métiers, des zones d'intermédiation où s'opèrent la traduction des savoirs et leur articulation à la stratégie de communication. Dans ce sens, la cartographie joue un rôle heuristique majeur : elle rend visible une configuration organisationnelle complexe, au sein de laquelle la R&D n'est pas uniquement un espace de production scientifique, mais un nœud stratégique, traversé de flux d'information, de régulations, et d'enjeux de légitimation.

En s'inscrivant dans la démarche d'ETHCOMOD, cette cartographie agit comme un socle structurant pour l'ensemble du travail de modélisation entrepris par la suite. Elle prépare les étapes suivantes en permettant de situer les acteurs, de comprendre leurs relations et d'inscrire leur action dans un cadre organisationnel tangible. En d'autres termes, elle constitue la première clé d'entrée vers l'analyse de la R&D comme opérateur info-communicationnel, en rendant intelligible le contexte dans lequel se construisent les pratiques de communication, les interactions inter-métiers et les formes de médiation scientifique étudiées dans les sections suivantes.

Ces premiers résultats empiriques constituent ainsi le socle d'analyse du positionnement de la R&D dans la stratégie de communication de TotalEnergies. Ils offrent une lecture située des

interactions entre chercheurs et communicants, à partir de laquelle il devient possible d'interroger la place accordée à la recherche dans les récits d'innovation et dans les dispositifs de visibilité institutionnelle. À mesure que la R&D devient une composante visible des récits d'innovation, se pose la question de son insertion effective dans les dispositifs de communication. Il ne s'agit pas seulement de montrer qu'elle est mobilisée comme ressource symbolique, mais de comprendre comment elle est rendue intelligible et communicable dans un écosystème organisationnel complexe. Cette section s'attache à analyser les modalités d'intégration de la R&D dans la stratégie de communication de TotalEnergies, en examinant à la fois les référents conceptuels qui structurent ce positionnement, les formes concrètes de collaboration entre chercheurs et communicants et les tensions autour de la visibilité. Elle propose ainsi, dans un premier temps, de questionner le rôle de la communication dans la co-construction de l'innovation (section 1.1.3.1), puis d'analyser les conditions concrètes de mise en récit de la R&D dans les dispositifs internes (section 1.1.3.2), avant d'explorer la visibilité comme enjeu stratégique, révélateur des arbitrages, hiérarchisations et asymétries à l'œuvre (section 1.1.3.3).

1.1.3.1 Communication et innovation : un cadre de co-construction stratégique

L'évolution des environnements économiques et technoscientifiques contemporains a profondément transformé les modalités de production et de diffusion de l'innovation. Dans ce contexte, la communication ne se limite plus à un rôle de transmission a posteriori : elle intervient en amont, en aval, et tout au long des processus de recherche, participant activement à la structuration des relations entre science, industrie et société (Capron et Quairel-Lanoizelée, 2020). Cette dynamique se retrouve au sein de TotalEnergies, où la R&D constitue un vecteur de légitimation et de transformation narrative, à la croisée des enjeux scientifiques, réputationnels et stratégiques (Almeida, 2004).

Dans une perspective info-communicationnelle, cette articulation entre communication et innovation peut être appréhendée comme un dispositif de co-construction des savoirs et de leur mise en intelligibilité. La R&D produit des récits, des interprétations et des formes symboliques. Ceux-ci doivent être traduits, reformulés, scénarisés pour circuler dans l'espace public, répondre aux attentes des parties prenantes, et s'inscrire dans la logique narrative de l'entreprise. C'est dans ce cadre que s'insère la communication R&D de TotalEnergies, qui joue un rôle structurant dans l'élaboration d'un imaginaire partagé de la transition énergétique. Elle ne se contente pas de relayer les innovations technologiques : elle les met en récit à travers

des formats accessibles, engageants et modulables selon les cibles (institutionnels, internes, grand public). À travers ces opérations discursives, la communication participe à la transformation des savoirs scientifiques en objets signifiants, compatibles avec les valeurs, les missions et les orientations stratégiques de l'entreprise. Ce travail de narration ne va pas de soi. Il suppose l'interaction entre acteurs issus de mondes sociaux différents (chercheurs, communicants, responsables de la stratégie) qui doivent composer avec des temporalités, des vocabulaires, et des régimes de vérité parfois dissonants. Comme l'ont souligné plusieurs travaux (Barbaroux et al., 2016 ; Duquenne, 2023), l'ouverture des systèmes d'innovation exige aujourd'hui des formes d'intermédiation renforcées entre production scientifique, pilotage stratégique et communication publique.

Chez TotalEnergies, cette ouverture se matérialise notamment dans les dispositifs info-communicationnels destinés à mettre en cohérence des savoirs techniques avec des registres symboliques partagés. Qu'il s'agisse de vidéos, de plateformes éditoriales (l'intranet par exemple), de séminaires internes ou de contenus diffusés sur les réseaux sociaux, chaque support participe à une opération de cadrage, de légitimation et de projection. La R&D devient ainsi une ressource discursive mobilisable pour servir différents objectifs (Taylor, 2006) : justifier les orientations de l'entreprise, incarner ses engagements environnementaux, démontrer sa capacité d'innovation, ou encore valoriser ses expertises internes. Cette dynamique entraîne une redéfinition des rôles. Les communicants se voient confier des fonctions de traduction stratégique, qui ne relèvent pas d'une simple vulgarisation descendante, mais d'un travail d'interprétation, de reformulation et de mise en scène. Les chercheurs, de leur côté, sont de plus en plus sollicités pour contribuer à ces récits, non plus uniquement en tant qu'experts, mais comme acteurs d'image impliqués dans la fabrique de la crédibilité et de la visibilité organisationnelle.

Cette porosité fonctionnelle entre recherche et communication s'accompagne d'une montée en compétence mutuelle. Les communicants doivent comprendre les enjeux scientifiques pour éviter les contresens ou les simplifications abusives (Beaudet, 2000) ; les chercheurs doivent intégrer les logiques de mise en récit, sans renoncer à l'exactitude et à la légitimité de leur production. Cela conduit à l'émergence de formes d'intelligence collective distribuée, dans lesquelles la construction de sens devient un processus partagé entre métiers (Noubel, 2004). Enfin, cette co-construction ne se limite pas à une fonction symbolique ou narrative : elle remplit également un rôle opérationnel, en favorisant la coordination entre entités, en facilitant la circulation des informations, et en servant d'interface entre la stratégie de l'entreprise et ses

dynamiques internes. La communication, en ce sens, ne surplombe pas la R&D : elle en devient un appui structurant, capable d'aligner les efforts scientifiques avec les exigences de transformation du groupe, tant sur le plan environnemental qu'industriel.

Cette conceptualisation de la communication comme interface active de l'innovation invite alors à interroger ses formes concrètes de déploiement au sein de l'organisation. Si la R&D constitue, dans la stratégie de TotalEnergies, une matrice narrative capable de structurer les discours et de renforcer l'adhésion symbolique autour de la transformation énergétique, encore faut-il observer comment cette ambition se traduit dans les pratiques, les interactions et les dispositifs mobilisés. En d'autres termes, au-delà du cadre théorique de la co-construction, comment l'intégration de la recherche scientifique opère-t-elle effectivement dans les mécanismes de communication institutionnelle ?

Dans le cadre de cette étude, l'enquête empirique s'est appuyée sur une série d'entretiens semi-directifs réalisés auprès des chercheurs puis des communicants. Ce choix méthodologique correspond à l'une des actions de la seconde étape de la méthode ETHCOMOD, consacrée à l'exploration fine des pratiques et des dynamiques organisationnelles de la R&D. Comme le soulignent Salah et Derguin (2018), « *l'entretien semi-directif est un moyen puissant permettant de recueillir des données pertinentes et authentiques, mais qui requiert chez l'interviewer le développement de qualités personnelles comme la patience, l'empathie et l'engagement à appliquer la rigueur de la méthode* ». Cette citation éclaire l'esprit dans lequel les entretiens ont été menés : une posture d'écoute active, attentive, et capable de créer un espace où le répondant peut développer un discours nuancé et contextualisé. Pour situer plus précisément ce choix, il convient de rappeler la distinction proposée par De Ketele et Roegiers (1996) autour des trois grandes formes d'entretien, chacune correspondant à un degré d'ouverture et à un mode de circulation de la parole.

Ces trois formats ne s'opposent pas simplement : ils dessinent un continuum, allant d'un cadre très structuré à une liberté totale d'expression :

- À une extrémité du continuum, **l'entretien dirigé** repose sur des questions préparées à l'avance, posées dans un ordre fixe. Il vise un recueil rapide d'informations, mais génère un matériau souvent réduit, peu approfondi et faiblement inférentiel.
- Au centre, **l'entretien semi-dirigé (semi-directif)** combine un cadre thématique prédéfini (thèmes, repères, passages obligés) et une ouverture suffisante pour permettre

à l'interviewer d'élaborer un discours personnel. Il en résulte une information de bonne qualité, obtenue dans un temps raisonnable, avec une inférence possible mais contrôlée.

- À l'autre extrémité du continuum, **l'entretien libre** ne repose sur aucune question préparée. Il produit un discours riche, souvent très qualitatif, mais dont la durée, la structure et la pertinence peuvent s'avérer difficiles à anticiper.

C'est dans cette logique que le recours au format semi-directif s'est imposé : suffisamment structuré pour garantir une comparabilité entre entretiens, mais suffisamment souple pour permettre aux chercheurs et aux communicants d'exprimer leurs raisonnements, leurs contraintes et leurs pratiques dans leur complexité réelle. Cette position intermédiaire correspondait précisément aux objectifs exploratoires de cette recherche. Le guide d'entretien utilisé est présenté en annexe 1, afin d'assurer transparence et reproductibilité du dispositif.

À partir d'une enquête de terrain menée au PERL et d'entretiens croisés avec des communicants et des chercheurs, la section suivante (section 1.1.3.2) explore la manière dont cette intégration se construit, se régule et se négocie au quotidien, selon des logiques différenciées d'appropriation, de visibilisation et de collaboration.

1.1.3.2 Une intégration différenciée dans les dispositifs de communication institutionnelle

L'enquête conduite auprès des chercheurs et des communicants du PERL, enrichie par les entretiens menés avec la responsable de la communication R&D globale de TotalEnergies et par une observation participante de longue durée, met en lumière une dynamique d'intégration de la R&D dans les dispositifs de communication institutionnelle qui s'opère de manière progressive, mais contrastée. Loin d'un modèle uniforme ou pleinement rationalisé, cette intégration se construit dans des contextes relationnels, techniques et organisationnels spécifiques, révélant une pluralité de modes d'appropriation, de collaboration et de mise en récit. Ce processus convoque les théories de la médiation en SIC, notamment en ce qu'il mobilise des acteurs, des supports et des cadres interprétatifs variés pour articuler les savoirs scientifiques aux exigences de visibilité institutionnelle (Detchessahar, 2003). La première dimension de cette intégration différenciée réside dans les postures très diverses adoptées par les chercheurs à l'égard des dispositifs de communication. Si certains s'impliquent activement dans la valorisation des travaux de leur équipe, en participant à la rédaction d'articles, à des interviews internes ou à des publications sur LinkedIn, d'autres marquent une certaine réserve,

parfois liée à un manque de temps, à la peur d'une déformation des propos, ou encore à une difficulté à concilier les temporalités de la recherche et celles de la communication. L'analyse des entretiens révèle ainsi une ligne de tension entre le souci de rigueur scientifique et les impératifs de lisibilité, qui se traduit par des niveaux d'engagement variables et par des stratégies d'exposition sélectives.

Les communicants ne se contentent pas de relayer les informations : ils participent activement à leur mise en force, à leur contextualisation et à leur diffusion. En effet, ils doivent composer avec des contraintes multiples : rendre intelligibles des contenus techniques complexes, respecter des lignes éditoriales institutionnelles, adapter leur discours à des publics hétérogènes, tout en assurant la circulation fluide de l'information. Ils jouent ainsi un rôle central dans la mise en forme, la hiérarchisation et la diffusion des récits scientifiques (Grenier et al., 2001). Comme le souligne une communicante R&D du PERL, l'enjeu majeur réside dans la capacité à comprendre en profondeur des projets dont on n'est pas directement partie prenante, afin de les traduire fidèlement :

« [...] Nous ne sommes pas dans la recherche directement, mais il faut comprendre des projets dans lesquels on ne baigne pas pour pouvoir mieux en parler et les vulgariser. [...] » - Extrait entretien ECOM6

La responsable de la communication R&D décrit également la difficulté initiale à appréhender la logique propre aux unités de recherche :

« [...] La R&D... c'est une nébuleuse incroyable. [...] » - Extrait entretien ECOM5

Cette remarque illustre bien l'existence d'une asymétrie cognitive entre les univers professionnels, et le travail d'acculturation nécessaire à une collaboration efficace. Pour pallier ces écarts, des efforts sont déployés afin de développer une compréhension mutuelle, notamment par des immersions sur site, des échanges réguliers ou des réunions inter-métiers.

« Lors de ma prise de poste en tant que communicante, j'ai pu échanger avec des plusieurs personnes et chacune d'elles m'ont expliqué ce qu'elles faisaient [...] D'ailleurs dans le cadre de la communication institutionnelle, on a fait une vidéo des vœux et on a dû se rendre sur à peu près tous les sites de France et de Belgique et voir ce qu'il se passait sur le terrain, ce que c'est concrètement, ça permet de mieux comprendre ! [...] Quoi de mieux que de rentrer et de mieux comprendre de quoi il s'agit ? La théorie et la pratique ! » -
Extrait entretien ECOM5

Sur le plan des dispositifs, il a été observé que l'intégration de la R&D dans les supports de communication se traduit à travers une diversité de formats, allant des publications internes (intranet, newsletters, Yammer/Viva Engage), aux productions audiovisuelles, brochures, événements (Family Day, visites guidées, séminaires), en passant par des publications numériques orientées vers l'externe (site web, LinkedIn, films institutionnels). Ces supports remplissent des fonctions distinctes : explicative, démonstrative, fédératrice, mais aussi stratégique lorsqu'il s'agit de soutenir le repositionnement de l'entreprise dans le contexte de la transition énergétique.

L'analyse révèle que cette diversité ne produit pas un effet d'unification, mais participe au contraire à une stratification des usages. Certains projets bénéficient d'une forte exposition, notamment ceux qui sont alignés avec les grandes priorités de communication du groupe (décarbonation, recyclage, captation de CO₂), tandis que d'autres peinent à accéder à la visibilité. Cette hiérarchisation résulte de plusieurs facteurs : la maturité du projet, sa dimension sociétale, la disponibilité des porteurs, mais aussi les arbitrages éditoriaux opérés par les services de communication eux-mêmes. La responsable de la communication R&D évoque cette logique de représentation équilibrée sur l'intranet, où elle veille à faire apparaître toutes

les lignes R&D de manière régulière afin de ne pas créer de disparités perçues comme injustes ou démobilitatrices.

« [...] J'essaie de donner de la visibilité à toutes les RD Lines sur notre intranet, par exemple, pour que chacune soit mise en avant chaque semaine au travers des projets qu'elle traite. Donc ça crée une sorte d'équilibre et d'intérêts, des lignes entre elles...enfin du moins je pense. C'est en tout cas ce vers quoi je tends ! [...] Mais tu vois, quand on publie, on a deux ou trois articles de communication par semaine en ligne sur l'intranet et j'essaie d'avoir des articles de chaque entité et des articles plutôt techniques pour que ça corresponde aux besoins du lectorat en fait. Et, il est évident qu'on ne peut pas tout valoriser malheureusement, faute de lien direct avec les enjeux de l'entreprise... [...] » - Extrait entretien ECOM5

Ce fonctionnement renvoie à une logique de scénarisation différenciée des savoirs, où la communication ne se contente pas de relayer l'activité scientifique, mais opère un travail de sélection, de mise en forme et de temporalisation. En cela, elle participe à la construction d'une mémoire organisationnelle visible, orientée vers l'extérieur et la gouvernance, mais aussi à la construction d'un imaginaire partagé interne valorisant la contribution des chercheurs à la transformation de l'entreprise.

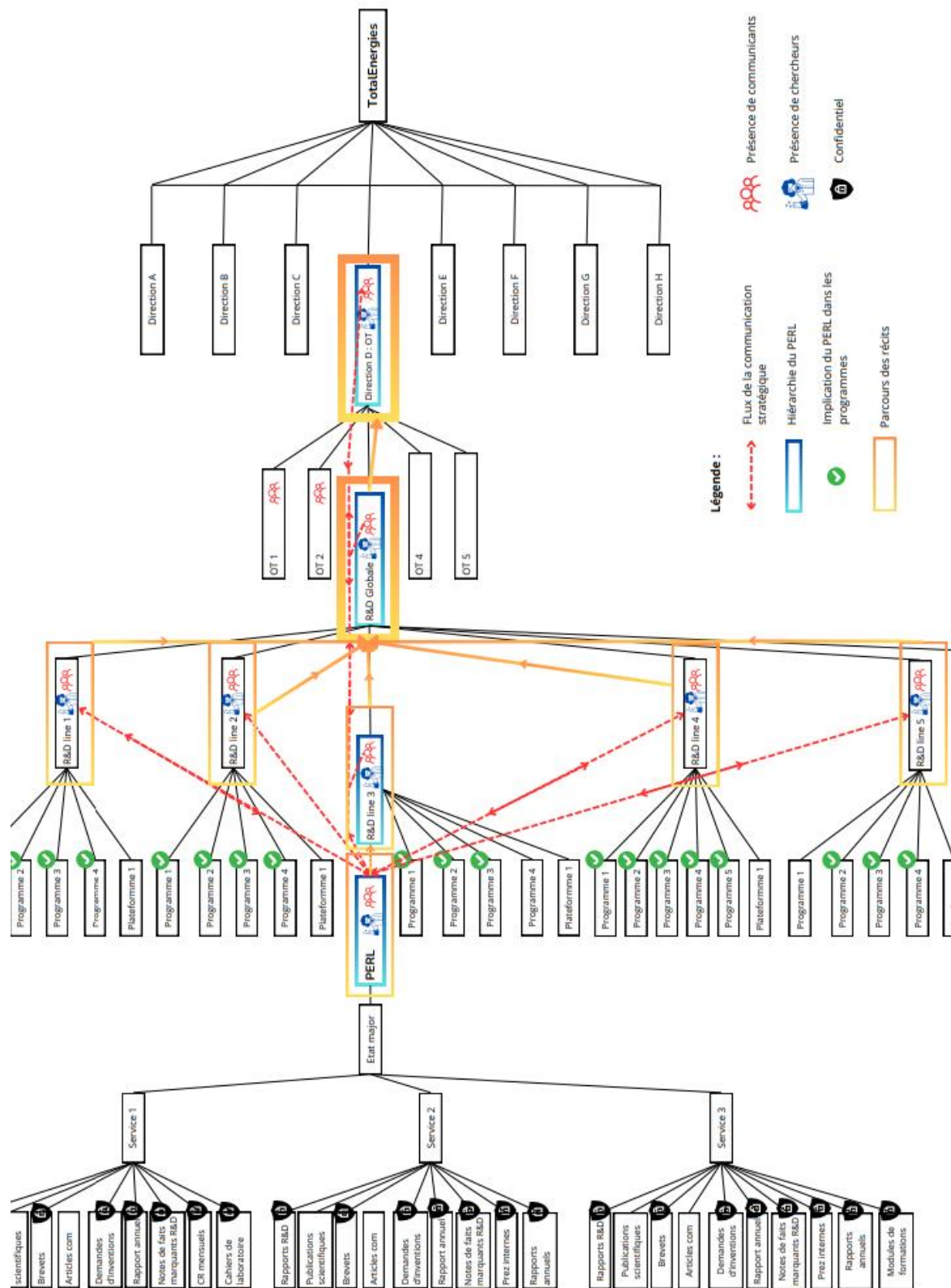
Ce processus d'intégration est avant tout le fruit d'interactions quotidiennes entre des métiers aux cultures professionnelles distinctes. Il ne résulte pas d'une stratégie descendante ou figée, mais d'une série de régulations locales, de dialogues contextualisés et d'ajustements pratiques. La cartographie organisationnelle de la R&D (cf. Figure 6) met d'ailleurs en évidence la présence conjointe de communicants et de chercheurs dans l'ensemble des directions, illustrant la dimension transversale et intermétiers de la circulation de l'information. Cette configuration structurelle favorise des échanges constants entre les niveaux locaux et globaux : les communicants des centres de recherche ou des lignes R&D remontent des récits et des initiatives terrain, tandis que la communication R&D globale les articule à la stratégie d'image et de transformation du groupe.

L'observation participante (Tétreault, 2014) confirme que la majorité des contenus communicationnels émergent de situations opportunes, de sollicitations ponctuelles ou de projets pilotes, plutôt que de protocoles prédéfinis. Cette co-construction, rendue possible par la coprésence organisationnelle des deux métiers, crée un espace dynamique de coordination, mais aussi de tension, où les représentations du travail scientifique peuvent parfois entrer en conflit avec les formes symboliques attendues par l'entreprise.

« [...] Encore une fois en tant que chercheur, il faut se coordonner avec les communicants. C'est vrai que communiquer à l'échelle de tout TotalEnergies, c'est plus parfois compliqué, et puis il faut que les actions de communication soient ciblées pour obtenir des financements et faire tourner la machine ! [...] » - Extrait entretien ECH6

Au-delà de ces expériences situées et des écarts de représentations exprimés par les acteurs, il est nécessaire de replacer ces dynamiques dans le cadre organisationnel qui les rend possibles. Les interactions observées entre chercheurs et communicants ne sont en effet jamais indépendantes des structures dans lesquelles elles s'inscrivent. Elles se déploient au sein d'un environnement composé de directions, de lignes R&D et de cellules transversales qui organisent, distribuent et parfois contraignent la circulation des savoirs. La compréhension de ces configurations est indispensable pour interpréter les tensions relevées dans les verbatims, mais aussi pour saisir les opportunités de collaboration, les marges de manœuvre disponibles et les zones où se jouent réellement les mises en visibilité. C'est pourquoi il importe de revenir sur la cartographie organisationnelle de la R&D : non comme un simple schéma structurel, mais comme un cadre d'intelligibilité permettant d'ancrer l'analyse des pratiques info-communicationnelles dans les logiques institutionnelles qui les sous-tendent.

Figure 6: Cartographie organisationnelle de la R&D chez TotalEnergies : Zoom sur les espaces de production et de circulation des récits



Dans ce contexte, la communication devient un espace de connexion, au sens où elle relie des univers cognitifs et sociaux hétérogènes, produit des formes symboliques d'alignement et organise la visibilité des savoirs selon des critères de pertinence stratégique. Le PERL, en tant que site pilote de ces dynamiques, apparaît ainsi comme un observatoire privilégié des modes d'intégration de la recherche dans la fabrique narrative de l'entreprise. Les pratiques observées montrent que cette intégration repose sur des conditions de faisabilité très concrètes : disponibilité des acteurs, acculturation mutuelle, reconnaissance du rôle des communicants, et légitimation des formats proposés.

1.1.3.3 La visibilité comme enjeu info-communicationnel dans l'intégration de la R&D

L'intégration progressive de la R&D dans la stratégie de communication ne repose pas uniquement sur des dispositifs, des formats ou des interactions localisées. Elle implique également des arbitrages plus ou moins explicites, qui dessinent les contours d'une gouvernance de la visibilité scientifique à l'échelle de l'entreprise. Cette gouvernance ne se traduit pas par un pilotage formel et centralisé, mais plutôt par une série de régulations éditoriales, de logiques d'alignement stratégique et de négociations quotidiennes entre les acteurs de la recherche et de la communication.

Les entretiens menés avec les communicants, tant au niveau du PERL qu'au sein de l'entreprise, mettent en lumière une forme de sélection narrative structurée par les priorités du groupe. Comme nous avons pu le constater ci-dessus avec les verbatims issus des entretiens ECOM5 et ECH6, ce sont les projets qui répondent aux grands axes de transformation (transition énergétique, décarbonation, innovation durable) qui sont le plus souvent mis en avant. La visibilité n'est donc pas conditionnée uniquement par la qualité scientifique ou la nouveauté d'un projet, mais par sa capacité à s'inscrire dans un récit global cohérent avec la stratégie de l'entreprise. Mais cette logique d'alignement peut ne pas être sans effet sur les perceptions des chercheurs. Ils pourraient ressentir un sentiment d'injustice ou d'incompréhension face à l'absence de visibilité de certains travaux pourtant jugés pertinents ou porteurs. Cette situation révèle un déséquilibre structurel entre l'offre scientifique disponible et la demande communicationnelle (Missé, 2006). D'un côté, une production de savoirs foisonnante, ancrée dans des temporalités longues et des logiques expérimentales. De l'autre, des formats communicationnels contraints, soumis à des cycles éditoriaux rapides, à des impératifs de lisibilité, et à des attentes en matière de narration engageante (Bourdaa, 2023).

Les communicants se retrouvent ainsi dans une position d'intermédiaires régulateurs, amenés à composer entre des contraintes stratégiques descendantes, des ressources internes limitées, et des attentes locales hétérogènes. Ce rôle nécessite non seulement une connaissance fine des projets scientifiques, mais aussi une capacité d'arbitrage éditorial, qui s'exerce souvent sans cadre normatif explicite. L'observation participante montre que bon nombre de contenus diffusés naissent d'opportunités, d'échanges informels ou de dynamiques interpersonnelles, bien plus que de protocoles définis.

Cette relative informalité, si elle permet une certaine agilité, peut également nourrir un sentiment d'opacité ou d'arbitraire, notamment chez les chercheurs qui ne disposent pas des codes ou du capital relationnel leur permettant de faire remonter leurs projets. Face à ces tensions, des initiatives locales émergent pour mieux structurer les modalités de valorisation scientifique. Au PERL, il a été observé que la mise en place de points réguliers entre communicants et chercheurs a contribué à améliorer la visibilité de travaux moins médiatisés jusque-là. De même, au niveau global, la volonté exprimée de « *donner leur chance à toutes les lignes R&D* » (cf. verbatim ECOM5) sur les supports internes traduit une prise de conscience de la nécessité d'une représentation plus équilibrée.

En réduisant les écarts cognitifs entre les mondes professionnels, en rendant plus lisibles les contenus scientifiques, et en offrant des points d'entrée transversaux aux communicants, ce type de dispositif contribue à fluidifier les échanges et à rationaliser les choix de valorisation, tout en respectant la diversité des travaux. Ce constat rejoint les observations issues du terrain, où l'efficacité de la communication R&D repose moins sur la multiplication des outils que sur la consolidation d'une culture de la coordination et de la reconnaissance mutuelle entre chercheurs et communicants. Comme l'avait déjà souligné Bolton et al. (2013), cette culture commune apparaît comme une condition essentielle de la coopération interprofessionnelle et de la circulation fluide de l'information dans les organisations complexes.

Au PERL, cette logique se manifeste à travers des pratiques quotidiennes de collaboration : réunions inter-métiers, co-rédactions d'articles internes, validation croisée des contenus et participation conjointe aux événements de valorisation. Ces interactions ne relèvent pas uniquement de l'opérationnel, mais traduisent une forme d'intelligence organisationnelle partagée, où chaque acteur reconnaît la légitimité du rôle de l'autre dans la construction du sens collectif.

La communication R&D ne peut dès lors se limiter à la mise en récit de quelques projets exemplaires : elle gagne à devenir un espace de mise en visibilité équitable, permettant à l'ensemble des chercheurs d'être associés à la dynamique narrative de l'entreprise. Cela suppose de renforcer la transparence des critères de valorisation, de favoriser les échanges inter-métiers, et de reconnaître la contribution communicationnelle comme un prolongement du travail scientifique, et non comme une activité secondaire ou accessoire.

Dans ce cadre, la visibilité n'est pas seulement un effet de communication : elle devient un enjeu de structuration des rapports professionnels, de reconnaissance interne, et d'alignement entre recherche, stratégie et gouvernance (Malaval, 2001). Elle constitue ainsi un indicateur sensible de la manière dont l'entreprise articule ses objectifs d'innovation avec ses ambitions de transformation. À travers ces dynamiques, c'est toute la place de la R&D dans l'espace organisationnel qui se redéfinit, à la fois comme pôle de production de savoirs, ressource stratégique, et vecteur d'intelligibilité collective (Boutet et al., 2013).

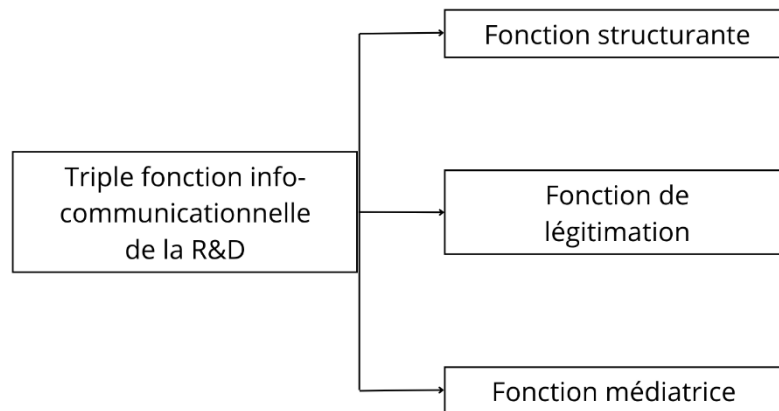
Conclusion chapitre 1 de la partie 1.

L'analyse développée dans ce chapitre a permis de montrer que la R&D, loin d'être un simple réservoir de solutions techniques, s'est imposée comme un dispositif symbolique et stratégique au cœur de la communication de TotalEnergies. La première hypothèse, selon laquelle la R&D constitue un pilier de la stratégie de communication, se vérifie à travers l'activation de formats narratifs stabilisés, la mobilisation d'indicateurs de preuve, et la mise en récit des engagements scientifiques dans des espaces institutionnels, médiatiques et numériques.

Cette démonstration repose sur un ancrage empirique fort, issu de plusieurs approches ethnographiques mobilisées dès les premières étapes du travail de recherche. Les entretiens semi-directifs réalisés auprès de chercheurs et de communicants ont permis de documenter les logiques de visibilité entre recherche et communication. L'observation participante conduite au sein du PERL offre un accès privilégié aux interactions quotidiennes, aux échanges informels et aux situations de coordination entre métiers, révélant la complexité des dynamiques info-communicationnelles internes. Enfin, la cartographie organisationnelle élaborée à partir de ces données a permis d'identifier les directions qui composent la R&D au sein de TotalEnergies, et de situer la présence de chercheurs et de communicants.

Les réponses développées tout au long de ce chapitre mettent en évidence que la R&D chez TotalEnergies remplit une triple fonction info-communicationnelle. Elle joue d'abord un rôle structurant, en contribuant à organiser et à orienter la vision stratégique de l'entreprise dans un contexte de transformation. Elle assume également une fonction de légitimation, en fournissant des éléments de preuve et de cohérence mobilisés pour asseoir la crédibilité des engagements climatiques et favoriser leur acceptabilité sociale. Enfin, la R&D exerce une fonction médiatrice, en devenant un objet de traduction et de scénarisation des savoirs, apte à circuler dans des environnements numériques élargis, où les récits scientifiques sont exposés à des appropriations, des détournements ou des controverses. Ce chapitre a également mis en lumière l'existence d'une tension structurelle entre les temporalités longues de la recherche et les exigences rapides de la communication, validant ainsi notre troisième hypothèse. Cette tension se manifeste dans la dissonance entre les récits produits et leur réception, entre la densité des savoirs scientifiques et la lisibilité des formats médiatiques.

Figure 7: La R&D comme opérateur info-communicationnel stratégique



En somme, la R&D chez TotalEnergies devient un opérateur discursif central, pris dans un processus de médiation stratégique et de mise en visibilité différenciée.

Toutefois, ce premier chapitre ne constitue pas le cœur de notre recherche, mais il était nécessaire pour en contextualiser les fondements, en posant le cadre théorique, institutionnel et communicationnel dans lequel s'inscrit notre démarche. Il a permis de situer la R&D dans les logiques de discours et de légitimation de l'entreprise, ouvrant ainsi la voie à une analyse plus approfondies des acteurs, des dispositifs et des pratiques observées sur le terrain. Si le travail ethnographique n'a été ici qu'esquissé dans ses grandes lignes, il fera désormais l'objet d'un développement détaillé dans le chapitre suivant, consacré à la structuration des acteurs et de l'information en R&D.

Chapitre 2. Les acteurs et la structuration de l'information en R&D

Dans les logiques organisationnelles propres aux environnements de R&D, la structuration de l'information scientifique ne résulte jamais d'un processus neutre ou automatique : elle est le fruit d'interactions complexes entre acteurs, outils, finalités stratégiques et normes professionnelles. Dès lors, analyser les dynamiques info-communicationnelles en contexte industriel implique de prêter attention aux figures professionnelles qui participent à la production, à la mise en forme et à la circulation des savoirs (Paganelli, 2012). Ces figures, différenciées dans leurs fonctions, leurs postures et leurs rapports au savoir, sont traversées par des tensions entre spécialisation, légitimation et coordination. À cet égard, plusieurs questionnements transversent ce chapitre et orientent son développement : Comment les différentes catégories d'acteurs engagés dans la chaîne de production et de valorisation des savoirs scientifiques participent-elles à la structuration de l'information en contexte industriel ? Quels rapports de pouvoir, de dépendance ou de collaboration se tissent entre les chercheurs-experts et les communicants non-experts ? Comment les fonctions de médiation et de légitimation reconfigurent-elles les identités professionnelles au sein des dispositifs de R&D ? Et plus largement, de quelles figures hybrides ou émergentes témoigne l'observation de ces dynamiques, et que nous disent-elles des mutations info-communicationnelles à l'œuvre dans les organisations technoscientifiques ?

Pour répondre à ces questions, ce chapitre s'appuie sur une approche croisée (triangulation) mobilisant une méthodologie qualitative ancrée dans l'observation participante (Di Filippo, 2011), les entretiens semi-directifs (Toustou, 2019) et l'analyse documentaire. Il s'organise en trois mouvements complémentaires. La première sous-partie (section 1.2.1) interroge la qualification des acteurs de la R&D à partir d'une typologie fonctionnelle et cognitive, afin de rendre compte des rapports différenciés aux savoirs et aux dispositifs de communication. Elle explore les tensions professionnelles entre autonomie scientifique et dépendance stratégique, et propose une lecture renouvelée des figures hybrides à l'interface entre production et médiation des connaissances. La deuxième sous-partie (section 1.2.2) se concentre sur l'implication des chercheurs du PERL dans la production d'information scientifique : elle met en évidence l'évolution de leurs pratiques vers des formes de co-construction éditoriale, soulignant leur enrôlement progressif dans des dispositifs de médiation. Enfin, la troisième sous-partie (section 1.2.3) s'attache à l'activité des communicants spécialisés en R&D, en

analysant les contraintes, tensions et logiques de reconnaissance qui encadrent leur action entre prescription stratégique et exigence de crédibilité scientifique.

En analysant les rôles, les interactions et les figures professionnelles qui organisent la circulation des savoirs (Abou El Maaty et al., 2020), ce chapitre éclaire les mécanismes souvent invisibles par lesquels l'information scientifique se construit, se transforme et acquiert une valeur stratégique dans l'entreprise. Il met ainsi en lumière les conditions concrètes, relationnelles et organisationnelles qui rendent possible l'existence même d'une communication en R&D.

1.2.1 Qualification des acteurs de la R&D : entre expertise, légitimité et hybridation professionnelle

Comprendre la structuration de l'information en R&D ne saurait se faire sans une attention fine aux acteurs qui participent à sa production, sa mise en forme, sa diffusion et sa valorisation (Mahil, 2012). En effet, au sein des environnements industriels complexes, les savoirs ne circulent pas de manière autonome : ils sont portés, sélectionnés, scénarisés et interprétés par des professionnels aux rôles différenciés, dont les compétences, les légitimités et les interactions contribuent à configurer les modalités info-communicationnelles de la recherche. Cette approche s'inscrit dans une perspective issue de la sociologie des groupes professionnels (Vezinat, 2016), qui considère les métiers comme des constructions sociales traversées par des luttes de légitimité, de division du travail et de contrôle des savoirs. Ainsi, la qualification des acteurs, au croisement de leurs fonctions, de leurs postures et de leurs rapports au savoir, constitue un prisme central pour analyser la manière dont s'élabore et se structure l'information en contexte organisationnel de R&D.

À ce titre, un questionnement traverse cette partie : comment les figures professionnelles engagées dans les processus de recherche, de communication et de médiation scientifique participent-elles à la structuration, la circulation et la reconnaissance des savoirs au sein des dispositifs de R&D ? Dans quelle mesure les positions occupées par ces acteurs et leurs rôles influencent-ils les dynamiques d'articulation entre expertise technique, valorisation stratégique et reconnaissance organisationnelle ? Et comment, dans un tel environnement, les frontières entre métiers sont-elles maintenues, renégociées ou transformées au fil des projets et des circonstances ?

Pour éclairer ces enjeux, cette sous-partie se déploie en trois temps. Nous proposons tout d'abord d'établir une typologie opérationnelle des acteurs impliqués dans la R&D, fondée sur une double distinction fonctionnelle (Courant et Robert, 1996) et cognitive (Lefeuvre et al., 2009) entre chercheurs-experts et communicants non-experts. Cette distinction, bien qu'initialement schématique, nous permet de situer les espaces d'interface entre production et médiation des savoirs (Marouki, 2014), et de mettre en évidence les formes d'engagement différenciées dans la chaîne info-communicationnelle (section 1.2.1.1). Dans un second temps, nous interrogeons les logiques professionnelles différenciées qui structurent les rapports entre ces deux groupes d'acteurs (Lemieux, 1999). Tandis que les chercheurs revendiquent une certaine autonomie dans la conduite des savoirs scientifiques, cette autonomie s'exerce sous contrainte, notamment en raison des objectifs stratégiques fixés par la direction de l'entreprise (section 1.2.1.2). De leur côté, les communicants, bien qu'éloignés de la production scientifique, doivent composer avec des prescriptions descendantes et des attentes multiples, qui les placent dans une position d'ajustement constant entre terrain scientifique et stratégie narrative (Giroux et Marroquin, 2005). Enfin, l'analyse des pratiques et des discours recueillis met en lumière l'émergence de figures professionnelles hybrides, qui remettent en question le clivage traditionnel entre experts et non-experts. Ces figures intermédiaires, souvent invisibles dans les organigrammes, incarnent des formes renouvelées de transversalité et de co-construction des savoirs, révélant l'existence de nouveaux métiers en devenir, à la croisée des logiques scientifiques, communicationnelles et organisationnelles (section 1.2.1.3). En articulant ainsi expertise, légitimité et hybridation professionnelle, cette partie contribue à éclairer les conditions de structuration de l'information en R&D à travers une lecture située des acteurs, de leurs marges d'action, et des dynamiques interprofessionnelles qui les traversent.

1.2.1.1 Une typologie opérationnelle des acteurs de la R&D : entre production, médiation et circulation des savoirs

Avant de proposer cette typologie opérationnelle, il importe de souligner que la cartographie organisationnelle réalisée en amont ne relève pas seulement d'une fonction descriptive : elle a constitué un instrument d'objectivation essentiel pour identifier avec précision les acteurs qui composent la R&D et les configurations organisationnelles dans lesquelles ils s'inscrivent. En donnant à voir les rattachements hiérarchiques, les lignes R&D et les zones d'intersection entre métiers, cette cartographie a fourni un cadre d'intelligibilité permettant de situer les acteurs selon leurs espaces d'action, leurs responsabilités et leurs modalités d'articulation entre

production et médiation des savoirs. Elle constitue ainsi le socle analytique à partir duquel la typologie développée dans cette sous-partie peut être établie de manière rigoureuse et contextualisée.

Nous avons appuyé cette analyse sur une distinction à la fois fonctionnelle, au sens des rôles occupés dans la chaîne de production et de diffusion des savoirs, et cognitive, au sens des rapports différenciés aux connaissances scientifiques. Nous distinguons ainsi deux grandes catégories : d'une part, les chercheurs, que nous qualifions d'experts, en raison de leur rôle central dans la conception, la conduite et la validation des travaux scientifiques, mais aussi parce qu'ils sont détenteurs légitimes de la compétence disciplinaire (Mansour, 2012) maîtrisant les normes épistémologiques, méthodologiques et langagières propres à la production des savoirs en R&D (Maxim et Arnold, 2015). D'autre part, les communicants, désignés comme non-experts en raison de leur position en aval du processus de production scientifique, où ils interviennent principalement dans la mise en récit et la valorisation des savoirs produits par les chercheurs. Cette différenciation, bien que schématique, s'est révélée heuristique dans le cadre de notre méthodologie ETHCOMOD (développée en partie 3), car elle permet de situer les points d'interface, de friction ou de co-construction dans la chaîne info-communicationnelle de la R&D. Cette première distinction ne constitue pas une simple catégorisation descriptive, elle nous permet d'analyser plus finement les formes différenciées d'engagement dans la production, la légitimation et la circulation des savoirs. À ce titre, il importe désormais de préciser ce que recouvrent les qualifications respectives « d'expert » et de « non-expert », non pas en termes de statut ou de hiérarchie, mais selon leur position dans la production et la diffusion des savoirs. Nous qualifions les chercheurs d'experts car ils sont les premiers producteurs des savoirs scientifiques et techniques : ils conçoivent, expérimentent, interprètent et formalisent les résultats issus des projets de recherche. Leur expertise repose sur une formation scientifique approfondie (doctorat ou ingénierie de haut niveau par exemple), une pratique régulière de la publication, et une maîtrise des codes normatifs et méthodologiques du champ de la R&D. Ils possèdent ainsi une légitimité disciplinaire dans les circuits de validation académique et industrielle.

En miroir, les communicants sont désignés comme non-experts dans le sens où ils ne sont pas les producteurs directs des données scientifiques issues des recherches. Leur rôle consiste à interpréter, reformuler, scénariser et diffuser ces contenus dans des formats adaptés aux publics internes et externes de l'entreprise. Cela ne signifie en aucun cas une infériorité de compétence, mais reflète une différence de positionnement dans le cycle de production et de valorisation

des savoirs (Louvel, 2021 ; Gaussel, 2014). Les communicants mobilisent leurs propres expertises (Dupouy et al., 2015) éditoriale, stratégique et médiatique pour traduire les résultats scientifiques en récits compréhensibles, engageants et pertinents pour la communication corporate.

Cette distinction rejoint les analyses issues de la méthodologie de triangulation proposée par Lisa Carrière (2021), qui souligne l'importance de différencier les groupes d'acteurs dans les études qualitatives afin de croiser les points de vue et renforcer la validité interprétative. Elle nous a permis de constituer un protocole d'enquête ciblé, avec des outils différenciés (entretiens semi-directifs, observations participantes, analyse documentaire) adaptés à la nature des tâches, des langages et des logiques professionnelles de chaque groupe.

Ainsi, au sein du PERL de TotalEnergies, nous avons identifié :

- **Les chercheurs-experts** : docteurs, ingénieurs, doctorants, soit environ 50 personnes au PERL. Ils sont impliqués dans la conception des expérimentations, l'analyse des résultats, la rédaction scientifique, les brevets, et les collaborations académiques ou industrielles ;
- **Les communicants non-experts** : professionnels en charge de la communication R&D, incluant les chargés de communication statutaires, alternants et stagiaires, soit environ 25 personnes sur l'ensemble de TotalEnergies France, dont 3 au PERL.

Cette typologie n'a pas pour but de rigidifier les rôles, mais de cartographier les fonctions dans leur rapport aux savoirs : production, transformation, diffusion. Elle constitue le socle de notre analyse des interactions professionnelles, des circuits de médiation et des dynamiques d'appropriation autour de la R&D. Afin d'étayer cette typologie, nous avons établi une répartition chiffrée des différents profils d'acteurs selon les entités et les périmètres concernés. Ces données représentées dans le tableau (cf. Tableau 7) ci-dessous, reposent sur plusieurs sources internes fiables : le nombre d'ingénieurs et de chercheurs provient du Document d'Enregistrement Universel de TotalEnergies 2023, les effectifs des ingénieurs et chercheurs au PERL ont été transmis par l'assistant des ressources humaines du site, tandis que les effectifs des communicants ont été recueillis directement auprès d'une responsable de communication pour la direction générale de la communication, puis, de la directrice de la communication R&D pour les lignes R&D, ainsi que d'une communicante pour le CSTJF, et enfin issus de mon rattachement personnel au service de communication pour le PERL. Ce tableau rend ainsi

visibles les lignes de différenciation mais aussi les zones de concentration des fonctions d'expertise scientifique et de médiation communicationnelle.

Tableau 7 : Comparatif des effectifs entre chercheurs et communicants en R&D

Type d'effectif	Nombre de chercheurs/ ingénieurs/ experts	Type d'effectif	Nombre de communicants R&D
Effectif total de salariés au sein de l'entreprise (tous métiers confondus)	+ de 100 000 collaborateurs	Effectif global de communicants au sein de l'entreprise	Non communiqué
Effectif global de chercheurs au sein de la direction OneTech	≈ 3500	Effectif global de communicants au sein de la direction de la communication générale	≈ 200
Effectif global de chercheurs au sein des 5 R&D lines	≈ 900	Effectif global de communicants au sein des 5 R&D lines	≈ 25
Effectif global de chercheurs au sein du CSTJF	≈ 300	Effectif global de communicants au sein du CSTJF	≈ 7
Effectif global de chercheurs au sein du PERL	≈ 51	Effectif global de communicants au sein du PERL	2

S'il est évidemment attendu que les effectifs de chercheurs soient plus nombreux que ceux des communicants en environnement R&D, l'écart observé reste particulièrement marqué.

Ainsi, on dénombre près de 3500 chercheurs au sein de la direction générale de la recherche nommée *OneTech*, contre environ 200 communicants pour l'ensemble de la direction générale. Cette disproportion se confirme à l'échelle des entités dédiées à la recherche : les cinq lignes R&D regroupent environ 900 chercheurs pour seulement 25 communicants, soit un ratio de 1 communicant pour 36 chercheurs. Ce déséquilibre est encore plus marqué au CSTJF (environ 300 chercheurs pour 7 communicants) et au PERL (51 chercheurs pour 2 communicants), où les équipes de communication demeurent très restreintes face à l'ampleur des activités scientifiques. Cette répartition met ainsi en lumière une structuration asymétrique entre la production scientifique et sa valorisation communicationnelle, soulignant un enjeu central de

visibilité stratégique pour la fonction communication dans des milieux historiquement dominés par l'expertise technique (Badillo, 2013 ; Breton, 2020). Au-delà de cette lecture chiffrée, elle invite à interroger les fonctions, les rôles et les positionnements professionnels au sein de la chaîne info-communicationnelle de la R&D.

Ce travail de typologie ne se limite pas à une opération de classification descriptive ; il soulève un questionnement fondamental en SIC : comment les acteurs de la R&D se positionnent-ils dans un continuum allant de la production à la médiation des savoirs, et selon quelles logiques de légitimation, d'engagement et de reconnaissance professionnelle (Jorro et Wittorski, 2013) ? Loin d'un simple clivage entre « producteurs » et « médiateurs », tout au long de ce développement, nous verrons que les pratiques observées montrent que les frontières sont poreuses, mouvantes, souvent renégociées au fil des projets. Cela conduit à interroger, dans la perspective de notre deuxième hypothèse, les formes d'engagement progressif des chercheurs dans les dynamiques de médiation scientifique, et les reconfigurations professionnelles que cela induit. En effet, la qualification des acteurs ne peut être dissociée de leur inscription dans des logiques de pouvoir, de dépendance et d'autonomie, qui façonnent les rapports interprofessionnels (Couturier et Belzile, 2018) et structurent les espaces de communication scientifique au sein de l'entreprise (Maleki, 2014). C'est précisément cette tension entre autonomie scientifique et dépendance stratégique que nous abordons ci-dessous.

1.2.1.2 Des logiques professionnelles différenciées : entre autonomie scientifique et dépendance stratégique

Dans les milieux industriels de R&D, les rapports entre groupes professionnels (Hénaut, 2011), chercheurs et communicants, s'inscrivent dans des régimes d'autonomie et de dépendance asymétriques, où les marges de manœuvre et les contraintes varient fortement selon les fonctions occupées. Si les chercheurs bénéficient d'une relative autonomie dans l'orientation et la mise en œuvre des savoirs scientifiques (Mondada, 2005), celle-ci s'exerce sous contrainte : celle des objectifs stratégiques fixés par la direction générale de l'entreprise (OneTech). Ils doivent constamment articuler leurs intérêts scientifiques à des impératifs de rentabilité, de temporalité industrielle ou de visibilité (Thoemmes, 2008 ; Sicard, 1997). Leur posture professionnelle repose ainsi sur un compromis entre rigueur disciplinaire, adaptation aux enjeux de l'entreprise et pilotage par projet. En ce sens, leur légitimité se construit à la fois sur des critères internes au champ scientifique (validité méthodologique, reproductibilité, publications) et sur des critères industriels (applicabilité, réduction des coûts, potentiel

d'innovation). À l'inverse, les communicants R&D, bien qu'éloignés de la production directe des savoirs scientifiques, opèrent dans un cadre fortement normé par la stratégie de communication globale de l'entreprise (Charpentier et Viers, 2019). Leur marge de manœuvre est limitée par des attentes de conformité narrative, de valorisation de l'image et de maîtrise des risques réputationnels. Ils se trouvent souvent dans une position de dépendance à l'égard des chercheurs, dont ils attendent la transmission de contenus légitimes, mais aussi à l'égard des services corporate, qui fixent les formats, les temporalités et les tonalités de communication. Cette double contrainte renforce leur rôle de traducteurs et de médiateurs (Wolton, 1997), mais les prive parfois d'une reconnaissance pleine et entière dans les processus de production de sens.

Les 13 entretiens menés en juillet 2023 et juin 2024 au sein du PERL et dans les autres entités R&D de TotalEnergies montrent que ces logiques professionnelles différenciées peuvent générer des tensions, mais aussi des complémentarités. Certains chercheurs regrettent une instrumentalisation excessive de leurs travaux à des fins de communication, tandis que certains communicants soulignent le manque de clarté ou d'accessibilité des contenus transmis. Ces frictions sont d'autant plus marquées que les calendriers scientifiques (longs, itératifs, soumis à validation) entrent souvent en contradiction avec les calendriers de communication (rapides, réactifs, événementiels). Dans ce contexte, les témoignages recueillis illustrent à la fois les contraintes structurelles et les dynamiques de coopération interprofessionnelle. Ainsi, un chercheur du PERL, témoigne de cette complémentarité vécue sur le terrain :

« Je trouve qu'au PERL, ça fonctionne bien entre les chercheurs et les communicants. Il y a une vraie complémentarité, la communication est une ressource indispensable. Elle permet de mettre en valeur le travail des chercheurs. Il y a des échanges réciproques entre les deux, chacun apporte quelque chose. Cela étant, il faut faire attention à ne pas tomber dans l'excès, à trop solliciter ou saturer l'information. Il faut qu'il y ait du contenu solide derrière, un fond réel [...] » - Extrait entretien ECH1

Ce retour met en lumière à la fois l'utilité perçue de la fonction communication et la nécessité de respecter les temporalités et la substance du travail scientifique. Du côté des communicants,

la dépendance à l'expertise des chercheurs est pleinement assumée, tout comme la posture de médiation :

« De manière générale, quand on doit communiquer sur un projet, on commence toujours par écouter la demande. On se questionne : quel est le sujet qu'on veut valoriser, de quoi s'agit-il exactement ? Comme on ne maîtrise pas le fond scientifique, on prend le temps d'interroger les chercheurs qui portent le projet. On leur demande des explications, parfois plusieurs fois, surtout si c'est un peu technique. Il faut d'abord bien comprendre, bien reformuler, pour ensuite proposer un plan de communication adapté à la cible, que ce soit en vidéo, à l'écrit ou dans un autre format [...] » - Extrait entretien ECOM6

Au-delà de cette dépendance aux chercheurs pour accéder à un contenu techniquement légitime, les communicants R&D sont également contraints par des logiques stratégiques descendantes, incarnées notamment par les chartes éditoriales, les cadres de publication, et les lignes de discours définies par la direction centrale. Cette tension, entre attente locale des collaborateurs et lignes narratives globales, place les communicants dans une posture d'ajustement constant, entre conformité stratégique et adaptation au terrain :

« Alors on a vu justement - à la suite du bilan statistique annuel de la communication R&D - que les sujets les plus appréciés par les collaborateurs R&D, étaient les sujets bien techniques avec des articles de fond. Et après, tu as toujours des personnes qui veulent parler de leur séminaire, etc. Donc c'est compliqué d'alterner, de dire « bah non ça c'est plus trop dans la charte, ça ne correspond pas », donc il faut jouer un petit peu des deux quoi, et faire passer quelques sujets un peu plus légers, entre guillemets, qui sont aussi appréciés par certaines personnes, parce que les collaborateurs aiment bien se voir et se retrouver dans des événements [...] Mais à la fois, garder quand même en tête que ce sont les sujets de fond qui sont les plus les plus captivants. » - Extrait entretien ECOM5

Ce témoignage illustre concrètement les arbitrages que les communicants doivent opérer au quotidien : entre contenu de fond valorisé par les chercheurs, et impératifs formels de l'organisation. La dépendance stratégique ne se limite donc pas à des prescriptions de surface ; elle façonne en profondeur la sélection des sujets, le calibrage éditorial et les modalités de diffusion. Le communicant agit ainsi dans un espace de contrainte mais aussi de négociation, où il doit à la fois répondre à des attentes locales (visibilité, reconnaissance, engagement) et respecter les orientations globales de l'entreprise. Ces frictions soulignent la complexité du rôle

de médiation info-communicationnelle et justifient pleinement l'analyse des dynamiques interprofessionnelles à l'œuvre dans les dispositifs de communication scientifique.

Comprendre ces logiques différenciées permet ainsi de situer les zones de négociation info-communicationnelle entre acteurs, là où les rôles ne sont pas figés mais se reconfigurent au gré des projets, des interlocuteurs et des contextes. C'est dans ces espaces de croisement que se joue l'hybridation professionnelle, un enjeu que nous avons traité dans la sous-partie suivante.

1.2.1.3 Vers des figures hybrides : émergence de profils intermédiaires et co-construction des savoirs

Au croisement des dynamiques de production, de circulation et de médiation des savoirs, notre enquête a mis en lumière l'émergence de figures professionnelles hybrides, qui bousculent la dichotomie traditionnelle entre experts scientifiques (chercheurs/ingénieurs) et non-experts communicationnels. Ces profils intermédiaires incarnent une transversalité croissante des compétences, symptomatique des environnements R&D en mutation, marqués par la numérisation des pratiques, la globalisation des échanges (Michaud, 2004) et la complexification des processus d'innovation (Loilier et Tellier, 2013).

Nous avons pu identifier deux figures hybrides déjà présentes dans l'écosystème R&D de TotalEnergies, ainsi qu'une troisième figure potentielle et normative, encore peu reconnue institutionnellement mais répondant à des besoins émergents.

Les chercheurs-communicants

Souvent responsables de service ou experts techniques référents, ces acteurs occupent une position stratégique dans la chaîne de production des savoirs. Leur implication directe dans les activités de recherche ne les empêche pas de s'engager dans des actions de valorisation scientifique (rédaction d'articles, participation à des événements, prise de parole institutionnelle), à la frontière des métiers. Leur double posture permet une médiation de l'intérieur, où la légitimité scientifique est mobilisée comme ressource d'ancrage pour la communication. Ces ingénieurs communicants incarnent une forme de communication experte, articulant l'énonciation scientifique avec des contraintes narratives et médiatiques.

Les communicants technophiles ou « acculturés » à la science

Bien que non issus du monde scientifique, certains communicants R&D développent, au fil du temps, une forte technophilie et une familiarité avec les enjeux techniques, en raison d'une

proximité prolongée avec les équipes de recherche ou d'une spécialisation progressive sur des thématiques complexes (Schwarzwalder, 2000). Cette acculturation progressive leur permet de saisir certains cadres de pensées, d'appréhender et comprendre les modes de construction des savoirs scientifiques, et de dialoguer plus aisément avec les chercheurs. Parallèlement aux entretiens menés, l'observation participante conduite au sein de TotalEnergies (Lapassade, 2002 ; Serra-Mallol, 2012) révèle d'ailleurs que les communicants rattachés aux entités de R&D présentent une technicité plus affirmée que ceux évoluant dans les pôles institutionnels.

« [...] Non c'est vrai qu'au début c'est très compliqué - de travailler au sein de la R&D chez TotalEnergies - parce que, comme je l'ai dit tout à l'heure, il faut s'habituer au domaine de la recherche, c'est quand même particulier, il faut avoir les termes, faut avoir les codes et encore moi j'ai de la chance, je suis directement sur le terrain ! On voit bien que c'est plus dur pour les personnes qui travaillent uniquement dans les bureaux à Pau ou à Paris ! [...] J'ai encore beaucoup de choses à apprendre et ça arrive petit à petit en en prenant un peu d'autonomie. » - Extrait entretien ECOM5

Cette immersion dans les environnements scientifiques leur permet de développer des compétences spécifiques, sans pour autant disposer d'une expertise disciplinaire complète. La compréhension fine des contenus scientifiques et de leur traduction en messages accessibles restent des exercices délicats, soumis à des arbitrages constants entre rigueur, lisibilité et efficacité communicationnelle. Ces communicants jouent un rôle essentiel dans la circulation des savoirs, mais doivent continuellement composer avec la complexité des notions à médiatiser, les temporalités propres à la recherche, et les attentes multiples des publics cibles. Leur position de « passeurs » est donc stratégique, mais toujours en tension entre expertise partielle et exigence de vulgarisation.

Une figure émergente à institutionnaliser : le médiateur info-communicationnel

Au-delà des deux profils en hybridation progressive, nous proposons l'émergence d'une troisième figure structurante : celle du médiateur institutionnel de la R&D, acteur dédié à la coordination des échanges entre métiers et à la mise en commun des savoirs. Cette figure, encore invisible dans les organigrammes, répond pourtant à un besoin croissant d'ingénierie de la médiation numérique (Porte, 2017), en lien avec la complexité croissante des circuits de production, de validation et de valorisation des connaissances en entreprise. Cette proposition s'inscrit dans la lignée des travaux d'Éric Ash (2004), qui analyse l'émergence, dans

l'Angleterre du XVI^e siècle, d'un nouveau type d'acteur : l'expert-médiateur (Graber, 2009). Ash montre comment cette figure se distingue du simple praticien en se dotant d'une légitimité nouvelle fondée sur un savoir théorique, transférable, et rendu visible par des supports formalisés (manuels, traités). L'expert devient alors un point de passage obligé entre les détenteurs de savoirs techniques et les élites décisionnelles, assurant un pont intellectuel, organisationnel et spatial entre action de terrain et pilotage stratégique. Ce rôle, bien que forgé dans un contexte historique spécifique, trouve une résonance contemporaine dans les organisations technoscientifiques actuelles : à mesure que les savoirs se complexifient, l'entreprise a besoin de figures capables de les rendre compréhensibles, mobilisables, et crédibles auprès de différentes sphères décisionnelles.

Dans le cadre de notre recherche, cette fonction s'incarne à travers le développement d'une modulaire (présentée en partie 3), conçue pour améliorer la structuration, la capitalisation et la circulation des connaissances entre chercheurs et communicants. Le médiateur institutionnel, en tant que gardien de la cohérence des récits (Chanal, 2005), joue un rôle de régulateur symbolique, garantissant que la communication ne déforme pas les contenus scientifiques, tout en assurant leur intelligibilité, leur scénarisation et leur contextualisation stratégique.

Loin d'être un simple relais entre experts et public, le médiateur agit comme un tiers organisationnel (Caillet et al., 1987), porteur d'une diplomatie info-communicationnelle qui articule les enjeux de légitimation, d'interprétation et de reconnaissance symbolique des savoirs produits. Son action dépasse la fonction de traduction : elle consiste à organiser les conditions de possibilité d'un partage compréhensible, opératoire et valorisant des savoirs de la R&D. À ce titre, il occupe une place clé dans l'intelligence collective distribuée.

Ainsi, les trois figures identifiées (chercheur-communicant, communicant technophile et médiateur institutionnel) témoignent de l'évolution des pratiques professionnelles en contexte de R&D. Tandis que les deux premières sont déjà partiellement institutionnalisées, la figure du médiateur info-communicationnel reste à formaliser, à la fois comme réponse aux limites observées dans la chaîne de valorisation scientifique et comme levier stratégique pour les organisations en transformation. Le tableau 8 propose une synthèse comparative permettant d'identifier les points d'appui, les tensions, et les perspectives offertes par cette nouvelle fonction.

Tableau 8 : Typologie des figures professionnelles hybrides en contexte de R&D chez TotalEnergies

Critères d'analyse	Chercheur - Communicant	Communicant technophile	Médiateur institutionnel (proposition)
Nature de la contribution à la communication scientifique	Rédaction de publications scientifiques, présentations en congrès/ conférences, visites scientifiques, participe à la rédaction d'articles vulgarisés	Scénarisation, vulgarisation, reformulation de contenus scientifiques	Coordination éditoriale multi-métiers, structuration de l'ontologie métiers R&D et organisation des contenus
Nature de la contribution à la communication stratégique de l'entreprise	Faible : participation indirecte via des présentations internes de projets de R&D ou événementiels 6 sur 7 chercheurs interviewés pensent contribuer à la communication stratégique de l'entreprise à travers les visites organisées au PERL « Oui je pense contribuer à la communication institutionnelle par les visites car c'est important de faire savoir ce que l'on fait, on se rend compte que les gens ne connaissent pas encore assez les enjeux et surtout les projets chez TotalEnergies dans sa transition. » - <u>Extrait entretien ECH3</u> « Oui, je pense contribuer oui via la rédaction des rapports, quand on a fait la visite virtuelle aussi, quand on fait les visites, je pense qu'à notre niveau on a été volontaires pour participer à la communication. » - <u>Extrait entretien ECH5</u>	Modérée : Traduction des projets de R&D en récits alignés sur la stratégie corporate La totalité des communicants interrogés (6) pensent contribuer à la communication stratégique de l'entreprise. « Je pense que les communicants de la R&D donnent de la visibilité à tous les projets des R&D lines donc ça crée une espèce d'équilibre et d'intérêts des lignes entre elles. » - <u>Extrait entretien ECOM5</u> « Oui, je pense contribuer car toute la stratégie de la communication R&D suit les ambitions stratégiques de la Compagnie ». - <u>Extrait entretien ECOM2</u>	Forte : fonction d'interface stratégique entre R&D, communication et gouvernance
Position dans la chaîne de production des savoirs	Amont de la chaîne : producteur des savoirs scientifiques et techniques	Aval de la chaîne : interprète, formulateur et diffuseur	Position transversale : connecte amont (production) et aval (diffusion)

Obstacles perçus dans la mise en visibilité de la R&D	Manque de temps, priorités scientifiques 5 sur 7 chercheurs interviewés expriment une limite de temps. 1 sur 7 chercheurs exprime un manque d'intérêt à communiquer autour d'un sujet scientifique qui ne sera pas compris par un public non-expert, et 1 sur 7 chercheurs exprime un problème de coordination interne « Aujourd'hui le problème c'est le temps. On a du mal à faire nos fonctions scientifiques et encore moins de temps pour faire nos fonctions de communication, on doit revoir notre organisation c'est personnel mais je pense qu'on devrait effectuer un travail organisationnel... » - Extrait entretien ECH5 « Une des limites : c'est le temps donné, soumis à des sollicitations de toutes part, tout le monde essaye de communiquer, le fait de savoir comment on accède à l'info, etc. » - Extrait entretien ECH4	Difficulté d'accès aux chercheurs, arbitrages entre simplification et rigueur « L'organisation interne et le manque de temps des chercheurs c'est compliqué... Je trouve dommage que tout soit séparé, c'est un peu la pêche à l'information et donc les projets sont peu valorisés » - Extrait entretien ECOM3 « Alors le secteur de la R&D, déjà le plus gros défi en arrivant, c'est de comprendre la R&D parce que c'est un c'est un cauchemar » - Extrait entretien ECOM5 « La R&D en elle-même, comprendre les projets, savoir parler de quelque chose qu'on ne maîtrise pas, nous en tant que communicante nous ne sommes pas dans la recherche directement. Mais il faut comprendre des projets dans lesquels on ne baigne pas pour pouvoir mieux en parler et surtout les vulgariser. » - Extrait entretien ECOM6	Rôle non formalisé, charge implicite et absence de reconnaissance statutaire

Niveau de reconnaissance organisationnelle	Reconnaissance symbolique	Fonction reconnue mais encore perçue comme support et non stratégique	Non reconnu à ce jour comme métier distinct dans l'organisation

Ces figures hybrides enrichissent les représentations classiques des métiers en R&D en introduisant des modalités d'agir professionnelles transversales. Elles révèlent l'importance de dépasser les oppositions binaires expert/non-expert pour penser l'émergence de profils composites, dotés de compétences articulant sciences, communication, outils numériques et intelligence organisationnelle. À ce titre, elles participent pleinement d'un nouveau régime d'intelligibilité des savoir en entreprise (Amairia, 2023), dans lequel la capacité à faire circuler, rendre visible et rendre utile les connaissances devient une composante essentielle de la performativité scientifique elle-même (Féral, 2013).

L'analyse de la qualification des acteurs de la R&D relève donc une configuration organisationnelle asymétrique mais évolutive. Si la hiérarchie des savoirs demeure dominée par la légitimité scientifique, les interactions observées montrent que la communication tend à devenir un vecteur de reconnaissance et de coordination interprofessionnelle. La distinction initiale entre chercheurs-experts et communicants non-experts, bien qu'utile pour structurer l'analyse, ne suffit plus à rendre compte de la complexité des dynamiques professionnelles à l'œuvre dans les dispositifs info-communicationnels de la recherche industrielle. Loin de constituer deux blocs étanches, ces groupes interagissent dans des espaces de négociation où les contraintes stratégiques, les logiques d'autonomie et les attentes de reconnaissance s'entrecroisent.

Dans ces zones d'interfaces émergent des figures professionnelles hybrides, témoins d'un brouillage des frontières entre métiers scientifiques et métiers communicationnels. Ces profils, parfois institutionnalisés (chercheurs-communicants, communicants technophiles), parfois encore invisibles (médiateurs info-communicationnels), incarnent une double compétence articulant compréhension fine des savoirs et capacité à les rendre opératoires dans l'espace public ou organisationnel. Ils ont été identifiés au cours de notre enquête ethnographique et à partir des 13 entretiens semi-directifs. Leur émergence interroge les modes de valorisation des savoirs en entreprise, mais aussi les conditions de possibilité d'un partage efficace, lisible et légitime des productions scientifiques internes. Plusieurs situations de terrain ont illustré cette

hybridation : participation de chercheurs à la rédaction d'articles de communication, coanimation de visites scientifiques au sein du PERL, implication de communicants dans des réunions de suivi de projet de R&D ou encore reformulation collective de contenus techniques pour des supports de communication. Toutefois, cette proximité professionnelle ne signifie pas une compréhension réciproque totale : les acteurs ne partagent pas toujours les mêmes référentiels et vocabulaires. Les écarts cognitifs observés sur le terrain, entre la rigueur scientifique attendue par les chercheurs et la recherche de clarté et de lisibilité propre aux communicants, génèrent parfois des malentendus révélant des limites de la collaboration inter-métiers.

« Même si je suis sur le terrain et que j'ai la chance d'avoir une proximité avec les chercheurs et de pouvoir visualiser ce qu'est un pilote ou n'importe quelle manipulation chimique par exemple, ce qui me permet d'acquérir une certaine connaissance, il faut savoir qu'il y a quelquefois où on ne se comprend pas du tout ! Moi j'ai un angle de communication précis dans ma tête alors que le chercheur il va absolument vouloir que je dise dans les moindres détails sa manipulation par exemple. Et si je le fais, personne ne va rien comprendre ! Déjà que pour moi s'est compliqué je n' imagine même pas un lecteur non spécialiste, l'enfer ahaha ! » - Extrait entretien ECOM6

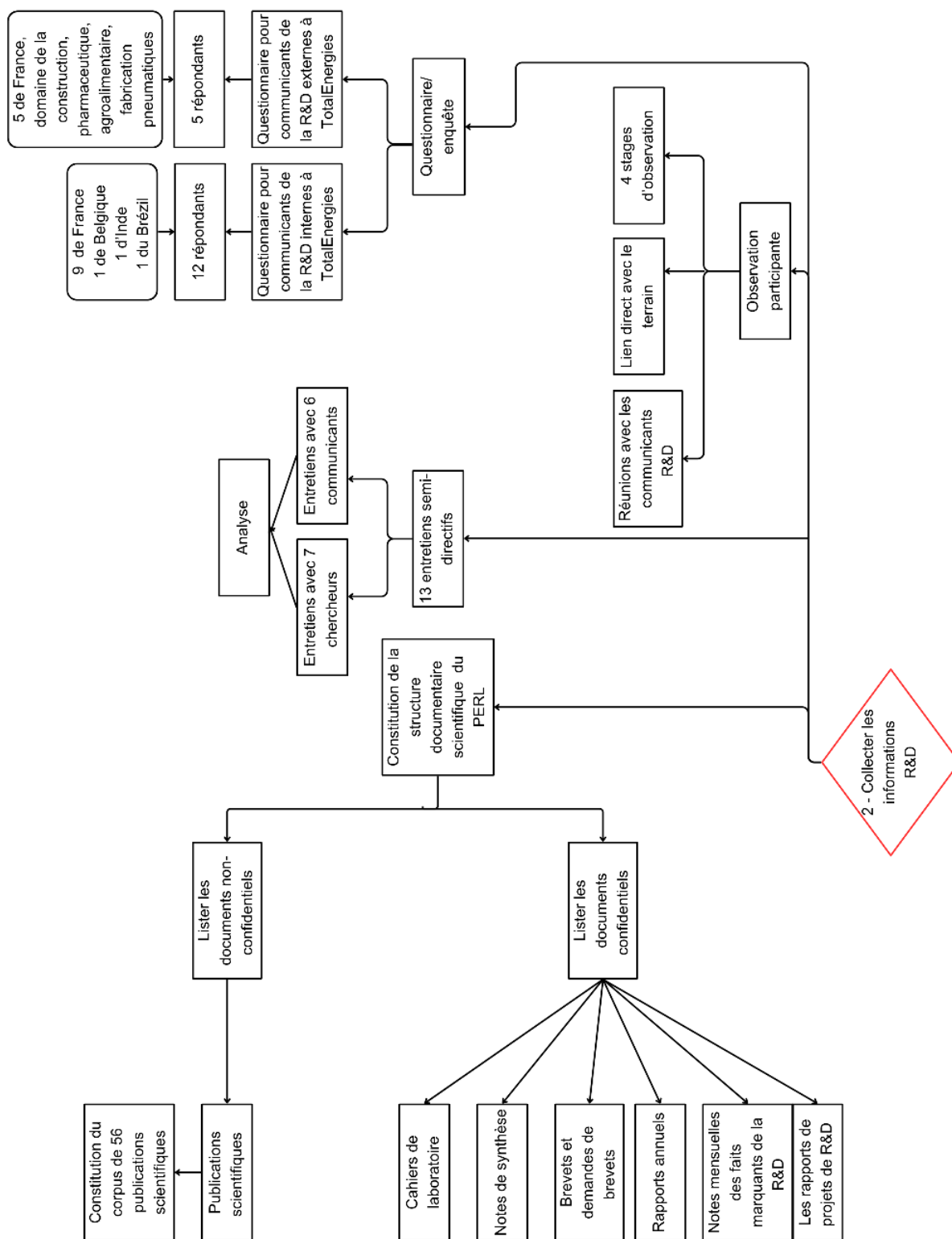
Ce faisant, cette partie met en lumière un déplacement des enjeux de la communication en R&D : il ne s'agit plus seulement de rendre visibles des résultats, mais de co-construire des dispositifs de médiation où la légitimité ne repose plus exclusivement sur l'origine disciplinaire des savoirs, mais sur leur capacité à circuler, à être interprétés, et à produire de la reconnaissance dans un environnement contraint. La performativité info-communicationnelle des savoirs devient alors une composante intrinsèque de leur reconnaissance organisationnelle.

Dans cette perspective, il apparaît essentiel d'analyser plus finement les modalités concrètes de cette production scientifique et de mieux comprendre comment les chercheurs eux-mêmes, au sein des entités R&D de TotalEnergies, participent à l'élaboration, à la structuration et à la mise en forme de l'information scientifique. C'est précisément l'objet de la partie suivante.

1.2.2 Les chercheurs du PERL dans la production d'information scientifique

La production d'information scientifique par les chercheurs du PERL ne saurait être envisagée comme un simple prolongement de l'activité de recherche. Elle s'inscrit dans un dispositif organisationnel complexe où les contraintes temporelles, les impératifs de lisibilité et les objectifs stratégiques interagissent de manière dynamique. Dans un environnement industriel tel que TotalEnergies, l'information scientifique ne se réduit pas à l'accumulation de savoirs stabilisés : elle constitue une ressource stratégique, un levier de légitimation et un opérateur de coordination entre services, directions et partenaires externes. L'observation participante (Marchal, 2016), combinée aux entretiens semi-directifs et à l'analyse documentaire conduite dans le cadre de ce travail, révèle que les chercheurs endossent progressivement des fonctions plurielles, qui excèdent leur rôle traditionnel d'experts techniques. Tous les chercheurs interrogés (7 sur 7) ont affirmé devoir assurer simultanément des fonctions scientifiques, managériales et communicationnelles, illustrant la polyvalence croissante exigée par les contextes organisationnels. Ce constat s'accompagne d'une limite unanimement exprimée : le manque de temps. Chacun d'eux souligne la difficulté à concilier l'intensité du travail scientifique avec les sollicitations communicationnelles et administratives, générant parfois une tension entre rigueur disciplinaire et exigences de visibilité. Ces observations ont été confirmées lors de quatre stages d'observation réalisés au sein du PERL, aux côtés des chercheurs, au cours desquels ont été observées les mêmes contraintes de temps, la dispersion des tâches et les arbitrages constants entre production scientifique, coordination opérationnelle, gestion administrative et budgétaire et valorisation communicationnelle. Ces constats soulignent la nécessité de repenser les modes de capitalisation et de circulation des savoirs en R&D, afin de réduire les pertes de temps liées à la reformulation, à la dispersion des informations et à la redondance des tâches communicationnelles. Afin d'éclairer concrètement les modalités de collecte des informations scientifiques en R&D, la figure ci-dessous (cf. Figure 8) présente de manière synthétique l'ensemble des matériaux mobilisés dans l'étape 2 d'ETHCOMOD. Elle retrace les différentes sources documentaires (confidentielles et non-confidentielles), les terrains d'observation réalisés, ainsi que les dispositifs d'enquête (entretiens, questionnaires, immersion). Cette visualisation permet de saisir, d'un seul regard, la diversité et la complémentarité des informations mobilisées pour comprendre la production scientifique au PERL, ainsi que la manière dont ces données convergent vers une structuration documentaire et analytique indispensable à la modélisation ontologique.

Figure 8: Étape 2 d'ETHCOMOD - Collecter les informations R&D



Cette étape vise à rationaliser le traitement de l'information scientifique en la reliant à des structures sémantiques communes, préparant ainsi le travail de modélisation ontologique. Elle traduit la volonté de faire de la création ontologique non pas un simple outil technique, mais un levier organisationnel permettant de gagner du temps, de valoriser les résultats de recherche et de favoriser la médiation entre les mondes scientifique et communicationnel.

En d'autres termes, cette phase opère le passage de la récolte empirique des données à leur formalisation conceptuelle, amorçant le processus de convergence entre recherche, information et communication.

On soulève alors un questionnement central : Comment la production d'information scientifique s'organise-t-elle dans un contexte industriel marqué par des injonctions de lisibilité et de performance (Aubert et Haroche, 2011 ; Jany-Catrice, 2012) ? Selon quelles modalités les chercheurs du PERL s'impliquent-ils dans des dispositifs de médiation et de communication, et avec quelles conséquences sur leurs pratiques et leurs représentations professionnelles (Leclercq et Malicet, 2006) ? Enfin, de quels arbitrages et tensions cette implication est-elle le théâtre, notamment lorsqu'il s'agit de concilier scientificité, lisibilité et alignement stratégique ? Ces interrogations structurent l'examen des trois dimensions qui suivent : Les formats spécifiques d'information scientifique, qui témoignent d'une hybridation des supports et d'une matérialité de l'écrit au cœur des processus de légitimation (1.2.2.1). Puis, l'engagement progressif des chercheurs dans des logiques de médiation, révélant la montée en puissance de leur rôle de passeurs de savoirs (1.2.2.2). Enfin, les arbitrages permanents opérés entre rigueur scientifique, accessibilité et opportunité stratégique, qui configurent la réception et la valorisation des productions scientifiques (1.2.2.3). Ces analyses permettront de comprendre comment les chercheurs, en participant activement à la structuration de l'information, deviennent des acteurs centraux d'un système socio-technique de production et de circulation des connaissances, contribuant à faire de la R&D un levier de transformation organisationnelle.

1.2.2.1 Des formats spécifiques de production d'information scientifique en contexte industriel

Dans les environnements industriels comme celui de TotalEnergies, la production d'information scientifique ne peut être réduite à la seule publication d'articles dans des revues académiques. Elle prend des formes variées ; rapports internes, notes de synthèse, fiches de faits marquants, posters, présentations lors de visites ou de séminaires, qui s'inscrivent dans

des circuits organisationnels finalisés, où chaque support vise un destinataire, un usage, un moment stratégique. Ces formats, produits au sein de lignes de recherche techniques, sont à la fois traces de savoirs, dispositifs de pilotage et outils de valorisation (Millerand, 2012).

Suivant les travaux de Steve Woolgar et Bruno Latour (1988), cette diversité de formats ne doit pas être vue comme secondaire, mais comme constitutive du processus même de construction des faits scientifiques. En effet, la science ne préexiste pas à sa mise en forme : elle se construit dans et par la traduction, dans une chaîne d'opérations successives qui transforment des observations, des données, des résultats en inscriptions stabilisées. Ces inscriptions sont autant d'« objets mobiles immuables », circulables et comparables, qui permettent à la recherche de passer de l'atelier au laboratoire, du laboratoire au service, et du service à la direction stratégique.

Ainsi, les formats spécifiques produits par les chercheurs du PERL, loin de relever d'un exercice périphérique, s'inscrivent pleinement dans ce que Callon et Latour (1981) nomment un réseau socio-technique, c'est-à-dire un agencement d'acteurs humains (chercheurs, ingénieurs, managers) et non-humains (rapports, graphiques, figures, logiciels de modélisation) participant à la mise en existence et à la reconnaissance d'un fait scientifique dans l'entreprise.

L'analyse de terrain menée au PERL, fondée sur des entretiens semi-directifs, une observation participante et une analyse documentaire, confirme cette logique de circulation et de traduction : les chercheurs développent des formats hybrides, situés à l'intersection des régimes scientifiques et des exigences organisationnelles. Ces formats sont caractérisés par une tension entre scientificité et lisibilité, entre robustesse méthodologique et efficacité stratégique. Ils permettent à la fois de rendre compte des résultats, de justifier des orientations, de négocier des budgets ou encore de structurer des partenariats industriels. Cela traduit une hybridation croissante des supports de production scientifique, dans laquelle l'écriture n'est pas seulement un mode de diffusion mais un acte organisateur. La production d'information scientifique devient alors une activité à la fois épistémique et politique : elle participe à l'élaboration des connaissances tout en structurant les rapports de force internes à l'entreprise, en matérialisant des choix, en créant de la visibilité, en contribuant à l'alignement des parties prenantes autour d'un projet technologique ou environnemental.

Dans ce cadre, les productions scientifiques, même informelles, participent à la mise en scène de la R&D comme levier de transformation. Elles assurent une fonction de légitimation (Callon et Latour, 1981) : c'est la capacité à mobiliser un réseau autour d'une production scientifique

qui confère à cette dernière sa valeur. Le rapport de projet, s'il est cité, réutilisé, projeté, s'il circule dans les instances de gouvernance ou dans les supports de communication, gagne en légitimité et renforce, par ricochet, la position stratégique de la R&D dans l'organisation.

Cette perspective rejoint les analyses de Crifo et Forget (2014), lesquels montrent que l'innovation scientifique devient un élément central des stratégies de responsabilité sociétale des entreprises (RSE). Dans le cas de TotalEnergies, la production d'information scientifique est mobilisée comme un outil de crédibilité dans le cadre de la transition énergétique, à la fois comme preuve d'engagement et comme ressource de différenciation sur le marché des énergies renouvelables. Elle ne vaut pas seulement pour ce qu'elle dit du réel, mais pour ce qu'elle permet de faire circuler, de rendre visible, d'anticiper, de piloter.

Enfin, cette analyse confirme que les chercheurs du PERL ne sont pas uniquement des producteurs de savoirs au sens traditionnel du terme, mais des acteurs de la structuration de l'information à des fins multiples ; scientifiques, techniques, managériales, communicationnelles. Leur activité s'inscrit dans un entrelacs de médiations, de traductions, de formats, qui constitue le cœur même de la recherche appliquée en milieu industriel. En ce sens, leur rôle doit être compris comme celui de traducteurs évoluant dans des réseaux de contraintes, d'attentes et de valorisations croisées.

Cette diversité des formats produits par les chercheurs du PERL s'inscrit pleinement dans notre deuxième hypothèse, selon laquelle les chercheurs de TotalEnergies sont progressivement enrôlés dans des dynamiques de médiation, d'interprétation et de traduction des savoirs scientifiques. À l'appui de cette hypothèse, l'analyse croisée des bases de données ROPA 2 (outil interne de capitalisation des productions scientifiques) et Scopus (base bibliométrique académique) met en évidence l'ampleur de l'engagement des chercheurs dans la production d'information scientifique au sein de l'entreprise dans le tableau 9 ci-contre.

Tableau 9: Volume de la production scientifique et d'auteurs chez TotalEnergies

Source	Période	Nombre de publications	Nombre d'auteurs
ROPA 2	1998 - 2025	15 305 (articles + présentations congrès)	5429 auteurs recensés
Scopus	1959 - 2025	10 433 (articles sous l'affiliation Total SA)	3249 auteurs recensés

Ces chiffres montrent également une dynamique de production particulièrement soutenue : rapporté au nombre de chercheurs actifs, le volume de publications témoigne d'une implication durable et systématique dans la diffusion scientifique, bien au-delà des obligations réglementaires ou des seules exigences de reporting interne.

Ces données confirment que les chercheurs de TotalEnergies ne sont pas seulement producteurs de connaissances scientifiques, mais également acteurs engagés dans la structuration, la diffusion et la circulation de l'information au sein de dispositifs institutionnels. Ce double positionnement les conduit à dépasser leur fonction première, en devenant des relais actifs de la communication scientifique et stratégique de l'entreprise, dans un contexte de transition énergétique et de transformation organisationnelle. Comment ces chercheurs, initialement perçus comme producteurs de savoirs techniques, deviennent-ils progressivement des médiateurs engagés (Mikou, 2021) dans la mise en circulation, la contextualisation et la légitimation des connaissances scientifiques (Darbellay, 2012) au sein de l'organisation ? Ces constats sur la diversité et la circulation des formats invitent à examiner plus finement une autre dimension : comment cette production matérielle de l'information s'accompagne-t-elle d'un engagement croissant des chercheurs dans des dispositifs de médiation et de communication ? Ci-dessous, nous explorons ces dynamiques d'engagement progressif.

1.2.2.2 Un engagement progressif dans la médiation des savoirs

Aujourd'hui, les chercheurs du PERL et de TotalEnergies dans sa globalité, sont impliqués bien au-delà de la seule production technique : leur rôle s'étend à la valorisation, la diffusion et la contextualisation des savoirs (Stehr, 1996). Cette dynamique, qui s'inscrit dans le prolongement des formats décrits précédemment, révèle une transformation des postures professionnelles, où les chercheurs deviennent progressivement des passeurs de savoirs, engagés dans des dispositifs de communication au sein même de l'organisation. Dans ce contexte, la figure du « chercheur communicant » émerge, non comme un rôle assigné de l'extérieur, mais comme le résultat d'un double mouvement : d'une part, les incitations institutionnelles à « faire savoir » ce qui est fait (via des visites, des posters, des rapports, des publications ou bien la participation à des événements), et d'autre part, la volonté individuelle de certains chercheurs de valoriser leur travail, d'élargir sa portée, et parfois d'orienter les projets en fonction des retours communicationnels ou partenariaux.

Les données issues du terrain notamment lors des 4 stages d'observation réalisés au sein du PERL ainsi que les 13 entretiens semi-directifs menés avec les chercheurs et les communicants

confirment cette transformation progressive des postures. Certains chercheurs endossent des rôles actifs dans la production de contenus de communication scientifique ; ils participent à la rédaction de rapports, relisent et impulsent des publications, interviennent lors de visites, collaborent avec les communicants sur des projets de R&D. Ces engagements, bien qu'inégalement répartis entre les individus, témoignent d'un glissement vers un rôle élargi, intégrant des fonctions de médiation, d'interprétation et de contextualisation des résultats.

L'implication dans la communication n'est pas toujours explicitement valorisée dans leurs parcours professionnels. Néanmoins, certains chercheurs y voient un levier d'influence, de reconnaissance et d'appropriation symbolique des projets portés par leur équipe.

« [...] *Il faut communiquer pour l'avancement de sa carrière, et pour développer le PERL* [...] » - Extrait entretien ECH7

Ce positionnement traduit une intériorisation des logiques organisationnelles, dans lesquelles la visibilité devient un critère de valorisation du travail scientifique.

« [...] Tant que les résultats ne sont pas communiqués, le travail n'est pas fini. » - Extrait entretien ECH4

Ce chercheur souligne que la production scientifique ne peut être dissociée de sa mise en circulation. Cet engagement dans la médiation des savoirs se traduit également par une reconfiguration des frontières professionnelles. Le chercheur ne s'exprime plus uniquement en tant qu'expert d'un domaine technique, mais aussi comme représentant d'un collectif de recherche (Zarama et Vinck, 2011), porteur d'une parole scientifique contextualisée dans des enjeux sociétaux, économiques ou environnementaux. Il s'inscrit dans des circuits d'interactions où la production de savoirs prend sens à travers sa diffusion, son appropriation, et son potentiel de transformation (Morissette, 2013). Dans cette dynamique, la communication scientifique ne constitue plus un supplément, mais bien un opérateur structurant des formes d'action, de reconnaissance et de légitimation au sein de l'organisation. Cette perspective est renforcée par Cartellier (2000), qui montre que l'édition scientifique, soumise à des logiques marchandes et techniques, devient un espace structurant où se redéfinissent les rôles, les circuits de diffusion et les formes de légitimation du savoir. Si la figure du chercheur communicant se dessine, elle se heurte cependant à des tensions majeures : comment concilier rigueur scientifique, lisibilité et alignement stratégique ? Ces arbitrages permanents sont analysés dans la sous-partie suivante.

1.2.2.3 Des arbitrages permanents entre scientificité, lisibilité et stratégie

L'implication des chercheurs du PERL dans la production d'information scientifique s'inscrit dans un espace de tension entre plusieurs dimensions : la rigueur scientifique (Beauguitte, 2022 ; Pelletier et Pagé, 2002), la lisibilité communicationnelle (Boyer, 1992) et les objectifs stratégiques de l'entreprise (Oréal, 1992 ; Bouglet, 2010). Cette tension génère des arbitrages constants dans la manière de produire, de formuler et de diffuser les résultats de la R&D.

Les formats de production scientifique observés dans les stages d'immersion, croisés aux résultats des entretiens, montrent que les chercheurs naviguent entre des attendus académiques (robustesse méthodologique, validation par les pairs) et des exigences internes (visibilité des projets, valorisation auprès de la hiérarchie, alignement avec la stratégie de transition). Cette navigation se manifeste dans la façon dont les documents sont rédigés, scénarisés et adaptés en fonction des destinataires. Plusieurs chercheurs évoquent la difficulté de maintenir un équilibre entre la précision des contenus et leur capacité à être compris et utilisés par d'autres services.

« Il faut arriver à se faire comprendre, mais sans trahir le fond du message scientifique [...] » - Extrait entretien ECH1

Cela souligne que l'efficacité de la communication ne doit pas se faire au détriment de la qualité scientifique (Landry, 1992).

L'analyse des pratiques révèle que la production d'information scientifique est fortement conditionnée par le temps disponible, les ressources humaines mobilisables, et les processus de validation hiérarchiques, souvent longs et contraignants. Le temps apparaît comme une variable structurante des arbitrages opérés : manque de disponibilité pour finaliser des articles, délais de validation interne, priorisation de certaines publications par rapport à d'autres en fonction de leur potentiel stratégique.

« Le temps est la principale limite. Il faut choisir ce qu'on valorise, et ce qu'on laisse de côté. » - Extrait entretien ECH2

Cela crée des zones d'ombre dans la communication des savoirs, où certains projets restent invisibles, non pas par manque d'intérêt scientifique, mais faute de ressources pour en assurer la diffusion. Par ailleurs, la lisibilité des supports produits est soumise à des arbitrages entre la fidélité aux données techniques et la nécessité d'adopter un langage accessible, parfois imposé

par les formats de communication institutionnelle (kakémonos, films courts, articles de communication sur l'intranet, etc.). Les chercheurs doivent ajuster leurs discours, parfois au prix d'une simplification perçue comme réductrice. Cette tension entre fidélité scientifique et communication efficace cristallise une forme de dissonance professionnelle, renforcée par le manque de reconnaissance explicite de ces efforts de médiation dans les évaluations de carrière.

Enfin, les exigences stratégiques de l'entreprise (visibilité des projets d'avenir, alignement avec les engagements RSE, communication sur la transition énergétique) influencent directement les contenus valorisés. La logique d'opportunité communicationnelle prend parfois le pas sur la logique scientifique, comme en témoigne la priorisation de certains projets dans les visites officielles ou les supports de communication externe. Cette hiérarchisation des sujets selon leur potentiel de visibilité conduit à mettre en avant les thématiques perçues comme stratégiquement alignées avec la transition énergétique, énergies renouvelables, captation de CO₂, recyclage ou hydrogène, au détriment d'autres domaines de recherche pourtant toujours actifs et nécessaires. Les chercheurs travaillant encore sur les hydrocarbures, par exemple, continuent de produire des résultats scientifiques de haut niveau dans des programmes liés à la transformation, la dépollution ou l'optimisation des procédés, mais leurs travaux sont peu valorisés dans la stratégie de communication. Si le pétrole reste un corps de recherche existant au sein de la R&D de TotalEnergies, il tend à être progressivement délaissé dans les récits publics, car il ne s'inscrit plus dans les imaginaires de durabilité portés par la stratégie institutionnelle.

Ce décalage entre production scientifique et mise en récit génère parfois un sentiment de frustration chez les chercheurs, dont les travaux demeurent confinés à des rapports internes, peu diffusés, malgré leur rigueur et leur valeur scientifique. Cette tension illustre la manière dont la communication, en sélectionnant les sujets « valorisables », participe à la construction d'une visibilité différenciée des savoirs, où la pertinence scientifique ne garantit pas toujours la reconnaissance symbolique.

Ces tensions mettent en évidence une redéfinition des frontières de la production scientifique dans un contexte industriel. Le chercheur n'est plus seulement un producteur de savoirs validés par ses pairs, mais également un acteur qui compose avec des contraintes de temporalité, de lisibilité et de stratégie.

Cette analyse s'inscrit pleinement dans notre deuxième hypothèse, selon laquelle les chercheurs de TotalEnergies sont progressivement enrôlés dans des dynamiques de médiation,

d'interprétation et de traduction des savoirs scientifiques. Elle montre également que cet enrôlement se fait sous contrainte, dans un espace de négociation permanent entre valeurs scientifiques et objectifs de communication stratégique.

Ces tensions et arbitrages, qui façonnent les pratiques de production et de diffusion scientifique des chercheurs du PERL, ne sauraient toutefois être dissociées des dynamiques professionnelles et institutionnelles qui encadrent la communication de la R&D dans son ensemble. Si les chercheurs occupent une place de plus en plus centrale dans ces dispositifs, ils n'en sont pas les seuls protagonistes : les communicants, souvent chargés de traduire, scénariser et diffuser ces contenus, se trouvent eux aussi soumis à des contraintes de visibilité, de légitimation et de crédibilité. La section suivante (section 1.2.3) s'attachera ainsi à analyser le rôle spécifique des communicants de la R&D, en interrogeant leurs marges de manœuvre, leurs compétences hybrides et les tensions qui traversent leur activité entre prescriptions stratégiques et exigences de médiation.

1.2.3 Les communicants de la R&D : entre prescriptions stratégiques et contraintes de médiation

Dans un contexte où les enjeux de légitimation scientifique, d'acculturation organisationnelle et de lisibilité éditoriale sont de plus en plus imbriqués, le rôle des communicants spécialisés en R&D devient central. Ceux-ci ne se limitent pas à relayer des contenus techniques : ils opèrent à l'intersection d'univers professionnels hétérogènes et sont investis d'une mission de traduction (Raichvarg, 2010), de mise en récit et de valorisation stratégique des savoirs scientifiques. Cette posture composite, marquée par une forte pression contextuelle, appelle une analyse fine des tensions qui structurent leur activité.

Cette sous-partie interroge les multiples dimensions du travail des communicants R&D, à travers trois axes principaux : leurs fonctions de mise en visibilité, encadrées par des prescriptions organisationnelles et des arbitrages éditoriaux (section 1.2.3.1) ; les tensions professionnelles qui émergent entre exigences de légitimation, impératifs de simplification et souci de crédibilité scientifique (section 1.2.3.2) ; enfin, les trajectoires de reconnaissance professionnelle, marquées par une montée en technicité, une hybridation des compétences et l'esquisse d'une nouvelle figure professionnelle (section 1.2.3.3).

L'analyse proposée ici repose toujours sur cette même triangulation méthodologique croisant les entretiens, les questionnaires et les observations menées au sein de plusieurs entités de TotalEnergies, tout en intégrant des éléments comparatifs issus d'autres entreprises industrielles, afin d'enrichir la portée générale des résultats. Elle s'inscrit toujours dans le cadre de l'étape 2 d'ETHCOMOD, consacrée à la collecte et à la structuration des informations R&D, dont l'objectif est de formaliser les données empiriques issues du terrain avant leur modélisation ontologique.

1.2.3.1 Des fonctions de mise en visibilité sous contraintes organisationnelles

Si la production et la circulation des savoirs scientifiques reposent, comme nous l'avons montré ci-dessus, sur l'implication progressive des chercheurs dans des dynamiques de médiation, la mise en visibilité de ces savoirs engage de manière tout aussi centrale les communicants spécialisés en R&D. Ces professionnels occupent une position singulière : à la fois au service de la légitimation stratégique et garants d'une traduction intelligible des contenus scientifiques. Leur activité se déploie ainsi dans un espace de contraintes multiples : exigences de lisibilité, prescriptions narratives, et injonctions stratégiques qui structurent les priorités éditoriales.

L'analyse croisée des entretiens (6 communicants R&D interrogés), des 17 questionnaires recueillis auprès des communicants R&D internes et d'autres entreprises, et des observations participantes menées au PERL et dans d'autres entités R&D de TotalEnergies met en lumière une fonction de mise en visibilité fortement conditionnée par l'organisation. Parmi ces répondants, la facilité moyenne déclarée pour rédiger des contenus scientifiques est modérée (4.8/10, 1 étant le plus difficile et 10 étant le plus facile), illustrant la difficulté perçue à transformer des données complexes en récits accessibles. Les communicants ne disposent pas d'une liberté absolue dans le choix des projets à valoriser : leurs marges de manœuvre sont encadrées par des critères formalisés (plans de communication, chartes éditoriales, priorités stratégiques) et des déterminants plus implicites, tels que les opportunités événementielles ou les relations interpersonnelles. La majorité des communicants interrogés, identifie les sujets à traiter par sollicitation directe auprès des chefs de programme, par les comités éditoriaux, ou via leur réseau professionnel (demandes informelles inter-communicants de la R&D).

Le tableau comparatif des effectifs (cf. Tableau 7) révèle par ailleurs une asymétrie structurelle : au PERL, 51 chercheurs sont référencés contre seulement 2 communicants R&D. À l'échelle des cinq lignes R&D, environ 900 ingénieurs et chercheurs côtoient une vingtaine de communicants spécialisés. Cette configuration produit une tension permanente : le volume de contenus susceptibles d'être valorisés excède de manière chronique la capacité opérationnelle des équipes communicationnelles. Comme l'exprime une communicante du PERL :

« Au sein du PERL nous sommes vraiment très peu, uniquement deux communicantes, contrairement au nombre de chercheurs dont il faut valoriser le travail et les recherches. Il est donc difficile de traiter tous les sujets surtout quand ils tombent en même temps. Le souci est qu'il faut aussi relancer régulièrement les parties prenantes sur un sujet, ce qui peut être parfois compliqué compte tenu du fait que d'autres sujets tombent et que nous sommes très peu nombreux en communication. Il faut aussi prendre en compte la gestion du volume de communication selon les services/équipes afin de garantir une mise en valeur équitable pour tous et donner du temps à un maximum de sujets. La plus grosse contrainte est finalement temporelle car à deux il faut tout de même passer par toutes les étapes du processus de création d'une campagne de communication surtout dans un domaine spécifique : celui de la recherche, où la compréhension des sujets, des enjeux et des angles choisis, sans oublier les validations, sont des choses qui peuvent prendre du temps ! » -

Extrait entretien ECOM6

« Au niveau de la communication, c'est à moi de déterminer avec les grands managers par exemple, quel sujet dans leur line R&D doivent être poussées et doivent être particulièrement « être exposées » aux collaborateurs. En R&D, il faut toujours que ça coïncide avec la stratégie de la compagnie. Alors justement, parfois tu rencontres un scientifique, tu trouves son projet super et tout ça, mais c'est compliqué...parce que toi, tu as envie d'en parler en tant que communicant, mais en haut, les managers, etc., ce n'est pas forcément leur priorité du moment. Et donc tu es un petit peu entre 2 feux quoi. » -

Extrait entretien ECOM6

Ce constat souligne un paradoxe sur le terrain : les communicants des centres de R&D sont à la fois prescripteurs (dans leur capacité à sélectionner et scénariser) et dépendants (dans leur accès aux contenus et aux experts). Leur action se situe dans un entre-deux : elle consiste à

articuler les savoirs scientifiques aux dispositifs de communication globale tout en négociant des priorités locales. Seuls 4 communicants sur 12 déclarent lire régulièrement les publications scientifiques des chercheurs, révélant un recours partiel à ces sources comme matière première de communication. Cette dynamique révèle trois caractéristiques centrales de leur fonction de mise en visibilité :

- **Une activité sous prescription stratégique** : les projets jugés « prioritaires » sont ceux qui alimentent les récits de transformation de l'entreprise (décarbonation, nouvelles énergies, innovation digitale).
- **Une gestion des contraintes de temporalité et de ressources** : la temporalité de la communication est souvent courte (cycles éditoriaux mensuels, calendriers événementiels), tandis que la temporalité scientifique est longue et discontinue. Cette discordance engendre des situations de sous-visibilité structurelle.
- **Une action de médiation dépendante des relations interpersonnelles** : l'accès à l'information repose largement sur les liens tissés avec les chercheurs et les managers. La visibilité des projets peut ainsi être influencée par des proximités relationnelles ou des disponibilités contingentes plus que par une planification rationnelle.

Ces contraintes génèrent une série d'arbitrages éditoriaux : quelles thématiques mettre en avant ? Quels formats privilégier (articles internes, articles externes, réseaux sociaux, visites) ? Comment équilibrer la lisibilité et la fidélité scientifique ? Les entretiens montrent que les communicants sont conscients du risque d'invisibilisation de certaines activités scientifiques et expriment parfois un sentiment de frustration :

« Je sais que certains aimerait qu'on partage des sujets plus légers, ou à l'inverse très techniques comme des projets de R&D qu'ils ont pu mener mais si ça ne suit pas les « tendances stratégiques du moment » on va dire, et bien ce n'est pas possible, alors j'essaye de mettre les formes, mais même moi je me sens un peu gênée de devoir fonctionner comme ça. » - Extrait entretien ECOM1

Ces observations confirment que les fonctions de mise en visibilité relèvent d'une ingénierie de la médiation contrainte, dans laquelle la production d'un récit scientifique mobilisable s'inscrit dans un dispositif complexe de priorisation stratégique et de gestion opérationnelle. Elles mettent en évidence une tension structurelle entre la volonté de refléter la diversité des recherches menées et les réalités opérationnelles d'une communication gouvernée par des arbitrages constants : disponibilité des ressources, calendrier éditorial, injonctions

managériales, ou encore alignement avec les priorités stratégiques. Dans cet espace de contraintes, la mise en visibilité des projets scientifiques devient un exercice d'équilibre éditorial, où les communicants doivent sans cesse composer entre modalités temporelles disjointes, objectifs de légitimation stratégique et une relative dépendance vis-à-vis des experts et des décideurs. Encore une fois, cette tension n'est pas propre à TotalEnergies. Elle se retrouve dans d'autres entreprises industrielles, comme en témoigne une responsable de communication R&D d'une entreprise spécialisée dans l'agroalimentaire :

« Notre communication R&D est très différente en fonction de nos activités (agricoles, semencières et alimentaires). Le dénominateur commun reste néanmoins de répondre à l'évolution des attentes de la société et des consommateurs avec une mise en exergue forte de la stratégie RSE de l'entreprise. » - Extrait des réponses du questionnaire envoyé aux communicants R&D externes à TotalEnergies.

Ce témoignage met en lumière la convergence des contraintes communicationnelles dans des secteurs pourtant distincts, confirmant l'ancrage stratégique et normatif de la communication R&D au sein des organisations.

Ces éléments introduisent un faisceau de tensions professionnelles qu'il convient désormais d'analyser : entre objectifs de légitimation, exigences de simplification et impératif de crédibilité scientifique, comment les communicants arbitrent-ils leurs choix éditoriaux et leur posture professionnelle ? Ces enjeux feront l'objet de la sous-partie suivante.

1.2.3.2 Des tensions professionnelles entre légitimation, simplification et crédibilité

Si la mise en visibilité des projets scientifiques répond à des impératifs stratégiques clairement identifiés, elle n'est jamais une opération neutre ni linéaire. Elle repose sur une série d'arbitrages qui mobilisent les compétences interprétatives et éditoriales des communicants, placés à l'intersection de trois exigences souvent difficiles à concilier : rendre les contenus compréhensibles sans en appauvrir le sens, légitimer les projets auprès de l'écosystème managérial, tout en garantissant leur crédibilité aux yeux des experts.

Ces tensions ne sont pas anecdotiques : elles traversent l'ensemble des dispositifs de médiation scientifique, et façonnent en profondeur les formats, les temporalités et les registres discursifs mobilisés dans les communications R&D. À travers les entretiens menés et l'analyse des

dispositifs en place, on observe comment ces tensions structurent les pratiques au quotidien et affectent la manière dont les projets scientifiques sont scénarisés, sélectionnés et diffusés.

Bien que centrée sur le cas de TotalEnergies, cette dynamique de tension entre légitimation, simplification et crédibilité n'est pas propre à cette entreprise. Les communicants R&D d'autres groupes industriels interrogés, via un questionnaire, dans le cadre de cette recherche, dans le domaine pharmaceutique, de la construction, de la fabrication de pneumatiques, et agroalimentaire, témoignent de difficultés similaires. On y retrouve les mêmes contraintes de temporalité éditoriale, les mêmes écarts cognitifs entre experts scientifiques et communicants, et une exposition comparable aux injonctions stratégiques. Ces convergences soulignent le caractère structurel des tensions propres aux fonctions de médiation scientifique en contexte industriel, et invitent à considérer la communication R&D comme un champ professionnel à part entière, confronté à des enjeux transversaux de reconnaissance, d'adaptation et d'équilibre discursif. Les entretiens menés auprès des communicants R&D de TotalEnergies révèlent que la légitimation est perçue comme un objectif prioritaire (Taouadi, 2020) : il s'agit de montrer la cohérence des projets avec la stratégie globale de l'entreprise et d'illustrer son engagement scientifique dans la transition énergétique. Cette fonction légitimatrice suppose une scénarisation des savoirs, qui passe par la sélection des thématiques, la mise en récit des innovations et leur inscription dans des registres symboliques valorisés : innovation, responsabilité, durabilité. Toutefois, cette fonction se heurte à une première tension : le risque de simplification excessive. La scénarisation impose un formatage des contenus : titres accrocheurs, synthèses visuelles, messages courts. Ces contraintes éditoriales, dictées par les formats numériques et les logiques de communication interne, peuvent générer un sentiment de dénaturation du propos scientifique. Plusieurs communicants expriment leur difficulté à trouver un équilibre.

« Alors ça, c'est compliqué. Toujours pareil en essayant de demander au préalable aux chercheurs de dégrossir, en lui posant par exemple la question suivante « Est-ce que tu peux m'expliquer plus simplement pour que je puisse comprendre ? Je ne connais pas trop le sujet, il faudrait que tu essayes de l'expliquer à un enfant ». Et parfois, on cherche sur internet aussi en cherchant peut-être des synonymes qui sont un peu plus accessibles. Mais je demande d'abord de dégrossir, oui. Ah et aussi le contenu visuel compte, si on peut avoir une vidéo à côté qui montre ou un diagramme ou une infographie, ça peut être aussi un atout. » - Extrait entretien ECOM6

Cette pratique illustre la diversité des stratégies mobilisées : sur 12 communicants R&D questionnés chez TotalEnergies, 9 déclarent adapter systématiquement le langage et les concepts scientifiques pour les rendre accessibles à un large éventail d'audiences, notamment les non-spécialistes, en recourant à la vulgarisation et à la recherche de synonymes. Un communicant privilégie l'appui sur les images et les schémas pour renforcer la compréhension, tandis que 2 n'ont pas souhaité répondre à cette question. La simplification devient ainsi un espace de négociation permanente : elle est nécessaire pour la lisibilité, mais porteuse d'un risque de perte de crédibilité. Ce risque est d'autant plus grand que la R&D s'inscrit dans des domaines techniques complexes (biogaz, captage du CO₂, biohuiles...) où le sens dépend des précisions méthodologiques. Du côté des chercheurs, cette préoccupation est partagée : les 9 chercheurs interrogés convergent sur l'idée qu'une bonne communication doit être compréhensible par un public élargi, tout en soulignant que la vulgarisation ne saurait se faire au détriment de la fidélité de la science. Ils insistent sur la nécessité de préserver le cœur de démonstration de la recherche, même dans des formats simplifiés.

Cette tension est renforcée par la pression temporelle importante : la communication doit s'inscrire dans des cycles éditoriaux courts (newsletters, posts réseaux sociaux, articles...), tandis que la recherche avance par itérations, avec des résultats parfois longs à stabiliser. Ce décalage temporel nourrit une forme d'incompréhension réciproque : les communicants perçoivent la rétention d'information comme un manque de coopération ou un frein organisationnel ; les chercheurs voient l'exigence de réactivité comme une injonction inadaptée. Enfin, la crédibilité scientifique constitue une ligne rouge professionnelle : la légitimité des communicants dépend de leur capacité à garantir la conformité des messages avec le fond technique. Les entretiens révèlent que cette exigence nourrit une vigilance permanente et une pratique systématique de validation :

« C'est la règle : jamais de communication R&D sans validation technique. » - Extrait entretien ECOM4

Cette procédure de validation, bien que perçue comme indispensable, rallonge parfois les délais et alimente la perception d'une lourdeur organisationnelle. Elle illustre pourtant la nécessité d'un équilibre délicat entre vitesse, clarté et rigueur.

Ces tensions entre légitimation, simplification et crédibilité constituent un nœud structurant de l'activité des communicants R&D. Elles révèlent une posture professionnelle hybride : ni strictement experte, ni purement narrative, mais toujours en négociation entre des registres

hétérogènes. Cette hybridation sera précisément interrogée dans la sous-partie suivante, consacrée aux évolutions des compétences et à la question de la reconnaissance professionnelle.

1.2.3.3 Vers une reconnaissance professionnelle différée et une hybridation des compétences

Si la fonction communication en R&D apparaît aujourd'hui comme un rouage essentiel de la valorisation scientifique et stratégique, les témoignages recueillis montrent qu'elle souffre encore d'une reconnaissance institutionnelle partielle et différée. Les communicants interrogés expriment une perception ambivalente : d'un côté, la prise de conscience croissante, au sein de l'entreprise, de l'importance de la médiation scientifique ; de l'autre, le sentiment d'être encore perçus comme un support périphérique, éloigné des enjeux centraux de la production. Cette perception rejoint les travaux de Michel (2004) sur les professions de l'interface : leur légitimité est souvent conditionnée par leur capacité à démontrer qu'elles apportent une valeur ajoutée spécifique, au-delà du « simple relai ». Dans ce contexte, la reconnaissance est différée : elle se conquiert progressivement, au fil des collaborations réussies, des contenus impactants et de la qualité perçue des dispositifs produits.

L'analyse des entretiens met en lumière quatre facteurs qui limitent la pleine reconnaissance des communicants R&D ; Le premier est la distance cognitive avec les univers scientifiques, la méconnaissance initiale des thématiques peut alimenter une défiance des chercheurs. Le second est la position statutaire, le communicant n'est pas impliqué dans la validation scientifique et peut être perçu comme extérieur. Le troisième facteur est la temporalité courte de la communication, qui contraste avec le temps long de la recherche. Enfin, la dépendance éditoriale aux arbitrages stratégiques du siège, qui limite l'autonomie locale.

Pour pallier ces limites, les communicants développent des compétences hybrides : compréhension progressive des enjeux techniques, maîtrise des formats numériques, capacité à instaurer un climat de confiance avec les chercheurs. Ces compétences relèvent d'une forme d'acculturation :

« Avec le temps, on comprend mieux les projets, les enjeux, les termes. On n'est pas experts, mais on commence à poser les bonnes questions. » - Extrait entretien ECOM2

Cette montée en technicité, observée chez les communicants des lignes R&D, témoigne d'une évolution des métiers vers une hybridation progressive des profils. Le communicant R&D n'est plus seulement un spécialiste des formats ; il devient un passeur capable de naviguer entre des univers cognitifs distincts et de produire des contenus crédibles et engageants.

Cette évolution rejoint l'émergence, évoquée plus haut, de la figure du médiateur informationnel : un profil tiers, encore en devenir, qui conjugue compréhension fine des savoirs, légitimité auprès des scientifiques et capacité d'alignement stratégique. La reconnaissance professionnelle de cette hybridation reste cependant incertaine. Elle dépend à la fois d'une évolution des cultures organisationnelles et d'une valorisation plus explicite des compétences de médiation. En définitive, cette sous-partie montre que les communicants R&D évoluent dans un espace de contraintes et de tensions, mais aussi de redéfinition progressive des rôles. Leur activité, longtemps considérée comme périphérique, s'impose désormais comme un levier stratégique, à condition que leurs compétences hybrides soient reconnues et institutionnalisées. C'est précisément dans cette perspective que s'inscrit la méthode ETHCOMOD : en proposant une structuration ontologique commune des savoirs scientifiques et communicationnels, elle vise à clarifier ces zones d'intercompréhension et à outiller la médiation entre chercheurs et communicants, en renforçant la lisibilité, la cohérence et la reconnaissance mutuelle des contributions.

Conclusion du chapitre 2 de la partie 1.

L'analyse conduite dans ce chapitre a permis de mettre au jour la pluralité des figures professionnelles engagées dans la production, la médiation et la structuration de l'information scientifique au sein des dispositifs de R&D de TotalEnergies. En examinant les interactions entre chercheurs-experts et communicants non-experts, il apparaît que la circulation des savoirs ne relève ni d'un transfert linéaire, ni d'une répartition figée des rôles, mais d'un processus composite de négociation, d'interprétation et de reconnaissance professionnelle.

D'abord, la distinction fonctionnelle et cognitive entre producteurs et médiateurs, bien qu'utile sur le plan analytique, ne rend pas compte de la complexité des postures observées. Le travail de terrain révèle l'existence de figures hybrides, chercheurs-communicants, communicants technophiles, et médiateurs info-communicationnels, qui incarnent de nouvelles formes de transversalité dans l'organisation de la R&D. Ces acteurs opèrent dans des zones d'interface, où s'articulent enjeux de lisibilité, contraintes de temporalité, impératifs stratégiques et exigences de rigueur scientifique.

Ensuite, les logiques professionnelles différenciées observées entre chercheurs et communicants mettent en évidence une tension structurante entre autonomie disciplinaire et dépendance organisationnelle. Tandis que les premiers cherchent à préserver l'intégrité épistémique de leurs productions, les seconds doivent composer avec des formats, des récits et des temporalités contraints, souvent définis à l'échelle institutionnelle. Ce décalage produit des zones de friction, mais aussi des opportunités de collaboration, particulièrement dans les dispositifs de mise en visibilité de la R&D. Enfin, la montée en technicité et l'hybridation des compétences observées chez les communicants, tout comme l'engagement croissant des chercheurs dans la médiation scientifique, témoignent d'un glissement progressif vers un nouveau régime de circulation des savoirs, où la capacité à être compris, mobilisé et rendu légitime devient aussi importante que la validité scientifique elle-même. Ce déplacement redéfinit les contours de la reconnaissance professionnelle, mais aussi les conditions d'intelligibilité et d'appropriation des savoirs dans l'entreprise.

Les analyses développées dans ce chapitre confortent l'idée que la R&D ne saurait être réduite à un espace technique de production scientifique. Elle se révèle au contraire comme un opérateur central des dynamiques de médiation info-communicationnelle, de reconnaissance professionnelle et de structuration symbolique des savoirs. En mettant en lumière les

configurations relationnelles, les figures hybrides et les tensions interprofessionnelles qui traversent la chaîne de production et de valorisation des connaissances, ce chapitre permet de mieux saisir les conditions d'existence, de circulation et de mise en forme de l'information scientifique dans l'entreprise. À partir de ces constats, le chapitre 3 analysera comment la R&D, en dépassant sa fonction d'expertise, devient un véritable levier stratégique et symbolique de la communication corporate, en s'inscrivant dans des dispositifs de légitimation, de visibilité et de médiation à l'interface des sphères internes et publiques.

Chapitre 3. La R&D comme levier stratégique et symbolique de la communication

Longtemps appréhendée comme un espace réservé à l'innovation technique (1.1.1), confiné aux sphères expertes de l'organisation, la R&D tend aujourd'hui à occuper une place croissante dans les dispositifs de communication stratégique des grandes entreprises industrielles (Karpik, 1972 ; Castells, 2017). Cette mutation ne relève pas d'un simple élargissement de ses fonctions, mais traduit une inflexion profonde des régimes de visibilité, de légitimation et de médiation qui structurent les organisations en transformation (Thompson et al., 2000 ; Berten, 2006). Dans le cas de TotalEnergies, la R&D ne se limite plus à une fonction de production de connaissances scientifiques : elle devient un opérateur symbolique, un vecteur de mobilisation interne (Oble et al., 2019) et un instrument de crédibilité externe, participant activement à la fabrique des récits d'innovation et de transition (1.1.1.3). Ce chapitre explore le repositionnement communicationnel de la R&D dans un contexte marqué par la complexification des attentes sociétales, l'hybridation des compétences info-communicationnelles, et la nécessité d'articuler les espaces de production, de traduction et de diffusion des savoirs. Il interroge les formes de médiation, les tensions éditoriales et les logiques d'arbitrage à l'œuvre dans la valorisation des projets scientifiques, en mobilisant une démarche à la fois ethnographique, analytique et instrumentée.

Deux axes structurent l'analyse. Le premier (1.3.1) s'attache aux défis de la valorisation des projets de R&D, en soulignant les tensions entre vulgarisation et confidentialité d'une part, et les modalités d'engagement interne autour des récits scientifiques d'autre part. Le second (1.3.2) examine la structuration différenciée de la communication de la R&D entre sphère interne et sphère publique, en mettant en lumière les modes de circulation, les contraintes de légitimation, et les effets symboliques associés à la mise en visibilité des savoirs dans l'espace sociétal. Dans la continuité des hypothèses posées en amont, ce chapitre s'attache ainsi à démontrer que la communication de la R&D ne relève pas d'un simple accompagnement périphérique, mais qu'elle constitue un enjeu organisationnel et stratégique central, révélateur des transformations profondes des dispositifs de production et de diffusion des savoirs au sein des entreprises contemporaines (Sainsaulieu et Segrestin, 1986).

1.3.1 Les défis de la valorisation des projets de la R&D au sein de TotalEnergies

Dans les grandes organisations industrielles, les projets de R&D ne trouvent leur pleine reconnaissance qu'à condition d'être rendus visibles, traduits et partagés. Cette visibilité ne repose pas uniquement sur des logiques de diffusion ou de communication, mais engage des opérations complexes de mise en récit, de traduction et de co-construction entre chercheurs et communicants. Chez TotalEnergies, la valorisation des savoirs scientifiques prend appui sur une stratégie globale d'activation de la R&D comme levier d'image, de mobilisation et d'engagement (1.1.2). Comment rendre intelligibles les productions scientifiques tout en respectant leurs contraintes de rigueur et de confidentialité (Le Bas et Szostak, 2016) ? Comment mobiliser les collaborateurs autour de récits d'innovation, sans dénaturer les temporalités ni les langages de la recherche (Jacobi, 1986) ? Ces questionnements, ancrés dans les problématiques info-communicationnelles propres aux SIC, orientent l'analyse de cette sous-partie, structurée en deux volets : La première (1.3.1.1) porte sur les arbitrages entre vulgarisation et protection, dans un contexte où la communication doit rester fidèle à la complexité scientifique tout en répondant à des impératifs d'accessibilité et de réactivité. Puis, la seconde (1.3.1.2) explore les dynamiques d'engagement interne, en interrogeant le rôle des récits, des formats et des interactions dans la construction d'une reconnaissance collective autour des projets de recherche.

1.3.1.1 Entre vulgarisation et protection : arbitrer l'ouverture des savoirs

Dans les environnements industriels à fort enjeu technologique comme celui de TotalEnergies, la valorisation des résultats de la recherche s'inscrit dans un champ de tension entre la nécessité d'ouvrir les savoirs à des publics élargis (Reboul-Touré, 2004), et l'impératif de protéger les contenus sensibles liés aux brevets, aux innovations en cours ou aux partenariats stratégiques. Cette tension traverse l'ensemble des pratiques communicationnelles liées à la R&D. Les entretiens réalisés avec des communicants et des chercheurs de TotalEnergies révèlent que la vulgarisation des résultats scientifiques est perçue comme une tâche complexe, où l'enjeu n'est pas seulement d'« expliquer », mais de traduire sans trahir (Muller, 2020). L'objectif est de produire des récits accessibles sans altérer la rigueur scientifique, de rendre visibles les travaux sans les exposer à des risques concurrentiels. Cette opération suppose une double médiation : linguistique (trouver les bons mots, simplifier sans déformer) et stratégique (distinguer ce qui peut ou non être diffusé à un instant donné).

Un des principaux défis soulevés par les communicants réside dans leur capacité à se familiariser avec les sujets scientifiques pour pouvoir en parler de manière juste et crédible. Cette acculturation progressive à la R&D, bien qu'informelle, est essentielle pour garantir la qualité des contenus diffusés. La compréhension des logiques de recherche, des contraintes expérimentales, ou encore des étapes de validation des résultats permet non seulement d'éviter les erreurs de simplification, mais aussi de donner du sens à l'innovation, en la recontextualisant dans les enjeux globaux de l'entreprise.

Cette nécessité est soulignée avec force par la responsable de la communication R&D globale :

« Alors déjà le plus gros défi en arrivant, c'est de comprendre la R&D, parce que c'est un cauchemar. Quand je suis arrivée au début, je me suis dit : mais jamais je ne comprendrai comment ça fonctionne. C'est une nébuleuse incroyable. Cela étant, il y a la problématique du vocabulaire... Tu parlais tout à l'heure de vulgarisation, mais au début, tout te semble incompréhensible. Et quand on m'a parlé la première fois, je me suis dit : mais elle ne parle pas français cette personne ! C'est sympa, mais je ne comprends pas. [...] Aller sur les sites de R&D, voir le terrain, comprendre concrètement, c'est ce qui permet ensuite de mieux en parler. Il n'y a rien de mieux que de rentrer dans le concret pour comprendre. La théorie, c'est bien, mais la pratique, c'est indispensable. » - Extrait entretien ECOM5

Cette parole met en évidence le processus d'appropriation progressive du monde scientifique, dans lequel les communicants doivent s'engager pour exercer pleinement leur rôle. Cet apprentissage par immersion, via des rencontres, des observations de terrain ou la consultation de documents techniques, constitue une condition préalable à une communication crédible.

Une communicante du PERL corrobore ce constat :

« Le plus gros défi, ça a été principalement de me familiariser avec le site. Un centre de recherche, c'est quand même particulier quand on fait de la communication. Il faut comprendre la R&D en elle-même, les projets, savoir parler de choses qu'on ne maîtrise pas. En tant que communicants, nous ne sommes pas dans la recherche directement. Il faut comprendre des projets dans lesquels on ne baigne pas pour pouvoir mieux en parler, et surtout les vulgariser. » - Extrait entretien ECOM6

Cette acculturation ne va pas de soi. Elle suppose du temps, de la disponibilité, et un accès régulier aux équipes R&D, ce qui n'est pas toujours garanti selon les entités ou les niveaux de priorisation. L'observation participante et la recherche-intervention au sein du PERL (De La Broise et al., 2022) a permis de noter une forte variabilité selon les profils : certains communicants, dits technophiles ou acculturés, développent une véritable aisance dans la vulgarisation scientifique, tandis que d'autres, plus éloignés du terrain, peinent à construire des récits techniquement crédibles.

À ce titre, les communicants ne sont pas de simples passeurs, mais des opérateurs d'arbitrage éditorial. Ils doivent composer avec les temporalités de la science ; lente, itérative, incertaine (Bouffartigue et Lanciano-Morandat, 2013) et les exigences de la communication ; rapide, synthétique, orientée. Ce travail suppose des processus de validation multiples, qui allongent les délais de publication et réduisent parfois la fenêtre de visibilité. Il en résulte une hiérarchisation implicite des projets selon leur maturité, leur compatibilité avec les messages institutionnels et leur potentiel médiatique. Ces tensions, bien que souvent traitées au cas par cas dans la pratique quotidienne des communicants, traduisent des enjeux plus structurels. Elles révèlent la nécessité d'un arbitrage permanent entre des logiques hétérogènes (cf. tableau 10) : celles de la recherche, fondées sur la complexité, la temporalité longue et la confidentialité ; et celles de la communication, soumises à des impératifs de lisibilité, de réactivité et de cohérence stratégique.

Tableau 10: Comparatif des régimes de fonctionnement en recherche et communication

Logique de la recherche	Logique de la communication
Approfondissement, rigueur, prudence	Clarté, efficacité, impact
Temporalité longue itérative	Temporalité courte, cycles rapides
Confidentialité, culture de la preuve	Visibilité, narration, accessibilité
Validation par les pairs	Validation par la direction

L'analyse croisée des entretiens menés, des observations de terrain et des supports produits a permis d'identifier plusieurs zones de tension récurrentes, que l'on peut synthétiser dans le tableau 11 suivant.

Tableau 11: Entre scientificité et communication : matrice des tensions info-communicationnelles en R&D

Enjeu info-communicationnel	Exigence scientifique	Exigence communicationnelle	Tension observée
Vulgariser les contenus	Maintenir la rigueur et la précision des résultats	Rendre les contenus accessibles et compréhensibles	Risque de simplification excessive ou de trahison du propos scientifique
Choisir les sujets à valoriser	Respecter la confidentialité et la maturité des projets	Répondre aux logiques de visibilité institutionnelle	Risque d'exclusion de projets non alignés avec les priorités stratégiques
Adopter le bon langage	Utiliser un vocabulaire technique et précis	Employer un langage clair, non-jargonisé	Difficulté à trouver un niveau de discours commun, partagé par chercheurs et publics
Travailler en délais contraints	Rythme lent et incertain de la production scientifique	Nécessité de produire vite des contenus mobilisables	Friction entre temporalité de la recherche et urgence communicationnelle
Comprendre les projets	Nécessite une immersion dans les logiques scientifiques	Nécessite une autonomie narrative (capacité à reformuler et scénariser sans dépendre du chercheur pour chaque contenu)	Inégalités dans l'acculturation des communicants selon leur exposition au terrain

L'analyse montre que 100% des situations identifiées comportent une tension explicite entre exigences scientifique et impératifs communicationnels, et que près de la moitié d'entre elles (2 tensions sur 5) relèvent directement d'un décalage structurel entre temporalités de la recherche et temporalités de la communication, marquant ainsi la prégnance du facteur temporel dans les difficultés de médiation.

Ce tableau met donc en lumière la variété des arbitrages auxquels sont confrontés les communicants, notamment lorsqu'ils doivent adapter des contenus complexes sans en altérer le sens, choisir les bons canaux sans dénaturer l'intention scientifique, ou encore calibrer des

formats dans des temporalités souvent discordantes avec celles de la recherche. Plus encore, il souligne un enjeu structurant mais encore instable : celui de la construction d'une autonomie narrative des communicants vis-à-vis des savoirs scientifiques (Malinski, 1973). Entendue comme la capacité à reformuler, scénariser et diffuser ces savoirs de manière crédible sans dépendre systématiquement de l'expertise directe des chercheurs, cette autonomie reste partielle, contingente et différenciée selon les profils et les contextes. Elle ne décrète pas : elle se construit par l'acculturation progressive, la reconnaissance mutuelle et la régularité des échanges. Là où elle se développe, elle permet une communication plus fluide, plus agile ; là où elle fait défaut, les processus de médiation s'alourdissent, et les récits peinent à émerger.

C'est précisément dans cet entre-deux, entre dépendance et autonomie, que s'inscrit notre recherche. En documentant ces tensions à travers une approche ethnographique et participative, elle vise à objectiver les obstacles de la mise en récit des savoirs scientifiques et à outiller les communicants pour y faire face. La création de l'ontologie dédiée aux activités de R&D, couplée au développement de l'outil CommTools (partie 3) s'inscrit dans cette perspective : elle propose une formalisation partagée des contenus scientifiques et une harmonisation des pratiques éditoriales, tout en favorisant une circulation maîtrisée de l'information entre chercheurs et communicants.

Cette dynamique s'inscrit pleinement dans le cadre de notre première hypothèse, selon laquelle, nous le rappelons, la R&D occupe une position centrale dans la stratégie de communication de TotalEnergies. Dès lors, les tensions autour de la vulgarisation, de la protection et de l'autonomie narrative ne relèvent pas uniquement de choix rédactionnels : elles reflètent des arbitrages plus larges entre visibilisation des expertises, cohérence des messages institutionnels, et légitimation des engagements scientifiques dans l'espace public.

Si l'attention portée à la vulgarisation des savoirs scientifiques révèle les tensions entre accessibilité, rigueur et protection, un autre enjeu émerge : celui de l'engagement des collaborateurs dans la dynamique de cette valorisation. En effet, la circulation des savoirs ne se joue pas uniquement entre les experts R&D et les publics externes, mais aussi, et peut-être « surtout », au sein de l'organisation elle-même. Dans ce contexte, comment les dispositifs de communication interne participent-ils à construire une reconnaissance collective de la recherche ? Par quels processus info-communicationnels les projets de R&D deviennent-ils des objets partagés, porteurs de sens et de mobilisation pour l'ensemble des métiers ?

En replaçant la communication interne au cœur des dynamiques de valorisation, il devient possible d'interroger le rôle des récits, des formats et des interactions dans la construction d'un imaginaire collectif de l'innovation. C'est à cette circulation interne des savoirs que nous consacrons la sous-partie suivante.

1.3.1.2 L'engagement interne : catalyser la mobilisation des collaborateurs

Si la valorisation externe des projets de recherche est souvent mise en avant, l'engagement interne constitue une dimension tout aussi décisive. Au sein d'une organisation comme TotalEnergies, les projets de R&D participent à la structuration d'une culture d'entreprise en transformation, en donnant à voir la capacité d'innovation des équipes, en rendant visibles les avancées technologiques, et en construisant des récits mobilisateurs.

La communication interne (Benoit-Moreau et al., 2011) autour de la R&D ne se limite pas à des opérations descendantes : elle repose sur une circulation active des savoirs entre métiers, directions et sites. Cette circulation est assurée par les communicants, mais elle mobilise également les chercheurs eux-mêmes, qui participent à des événements, à des visites, à des productions éditoriales. L'analyse des formats (fiches projet, newsletters, vidéos internes) montre qu'ils remplissent une fonction de reconnaissance symbolique, où la visibilité d'un projet renforce la légitimité de l'équipe et soutient l'appropriation collective.

Dans ce contexte, l'émergence d'une culture commune entre chercheurs et communicants apparaît comme un levier central de mobilisation (Sainsaulieu et Segrestin, 1986). Cette culture commune ne décrète pas : elle se construit au fil des interactions, des projets partagés et des traductions réciproques. Lorsque les chercheurs comprennent les modalités de la communication institutionnelle, et que les communicants saisissent les dynamiques spécifiques à la production scientifique, un terrain de coopération plus fécond peut émerger. Cette convergence culturelle facilite l'alignement des récits, la fluidité des échanges, et la valorisation conjointe des résultats. Elle permet également de dépasser les postures de méfiance ou d'incompréhension initiales, souvent liées à des écarts de langage, de temporalités, ou de priorités. En ce sens, la reconnaissance mutuelle des compétences scientifiques d'un côté, communicationnelle de l'autre, constitue un socle pour une circulation plus efficace des savoirs. Cette dynamique de co-construction ne relève pas d'une simple intuition : elle est confirmée par les résultats de nos entretiens semi-directifs menés auprès des acteurs de la R&D. Parmi les sept chercheurs interrogés, six affirment contribuer, de près ou de loin, à la

communication institutionnelle du PERL ou de la compagnie. Cette implication peut prendre des formes variées : participation à des visites officielles, rédaction ou relecture de contenus, interventions lors d'événements internes ou externes. De leur côté, l'ensemble des six communicants interrogés déclare s'inscrire dans cette dynamique collaborative, en mobilisant régulièrement les chercheurs pour construire, valider ou enrichir les récits produits. Ces résultats illustrent un phénomène de plus en plus saillant : l'effacement progressif des frontières rigides entre ceux qui produisent la connaissance scientifique et ceux qui en assurent la mise en récit. Ils témoignent d'une répartition plus fluide des rôles, où les chercheurs deviennent aussi des acteurs de la visibilité de leurs travaux, et où les communicants développent une compréhension plus fine des objets scientifiques pour mieux les valoriser. Si la valorisation des projets de recherche repose sur des arbitrages permanents entre vulgarisation, confidentialité et mobilisation interne, elle ne saurait être dissociée des dispositifs info-communicationnels qui permettent à ces projets de circuler au sein de l'organisation et d'être portés dans l'espace public. Ce passage de la mise en récit à la mise en visibilité invite à interroger la manière dont la communication de la R&D articule, en pratique, les sphères internes et externes. À quelles conditions les récits produits dans les coulisses de l'innovation peuvent-ils devenir des vecteurs de légitimation auprès des publics ? Et comment les dispositifs de communication structurent-ils cette double mise en forme, entre usages internes et reconnaissance sociétale ? C'est à ces enjeux que la partie suivante est consacrée.

1.3.2 La communication de la R&D : entre sphère interne et sphère publique

Ce double engagement, celui des chercheurs dans la mise en visibilité de leurs travaux, et celui des communicants dans la compréhension et la médiation des dynamiques scientifiques, ne constitue pas uniquement un progrès organisationnel. Il s'inscrit dans une transformation profonde des dispositifs info-communicationnels où les rôles, les référentiels et les compétences s'hybrident, se négocient et se coordonnent à travers une pluralité de supports, d'espaces et d'intermédiaires. Cette hybridation ne va cependant pas de soi : elle suppose une reconnaissance réciproque entre les mondes professionnels, l'élaboration d'un langage commun, et une gouvernance éditoriale capable de garantir la cohérence des récits scientifiques dans un contexte multi-niveaux.

Dans un tel environnement, comment la communication R&D parvient-elle à organiser les connaissances au sein de l'organisation tout en les rendant intelligibles et légitimes pour des publics externes ? Quels sont les dispositifs, les acteurs et les logiques d'arbitrage qui permettent d'articuler la circulation des récits scientifiques entre sphère professionnelle et sphère publique, sans en altérer la valeur épistémique ni la portée stratégique ?

Ces deux questions structurent les développements suivants, qui analyseront successivement d'une part, les formes, fonctions et tensions de la communication interne en R&D, en tant que levier de structuration des savoirs, de mobilisation des équipes et de construction d'un imaginaire partagé de l'innovation (1.3.2.1) et d'autre part, les dynamiques, contraintes et enjeux de la communication externe, en tant que dispositif de légitimation sociétale, de projection symbolique de la science d'entreprise et de réponse aux attentes publiques (1.3.2.2).

1.3.2.1 La communication interne : structurer les savoirs et mobiliser les équipes

La communication interne en R&D remplit une fonction essentielle de structuration des savoirs et de coordination des projets. Dans un environnement aussi fragmenté que celui des lignes de recherche de TotalEnergies, elle permet de faire émerger un espace cognitif commun, où les travaux scientifiques sont identifiés, compris et mis en cohérence avec les orientations stratégiques de l'entreprise. Cette fonction dépasse la simple diffusion d'informations descendantes : elle vise à faire exister les savoirs dans des formats qui les rendent partageables, appropriables et valorisables à l'échelle organisationnelle.

Les observations menées sur les outils numériques internes révèlent que ceux-ci jouent un rôle central dans cette structuration. Les plateformes telles que Viva Engage (anciennement Yammer), l'intranet institutionnel (WAT), SharePoint, ou encore les newsletters internes, constituent autant de dispositifs d'intermédiation info-communicationnelle. Chacun de ces outils remplit une fonction spécifique dans l'écosystème informationnel de la R&D : certains assurent la documentation des projets, d'autres favorisent les échanges entre métiers ou encore la narration transversale de l'innovation. Les communicants R&D, qu'ils soient intégrés localement ou rattachés au siège, assurent un rôle de régulation dans cet ensemble. Ils identifient les projets à valoriser, accompagnent les porteurs dans la formalisation des contenus, et veillent à leur diffusion ciblée sur les canaux adéquats.

À cela s'ajoute un cloisonnement structurel des espaces numériques qui complexifie la circulation de l'information : la R&D s'inscrit dans une pluralité de lieux virtuels qui se superposent sans toujours se connecter. On distingue ainsi :

- Un intranet compagnie (nommé le WAT), espace centralisé aux visées institutionnelles ;
- Un intranet de branche, en l'occurrence OneTech dans le cas de la R&D, qui relaie les actualités spécifiques à l'ingénierie et à la R&D ;
- Un intranet d'entité, propre aux équipes R&D globales ;
- Et un intranet de site, ici celui du PERL, qui varie selon les implantations géographiques (un autre exemple le CSTJF pour Pau, ou le CRES pour Lyon...).

Ce morcellement organisationnel produit une forme de dispersion informationnelle : les récits R&D circulent dans des espaces numériques parallèles, souvent gérés par des équipes différentes, avec des logiques éditoriales spécifiques. Il en résulte une superposition de canaux, où la remontée de l'information, du local vers le global, dépend autant des outils que des dynamiques relationnelles entre communicants et chercheurs. Au-delà des dispositifs numériques, la circulation des savoirs repose en grande partie sur des dynamiques interpersonnelles. Les entretiens révèlent que la capacité à faire remonter des informations pertinentes dépend souvent de relations de confiance entre chercheurs et les communicants, mais aussi de la légitimité perçue des communicants à reformuler les contenus scientifiques. Cette médiation humaine, fondée sur l'écoute, la proximité ou la présence sur le terrain, constitue un rouage souvent invincible mais déterminant dans la structuration des récits internes.

Les réponses issues du questionnaire diffusé auprès de 12 communicants R&D de TotalEnergies permettent de dégager une première tendance : 6 d'entre eux se consacrent exclusivement à la communication interne, tandis que les 6 autres articulent leur activité entre communication interne et externe. Cette répartition n'est pas anodine : elle révèle une structuration différenciée des fonctions communicationnelles en R&D. D'un côté, la spécialisation de la moitié des répondants sur la communication interne témoigne d'une reconnaissance croissante de son rôle stratégique dans la structuration et la mobilisation des savoirs au sein de l'entreprise. De l'autre, l'hybridation des missions, observée chez les six autres communicants, reflète une configuration plus souple, souvent propre aux entités locales, où les ressources sont limitées et où les frontières entre sphères internes et externes tendent à

s'estomper. Cette dichotomie traduit à la fois une diversité des contextes organisationnels, entre siège, branche, direction technique et site local, et une tension sous-jacente entre spécialisation et polyvalence. Elle met également en lumière un paradoxe souvent relevé par les communicants interrogés : alors que la majorité de leurs activités concernent la communication interne, celle-ci demeure moins valorisée symboliquement que la communication externe, perçue comme plus stratégique car tournée vers l'image publique de l'entreprise. Ce déséquilibre de reconnaissance rend d'autant plus nécessaire une meilleure articulation entre les deux sphères, et une revalorisation des fonctions internes dans la gouvernance informationnelle de la R&D. Comme le soulignent De La Broise et Brulois (2010), « la communication interne est aujourd'hui reconnue, mais doit encore en permanence prouver sa légitimité [...] au regard de la communication externe [...] ». Cette reconnaissance conditionnelle souligne que la communication interne, bien qu'indispensable à la cohésion organisationnelle et à la capitalisation des savoirs, reste structurellement subordonnée à une logique de visibilité externe, ce qui l'oblige à sans cesse renégocier sa place dans les dispositifs de gouvernance communicationnelle. De plus, les entretiens révèlent une forte homogénéité dans l'usage des outils numériques : Viva Engage et l'intranet WAT sont mobilisés par l'ensemble des communicants interrogés, confirmant leur rôle central dans la circulation des actualités R&D à l'échelle de la compagnie (cf. Tableau 12). D'autres outils, tels que SharePoint ou les newsletters, apparaissent comme des supports secondaires mais structurants dans certains contextes.

Tableau 12: Pratiques info-communicationnelles en R&D - Fréquence et finalité des outils mobilisés

Canaux de communication interne	Fonctions principales	Fréquence d'usage (selon les entretiens semi-directifs)
Viva Engage (anciennement Yammer)	Fédérer une communauté R&D, partager des actualités formelles et informelles	Très fréquent (6/6 communicants)
Intranet (WAT TotalEnergies)	Diffuser des contenus institutionnels, éditoriaux et plus techniques	Très fréquent (6/6 communicants)
Sharepoint	Archiver et structurer les documents	Fréquent (5/6 communicants)
Newsletters internes	Informar sur les avancées des projets R&D et les communications publiées sur les différents canaux	Variable selon les entités (3/6 communicants)

Ce tableau met en lumière l'importance des outils numériques dans la construction d'un imaginaire partagé de l'innovation. La fréquence élevée d'utilisation de Viva Engage et de l'intranet global souligne le besoin d'un lien constant avec les communautés internes, tout en facilitant la résonance des projets scientifiques au sein même des équipes non-R&D. Les autres canaux, plus techniques ou éditoriaux, viennent structurer un socle documentaire commun, garant de la traçabilité et de la mémoire des travaux menés.

Cependant, cette structuration reste encore hétérogène selon les lignes R&D et les entités organisationnelles. Le manque d'un référentiel éditorial partagé et d'un système d'indexation transversal rend difficile l'harmonisation des pratiques et la coordination entre sites. À ces disparités s'ajoutent des contraintes de temporalité : les rythmes longs de la recherche scientifique, marqués par des phases d'attente, de confidentialité ou de validation, s'accordent mal avec les injonctions de réactivité propres à la communication interne. Ce décalage génère des silences éditoriaux, où certains projets restent invisibles, faute de pouvoir être formalisés ou diffusés à temps. Cette disparité appelle à une ingénierie éditoriale plus fine, capable de relier les formats, de fluidifier les interactions, et de garantir une cohérence narrative à l'échelle de la compagnie. À cet égard, des outils tels que CommTools, développés dans le cadre de notre recherche, visent précisément à combler ce déficit d'articulation en proposant une cartographie des projets, une formalisation ontologique des contenus scientifiques, et une harmonisation des formats de communication interne.

Enfin, la communication interne joue un rôle identitaire fondamental : elle contribue à forger une culture partagée de l'innovation. En mettant en récit les projets, en valorisant les initiatives locales et en donnant à voir les coulisses de la recherche, elle participe à l'émergence d'un sentiment d'appartenance, indispensable dans un environnement dispersé géographiquement et thématiquement. Ce rôle symbolique, souvent sous-estimé, constitue un levier de mobilisation puissant au service de la dynamique R&D. Dès lors, la communication interne en R&D constitue un levier stratégique de mobilisation, où la visibilité interne devient un vecteur de reconnaissance symbolique, de cohésion transversale et d'appartenance à un projet collectif d'innovation.

1.3.2.2 La communication externe : construire une légitimité sociale

Alors que la communication interne en R&D vise à structurer les savoirs, à renforcer la mobilisation des équipes et à ancrer les projets dans une culture d'entreprise partagée, la communication externe s'inscrit dans une logique complémentaire (Libaert et Westphalen, 2018), tournée vers la légitimation sociétale des engagements scientifiques de TotalEnergies (Babou et Le Marec, 2008). Si l'enjeu interne est de faire circuler les connaissances pour produire de la cohérence organisationnelle, l'enjeu externe est de faire reconnaître ces connaissances dans l'espace public, en les inscrivant dans les récits de transition, d'innovation et de responsabilité. Cette articulation entre sphère interne et sphère publique ne va pas de soi : elle se heurte à des contraintes de confidentialité, à des arbitrages réputationnels, mais aussi à des asymétries de reconnaissance entre les deux types de communication. Comme l'exprimait la responsable communication R&D lors de son arrivée :

« Quand je suis arrivée en tant que directrice com R&D, la personne que je remplaçais m'a dit qu'il n'y avait pas beaucoup de communications externes et j'ai découvert les projets R&D qui sont développés chez TotalEnergies et je me suis dit, ce n'est pas possible quoi ! Ce n'est pas possible qu'on ne parle pas à l'externe et qu'on ne communique pas là-dessus, ça me paraissait complètement fou. [...] Et maintenant ? J'ai rejoint la R&D avec la complexité de celle-ci et aussi quand on parlait de la confidentialité, j'ai mieux compris. Là, après, il y a des gros problèmes de greenwashing. On est accusé tout de suite de greenwashing. Je comprends mieux, mais au début tu te dis c'est fou quoi. » - Extrait entretien ECOM5

Ce verbatim révèle une tension constitutive de la communication externe en R&D : l'exigence de visibilité se confronte à la prudence stratégique, dans un contexte de forte sensibilité réputationnelle. Les accusations de greenwashing ou de « science opportuniste » (Miller, 2017) peuvent fragiliser la légitimité de projets pourtant porteurs d'innovation réelle. Dès lors, chaque prise de parole externe doit être soigneusement calibrée, validée, et alignée avec les lignes narratives de la compagnie. Les entretiens menés avec les communicants du siège confirment que la communication externe est largement encadrée par des processus de validation complexes. Les sujets mis en avant sont soigneusement sélectionnés, en fonction de leur capacité à incarner les priorités stratégiques de TotalEnergies (décarbonation, circularité, digitalisation). Les formats privilégiés (vidéos corporate, posts LinkedIn, dossiers de presse,

articles sur le site corporate) exigent un storytelling institutionnel souvent éloigné de la granularité technique des projets.

Cette sélection rigoureuse a pour effet de rendre invisibles certains projets scientifiques, pourtant reconnus en interne pour leur valeur expérimentale, méthodologique ou prospective. Comme le souligne une communicante du PERL :

« Côté PERL, on écrit souvent les articles de communication pour un public interne et ensuite on se pose la question si cela est publiable en externe ? Si oui, on enlève souvent quelques informations de l'article interne qu'on ne souhaite pas mettre pour l'externe. Mais publier en externe sur des sujets techniques demande beaucoup beaucoup beaucoup de validations internes ! Alors si on communique en externe, c'est souvent sur des sujets dits plus légers et moins techniques. C'est dommage car au PERL il y a pleins de projets intéressants qui méritent d'être connus en dehors de la communauté de TotalEnergies. » -
Extrait entretien ECOM6

Ce témoignage illustre deux tendances récurrentes dans la communication externe de la R&D : La tendance à l'édulcoration ou à la simplification excessive, qui évacue la richesse des contenus techniques et le filtrage en amont, qui freine la réactivité et crée un effet d' « entonnoir éditorial », où seuls certains projets - considérés comme plus « vendables » - accèdent à l'espace public.

Ces dynamiques produisent un double effet : frustration chez les communicants, contraints de prioriser des récits stratégiques au détriment de projets qu'ils jugent scientifiquement pertinents ; et sentiment de décrochage chez certains chercheurs, qui voient leur travail peu ou mal valorisé hors de l'entreprise. Face à cette situation, la coordination entre communication interne et communication externe devient cruciale. Elle ne relève plus d'un fonctionnement linéaire ou descendant, mais nécessite une coordination fine entre les différents niveaux de l'organisation, où les contenus scientifiques doivent être sélectionnés, reformulés et contextualisés pour circuler de manière pertinente entre sphère interne et sphère publique. Certains projets sont d'abord travaillés en interne (newsletter, fiche innovation, récit collaboratif), puis réorientés vers des formats externes plus courts, plus symboliques, mais alignés sur la politique de communication.

Dans cette perspective, la communication externe en R&D ne se limite pas à « faire savoir » : elle construit un imaginaire de l'innovation. Elle contribue à inscrire l'activité scientifique dans

un régime de preuve et de crédibilité, tout en répondant à des attentes sociales fortes en matière de transparence, d'éthique et de responsabilité. Elle engage l'entreprise dans une posture de « science visible », où le savoir devient ressource réputationnelle, facteur d'acceptabilité sociale et levier de différenciation concurrentielle.

L'analyse conjointe des communications interne et externe révèle une asymétrie structurelle dans les régimes de visibilité de la R&D : alors que la communication interne agit comme un levier de cohésion, de reconnaissance et de structuration des savoirs, la communication externe doit composer avec des contraintes réputationnelles fortes, qui freinent parfois la valorisation publique des projets scientifiques. Cette disjonction entre deux sphères aux logiques et temporalités distinctes met en évidence un besoin croissant de coordination, de fluidification des formats, et de mutualisation des efforts éditoriaux. En ce sens, la communication de la R&D ne peut plus être pensée comme une simple opération de relais entre production et diffusion : elle devient un espace stratégique où se négocient la crédibilité scientifique, la légitimité sociale, et la place de l'innovation dans le récit d'entreprise. C'est précisément dans cette tension entre organisation de l'information et médiation des savoirs que se joue aujourd'hui la transformation des dispositifs communicationnels au service de la R&D.

Conclusion du chapitre 3 de la partie 1.

L'analyse des pratiques info-communicationnelles associées à la R&D chez TotalEnergies révèle un glissement progressif d'un paradigme technique vers un régime symbolique et stratégique, dans lequel la production scientifique ne vaut plus uniquement par sa rigueur ou son efficacité, mais aussi par sa capacité à être rendue visible, intelligible et mobilisatrice. Du côté des communicants, cette évolution implique un travail d'arbitrage permanent entre rigueur scientifique et lisibilité éditoriale, entre contraintes de confidentialité et impératifs de diffusion, entre alignement stratégique et pluralité des formats. Du côté des chercheurs, elle suppose une implication croissante dans la mise en récit de leurs travaux, souvent rendue possible par l'établissement de relations de confiance, l'acculturation mutuelle et le développement de dispositifs médiateurs.

Les dynamiques étudiées au sein de ce chapitre soulignent également l'asymétrie structurelle entre les régimes de communication interne et externe : la première, essentielle à la structuration des savoirs et à la cohésion des collectifs, reste souvent invisibilisée dans la gouvernance stratégique, tandis que la seconde, soumise à des logiques de validation et de réputation, cristallise les enjeux de légitimation dans l'espace public. Dès lors, la communication de la R&D apparaît comme un lieu de médiation centrale, où s'articulent des temporalités hétérogènes, des référentiels professionnels distincts et des enjeux de pouvoir symbolique. Loin de constituer un simple relais entre production et diffusion, elle devient un espace d'organisation, de négociation et de structuration des récits d'innovation.

Ce chapitre ouvre ainsi la voie à une réflexion plus large sur les outils, les méthodes et les formes d'ingénierie éditoriale capables de fluidifier cette circulation, de stabiliser les rôles, et d'outiller les acteurs dans la co-construction d'un langage commun.

Conclusion de la partie 1.

Ce premier ensemble analytique a permis de révéler la manière dont la R&D s'inscrit au cœur des dynamiques info-communicationnelles contemporaines, en dépassant sa seule fonction de production scientifique pour devenir un levier structurant de visibilité, de légitimation et de médiation organisationnelle (Deschamps, 2018). Les analyses conduites dans les trois chapitres mettent en évidence un positionnement central de la R&D dans l'architecture communicationnelle de TotalEnergies. Elle participe à la structuration des orientations collectives, à la consolidation de la crédibilité institutionnelle, et à la circulation des savoirs dans des environnements hétérogènes. Ces fonctions transversales ne relèvent pas d'une planification descendante, mais résultent d'ajustements constants entre différents espaces professionnels, niveaux d'expertise et régimes de temporalité.

Cette configuration produit une dynamique dans laquelle la R&D opère comme un point d'articulation entre science, stratégie et communication (Pignard-Cheynel, 2004) : elle contribue à produire un langage commun entre acteurs aux référentiels distincts, à soutenir la reconnaissance publique des engagements scientifiques, et à scénariser les savoirs dans des formats accessibles et mobilisables. En cela, elle devient une interface active entre production de sens, dispositifs de médiation et régimes de légitimation.

La R&D ne peut plus être appréhendée comme une entité autonome ou isolée, mais comme un nœud de médiation stratégique, impliquant une diversité d'acteurs (chercheurs, communicants, figures hybrides) et de dispositifs (éditoriaux, numériques, institutionnels) qui structurent les conditions de production, de reconnaissance et d'appropriation des savoirs. Cette reconfiguration appelle une attention accrue aux formes de coopération interprofessionnelle, aux tensions entre temporalités scientifiques et logiques de communication, ainsi qu'aux effets symboliques associés à la mise en visibilité des savoirs. Comment les savoirs issus de la R&D circulent-ils, se transforment-ils et s'hybrident-ils au fil des interactions entre acteurs, dispositifs et contextes ? Quels mécanismes de traduction, d'enrôlement et de co-interprétation permettent de faire de l'innovation un langage partagé au sein de collectifs hétérogènes ?

La partie 2 ci-dessous, portant sur la traduction de la R&D chez TotalEnergies, prolongera ces enjeux en analysant les dynamiques d'interaction entre chercheurs et communicants, les processus d'enrôlement des actants, et la construction progressive d'une culture partagée de l'innovation.

PARTIE 2. UNE TRADUCTION DE LA R&D CHEZ TOTALENERGIES : DYNAMIQUES D'APPROPRIATION, DE REFORMULATION ET D'ENRÔLEMENT

Au sein de la R&D, les savoirs scientifiques ne se limitent plus à leur seule production dans un espace expert (Lanciano-Morandat et al., 2019 ; Darbellay, 2012) : ils sont appelés à circuler, à se reformuler et à s'intégrer dans des récits capables d'atteindre des publics aux logiques diverses. Ce mouvement implique un travail de traduction (Callon, 1986), entendu ici comme un processus de médiation, d'adaptation et de reconfiguration des savoirs, engageant à la fois les acteurs, les dispositifs et les contextes organisationnels (Bergeron, 2016 ; Clavel, 2013).

Dans le cas du PERL chez TotalEnergies, cette traduction ne relève pas uniquement d'un enjeu opérationnel : elle recompose en profondeur les rapports entre chercheurs, communicants et publics, en redistribuant les responsabilités liées à la production, la légitimation et la circulation de l'innovation (Hennion, 2003).

La partie 2 de ce travail de thèse examine cette dynamique sous trois angles complémentaires, correspondant chacun à un chapitre. Le chapitre 1 explore la place de la communication dans les processus d'innovation, initialement conçue comme une étape terminale (Martin-Bariteau, 2013), s'intègre désormais dès les phases amont des projets de R&D, donnant lieu à des formes de co-production des savoirs et à l'émergence d'une culture interprofessionnelle partagée (Fiorini, 2023). Puis, le chapitre 2 analysera la manière dont les chercheurs, progressivement impliqués dans des dispositifs de valorisation et de vulgarisation, adaptent leurs pratiques et leurs représentations, jusqu'à développer des postures hybrides à la croisée des univers scientifique et communicationnel. Enfin, le chapitre 3 exposera comment la diversité des registres discursifs, les opérations de cadrage, la trivialisation et la mise en scène contribuent à façonner des récits d'innovation capables de circuler et de s'approprier dans des espaces hétérogènes. Un questionnement général guide ces trois chapitres : comment, au sein de la R&D de TotalEnergies, les savoirs scientifiques passent-ils d'un espace de production expert à un espace partagé et appropriable, et quels effets cette traduction produit-elle sur les acteurs, les dispositifs et la légitimité de l'innovation ? Ce questionnement engage à la fois une réflexion sur les conditions organisationnelles qui rendent possible la co-construction des récits, sur les trajectoires d'engagement des acteurs scientifiques, et sur les transformations discursives et

sémiotiques (Kristeva, 1969) nécessaires pour assurer la circulation et la reconnaissance des savoirs dans et hors de l'entreprise.

Chapitre 1. De la mise en commun à la mise en partage de l'innovation

Dans les environnements contemporains de R&D, la communication ne peut plus être envisagée comme une simple étape finale, dévolue à la diffusion des résultats scientifiques. Elle tend à devenir une composante intrinsèque du processus d'innovation lui-même, agissant en amont et tout au long des projets, en articulation étroite avec la production de savoirs. Au sein du PERL chez TotalEnergies, cette transformation se manifeste par une réorganisation des pratiques et des interactions professionnelles (Saint-Arnaud, 2003), dans laquelle chercheurs et communicants ne se limitent plus à juxtaposer leurs compétences, mais participent activement à la co-construction de récits, de supports et de dispositifs destinés à rendre l'innovation intelligible, légitime et socialement appropriable (Vandeveldt-Rougale, 2019).

Ce passage d'une logique de mise en commun des savoirs à une logique de mise en partage implique un glissement conceptuel : la communication n'est plus conçue comme un relais unidirectionnel, mais comme un espace de médiation où se jouent des négociations épistémiques, stratégiques et identitaires (Ohannessian, 2021). Dans cette perspective, et en appui sur notre deuxième hypothèse de recherche, selon laquelle les chercheurs de TotalEnergies sont progressivement enrôlés dans des dynamiques de médiation et de traduction des savoirs scientifiques (Rasse, 2007 ; Rey, 2002), ce chapitre interroge les conditions concrètes, les tensions et les leviers de cette coopération interprofessionnelle en construction.

L'analyse s'organise autour de deux grands axes complémentaires. Le premier axe, centré sur l'émergence d'une logique interprofessionnelle, met en évidence la manière dont la communication s'intègre de plus en plus précocement aux processus de recherche, remettant en cause le modèle linéaire historiquement dominant (2.1.1). Le second axe explore la construction progressive d'une culture partagée de l'innovation, à travers des processus d'apprentissage mutuel, de co-écriture et de reconnaissance réciproque entre métiers (2.1.2).

Plusieurs questions guideront notre réflexion tout au long de ce chapitre. Comment la remise en cause du modèle séquentiel de la communication scientifique transforme-t-elle les rapports entre production et diffusion des savoirs ? Quelles formes de coopération asymétriques mais structurantes se dessinent entre chercheurs et communicants ? Quels dispositifs rendent possible cette coproduction au quotidien ? Et dans quelle mesure l'apprentissage croisé, la production de récits hybrides et les tensions de légitimité contribuent-ils à l'émergence d'un langage commun et à une reconfiguration des rôles professionnels dans les projets de R&D ?

À travers ces questions, ce chapitre propose d'analyser comment la communication devient progressivement un levier stratégique, cognitif et relationnel dans les environnements de recherche industrielle, tout en favorisant une dynamique d'intercompréhension entre professions historiquement séparées.

2.1.1 De la diffusion à la coproduction : l'émergence d'une logique interprofessionnelle

Alors que la communication scientifique en entreprise a longtemps été pensée comme une opération unidirectionnelle, reléguée à la phase terminale du processus d'innovation, nos observations au sein du PERL montrent une transformation structurelle de cette dynamique. Loin d'être une simple traduction descendante du savoir, la communication tend à devenir un espace de coproduction interprofessionnelle, engageant chercheurs et communicants dans une dynamique d'ajustement, de négociation et d'innovation conjointe.

Cette partie propose d'analyser les conditions de possibilité de cette transformation. En trois temps, nous reviendrons d'abord sur la remise en cause du modèle linéaire de la communication scientifique (2.1.1.1), avant d'examiner la structuration des relations asymétriques mais coopératives entre chercheurs et communicants (2.1.1.2), pour enfin décrire les dispositifs intermédiaires qui soutiennent concrètement cette collaboration au quotidien (2.1.1.3).

2.1.1.1 Fin d'un modèle linéaire : limites de la dissociation production et communication

Comme nous l'avons déjà évoqué, pendant longtemps, la communication scientifique en entreprise a été conçue comme une étape secondaire et terminale, venant après la production des savoirs. Cette conception linéaire, inspirée des modèles diffusionnistes classiques (Michel, 2004), postule une stricte séparation entre ceux qui produisent le savoir (les chercheurs) et ceux qui le diffusent (les communicants). Pourtant, les résultats de terrain que nous avons recueillis au sein du PERL montrent à quel point cette division est aujourd'hui théorique, inopérante, voire contre-productive dans le contexte contemporain de la R&D industrielle.

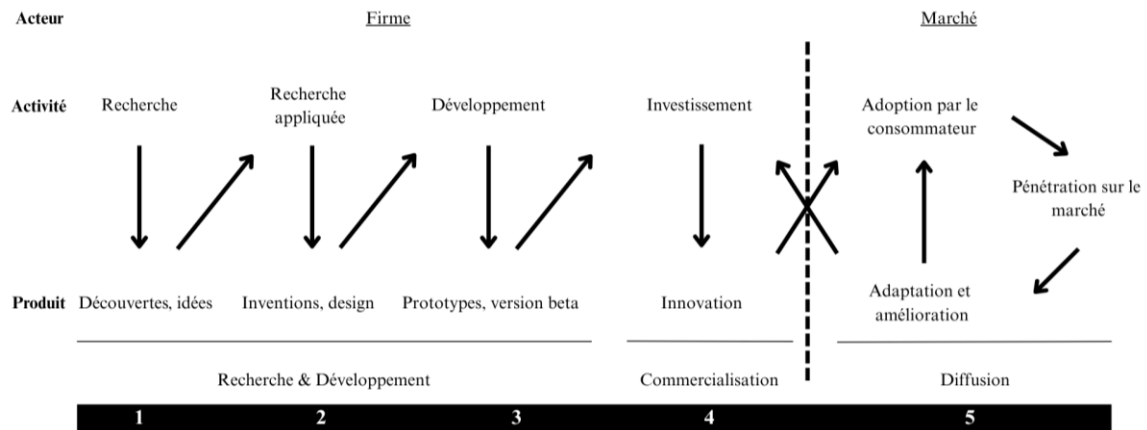
Les entretiens menés auprès des chercheurs de TotalEnergies révèlent une certaine ambivalence vis-à-vis de la communication. Nombreux sont ceux qui ne se reconnaissent pas comme acteurs de communication, affirmant que « ce n'est pas leur métier ». Pourtant, dans

les faits, ils consacrent du temps à des activités qui relèvent pleinement du champ communicationnel : création de diapositives, préparation de présentations, participation à des réunions de restitution ou à des tournages. Cette dissonance entre la perception du rôle et les pratiques effectives souligne que la communication est déjà présente dans leur quotidien, même si elle est rarement nommée ou valorisée comme telle. Et loin d'être anodins, ces supports sont le plus souvent élaborés dans une visée stratégique, qu'il s'agisse de légitimer un projet, de mobiliser des partenaires internes ou d'assurer la visibilité externe d'un programme de recherche, ce qui confirme que la communication ne peut plus être réduite à une simple fonction support (Roudaut et Ravassard, 2022), mais doit être pensée comme une composante pleinement intégrée à la dynamique d'innovation.

Cette remise en question du modèle linéaire rejoint les analyses de Bruno Latour, pour qui la production scientifique ne peut être séparée de ses conditions de circulation. Dans ses travaux, notamment dans *La science en action* (1987), il montre que les faits scientifiques n'existent que parce qu'ils circulent à travers des inscriptions, des textes, des images, des récits autant d'actes de traduction et de mise en visibilité. Dès lors, la communication n'est pas extérieure à la science, elle en est une composante constitutive (Jojczyk et al., 2016). Cette perspective invite à dépasser la vision séquentielle du processus de recherche (produire puis communiquer), pour reconnaître la co-construction permanente du sens entre chercheurs et médiateurs. Nos observations ethnographiques confirment ce point : au sein du PERL, la collaboration entre chercheurs et communicants s'organise bien souvent pendant la recherche, par l'élaboration conjointe de supports, de visites ou de narrations, invalidant ainsi le schéma diffusionniste classique.

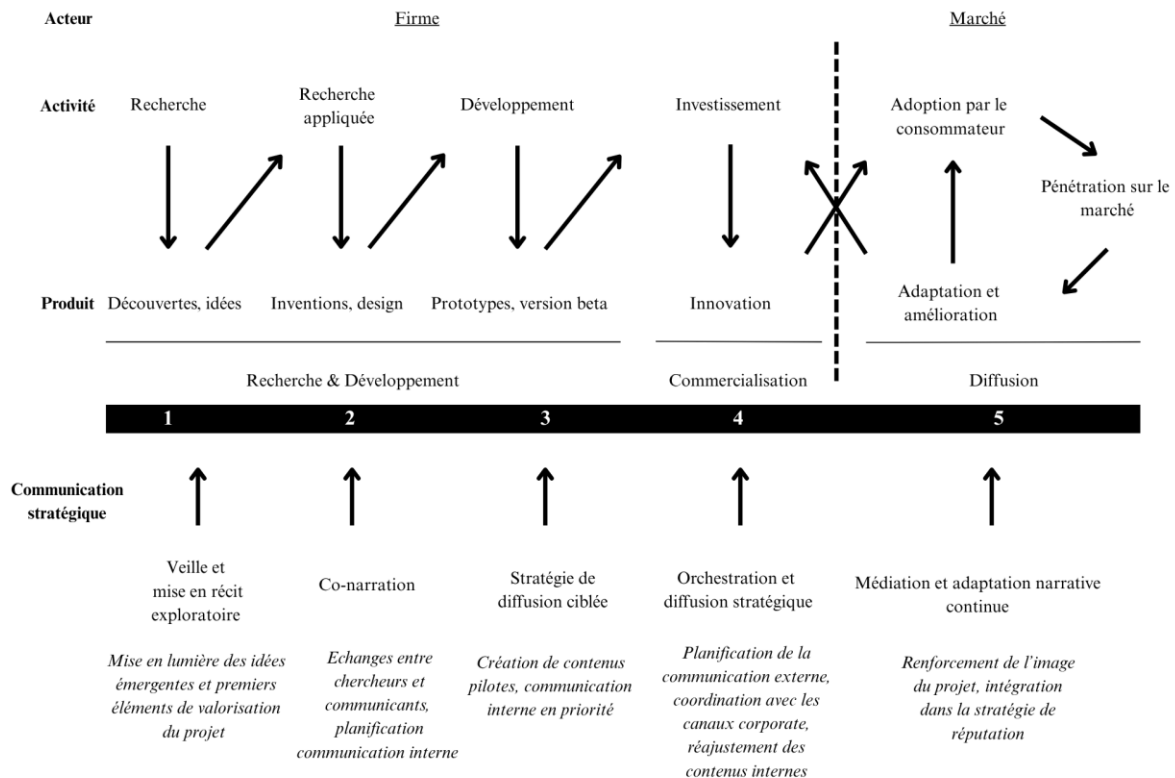
Cette dynamique de co-construction remet donc profondément en question la représentation classique d'un processus linéaire allant de la recherche à la diffusion, en passant par la commercialisation. Pour mieux saisir cette transformation, nous avons adapté un schéma de référence décrivant les étapes de la R&D, de la recherche fondamentale jusqu'à l'appropriation par le marché, en y intégrant les logiques communicationnelles observées sur le terrain. Dans sa version initiale proposée par Martin-Bariteau (2013) (cf. Figure 9), ce schéma repose sur une succession d'étapes : recherche, développement, investissement, commercialisation, diffusion. Il reflète une vision hiérarchisée où la communication n'intervient qu'au moment de la diffusion, en aval de l'innovation.

Figure 9: Processus linéaire de la recherche à la diffusion sur le marché – Martin Bariteau (2013)



Or, nos analyses empiriques conduites au sein du PERL montrent que la communication stratégique ne peut plus être pensée comme une fonction terminale, mais s’inscrit de manière transversale tout au long du processus de recherche et d’innovation. Le second schéma (cf. Figure 10) que nous proposons prend acte de cette évolution : chaque étape de la R&D s’accompagne d’une strate communicationnelle spécifique, allant de la veille exploratoire à la médiation narrative continue. Ce modèle révisé illustre la manière dont les supports, récits et interactions communicationnelles sont co-élaborés dès les phases amont (mise en récit des signaux faibles, design conceptuel partagé), puis ajustés en temps réel lors du développement, jusqu’à leur mobilisation dans la stratégie de réputation à l’étape de diffusion.

Figure 10: Intégration transversale de la communication stratégique dans le processus d'innovation



Ainsi, l'intégration progressive de la communication dans le processus d'innovation invalide le modèle de la diffusion comme simple transmission descendante, au profit d'un fonctionnement récursif, interactif, voire co-productif. Cette approche rejoint les perspectives systémiques et constructivistes développées en SIC, qui envisagent les dispositifs de communication non comme des relais, mais comme des lieux de médiation, de coordination et d'énonciation stratégique (Pignier, 2006).

Ce déplacement du regard implique enfin de questionner les modalités concrètes de cette co-construction : si la communication devient constitutive de la recherche, quelles sont alors les relations entre chercheurs et communicants ? Comment se structurent ces interactions ? Qui impulse, qui accompagne, qui légitime ? Et dans quelles conditions ces collaborations peuvent-elles produire une réelle valeur ajoutée pour l'innovation ? Autant de questions qui seront au cœur de la sous-partie suivante.

2.1.1.2 Une collaboration asymétrique mais structurante : logiques de réciprocité

À rebours du modèle linéaire analysé précédemment, nos observations mettent en lumière l'émergence de formes de collaboration inédites entre chercheurs et communicants. Ces interactions ne relèvent plus uniquement d'une logique descendante, où la communication viendrait en appui d'une science déjà stabilisée, mais prennent la forme de relations interprofessionnelles inscrites dans le temps long, marquées par des ajustements mutuels, des formes d'apprentissage réciproque, mais aussi par des déséquilibres structurels persistants (Clément, 2011).

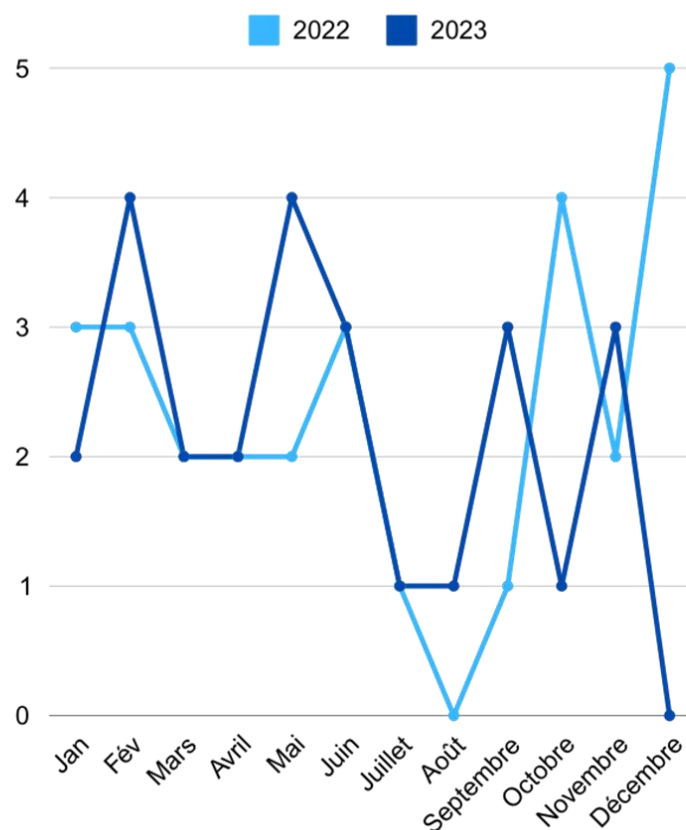
Nos enquêtes de terrain révèlent une typologie de ces collaborations. En effet, on observe des formes d' enrôlement progressif des chercheurs dans des dispositifs de médiation, selon une logique de légitimation scientifique et stratégique de leur travail (Cabedoche, 2003). D'autre part, les communicants développent des compétences spécifiques de traduction, de vulgarisation et de scénarisation, mais doivent composer avec une asymétrie d'expertise qui peut freiner la fluidité des échanges (Filliettaz, 2006). Cette asymétrie est à la fois épistémique (inégaie maîtrise des contenus scientifiques) et institutionnelle (positionnement différencié dans la hiérarchie de l'entreprise). Cette asymétrie, loin de paralyser les échanges, constitue parfois un moteur de réorganisation des pratiques et des rôles.

Pourtant, cette dissymétrie initiale ne fige pas les rôles. Au contraire, nos observations au sein du PERL montrent que la collaboration se reconfigure dans le cadre d'un ajustement mutuel. La co-construction de supports, de récits ou d'événements donne lieu à des formes de réciprocité pragmatique (Cefaï et Joseph, 2002) : les chercheurs reconnaissent progressivement l'utilité stratégique du travail des communicants, notamment pour la valorisation des projets, la recherche de financements ou l'acceptabilité sociale des innovations. De leur côté, les communicants affinent leur compréhension des enjeux scientifiques, adaptent leurs formats aux contraintes du terrain et développent des dispositifs hybrides mêlant discours technique et médiation sensible.

Cette dynamique de coopération rejoint les analyses en SIC portant sur les dispositifs de médiation technoscientifique (Bergeron, 2016), qui insistent sur le rôle central des interactions dans la construction partagée du sens. Elle se reflète dans l'architecture des projets observés au PERL, où la communication est intégrée dès les phases amont, non pas comme une formalité, mais comme une composante structurante du processus d'innovation.

L'organisation des visites scientifiques, des briefs internes ou encore des événements institutionnels par exemple illustrent cette évolution. Ces moments donnent lieu à des arbitrages scénaristiques, visuels et temporels entre chercheurs et communicants, fondés sur une compréhension partagée des objectifs, des contraintes et des publics cibles. Cette collaboration s'est traduite par une intensification mesurable des interactions. L'observation des dispositifs concrets de médiation scientifique, tels que les visites de site (cf. Figure 11), permet de rendre compte de cette intensification des interactions. Entre 2022 et 2024, 54 visites scientifiques ont été organisées sur le site du PERL, réunissant 410 visiteurs issus d'univers variés (partenaires industriels internes et externes, institutions académiques, élus, représentants de la société civile...).

Figure 11: Nombre de visites par mois au sein du PERL en 2022 et 2023



Ces visites ne constituent pas de simples opérations descendantes de vulgarisation. Elles mobilisent une coproduction de contenus entre chercheurs et communicants. Nos observations mettent en évidence deux dynamiques convergentes : d'une part, la croissance significative du nombre de supports co-produits (présentations, vidéos, posters, synthèses) témoigne d'une montée en compétence des communicants sur les sujets scientifiques, et d'une volonté

croissante des chercheurs de valoriser leurs travaux dans des formats intelligibles et réutilisables. Cette intensification des dispositifs s'accompagne d'une pluralité thématique avérée. Cette diversification des supports et contenus reflète la complexité croissante des savoirs mobilisés dans les projets. Elle a été objectivée à travers l'ontologie métier élaborée dans le cadre de la méthode SAMOD+ (Darricades et al., 2023), qui recense 403 concepts et 2335 termes issus des publications scientifiques, des entretiens ethnographiques, et des supports de communication produits. Cette structuration sémantique permet de visualiser la diversité des savoirs en circulation et d'en faciliter la mise en récit selon les contextes organisationnels et les publics ciblés. Ainsi, la médiation communicationnelle en R&D ne relève pas d'un simple exercice de vulgarisation, mais d'un travail de design cognitif et narratif. La communication agit ici comme une interface info-communicationnelle, articulant des temporalités hétérogènes (temps long de la recherche, urgence des attendus de communication), tout en soutenant la fabrique d'une innovation lisible, partageable et socialement appropriable.

Ce type de coopération suppose néanmoins une reconnaissance mutuelle des expertises entre chercheurs et communicants. Or, notre analyse discursive montre que cette reconnaissance reste contingente, souvent dépendante des individus et des contextes projets. L'enjeu pour l'entreprise est d'institutionnaliser ces espaces de médiation, en les intégrant aux gouvernances projets et en favorisant la transversalité des équipes. Nous allons à présent analyser les dispositifs intermédiaires qui soutiennent cette coopération au quotidien : réunions, co-écriture et visites scientifiques... autant de moment où s'opère concrètement la traduction partagée de la R&D.

2.1.1.3 Rôle des dispositifs intermédiaires

Après avoir mis en évidence la remise en cause du modèle linéaire de la communication scientifique (2.1.1.1) et les dynamiques de coopération asymétrique mais structurante entre chercheurs et communicants (2.1.1.2), il convient désormais d'analyser les dispositifs intermédiaires qui assurent la matérialité de cette collaboration au quotidien. Ces dispositifs, situés à l'interface entre production scientifique et mise en visibilité, constituent des espaces de médiation concrets, où se jouent les équilibres entre expertise technique et exigence de communication (Meunier, 2007). Ils sont d'autant plus centraux qu'ils permettent de réguler les interactions, de co-construire les contenus, et de fluidifier les échanges dans un environnement où les temporalités, les langages et les logiques professionnelles divergent.

Afin de mieux cerner ces modalités, nous avons exploité les résultats d'un questionnaire diffusé à 17 communicants impliqués dans des projets de R&D (12 internes à TotalEnergies et 5 externes). Une question portait spécifiquement sur les modalités de collaboration mises en œuvre avec les chercheurs afin d'assurer l'exactitude et la clarté des messages diffusés. L'analyse des réponses, synthétisée dans le tableau 13 ci-dessous, permet d'identifier quatre grands types de dispositifs, chacun se distinguant par son degré d'interaction et sa fonction dominante :

Tableau 13: Modalités de collaboration en R&D : interaction et fonction dominante

Modalités de collaboration	Nombre de réponses	Degré d'interaction	Fonction dominante
Réunions et points réguliers	14	Elevé	Co-validation, planification, suivi
Documents en ligne	4	Modéré	Vérification, mutualisation
Mails	3	Faible à modéré	Transmission
Echanges informels	2	Variable	Régulation, relationnel

Les réunions régulières, citées par la quasi-totalité des répondants, apparaissent comme le pivot central de la collaboration (De L'Estoile, 2015). Elles permettent une interaction soutenue, inscrite dans le temps long, propice à la planification conjointe, à la co-validation des messages, et au suivi opérationnel des projets. Ces réunions constituent un lieu privilégié de mise en discussion des récits scientifiques, mais aussi d'ajustement stratégique en fonction des cibles visées, des canaux utilisés et des temporalités projet. Elles témoignent de la transformation progressive des pratiques communicationnelles, désormais envisagées comme des co-productions contextualisées, plutôt que comme de simples supports descendus. En complément, les documents en ligne (Onedrive) jouent un rôle important dans la mutualisation des contenus et la vérification croisée des formulations. Leur usage permet une forme de collaboration asynchrone, moins engageante en termes de temps, mais précieuse pour les allers-retours entre communicants et chercheurs. Cette modalité de travail témoigne d'une volonté de structurer les échanges sur des bases factuelles, mais aussi d'assurer une traçabilité des modifications, dans une logique de fiabilité scientifique. Les échanges par mails, bien que plus rapides et répandus dans les usages professionnels (Licoppe, 2002), se situent à un niveau

d'interaction plus faible. Leur fonction est essentiellement transmissive, avec peu d'espace pour la co-construction. Ils servent avant tout à faire circuler des informations, à valider des éléments ponctuels ou à répondre à des sollicitations précises, sans véritable travail d'élaboration partagée. Enfin, les échanges informels, bien que moins fréquemment mentionnés, remplissent une fonction de régulation interpersonnelle et de construction de la confiance. Ils participent à l'entretien du lien entre chercheurs et communicants, favorisent l'identification précoce de points de friction ou d'opportunités narratives, et facilitent l'adaptation des récits en fonction des contextes. Leur rôle, bien que difficilement quantifiable, est essentiel dans les dynamiques de projet, car ils permettent souvent de lever des incompréhensions ou d'anticiper des besoins avant même qu'ils ne soient explicitement formulés.

Ce panorama montre que les dispositifs intermédiaires ne sont pas de simples canaux techniques, mais bien des espaces d'élaboration stratégique et relationnelle, qui participent à la construction collective des savoirs partagés. Leur diversité reflète une pluralité d'usages, de temporalités, et de fonctions, de la planification à la co-validation, en passant par la régulation sociale et la mise à jour des contenus. Ces dispositifs traduisent en acte ce que les modèles théoriques en SIC décrivent comme des mécanismes d'intermédiation cognitive (Fixmer, 2009) et de circulation stratégique des savoirs (Goldenberg et Couture, 2008).

Ils constituent, in fine, la condition d'une véritable coopération interprofessionnelle durable, à condition toutefois d'être reconnus, soutenus institutionnellement et ajustés aux spécificités des projets. Cette reconnaissance suppose non seulement des temps dédiés à la collaboration, mais aussi une montée en compétence mutuelle, une culture de la transversalité (Devillard et Rey, 2008), et des outils partagés facilitant la co-élaboration des contenus.

L'efficacité des dispositifs intermédiaires repose en grande partie sur l'émergence progressive d'une culture commune entre chercheurs et communicants, prémisses nécessaires à une dynamique partagée de l'innovation que nous analyserons dans la section suivante.

2.1.2 Vers une culture partagée de l'innovation

Si la remise en question du modèle linéaire de la communication scientifique, analysée dans la sous-partie précédente, a permis de mettre en lumière l'émergence de logiques

interprofessionnelles entre chercheurs et communicants, une autre dynamique plus structurelle se dessine progressivement : celle de la construction d'une culture partagée de l'innovation (Davies et Buisine, 2017). Cette culture ne repose plus uniquement sur une coordination fonctionnelle des rôles, mais sur une hybridation progressive des pratiques, des référentiels et des langages mobilisés dans les processus de médiation scientifique (Laügt, 2003). Elle se traduit par des formes d'apprentissage croisé, des ajustements réciproques, et la mise en place d'outils ou de dispositifs visant à stabiliser des modes de collaboration durables.

Dans les environnements industriels tels que celui du PERL chez TotalEnergies, cette culture partagée ne va pas de soi : elle se construit progressivement, au fil des interactions, des expérimentations éditoriales et des négociations identitaires entre acteurs. Ce processus est marqué par des tensions, mais aussi par des opportunités de reconnaissance mutuelle, qui contribuent à transformer les modalités d'articulation entre production scientifique et communication.

Afin de comprendre les mécanismes info-communicationnels qui sous-tendent cette évolution, cette section propose d'analyser trois dimensions complémentaires de cette dynamique . La première (2.1.2.1) explore le rôle de l'apprentissage mutuel comme levier d'intégration professionnelle. Nous y montrons comment chercheurs et communicants développent des compétences croisées, adaptent leurs référentiels respectifs, et co-construisent une intercompréhension facilitant la médiation des savoirs. La deuxième (2.1.2.2) s'attache à décrire la production de récits hybrides, véritable mise en œuvre de cette culture partagée. À travers l'analyse des pratiques de co-écriture, d'alignement terminologique et de traduction stratégique, cette sous-partie met en évidence les formes concrètes que prennent les récits à l'intersection des logiques scientifiques et communicationnelles. Enfin, la dernière sous-partie (2.1.2.3) examine les enjeux de reconnaissance et d'autonomie associés à ces pratiques de co-construction. Elle interroge les équilibres instables entre légitimités professionnelles, visibilité des apports, et standardisation des récits, dans un contexte organisationnel encore largement structuré par des rapports asymétriques.

En somme, cette partie vise à rendre compte d'un mouvement de fond : celui par lequel la collaboration entre chercheurs et communicants, initialement conçue comme une articulation fonctionnelle, tend à devenir une coproduction située, nourrie par des apprentissages mutuels, des ajustements narratifs et une recherche de légitimité réciproque (Barrere, 2006). Ce

glissement vers une culture partagée de l'innovation constitue l'un des leviers majeurs de transformation des dynamiques info-communicationnelles au sein de la R&D industrielle.

2.1.2.1 L'apprentissage mutuel comme levier d'intégration professionnelle

À mesure que les collaborations entre chercheurs et communicants se densifient et s'inscrivent dans des temporalités longues, se dessine une dynamique d'apprentissage mutuel (cf. Tableau 14), qui dépasse le cadre de la simple interaction fonctionnelle pour constituer un véritable processus d'intégration professionnelle croisée (Leroy, 1998). Cet apprentissage ne relève pas d'une formation descendante, mais d'une co-acculturation progressive dans laquelle chaque acteur ajuste ses référentiels, ses méthodes, et ses attentes à la lumière des pratiques de l'autre. Dans les environnements de R&D comme celui du PERL, cet apprentissage s'effectue à plusieurs niveaux. Il repose sur des interactions répétées, des temps de co-construction, mais aussi sur des moments d'incompréhension ou d'explication prolongée, qui participent paradoxalement à renforcer les liens interprofessionnels. Ce processus de co-acculturation se manifeste à travers des apprentissages lexicaux, épistémologiques, organisationnels et relationnels, que nous avons pu objectiver à partir des observations ethnographiques, des entretiens menés, et de l'analyse des dispositifs de médiation mis en œuvre.

Tableau 14: Typologie des apprentissages croisés entre chercheurs et communicants

Niveau d'apprentissage	Apprentissage des communicants	Apprentissage des chercheurs	Exemples issus du terrain
Lexical/ conceptuel	Appropriation de termes techniques	Reformulation des concepts en langage accessible	Echanges répétés entre chercheurs et communicant, la compréhension mutuelle reste parfois difficile
Épistémologique	Compréhension des incertitudes scientifiques, temporalités longues de la recherche	Découverte des contraintes de diffusion, anticipation des canaux et formats de médiation	Briefs de projet incluant des temps explicatifs sur les méthodes ou les limites d'une étude
Organisationnel	Intégration dans les plannings, gestion des temps longs et courts	Meilleure compréhension des jalons de validation et des délais de communication	Co-construction d'un rétroplanning dédié aux actions de communication sur les projets R&D.
Relationnel	Adaptation aux logiques d'autorité implicite, respect des étapes de validation scientifique	Reconnaissance du rôle stratégique des communicants dans les projets, valorisation des apports	Mise en place de binômes chercheurs-communicants sur certaines campagnes internes/externe

Cette dynamique d'apprentissage mutuel peut être éclairée à la lumière de la sociologie de l'acteur-réseau (Callon, 1986 ; Latour, 2006), qui met en évidence la manière dont les identités, les compétences et les rôles se construisent dans et par l'action collective. Loin d'être des entités figées, les chercheurs et les communicants s'engagent mutuellement dans un réseau d'interactions, au sein duquel chacun traduit les référentiels, les contraintes et les attentes de l'autre pour faire avancer le projet commun. Cet apprentissage situé et progressif ne repose donc pas sur une logique descendante mais sur un processus de co-ajustement, dans lequel les acteurs apprennent à naviguer dans l'univers professionnel de l'autre. Les communicants affinent leur capacité à structurer des récits intelligibles sans trahir la rigueur des contenus, tandis que les chercheurs intègrent peu à peu les enjeux stratégiques de la communication, les temporalités de diffusion, et les attentes des publics. Ces ajustements, parfois conflictuels,

donnent lieu à des compromis, des arbitrages et des formes d'hybridation professionnelle, révélatrices d'une organisation en réseau plus que d'une division hiérarchique stricte des tâches (Pesqueux, 2021). Ce processus reste toutefois fragile s'il n'est pas soutenu par une reconnaissance institutionnelle, des outils facilitant la capitalisation (comme la création d'une ontologie métier par exemple), et des temps dédiés à la construction de cette intercompréhension. L'apprentissage mutuel ne saurait donc se réduire à un simple effet collatéral de la collaboration, mais constitue bien une condition essentielle de l'intégration communicationnelle dans les processus d'innovation.

Dans cette perspective, la production conjointe de récits, à la croisée des registres scientifiques et communicationnels, devient un terrain d'expression privilégié de cette culture hybride, que nous analyserons dans la sous-partie suivante.

2.1.2.2 La production de récits hybrides : aligner les registres et les finalités

L'apprentissage mutuel entre chercheurs et communicants, tel que décrit précédemment, trouve une traduction concrète dans les pratiques de co-construction narrative, qui occupent une place centrale dans les dispositifs de médiation de la R&D (Foudriat, 2019). Ces pratiques ne se limitent pas à la rédaction partagée de contenus, mais impliquent un véritable travail d'alignement entre des registres hétérogènes, scientifique, stratégique, communicationnel, ainsi qu'entre des finalités parfois divergentes : rigueur épistémique, attractivité médiatique, ou valorisation institutionnelle (Sognos et al., 2021).

Cette dynamique de co-narration s'incarne dans ce que nous appelons des récits hybrides, c'est-à-dire des productions discursives à la croisée de plusieurs univers de sens. Ces récits ne relèvent ni de la seule vulgarisation descendante, ni d'une réécriture marketing, mais visent à maintenir la densité du contenu scientifique tout en le rendant intelligible et engageant pour des publics internes ou externes. Leur production exige ainsi une série d'ajustements linguistiques, structurels et stratégiques, dans lesquels chaque acteur engage ses compétences, ses contraintes et ses référentiels (Jacobi, 1985). Les observations ethnographiques menées au PERL, ainsi que l'analyse des dispositifs comme les points éditoriaux, les relectures croisées, les moments de co-rédaction, montrent que cette co-construction éditoriale repose sur une logique d'itération (Schmid et al., 2011). Plusieurs versions circulent entre chercheurs et communicants, chacune intégrant des ajustements terminologiques, des ajouts de contextualisation ou des reformulations visant à préserver la précision tout en facilitant la

compréhension (Thoiron et Béjoint, 2010). Ce processus donne lieu à une double traduction (Callon, 1986) : le communicant traduit la complexité scientifique en narratif accessible, tandis que le chercheur recontextualise la portée de son travail pour en faciliter la mise en récit sans le dénaturer.

Toutefois, ce processus n'est pas exempt de tensions, comme en témoigne une ancienne responsable de communication R&D de chez TotalEnergies :

« Même lorsque les sujets sont suffisamment avancés pour être communiqués, ils font systématiquement l'objet d'une vulgarisation. On évite d'entrer dans les détails techniques, ce qui crée une forme de tension : parfois, au sein de la R&D, on a le sentiment d'être mal perçus. Si nos contenus sont jugés trop techniques, ils sont critiqués ; s'ils sont trop simplifiés, ils le sont aussi. Tout dépend, en réalité, du profil de la personne qui lit, expert ou non expert, ce qui rend l'exercice particulièrement délicat. » - Extrait entretien ECOM3

Cette déclaration illustre l'arbitrage permanent entre fidélité au contenu scientifique et impératifs de lisibilité. Ce dilemme est accentué par la diversité des destinataires : là où le chercheur privilégie l'exactitude, la prudence interprétative et le cadre méthodologique, le communicant est souvent contraint par les formats courts, la nécessité de capter l'attention, ou les orientations stratégiques de l'entreprise. La complexité de cet équilibre est également soulignée par une chargée de communication R&D :

« Il arrive que certains projets, particulièrement techniques et pointus, posent de réelles difficultés de communication. Par crainte de simplifier à l'excès ou de trahir le fond scientifique, on choisit parfois de ne pas en parler du tout. C'est regrettable, car cela freine la valorisation des travaux de R&D, alors même qu'il y a une volonté de communiquer au mieux sur ces projets. » - Extrait entretien ECOM1

Ces témoignages mettent en lumière les zones de friction dans lesquelles se négocient les récits hybrides. Ces frictions ne traduisent pas une opposition mais plutôt une tension productive, révélatrice d'une culture organisationnelle en mutation, marquée par la reconnaissance croissante de la valeur communicationnelle de la science, mais aussi par la nécessité de composer avec ses exigences propres (Thurler et Progin, 2013).

Par ailleurs, la mobilisation de l'ontologie métier développée dans le cadre de cette recherche constitue un appui structurant à cette co-narration. En proposant une hiérarchisation commune

des concepts, objets et finalités de la R&D, elle facilite la circulation des contenus entre sphères expertes et non expertes, et favorise l'émergence d'un langage partagé. Ce type d'outil renforce les capacités de traduction mutuelle, tout en outillant la stabilisation de récits communs, évitant les malentendus terminologiques ou les écarts interprétatifs trop marqués (Roche, 2066).

Ainsi, la production de récits hybrides constitue à la fois un outil stratégique de médiation et un indicateur de maturité de la collaboration interprofessionnelle (Comeau-Vallée, 2015). Elle manifeste la montée en compétence croisée des acteurs, tout en révélant les tensions persistantes entre exigences scientifiques et impératifs communicationnels. Cette dialectique sera approfondie dans la sous-partie suivante, à travers l'analyse des enjeux de reconnaissance et d'autonomie associés à cette co-construction éditoriale.

2.1.2.3 Enjeux de reconnaissance et d'autonomie dans la co-construction éditoriale

La co-construction éditoriale constitue un espace de négociation identitaire et professionnelle entre les acteurs impliqués. Dans notre contexte de recherche industrielle, elle met en lumière des enjeux profonds de reconnaissance mutuelle et d'autonomisation professionnelle, révélateurs des tensions structurelles qui traversent les processus de médiation scientifique (Paradeise, 2008).

En effet, la collaboration entre chercheurs et communicants autour des récits hybrides repose sur un double équilibre : d'une part, reconnaître la légitimité de l'autre dans son domaine d'expertise ; d'autre part, préserver son propre territoire professionnel et ses marges de manœuvre. Ce processus génère ce que l'on pourrait qualifier de forme de co-autonomie négociée : chaque acteur conserve une part de contrôle sur le discours produit, tout en acceptant de se soumettre à des arbitrages partagés (Authier, 1982). Ces négociations sont rendues visibles dans les nombreux allers-retours de validation, les relectures croisées, ou les ajustements successifs des documents de communication.

Les résultats issus de nos entretiens soulignent cette tension entre visibilité de la contribution individuelle et efficacité collective du message. Comme l'exprime un chercheur interrogé :

« C'est vraiment de l'information brute qu'on reçoit et nous, on est là pour mettre en valeur le 'Trésor', on va dire. On est là pour mettre en forme, mais aussi pour comprendre le fond. Parfois, on sent que ce rôle est sous-estimé, alors même que sans nous, le message ne sortirait pas. » - Extrait entretien ECOM6

Ce témoignage révèle une forme d'incompréhension structurelle entre les échelons hiérarchiques de l'organisation, mais aussi une perception diffuse de la faible reconnaissance institutionnelle des apports scientifiques. Il souligne que l'effort de médiation n'est pas uniquement tourné vers l'extérieur ou les publics profanes, mais s'inscrit aussi dans une logique de visibilisation en interne, où les chercheurs attendent une meilleure appropriation de leurs travaux par les décideurs (Pesqueux, 2005).

De l'autre côté, les communicants expriment également un besoin de légitimation dans le processus scientifique :

« Alors pour moi, pas de limite mise en avant, encore une fois c'est la coordination interne qui est plus compliquée. Peut-être qu'on ne vulgarise pas assez nos propos et le top management a du mal à s'approprier nos sujets... Parfois il y a vraiment une méconnaissance du top management sur ce qui est fait dans les laboratoires. » - Extrait entretien ECH6

Ces extraits illustrent le sentiment ambivalent des deux professions : la volonté d'être reconnues comme co-productrices du récit, sans pour autant empiéter sur les prérogatives de l'autre. Cette tension rejoint les analyses de Boltanski et Thévenot (1991) sur les régimes de justification dans l'action conjointe, où chaque acteur mobilise des principes de grandeur spécifiques (scientifique pour les chercheurs, stratégique ou symbolique pour les communicants) pour défendre ses choix dans la construction du récit.

Sur le plan organisationnel, la co-construction éditoriale pose également la question de l'autonomie dans la production du sens. Si les outils collaboratifs (documents partagés, plateformes éditoriales...) permettent de fluidifier les échanges, ils peuvent aussi induire des formes de normalisation, voire de standardisation des récits, au détriment de la créativité ou de la complexité scientifique. L'ontologie métier développée dans le cadre de cette recherche

participe ici à une tentative de régulation douce : en proposant un cadre terminologique commun, elle permet une certaine stabilisation des représentations, tout en laissant des marges de reformulation contextualisées (Raccah, 2008).

Enfin, la reconnaissance institutionnelle de ces contributions croisées reste une condition-clé pour que la co-construction éditoriale ne soit pas perçue comme une charge supplémentaire, mais comme un levier de valorisation mutuelle. Or, les communicants regrettent l'absence de visibilité de leur rôle dans les productions finales, tandis que certains chercheurs craignent une déprofessionnalisation de leur parole scientifique lorsqu'elle est trop fortement retravaillée. Ces tensions, loin d'être anecdotiques, sont au cœur de la construction d'une culture partagée de l'innovation, fondée sur l'interdépendance des compétences et la reconnaissance réciproque des apports (Boudreau, 2020). Elles invitent à repenser les cadres de collaboration, non plus comme des interfaces fonctionnelles, mais comme des espaces de co-légitimation professionnelle, où les frontières entre communication et recherche deviennent plus poreuses, mais aussi plus exigeantes en matière de négociation, d'écoute et de réflexivité.

Conclusion du chapitre 1 de la partie 2.

L'analyse conduite dans ce chapitre a mis en lumière un déplacement progressif mais structurant du rôle de la communication dans les environnements de R&D. Ne se limitant plus à une fonction de diffusion terminale, elle s'inscrit désormais dans une logique d'accompagnement, de médiation et de co-production des savoirs. Ce basculement redéfinit en profondeur les rapports entre chercheurs et communicants, non plus sur un mode de juxtaposition des expertises, mais à travers des interactions continues, marquées par des ajustements, des apprentissages croisés et des négociations identitaires (Charpentier et Viers, 2015).

La première section du chapitre (2.1.1) a permis de montrer comment la remise en cause du modèle linéaire de la communication scientifique ouvre la voie à une intégration plus précoce et plus stratégique de la communication dans les processus de recherche. Les observations menées au PERL ont révélé que la communication n'intervient plus seulement en aval, mais se déploie dès les phases amont des projets, sous la forme de briefs, de supports co-élaborés, ou encore de récits scénarisés. Ce renversement appelle à considérer la communication non plus comme un outil de valorisation a posteriori, mais comme un acteur à part entière de la dynamique d'innovation.

Cette mutation s'accompagne de formes de collaboration interprofessionnelles qui, bien que marquées par des asymétries persistantes (de statut, d'expertise ou de légitimité), donnent lieu à des logiques de coopération structurantes (Bouzon, 2002). La deuxième sous-partie a mis en évidence des relations de réciprocité fonctionnelle, dans lesquelles les chercheurs reconnaissent de plus en plus le rôle des communicants dans la mise en visibilité de leurs travaux, tandis que ces derniers développent une compréhension fine des enjeux scientifiques. Ces coopérations se traduisent par une montée en compétence croisée, par une reconnaissance progressive des rôles de chacun, et par une redéfinition des frontières professionnelles. La troisième dimension analysée, celle des dispositifs concrets qui soutiennent cette dynamique, a montré que les réunions, briefs, échanges informels et outils collaboratifs constituent de véritables espaces de médiation, où s'opèrent des arbitrages entre les exigences de rigueur scientifique et les contraintes de lisibilité ou d'impact. Ces dispositifs, loin d'être purement opérationnels, incarnent des lieux de régulation et de co-élaboration du sens, dans lesquels se rejouent les équilibres entre temporalités, registres et objectifs différenciés. Ils favorisent la

stabilisation des interactions et permettent la mise en circulation de savoirs contextualisés, adaptés aux différents publics (Arfi, 2014).

Enfin, la seconde section du chapitre (2.1.2) a mis en lumière les conditions d'émergence d'une culture partagée de l'innovation, nourrie par un apprentissage mutuel entre métiers (Barrere, 2006). Les chercheurs, en se familiarisant avec les exigences de la communication, et les communicants, en s'appropriant les logiques scientifiques, co-construisent des récits hybrides, ajustés aux contraintes de leur environnement organisationnel. Cette co-production éditoriale, loin d'être un simple exercice de vulgarisation, engage des enjeux de reconnaissance, de légitimité, et d'autonomie professionnelle. Elle constitue un espace de négociation identitaire, dans lequel les rôles sont redéfinis, les frontières déplacées, et les expertises reconnues dans une dynamique de co-légitimation (Alter et Laville, 2016).

Ainsi, les résultats présentés dans ce chapitre viennent confirmer la validité de notre deuxième hypothèse : les chercheurs de TotalEnergies sont bien engagés dans un processus d'enrôlement progressif dans les dynamiques de médiation scientifique. Cet enrôlement ne va pas de soi ; il suppose des dispositifs adaptés, une reconnaissance institutionnelle, et des temps dédiés à la co-construction. Il ouvre toutefois la voie à une nouvelle configuration des relations info-communicationnelles au sein de la R&D, dans laquelle la production de savoirs et leur mise en récit ne sont plus disjointes, mais profondément interdépendantes.

Le chapitre suivant approfondira cette dynamique en se concentrant sur les formes précises de cet enrôlement, en analysant les trajectoires d'engagement des chercheurs, les tensions qu'elles suscitent, et les modalités par lesquelles la médiation scientifique s'institutionnalise dans les pratiques quotidiennes de la R&D.

Chapitre 2. L'enrôlement des chercheurs dans les dynamiques de médiation

Dans les organisations de R&D contemporaines, marquées par des transformations organisationnelles rapides (Ménissier, 2011), l'accélération des cycles d'innovation et l'expansion des espaces de diffusion, l'engagement des chercheurs dans des dynamiques de médiation scientifique ne peut plus être appréhendé comme un simple choix individuel ou une activité périphérique (Vinck, 2005). Il interroge, les conditions dans lesquelles les acteurs scientifiques s'approprient des logiques de communication, la manière dont leurs représentations évoluent face aux injonctions croissantes à la visibilité, et les formes différenciées que peut prendre leur participation (Aubert et Haroche, 2011). Comment les chercheurs passent-ils d'une posture de retrait ou de méfiance à une implication plus active dans les dispositifs de valorisation ? Quelles configurations organisationnelles et quels dispositifs incitatifs favorisent ou freinent cet engagement ? Et, au-delà de l'implication dans des actions ponctuelles, comment cet enrôlement contribue-t-il à transformer les postures professionnelles, au point de produire des figures hybrides à la croisée des univers scientifique et communicationnel ?

Ce chapitre propose d'explorer ces questionnements à partir du terrain, en mettant à l'épreuve notre seconde hypothèse de recherche, selon laquelle les chercheurs de TotalEnergies sont progressivement enrôlés dans des dynamiques de médiation et de traduction des savoirs scientifiques, dans un processus où s'articulent logiques organisationnelles et recompositions identitaires. Dans un premier temps, l'analyse se concentrera sur les trajectoires d'engagement des chercheurs, en examinant l'évolution de leurs représentations, la diversité des postures observées et l'influence des incitations et contextes organisationnel (2.2.1). Dans un second temps, elle mettra en lumière l'hybridation des postures professionnelles que cet engagement suscite, entre tensions structurelles, émergence d'une compétence de médiation et reconfigurations identitaires dans un espace communicationnel élargi (2.2.2).

2.2.1 Les trajectoires d'engagement des chercheurs dans la communication

Au sein des environnements de R&D en mutation, l'engagement des chercheurs dans les dispositifs de médiation scientifique ne peut plus être considéré comme une exception ou une

démarche accessoire. Il s'inscrit désormais dans une dynamique plus large de reconfiguration des rôles professionnels, où les frontières entre production, circulation et valorisation des savoirs tendent à se recomposer. Au sein de TotalEnergies, et plus spécifiquement au PERL, cette évolution se manifeste de manière progressive et différenciée, au fil des interactions, des projets, mais aussi des transformations institutionnelles en cours.

Nos enquêtes de terrain montrent que cet engagement communicationnel ne relève ni d'un mouvement homogène, ni d'une obligation prescriptive formelle. Il émerge à l'intersection de plusieurs logiques : la reconnaissance croissante de la communication comme vecteur stratégique de visibilité, l'influence des contextes organisationnels et des dispositifs d'accompagnement (Giroux, 1998), mais aussi les représentations subjectives que les chercheurs se font de leur propre rôle au sein de l'entreprise. Loin de constituer un basculement immédiat et linéaire, l'entrée des chercheurs dans les dynamiques de médiation suit des trajectoires plurielles, façonnées par des expériences, des postures et des conditions structurelles spécifiques (Las Vergnas, 2016).

Dans un premier temps, nous analyserons l'évolution des représentations des chercheurs vis-à-vis de la communication, en mettant en lumière le passage progressif d'une posture de défiance à une forme d'ouverture, voire d'appropriation, face aux dispositifs de visibilité institutionnelle. Comme nous le verrons, cette évolution ne s'opère ni de façon spontanée ni de manière uniforme, mais témoigne d'une acculturation partielle à la logique de médiation scientifique. Elle fera l'objet de la sous-partie 2.2.1.1. Nous poursuivrons ensuite, en 2.2.1.2, par une modélisation des postures observées sur le terrain à travers trois figures distinctes : le distant, le coopérant et le passeur. Cette typologie, issue de notre analyse qualitative, permet de situer les chercheurs sur un continuum d'engagement vis-à-vis de la communication, depuis le retrait affirmé jusqu'à la participation active, en passant par des formes de collaboration ponctuelle mais structurée. Enfin, dans la sous-partie 2.2.1.3, nous interrogerons le rôle structurant des incitations et des contextes organisationnels dans l'enrôlement des chercheurs. En croisant les résultats issus des entretiens, des observations et des questionnaires, nous montrerons que les pratiques de médiation scientifique ne sont pas uniquement le fruit d'initiatives individuelles, mais s'ancrent dans un tissu organisationnel qui en conditionne la faisabilité, la légitimité et la portée. C'est dans cette articulation entre dynamiques subjectives, typologies de postures et logiques institutionnelles que se dessine la complexité des trajectoires d'engagement communicationnel au sein de la R&D.

2.2.1.1 De la méfiance à la participation : représentations de la communication

Nos travaux de recherche s'inscrivent juste après un moment charnière de l'histoire de TotalEnergies, à savoir sa transformation identitaire amorcée en mai 2021. Ce changement de nom, mais aussi de positionnement stratégique, a profondément marqué les représentations des collaborateurs, et notamment des chercheurs, vis-à-vis de la communication (Pouget, 2024). Dans ce contexte de reconfiguration, la crainte d'une instrumentalisation du discours scientifique s'est initialement manifestée dans plusieurs discours recueillis sur le terrain lors des stages effectués auprès de certains chercheurs du PERL. Certains chercheurs ont exprimé une forme de défiance à l'égard des dispositifs de communication institutionnelle, redoutant que leurs thématiques soient abandonnées, ou réorientées. Cette méfiance initiale s'ancre dans un imaginaire de rupture entre scientificité et communication (Jurdant, 2006) : la peur de « trahir la science » par simplification excessive, de dénaturer la complexité des projets de recherche, ou encore de voir leur travail dépossédé de sa rigueur au profit d'une logique marketing (Thiery, 2005). Ce réflexe de retrait est également alimenté par un déficit de formation à la médiation scientifique et par des expériences antérieures jugées insatisfaisantes, où la communication a pu être perçue comme un filtre ou un écran, plutôt qu'un appui.

Pourtant, au fil du temps, une évolution des postures se dessine. Plusieurs chercheurs rencontrés dans le cadre de notre enquête ont souligné qu'ils voyaient dans la communication une opportunité de faire connaître leurs travaux, d'en montrer la portée stratégique ou environnementale, et parfois même de sécuriser des financements ou de valoriser leur utilité auprès de clients internes. Cette évolution repose moins sur une injonction formelle que sur une série de signaux faibles : la qualité des échanges avec les communicants, la reconnaissance symbolique de leur rôle dans les dispositifs de médiation, ou encore la visibilité accrue de leurs projets.

Dans ce contexte, nos observations de terrain confirment une évolution progressive des postures à l'égard de la communication. Sur les sept chercheurs du PERL interrogés lors de nos entretiens semi-directifs, six déclarent explicitement contribuer, de près ou de loin, à la communication institutionnelle du PERL et de TotalEnergies. Ce résultat, bien qu'issu d'un échantillon restreint, témoigne d'une inflexion significative dans les pratiques et les représentations. Il laisse entrevoir une certaine acculturation à la médiation scientifique et une forme d'appropriation même partielle des dispositifs de communication par les chercheurs.

L'analyse qualitative de nos matériaux empiriques vient conforter ce constat.

Un responsable de service, lui-même chercheur, nous confie par exemple :

« Oui, depuis deux ans, la communication évolue, il y a une volonté de mettre en avant ce que le PERL fait. » - Extrait entretien ECH1

Ce type de verbatim illustre une posture nouvelle : loin de se positionner en retrait, certains chercheurs deviennent désormais des acteurs de la mise en visibilité des travaux de R&D. Dans cette dynamique, les travaux de Frédéric Ély (2012) apportent un éclairage particulièrement fécond. Selon lui, la communication interne repose sur une tension entre utopie gestionnaire et pratique réflexive, et tend à se structurer comme une maïeutique managériale de la confiance, c'est-à-dire un ensemble de dispositifs et de discours visant à faire émerger un consentement actif des collaborateurs au projet organisationnel. Appliquée à notre contexte, cette approche permet de comprendre comment la médiation info-communicationnelle devient un vecteur de réassurance symbolique pour les chercheurs, leur permettant d'exister dans un environnement en mutation tout en conservant une forme d'autonomie.

Ce basculement progressif, de la défiance à une forme d'engagement, ne se produit ni de manière linéaire ni homogène, mais il traduit une reconfiguration des représentations : la communication cesse d'être perçue uniquement comme un espace de mise en scène pour devenir un levier de reconnaissance, de légitimation et de dialogue. Elle devient alors, pour certains, un outil stratégique, un support de valorisation, voire un moyen de repositionner la R&D au sein de l'entreprise.

2.2.1.2 Trois figures de chercheurs face à la communication : le distant, le coopérant, le passeur

Si la sous-partie précédente a mis en lumière une évolution progressive des représentations des chercheurs vis-à-vis de la communication, cette dynamique d'ouverture ne se traduit pas de manière uniforme. Nos observations de terrain, issues de quatre stages d'observation menés auprès des équipes du PERL et de sept entretiens semi-directifs avec des chercheurs de différentes disciplines, permettent d'identifier une typologie de trois figures représentatives de la diversité des postures adoptées : le distant, le coopérant et le passeur. Il ne s'agit pas d'un modèle exhaustif des attitudes possibles, d'autant que notre enquête s'inscrit dans un contexte

organisationnel spécifique, mais ces trois profils offrent des repères analytiques utiles pour penser les conditions d'enrôlement des chercheurs dans les dynamiques de médiation.

Le distant : une posture de retrait

La première figure, celle du distant, désigne les chercheurs qui manifestent une forme de retrait vis-à-vis des dispositifs de communication. Ce retrait ne relève pas nécessairement d'une hostilité frontale, mais plutôt d'une absence d'intérêt revendiquée, voire d'un décalage culturel ou de priorités. Le distant valorise une approche centrée sur la production scientifique, et tend à considérer la communication comme périphérique, sinon superflue.

Ce positionnement est illustré par les propos suivants d'une chercheuse interrogée :

« Je ne regarde jamais ce qui est fait en matière de communication stratégique ! Cela étant, l'important ce n'est pas moi, c'est que les autres regardent [...] Je suis désolée, mais moi tu vois, je suis mauvaise élève, déjà je ne vais jamais sur l'intranet, le site internet ou autre. La communication je m'en fiche, enfin ce n'est pas que je m'en fiche, mais voilà quoi, je suis honnête, et puis si j'ai du temps, je préfère lire, tu vois, un article scientifique. » -
Extrait entretien ECH7

Ce type de discours révèle une préférence marquée pour les référents de la recherche académique, au détriment des logiques de valorisation institutionnelle. Le chercheur distant tolère l'existence de la communication, mais n'y participe pas activement, se tenant volontairement à l'écart des processus de médiation.

Le coopérant : une collaboration encadrée et finalisée

La deuxième figure, celle du coopérant, incarne une posture plus engagée, mais encadrée. Le chercheur coopérant reconnaît l'importance de la communication, y voit un levier de valorisation de ses travaux, et accepte de s'y impliquer à condition que certaines conditions soient réunies : respect du contenu scientifique, validation des messages, accompagnement éditorial. Ce profil est le plus fréquent dans notre échantillon, et renvoie à un partenariat pragmatique avec les communicants.

Un chercheur du PERL souligne ainsi :

« C'est vrai qu'en tant qu'ingénieurs responsables de laboratoire-chercheurs, on n'a pas trop le temps de gérer la communication. Donc si on a une équipe dédiée, c'est bien ! Cela étant, je participe de temps en temps, à mon échelle. » - Extrait entretien ECH5

Cette posture traduit une forme de répartition fonctionnelle des rôles : la communication est jugée utile, mais elle doit s'inscrire dans une organisation du travail claire, où le chercheur conserve un droit de regard. Le coopérant participe, mais sans y consacrer une part substantielle de son activité.

Le passeur : un engagement actif dans la médiation

La troisième figure, celle du passeur, désigne les chercheurs qui s'impliquent activement et volontairement dans les processus de médiation. Ce profil se distingue par une volonté affirmée de rendre visible les travaux de recherche, mais aussi de participer à leur traduction dans des formats et des langages accessibles à des publics internes ou externes. Le passeur ne perçoit pas la communication comme un risque, mais comme une opportunité stratégique et symbolique.

L'un des chercheurs interrogés exprime clairement cette dynamique :

« Je pense qu'à notre niveau, on est volontaires pour participer à la communication, cela permet de mettre nos travaux en avant ! Dès que je le peux, je collabore avec la com du PERL pour faire remonter nos travaux. » - Extrait entretien ECH4

Ce type de posture repose souvent sur un capital communicationnel plus élevé, une familiarité avec les dispositifs de valorisation scientifique, ou encore une sensibilité à la dimension collective et organisationnelle de la recherche. Le passeur agit comme un médiateur interne, capable d'articuler production et diffusion, rigueur scientifique et accessibilité.

Pour approfondir l'analyse de ces positionnements différenciés, il est possible de s'appuyer sur certains cadres conceptuels issus de l'analyse stratégique des acteurs. C'est notamment le cas de la Méthode des Acteurs, Objectifs et Rapports de force dite MACTOR, développée par Michel Godet (2007), qui permet de modéliser des configurations d'acteurs en fonction de leurs objectifs, de leurs niveaux d'implication et des tensions ou alliances possibles entre eux.

Bien que nous n'ayons pas mobilisé cette méthode de manière formalisée dans notre protocole, elle constitue un outil pertinent pour penser les postures des chercheurs face à la communication comme des positions situées dans un espace d'enjeux partagés, plutôt que comme des attitudes purement individuelles.

À ce titre, notre typologie ; le distant, le coopérant, et le passeur, peut être lue comme une déclinaison qualitative de cette logique : chacun de ces profils reflète un positionnement spécifique vis-à-vis d'enjeux tels que la valorisation, la reconnaissance, l'autonomie ou la diffusion des savoirs, dans un environnement où les attentes communicationnelles deviennent de plus en plus structurantes.

Ces trois figures ne prétendent pas résumer la totalité des attitudes des chercheurs face à la communication. D'autres profils pourraient émerger dans des contextes différents, ou à d'autres moments du parcours professionnel. Toutefois, dans le cadre de notre enquête conduite au PERL, cette typologie permet de modéliser les trajectoires d'engagement observées, et d'analyser les formes concrètes de participation aux dispositifs de médiation scientifique. Elle met en lumière l'existence d'un continuum d'implication, structuré à la fois par les représentations individuelles, les expériences antérieures, et les conditions organisationnelles, que nous analyserons plus en détail dans la sous-partie suivante.

2.2.1.3 Le rôle des incitations et du contexte organisationnel

L'enrôlement progressif des chercheurs dans les dynamiques de médiation ne peut être appréhendé indépendamment des incitations et des cadres organisationnels qui conditionnent leur engagement. Si les représentations individuelles et les postures vis-à-vis de la communication jouent un rôle indéniable, comme nous l'avons vu précédemment, elles s'inscrivent dans un environnement institutionnel qui les structure, les contraint ou les favorise. Autrement dit, l'engagement communicationnel des chercheurs relève d'une double logique : motivationnelle et contextuelle (Roussel, 2000).

Nos matériaux empiriques notamment les verbatims issus des entretiens semi-directifs et les notes issues des quatre stages d'observation ainsi que les questionnaires montrent que les contextes de communication ne sont pas homogènes mais stratégiquement situés (Jalenques-Vigouroux, 2008), à la croisée d'attentes institutionnelles, de dispositifs incitatifs, et de conditions de travail plus ou moins favorables. C'est précisément cette configuration de

paramètres qui permet ou non de transformer une intention en action, une posture en participation effective (Seguin, 1992).

Plusieurs chercheurs interrogés évoquent l'existence d'injonctions, parfois implicites, à rendre leurs travaux visibles dans l'espace organisationnel. Ces injonctions ne prennent pas nécessairement la forme de prescriptions formelles, mais se traduisent par des signaux faibles et des discours performatifs, relayés notamment par le management ou par les campagnes institutionnelles, sur la nécessité de « valoriser l'innovation », « montrer ce que fait le PERL » ou « rendre la science plus accessible ».

L'un d'eux exprime clairement cette tension :

« Aujourd'hui le problème c'est le temps. On a du mal à faire nos fonctions scientifiques et encore moins de temps pour faire nos fonctions de communication, on doit revoir notre organisation, c'est personnel mais je pense qu'on devrait faire un travail organisationnel, on nous demande de faire nos missions de scientifiques mais également de faire de la communication. » - Extrait entretien ECH5

Ce témoignage illustre une forme de contrainte douce, où l'absence d'obligation explicite n'empêche pas l'installation d'une norme implicite : participer à la mise en visibilité des activités scientifiques devient une attente organisationnelle tacite (Dumez, 2016). Ce glissement normatif contribue à un alignement progressif entre attentes communicationnelles et pratiques professionnelles, sans passer par des dispositifs coercitifs (Grojean, 2015), mais en agissant comme une norme émergente au sein de la culture interne (Devillard et Rey, 2008).

De plus, le degré d'engagement des chercheurs dans des actions de communication dépend fortement de l'existence de formats adaptés, de temps identifiés et de ressources mobilisables. Les chercheurs indiquent généralement que leur participation est facilitée lorsqu'ils bénéficient d'un accompagnement par un communicant, d'un cadrage clair et d'une charge de travail compatible avec leurs priorités scientifiques.

Une communicante résume bien ce rôle structurant :

« Les chercheurs ont tendance à avoir du mal à s'intégrer dans un système un peu plus large que leur sujet de recherche. L'équipe de communication R&D a cette capacité à leur offrir une visibilité pour leurs projets. » - Extrait entretien ECOM2

Cette citation met en évidence le rôle de l'intermédiation opérationnelle : un format co-construit, pensé en cohérence avec les rythmes et contraintes de la recherche, permet de transformer la visibilité en opportunité plutôt qu'en injonction (Chabault et Martineau, 2014). Dans cette logique, les dispositifs efficaces reposent sur une médiation contextualisée, qui adapte les formats aux temporalités et aux contenus des projets scientifiques, plutôt que d'imposer des schémas de communication standardisés. Comment les dispositifs organisationnels et les incitations institutionnelles contribuent-ils à l'émergence d'une culture info-communicationnelle de la médiation scientifique ?

Les observations de terrain laissent entrevoir les prémices d'une culture organisationnelle de la médiation scientifique, bien qu'encore inégalement structurée. Certaines équipes, notamment celles impliquées dans des projets stratégiques ou en partenariat externe, bénéficient d'un accompagnement renforcé et d'un environnement favorable à la valorisation. D'autres restent en retrait, faute d'interlocuteurs dédiés, de reconnaissance institutionnelle ou de temps disponible.

Ce décalage révèle l'existence d'un gradient organisationnel : l'accès aux ressources de communication et aux opportunités de médiation varie selon les services, les projets et les profils. Cette inégalité d'accès interroge les politiques internes de reconnaissance (Malherbe et Saulquin, 2005) : rares sont les chercheurs qui considèrent aujourd'hui la communication comme un levier formel de carrière ou un indicateur intégré à leur évaluation professionnelle. Dans cette perspective, Patrice de la Broise (2013) rappelle que la communication interroge aussi la manière dont les regroupements professionnels contribuent à une régulation interne et externe de leurs métiers et fonctions de référence. Appliqué au contexte de la R&D, ce constat souligne que la visibilité scientifique n'est pas seulement un enjeu individuel ou institutionnel : elle participe à la construction collective de référentiels communs, à la fois pour affirmer une identité professionnelle en interne et pour légitimer l'action de l'entreprise auprès de ses parties prenantes externes.

En conséquence, il apparaît nécessaire d'inscrire la médiation scientifique dans les critères de reconnaissance symbolique et organisationnelle, de façon à ne plus reposer uniquement sur des engagements individuels, mais à en faire un pilier assumé de la stratégie de valorisation scientifique de l'entreprise (Robin, 2017).

En définitive, l'enrôlement des chercheurs dans la médiation ne se réduit pas à un simple changement d'attitude ou à l'émergence d'une typologie figée. Il s'inscrit dans un tissu organisationnel complexe, fait d'incitations plus ou moins explicites, de dispositifs facilitants, d'inégalités d'accès et d'opportunités concrètes. Cette dynamique annonce un espace professionnel où les frontières entre science, communication et organisation se recomposent, et où les postures des acteurs tendent à s'hybrider.

2.2.2 Une hybridation des postures professionnelles ?

L'implication croissante des chercheurs dans les dynamiques de médiation scientifique ne transforme pas seulement leurs pratiques : elle modifie leurs postures professionnelles en profondeur (Starck, 2016). Entre expertise scientifique et logique de communication, s'opère un glissement progressif vers des rôles hybrides, où les frontières entre métiers deviennent plus poreuses (Demazière, 2025). Cette hybridation ne se limite pas à un partage de compétences ; elle engage un travail de recomposition, souvent implicite, des manières de faire, de valider et de se positionner dans l'organisation.

Dans un premier temps, nous analyserons, à travers la sous-partie 2.2.2.1, les tensions incarnées par cette cohabitation entre deux régimes de production de discours, et les arbitrages qu'elle impose aux chercheurs comme aux communicants. Puis, en 2.2.2.2, nous montrerons que cette dynamique donne lieu à l'émergence d'une compétence de médiation, située à l'intersection des cultures professionnelles. Enfin, la sous-partie 2.2.2.3 portera sur les reconfigurations identitaires induites par ces interactions répétées, révélatrices d'un espace communicationnel élargi où les rôles, les légitimités et les appartenances se redessinent.

2.2.2.1 Entre expertise scientifique et sensibilité médiatique : des tensions incarnées

L'hybridation des postures professionnelles entre chercheurs et communicants ne relève pas d'un simple apprentissage croisé, mais d'un mouvement de recomposition progressive des

manières de travailler, de prioriser et de valider l'information. Elle s'observe dans la manière dont chacun intègre, volontairement ou par nécessité, certains éléments de la culture professionnelle de l'autre : les chercheurs adoptent des réflexes communicationnels, anticipation des publics, prise en compte de la lisibilité et de l'accessibilité des supports, tandis que les communicants acquièrent des réflexes scientifiques, sensibilité à la robustesse des données, prudence dans la formulation et vigilance face aux approximations. Cette dynamique illustre ce que Véronique Bordes (2013) nomme une forme de socialisation réciproque, où chaque acteur ajuste ses pratiques à celles de l'autre sans pour autant s'y substituer, dans un processus d'adaptation mutuelle fondé sur l'intercompréhension et la négociation. Ainsi, cette hybridation ne se traduit pas par une fusion homogène des pratiques. Elle se joue dans un espace de négociation permanent, souvent invisible, où chaque projet devient le lieu d'arbitrages implicites et explicites (Guedri et al., 2014). Ces arbitrages sont façonnés par trois facteurs : les contraintes propres à chaque métier, les temporalités différenciées entre production scientifique et production communicationnelle, et les rapports de légitimité au sein de l'organisation. Autrement dit, la tension centrale réside moins dans la volonté des acteurs que dans la coexistence de deux régimes de production de discours : l'un orienté vers la précision et la caution scientifique, l'autre vers la diffusion et la résonance médiatique, renvoyant à deux formes de professionnalité souvent mises en tension dans des dynamiques de professionnalisation intermétiers (Demazière et al., 2012).

L'analyse croisée de nos observations de terrain et des entretiens semi-directifs fait apparaître cinq dimensions structurant ces tensions (cf. Tableau 15); dans 80 % des cas observés (4 dimensions sur 5), les écarts entre chercheurs et communicants se traduisent directement par un impact organisationnel mesurable, allongement des délais, multiplication des itérations de validation ou ajustements narratifs successifs, illustrant la portée concrète de ces divergences sur le travail collaboratif en R&D.

Tableau 15: Dimensions de divergence et effets sur la collaboration en R&D

Dimension observée	Manifestation chez les chercheurs	Manifestation chez les communicants	Effet sur la collaboration
Objectifs premiers	Précisions et exhaustivité des données	Lisibilité, attractivité du message	Nécessité d'arbitrer entre rigueur et simplification
Rapport au langage	Usage de terminologie spécialisée, formulations prudentes	Reformulation pour public non expert, simplification du lexique	Risque de perte de sens ou de malentendus
Temporalité de production	Temps long de la recherche, jalons technique	Temps court des échéances communicationnelles	Tension sur le rythme de validation et de diffusion
Critères de validation	Validation par pairs ou hiérarchie internes	Validation stratégique R&D voir institutionnelle	Multiplication des allers-retours et ajustements successifs
Sensibilité à l'audience	Segmentation limitée (public souvent expert)	Segmentation fine (publics internes/ externes diversifiés)	Adaptation conjointe des supports et des messages

Ce tableau ne décrit pas seulement un ensemble d'oppositions : il révèle l'espace de travail commun dans lequel chercheurs et communicants doivent naviguer. L'enjeu n'est pas de gommer les différences, mais de trouver des points de passage permettant à chaque production de conserver son intégrité scientifique tout en étant intelligible et mobilisable dans l'espace public (Angibaud, 2021).

Ce qui se joue ici dépasse la simple question de « bien communiquer » : il s'agit d'un travail de traduction mutuelle, où chaque acteur ajuste en permanence sa posture. Cette dynamique peut produire des profils dits « intermédiaires », capables de franchir les frontières entre les univers scientifiques et médiatiques, mais elle laisse subsister des tensions structurelles (Kostulski, 2016). Ces tensions sont constitutives de la médiation scientifique en R&D : elles conditionnent non seulement la qualité des contenus produits, mais aussi la manière dont la R&D s'inscrit dans la stratégie globale de l'entreprise.

Ainsi, l'hybridation apparaît comme une compétence relationnelle et stratégique (Persais, 2004), mais aussi comme un indicateur de la maturité organisationnelle dans l'articulation entre science et communication. Elle n'est pas la disparition des frontières, mais la capacité à travailler sur et avec ces frontières, en reconnaissant qu'elles constituent autant un obstacle qu'une ressource pour la production de discours partagés (Kaddouri, 2016). C'est précisément dans cette zone d'articulation, où les postures se croisent et se redéfinissent, que se développe une compétence transversale en construction : la médiation, envisagée comme un savoir-faire situé au croisement de l'expertise scientifique et de la pratique communicationnelle (Chappaz, 1996), que nous analyserons dans la section suivante.

2.2.2.2 La médiation comme compétence émergente

Comme nous l'avons vu ci-dessus (2.2.2.1), les interactions entre chercheurs et communicants donnent lieu à des ajustements mutuels. Mais au-delà de ces ajustements ponctuels, certaines pratiques s'inscrivent dans un entre-deux professionnel plus structurant, où se cristallise une compétence de médiation, façonnée dans l'expérience partagée, les négociations intermétiers, et les dynamiques de professionnalisation croisées (Alègre, 2011). Cette compétence ne relève ni exclusivement de la communication, ni uniquement de la recherche scientifique. Elle se déploie dans un espace d'intermédiation marqué par la diversité des logiques d'action, des régimes de légitimité, des temporalités, et des modes de validation (Ohannessian, 2021). La médiation devient ainsi une forme d'agir située, qui s'ancre dans des pratiques concrètes (Deschamps, 2018), mais repose aussi sur une capacité à articuler des référentiels hétérogènes, à composer avec des contraintes multiples et à traduire sans trahir. Dans le contexte spécifique de la R&D chez TotalEnergies, cette compétence prend une dimension stratégique : elle permet de rendre visibles les savoirs produits, d'assurer leur circulation au sein de l'organisation et vers l'extérieur, mais aussi de construire une cohérence entre le discours scientifique et les impératifs de communication institutionnelle (Aoustin-Hercé, 2021). La vulgarisation scientifique (Moirand et al., 2016 ; Las Vergnas, 2016), que nous considérons dans nos travaux comme une forme de médiation, constitue un exemple emblématique de cette tension : loin de se réduire à une simplification descendante, elle implique un travail subtil d'adaptation, de scénarisation, et d'alignement entre les attentes des publics et les exigences de scientificité (Moirand, 2004). Nos enquêtes de terrain via les observations participantes, les entretiens semi-directifs et les stages d'observation, mettent en évidence plusieurs dimensions constitutives de cette compétence de médiation. Le tableau 16 ci-dessous propose une lecture analytique croisée

de ces dimensions, en articulant manifestations empiriques, cadres théoriques, et enjeux info-communicationnels.

Tableau 16: Les dimensions de la médiation comme compétence émergente dans la collaboration chercheurs/communicants

Dimension	Manifestation concrète dans les pratiques	Éclairage théorique et analytique	Enjeux info-communicationnels associés
Cognitive (traduction des savoirs)	Reformulation des contenus scientifiques pour différents supports ; arbitrages sur la complexité du discours	La médiation implique une activité de traduction requérant une double fidélité : au contenu scientifique et aux logiques de réception	Éviter la perte de sens ; garantir l'intelligibilité sans renoncer à la rigueur
Interactionnelle (coordination interprofessionnelle)	Briefs éditoriaux, réunions de cadrage, ajustements successifs	La médiation comme espace dialogique ; négociation des angles, postures, représentations	Construire des zones de coopération ; reconnaître les asymétries et les régulations implicites
Organisationnelle (intégration dans les dispositifs)	Participation conjointe aux comités R&D ; co-construction de circuits de validation	Rôle des dispositifs intermédiaires comme supports de coordination	Synchroniser les temporalités et créer des points de passage durables
Épistémique (gestion des registres de vérité)	Conflits sur les titres, données mises en avant, formats de preuve	Tensions entre régimes de vérité : scientifique vs institutionnel	Construire un espace de co-légitimation entre exigences de preuve et de persuasion

Identitaire (positionnement des acteurs)	Émergence de figures « passeurs », sentiment de brouillage identitaire	Reconfiguration des identités professionnelles : figures intermédiaires en tension	Valoriser les rôles hybrides : éviter leur invisibilisation ou leur disqualification
Symbolique (reconnaissance du travail)	Faible visibilité des médiateurs dans les livrables	La médiation comme travail invisible	Intégrer la médiation dans les logiques de reconnaissance institutionnelle

L'analyse du tableau met en évidence une distribution contrastée des dimensions constitutives de la médiation. Deux d'entre elles : la dimension cognitive et la dimension interactionnelle, correspondent à des pratiques régulièrement observées sur le terrain et tendent à se stabiliser dans les routines de collaboration entre chercheurs et communicants. Elles représentent ainsi un tiers des dimensions recensées (2 sur 6, soit 33 %). À l'inverse, quatre dimensions : organisationnelle, épistémique, identitaire et symbolique, apparaissent de manière plus intermittente, souvent faiblement formalisées ou peu visibles dans les livrables et les circuits de valorisation interne. Elles constituent la majorité (4 sur 6, soit 67 %) des dimensions analysées. Cette répartition souligne un déséquilibre structurel : si les opérations de traduction des contenus et de coordination interprofessionnelle sont désormais bien intégrées aux pratiques quotidiennes, la reconnaissance institutionnelle et organisationnelle du travail de médiation demeure inégale et encore largement émergente.

Ce tableau met donc en lumière la complexité de la médiation comme compétence émergente : elle ne peut être pensée comme un ensemble de tâches techniques, mais bien comme une pratique réflexive, située, et souvent non formalisée (Chaudiron et Ihadjadene, 2010). Elle suppose non seulement des savoir-faire en matière de langage, de communication et de pédagogie, mais aussi une capacité à occuper des positions instables, à faire le lien entre des exigences parfois contradictoires, et à maintenir une cohérence dans des récits composites.

Ce paradoxe, entre centralité fonctionnelle et marginalité symbolique, constitue l'un des angles morts de la reconnaissance organisationnelle de la médiation. En effet, malgré son rôle clé dans les projets de valorisation scientifique, cette compétence reste rarement identifiée, valorisée ou

institutionnalisée. Elle repose largement sur l'engagement personnel, l'expérience accumulée, ou la capacité individuelle à composer avec l'altérité professionnelle (Cardu, 2008).

Pour autant, cette compétence s'avère décisive dans des environnements de R&D où la communication ne peut plus être pensée comme une simple opération terminale (cf. 2.1.1.1), mais comme un levier d'appropriation collective, de construction narrative partagée, et de reconnaissance externe. Sa formalisation pourrait passer par la création de rôles hybrides, la mise en place de formations croisées, ou l'émergence d'un corpus de pratiques stabilisées autour de figures professionnelles intermédiaires.

En cela, la médiation peut être envisagée non seulement comme une compétence émergente, mais aussi comme un indicateur de maturité organisationnelle, révélant la capacité d'une entreprise à articuler ses savoirs, à structurer des passerelles entre métiers, et à penser l'innovation dans une logique d'ouverture et de partage (Dejoux, 1996). C'est dans cette perspective de transformation progressive des postures que nous aborderons, dans la section suivante, les reconfigurations identitaires induites par l'hybridation des rôles et l'élargissement des espaces communicationnels.

2.2.2.3 Reconfigurations identitaires dans un espace communicationnel élargi

Comme nous l'avons montré dans les sections précédentes, les interactions récurrentes entre chercheurs et communicants au sein de la R&D de TotalEnergies ne produisent pas seulement des ajustements ponctuels ou une montée en compétence individuelle : elles s'accompagnent d'une redéfinition progressive des référentiels professionnels et des appartenances identitaires (Bélisson, 2017) ; Dubar, 1992). En d'autres termes, l'hybridation des postures s'opère aussi sur un plan symbolique, dans un mouvement de redéfinition de soi au contact d'autrui, nourri par des pratiques partagées, des dispositifs intermédiaires, et une exposition croissante à des espaces communicationnels élargis (Garcin-Marrou, 2018).

Ce processus débute par une mise à l'épreuve des identités professionnelles à travers les pratiques de médiation (Daele, 2021). Loin d'un simple ajout de compétences, la participation des chercheurs à des actions de communication ; vulgarisation, co-écriture de récits, participation aux briefs ou aux vidéos internes, génère des déplacements de positionnements professionnels. Dans une approche ergonomique, ces déplacements peuvent être interprétés comme le résultat d'une reconfiguration de l'activité en situation (Gaudart et Weill-Fassina, 1999): les chercheurs, confrontés à de nouveaux outils, de nouveaux interlocuteurs et de

nouvelles finalités, ajustent leurs manières de faire, de dire et de se positionner. Ces ajustements ne relèvent pas d'une simple adaptation mécanique mais d'une forme d'apprentissage situé, impliquant une redéfinition de leur rôle, de leur posture, et des normes qui encadrent leur pratique. Ils participent ainsi à un processus d'apprentissage organisationnel (Koenig, 1997), au sens où l'organisation, à travers les expériences accumulées, les interactions intermétiers, et les négociations concrètes, développe des capacités nouvelles à intégrer la communication dans les logiques de recherche, et inversement. Ce processus d'ajustement et de reformulation croisée révèle également une forme d'intelligence organisationnelle (Baujard, 2014), entendue comme la capacité de l'organisation à articuler les différences professionnelles, à apprendre de ses tensions internes, et à structurer des dispositifs favorisant la co-évaluation des savoirs, des pratiques et des postures. Dans cette perspective, la médiation ne se limite pas à une coordination ponctuelle : elle devient un espace de transmission des savoirs, des pratiques et des représentations professionnelles, porteur d'une évolution plus large des manières de collaborer et d'innover (Salzer et Vouche, 2003). Ces déplacements peuvent être vécus comme enrichissants ou déstabilisants, selon les trajectoires, les disciplines et les cultures organisationnelles d'origine. Ces phénomènes de décentrement identitaire rappellent que l'engagement dans la médiation ne va pas de soi : il suppose de reconfigurer son rapport à la scientificité, à la légitimité, mais aussi à la reconnaissance symbolique dans l'organisation. Pour certains communicants également, l'immersion dans les logiques de la recherche transforme leur rapport au contenu : plus qu'un simple travail de mise en forme, leur activité devient un travail d'appropriation progressive (Zetlaoui-Léger, 2012), parfois source de montée en expertise, mais aussi de sentiment d'illégitimité.

Dans cette zone d'incertitude identitaire émergent des formes de repositionnement professionnel que nous avons analysées plus en détail dans la section 1.2.1.3, à travers l'identification de trois figures : le chercheur-communicant, le communicant technophile, et le médiateur info-communicationnel.

Ce que révèle notre observation ethnographique, dans la continuité de la typologie présentée en 1.2.1.3, c'est que ces figures ne sont pas de simples étiquettes statiques : elles s'incarnent dans des trajectoires souvent fragiles, instables, et marquées par des tensions persistantes quant à leur légitimité au sein de l'organisation. Si ces acteurs jouent un rôle structurant dans la médiation des savoirs R&D, ils occupent pourtant des positions encore périphériques dans les organigrammes et les dispositifs formels. Leur contribution reste peu reconnue, malgré leur importance stratégique dans la circulation et la scénarisation des savoirs (Peraya, 2008). Cette

tension entre utilité fonctionnelle et faible reconnaissance symbolique s'inscrit dans une logique plus large de "non-professionnalisation" des fonctions intermédiaires, telles que l'ont analysée Demazière, Wittorski et Roquet (2012) à propos des figures professionnelles émergentes, souvent mal stabilisées dans les logiques de division du travail. Ce constat renforce notre proposition, formulée en première partie, d'un besoin de reconnaissance et d'institutionnalisation de ces fonctions hybrides, à la croisée des logiques scientifiques, communicationnelles et stratégiques.

Enfin, ce processus de reconfiguration identitaire s'inscrit dans un élargissement plus large des espaces communicationnels auxquels sont confrontés les acteurs de la R&D. La participation aux réseaux sociaux internes, les plateformes collaboratives, ou leur apparition dans les vidéos de communication institutionnelle ne sont pas des canaux neutres : ils transforment les conditions d'énonciation, les rôles attribués aux chercheurs, et les attentes implicites vis-à-vis de leur prise de parole. Loin d'être cantonné à un rôle de caution scientifique, le chercheur est de plus en plus sollicité comme narrateur, ambassadeur ou pédagogue. Cela n'est pas sans effet sur la manière dont il se définit professionnellement. Certains s'emparent de ces nouveaux espaces pour développer une forme de réflexivité communicationnelle, intégrant dans leur pratique scientifique une attention accrue aux publics, aux récits et aux formats (Tore, 2013). D'autres y voient une dilution de leur identité, un risque d'instrumentalisation ou une surcharge symbolique. De manière plus générale, l'extension des espaces communicationnels, en interne comme en externe, pousse les acteurs à négocier sans cesse leur place, leur légitimité et leur rôle dans un environnement où les frontières entre production, valorisation et diffusion des savoirs deviennent plus poreuses. Comme l'ont montré nos analyses précédentes, cette porosité n'implique pas une disparition des tensions, mais une nouvelle manière de les habiter : non comme des obstacles, mais comme des espaces de redéfinition.

Cette sous-partie met en lumière le fait que l'hybridation des postures ne peut être réduite à un processus technique ou fonctionnel. Elle engage les acteurs dans un travail profond de redéfinition de leur identité professionnelle (Costalat-Founeau, 2016), dans un contexte où la communication devient un espace de visibilité, de légitimation et de construction de soi. Ce processus, encore peu formalisé dans les cadres organisationnels, mérite d'être davantage reconnu, outillé et accompagné, tant il conditionne la capacité des entreprises à articuler leurs dynamiques de recherche et leurs stratégies de communication de manière cohérente et durable.

Conclusion du chapitre 2 de la partie 2.

L'analyse conduite dans ce chapitre met en évidence que l'enrôlement des chercheurs dans la médiation scientifique au sein du PERL est le résultat d'un processus graduel (Hamdouch, 1999), différencié et structurellement conditionné, et non d'un basculement uniforme ou prescriptif. L'étude des trajectoires d'engagement (Becker, 2006) a révélé que, partant d'une méfiance initiale nourrie par la crainte d'une instrumentalisation du discours scientifique (Desmoulins, 2019), nombre de chercheurs évoluent vers une posture plus ouverte, motivée par la reconnaissance, la valorisation et la possibilité de rendre visibles leurs travaux. Cette progression n'est pas homogène et s'exprime à travers une pluralité de figures, du distant au passeur, en passant par le coopérant, chacune façonnée par un équilibre singulier entre priorités scientifiques et ouverture aux logiques de communication.

L'examen du rôle des incitations et du contexte organisationnel a montré que cet engagement repose sur des conditions favorables : accompagnement éditorial, formats adaptés aux contraintes de la recherche, reconnaissance institutionnelle, ou encore qualité des interactions avec les communicants. Ces paramètres transforment la visibilité en opportunité plutôt qu'en contrainte, et installent la médiation comme une composante intégrée du travail de recherche.

L'étude de l'hybridation des postures professionnelles a, quant à elle, mis en lumière les tensions constitutives de la collaboration chercheurs/communicants, entre précision scientifique et résonance médiatique. Loin de se réduire à une juxtaposition de compétences, cette relation produit une compétence de médiation située (Pahud, 2019), articulant traduction des savoirs, coordination interprofessionnelle et gestion des registres de vérité. Elle s'accompagne de reconfigurations identitaires, révélant l'émergence de figures professionnelles intermédiaires, encore peu institutionnalisées mais centrales dans la circulation et la scénarisation des savoirs.

Ces résultats confirment notre seconde hypothèse : l'enrôlement des chercheurs dans les dynamiques de médiation constitue une transformation structurelle des relations entre production, circulation et valorisation des savoirs. Ce processus, en intégrant progressivement la communication au cœur de l'activité scientifique, redéfinit les espaces de collaboration et les régimes de légitimité dans la R&D. Il annonce l'émergence d'un modèle plus intégré et transversal de médiation scientifique, où la visibilité et la reconnaissance ne relèvent plus

uniquement de la communication institutionnelle, mais deviennent des dimensions constitutives du métier de chercheur dans les environnements industriels contemporains.

Dans la continuité de cette réflexion, le chapitre suivant analysera comment la pluralité des discours et les processus de trivialisation participent à la mise en récit et à l'appropriation des savoirs en R&D.

Chapitre 3. Traduire les savoirs : hybridation, circulation et transformation

Après avoir étudié, dans le chapitre précédent, les modalités d'enrôlement des acteurs et les dynamiques de médiation qui structurent la communication en R&D, il s'agit désormais d'analyser la manière dont les savoirs produits dans cet environnement circulent (Woolgar et Latour, 1988), se transforment et s'hybrident lorsqu'ils franchissent les frontières entre sphères expertes, organisationnelles et publiques. Cet enjeu interroge la capacité des discours scientifiques à se redéployer dans des espaces hétérogènes, tout en conservant leur légitimité et leur cohérence narrative (Cabedoche, 2003). Trois questions structurent ici notre réflexion. Premièrement, comment la diversité des registres mobilisés par les acteurs de la R&D, qu'ils soient techniques, stratégiques, vulgarisés ou émotionnels, participe-t-elle à façonner le récit de l'innovation et à en assurer la portée symbolique, tout en générant des tensions entre exigences de précision, d'accessibilité et de valorisation ? Deuxièmement, comment le communicant, en tant qu'acteur central de la médiation, orchestre-t-il cette pluralité de voix dans un environnement contraint par des temporalités différenciées et des enjeux de légitimation, afin de produire un récit unifié et crédible de la R&D ? Troisièmement, dans quelle mesure les opérations de cadrage, la trivialisation et la mise en scène influencent-elles l'appropriation des savoirs par des publics aux logiques et aux usages variés, et comment cette appropriation contribue-t-elle à la construction de la légitimité scientifique et institutionnelle ?

Pour répondre à ces interrogations, nous analyserons dans un premier temps la polyphonie de l'innovation, en examinant comment s'articulent et se négocient les différents registres discursifs dans le récit de la R&D (2.3.1). Puis, dans un second temps, nous étudierons les processus de trivialisation et d'appropriation des savoirs, en mettant en lumière la manière dont leur mise en scène et leur circulation dans divers espaces sociaux participent à leur reconnaissance et à leur inscription dans un horizon stratégique plus large (2.3.2).

2.3.1 Une pluralité de discours : la polyphonie de l'innovation

L'innovation, telle qu'elle se déploie dans les environnements de R&D de TotalEnergies, ne se limite pas à la production de résultats scientifiques ou technologiques. Elle se construit aussi à travers un ensemble de discours hétérogènes, portés par des acteurs aux logiques

professionnelles différentes et inscrits dans des temporalités distinctes. Cette diversité produit une polyphonie où coexistent (Carel et Ducrot, 2009), se complètent, mais parfois se confrontent, des registres techniques, stratégiques, vulgarisés et émotionnels.

Dans cette configuration, la médiation info-communicationnelle ne consiste pas seulement à transmettre des informations : elle implique un travail d'articulation et de synchronisation des voix afin de produire un récit cohérent et crédible de l'innovation. Nous analyserons dans un premier temps, la manière dont ces différents registres cohabitent dans la communication de la R&D, en identifiant les tensions qu'ils peuvent générer et les arbitrages qu'ils nécessitent (2.3.1.1). Puis, nous examinerons la fonction stratégique du communicant dans l'harmonisation de cette pluralité, à travers la notion d'« orchestrateur » et en montrant comment il agit à l'interface des pôles discursifs et des cadres contraignants (2.3.1.2). Enfin, nous mettrons en lumière comment cette orchestration s'inscrit dans un processus de cadrage qui influence la perception, l'interprétation et l'appropriation des projets, en mobilisant notamment les quatre fonctions identifiées par Entman (1993) (2.3.1.3).

2.3.1.1 Entre registres techniques, stratégiques et émotionnels : tensions langagières

L'innovation ne se définit pas uniquement comme un résultat technologique ou scientifique, mais comme un processus discursif plurifonctionnel, au croisement de rationalités et d'intentions communicationnelles hétérogènes au sein des environnements de R&D.

Dans la lignée des travaux de Roman Jakobson (1963), nous proposons d'appréhender cette pluralité non comme une succession de "registres" distincts, mais comme un continuum discursif au sein duquel se manifestent différentes fonctions du langage. À la suite de Daniel Jacobi (1985), il ne s'agit pas d'opposer un discours scientifique "source", supposément opaque, à des reformulations secondaires destinées au grand public, mais de reconnaître un espace discursif continu, où les acteurs, les textes et les intentions se mêlent intimement selon les contextes de production et de réception.

Ainsi, les discours produits autour d'un même projet de R&D peuvent être analysés selon quatre fonctions communicationnelles dominantes, chacune traduisant une orientation particulière de la mise en sens des savoirs :

- **Fonction référentielle dominante** (registre scientifique et technique) : mobilisée par les chercheurs, elle vise la précision, la rigueur et la cohérence méthodologique des

contenus ; le lexique y est spécialisé et la syntaxe dense afin de garantir la fidélité des données et des résultats.

- **Fonction conative dominante** (registre stratégique) : privilégiée par les managers et les décideurs, elle oriente le discours vers l'action et la mobilisation, en valorisant la performance, la compétitivité et l'alignement avec les orientations de l'entreprise (Chanal et al., 2003).
- **Fonction métalinguistique dominante** (registre publicitaire) : mobilisée par les communicants, elle vise à traduire et rendre intelligible la recherche pour des publics non-experts, en simplifiant le lexique et en mobilisant des procédés métaphoriques et analogiques (Jacobi, 1985).
- **Fonction expressive dominante** (registre affectif) : fréquemment intégrée dans les discours institutionnels et médiatiques, elle cherche à susciter l'adhésion et à renforcer l'image de marque, en insistant sur l'impact humain, sociétal ou environnemental des projets (Zacklad, 2020).

Chez TotalEnergies, la coexistence de ces fonctions se trouve encadrée par la charte éditoriale interne, qui définit les normes de vocabulaire, de tonalité et de structure applicables aux communications R&D (Huët, 2011). Ce document agit comme un dispositif de normalisation discursive (Petitimbert, 2005), garantissant la cohérence des messages diffusés et leur alignement avec les orientations stratégiques du groupe.

Il contribue ainsi à stabiliser les usages discursifs tout en limitant leur variabilité, imposant une articulation constante entre la fonction référentielle de la recherche et la fonction conative et expressive de la communication institutionnelle.

Cette régulation des discours témoigne de la manière dont les entreprises technoscientifiques orchestrent la circulation des savoirs pour construire, simultanément, de la crédibilité scientifique et de la légitimité symbolique.

Tableau 17: Typologie des registres linguistiques en R&D

Fonction	Caractéristiques linguistiques	Exemple	Support
Fonction référentielle dominante	Lexique spécialisé, syntaxe dense, références méthodologiques, données chiffrées précises.	« L’efficacité expérimentale des solvants pour l’adsorption du CO ₂ a été évaluée à 92 % dans des conditions opératoires de 40°C et 1,2 bar. »	Publication scientifique chercheur du PERL
Fonction conative dominante	Mots-clés liés à la compétitivité, au leadership et à la vision d’entreprise, cadrage positif et orienté futur.	« TotalEnergies se positionne comme un acteur majeur du CCS, une technologie clé pour atteindre la neutralité carbone à horizon 2050. »	Rapport annuel R&D 2023
Fonction métalinguistique dominante	Simplification lexicale, métaphores, phrases courtes, exemples concrets, ton accessible.	« Le pilote SVANTE capte le CO ₂ comme une éponge retient l’eau, pour contribuer à un air plus pur. »	Discours tenu par un chercheur du PERL lors de la visite de l’ancien responsable de la communication (holding)
Fonction expressive dominante	Accent sur les valeurs, l’engagement, l’impact sociétal ou environnemental, emploi de termes valorisants et inspirants.	« Nous innovons chaque jour pour bâtir un futur énergétique responsable et respectueux de la planète. »	Campagne institutionnelle externe

L’examen des supports recueillis au PERL montre que ces registres ne sont pas mobilisés de manière uniforme (cf. Tableau 17). Les productions issues directement des chercheurs restent majoritairement marquées par une fonction référentielle dominante, où priment la précision du lexique, la densité syntaxique et la mise en avant des preuves expérimentales. Les supports produits ou retravaillés par les communicants sollicitent plus fréquemment la fonction métalinguistique, en introduisant des métaphores, des analogies et des formulations simplifiées

pour rendre les contenus accessibles à des publics non-experts. À l'inverse, les registres conatif et expressif apparaissent de manière plus ponctuelle, souvent cantonnés aux documents institutionnels, aux campagnes externes ou à certains discours managériaux. Cette distribution qualitative suggère un déséquilibre structurel entre la production de contenus scientifiques primaires et leur reframing stratégique, et met en évidence le rôle central des opérations de traduction opérées par les communicants pour articuler ces registres dans un espace discursif cohérent.

Cette pluralité de registres ne se traduit pas par un simple enrichissement du discours : elle génère également des tensions. Le langage scientifique, par sa précision, peut apparaître opaque à des publics non-experts, tandis que la simplification opérée dans le registre vulgarisé est parfois perçue comme une dénaturation du contenu initial (Jurdant, 1969 ; Mortureux, 1985). De même, l'introduction d'éléments émotionnels, jugée nécessaire pour susciter l'engagement, peut être interprétée par certains acteurs comme un éloignement des objectifs scientifiques. Ces tensions se manifestent de façon particulièrement visible dans les projets de transition énergétique, où le registre technique insiste sur les contraintes expérimentales, tandis que le registre institutionnel ou grand public privilégie l'impact environnemental ou sociétal. Les principales tensions identifiées à partir de nos observations et entretiens peuvent être synthétisées dans le tableau 18 suivant, qui met en regard les formes qu'elles prennent, les exemples concrets issus du terrain et leurs effets sur les interactions entre chercheurs et communicants.

Tableau 18: Tensions langagières entre exigences scientifiques et communicationnelles

Type de tension	Description	Exemple	Effet observé
Précision vs accessibilité	Opposition entre détail technique et lisibilité grand public	« Adsorption du CO ₂ à 92 % » remplacé par « capte presque tout le CO ₂ »	Sentiment de simplification excessive chez le chercheur
Description vs valorisation	Conflit entre neutralité scientifique et promotion de l'entreprise	Passage de « en phase expérimentale » à « déjà prête à transformer l'industrie »	Risque de décalage de perception sur l'état réel du projet
Temporalité longue vs immédiateté	Décalage entre temps de la recherche et temps médiatique	Projet encore en test présenté comme « solution clé dès aujourd'hui »	Pression ressentie par les chercheurs pour livrer

Les entretiens menés avec les chercheurs et les communicants, croisés aux observations de terrain, confirment que ces tensions langagières sont loin d'être ponctuelles. La tension entre précision scientifique et accessibilité grand public apparaît comme la plus récurrente : elle est évoquée par la quasi-totalité des participants, qu'ils se situent du côté de la recherche ou de la communication. La tension entre description neutre et valorisation institutionnelle est mentionnée de manière régulière, en particulier dans les récits liés aux projets emblématiques de la transition énergétique, où les acteurs disent parfois craindre un "surcadrage" promotionnel des résultats. Enfin, la tension entre temporalité longue de la recherche et immédiateté médiatique est moins fréquemment verbalisée, mais elle est systématiquement observable dans les situations d'urgence communicationnelle (visites, demandes de contenus rapides, échéances externes). Ce gradient de récurrence montre que, si toutes les tensions existent, certaines structurent fortement les pratiques quotidiennes, tandis que d'autres émergent dans des contextes plus stratégiques ou sous des formes plus implicites.

La gestion simultanée de ces registres et la régulation des tensions qu'ils induisent constituent un enjeu central de la médiation info-communicationnelle situé à l'intersection de l'éthique, de l'organisation et de la communication (El Hachani, 2019). C'est précisément dans cet espace

de négociation que s'inscrit le rôle du communicant, non pas comme simple transmetteur, mais comme orchestrateur des voix multiples de la R&D, objet du développement suivant.

2.3.1.2 Le rôle du communicant comme orchestrateur de la R&D

Dans la continuité de ce qui a été exposé en 2.1.1.1 sur la place de la communication dans les processus d'innovation, envisagée comme une composante agissant dès la conception et non comme un simple maillon final, le rôle du communicant en R&D se situe au cœur d'un espace de médiation où convergent les registres techniques, stratégiques, vulgarisés et émotionnels présentés en 2.3.1.1. Loin de se limiter à une reformulation ou à une diffusion descendante de contenus, il incarne une fonction d'orchestration exigeant la capacité de saisir les voix en présence, d'en comprendre les rationalités propres et de les articuler dans un récit cohérent et crédible.

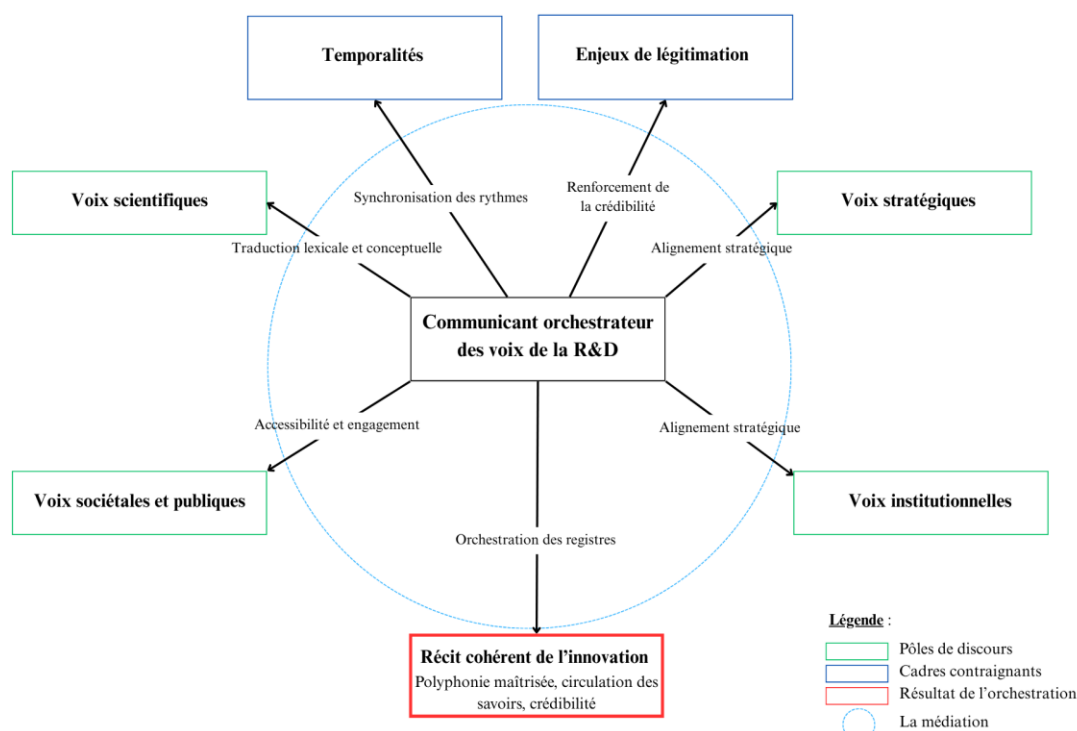
Chez TotalEnergies, cette orchestration s'inscrit dans un environnement traversé par des temporalités différenciées, où le temps long de la recherche se heurte souvent au temps court des cycles médiatiques et institutionnels (D'Almeida, 2004), et où se manifestent régulièrement des tensions langagières. Le communicant opère alors à l'interface de deux logiques : l'une interne, dans laquelle il entretient un lien de confiance avec les équipes scientifiques en veillant à la robustesse et à la validité des informations transmises (Michon, 1994) ; l'autre externe, orientée vers la visibilité et la valorisation de la R&D dans l'espace public et institutionnel, avec parfois la nécessité d'anticiper les attentes des parties prenantes avant même la stabilisation des résultats (Tellier, 1995).

Cette posture requiert une véritable compétence d'hybridation, articulant la compréhension du langage scientifique avec la maîtrise des codes médiatiques, institutionnels et sociétaux. Les entretiens réalisés auprès des communicants de la R&D de TotalEnergies mettent en évidence un travail constant de traduction lexicale et conceptuelle, d'anticipation et de négociation, encadré par la charte éditoriale qui définit les formats, le style et les paramètres de diffusion. L'« orchestrateur » ne juxtapose pas simplement des discours : il compose une polyphonie maîtrisée dans laquelle chaque registre conserve sa légitimité tout en s'intégrant à un récit partagé de l'innovation (Calsamiglia, 2000). Dans cette perspective, la R&D agit également comme « organisante », c'est-à-dire comme une instance structurante qui façonne la communication elle-même, impose ses contraintes discursives, influence les choix terminologiques et participe à la définition des priorités narratives (Campion, 2012). Cette

capacité organisante se manifeste notamment dans les arbitrages relatifs aux temporalités, aux enjeux de légitimation et à l'alignement stratégique, qui ne sont pas subis par les communicants mais co-construits avec les équipes de recherche.

Dans le contexte spécifique des projets de R&D au sein de TotalEnergies, cette orchestration acquiert une dimension stratégique renforcée. Elle consiste à articuler les contraintes expérimentales formulées par les chercheurs, les objectifs de positionnement exprimés par les managers et la nécessité de mobiliser l'adhésion du grand public autour d'enjeux environnementaux (Benchabane et Khaldi, 2022). Ce processus transforme le communicant en un véritable metteur en scène des savoirs et des récits de la R&D, veillant à ce que la pluralité des voix ne se traduise pas par une cacophonie, mais par un discours articulé et orienté vers une vision commune de l'innovation (Ederlé, 2001). La figure 12 ci-après illustre cette dynamique d'orchestration, en représentant le communicant comme un point nodal où se rencontrent différents pôles de discours scientifiques, stratégiques, institutionnels et sociétaux inscrits dans des cadres contraignants tels que les temporalités et les enjeux de légitimation (Suchman, 1995 ; Gabriel, 2003). Ces interactions, matérialisées par des opérations de synchronisation, de traduction, d'alignement stratégique et d'orchestration, convergent vers une œuvre commune : le récit cohérent de l'innovation, garant d'une polyphonie maîtrisée (Caidor, 2014), d'une circulation fluide des savoirs et d'une crédibilité renforcée.

Figure 12: Le communicant comme orchestrateur des voix de la R&D



Ainsi pensée, la fonction du communicant comme orchestrateur s'inscrit pleinement dans les logiques d'hybridation analysées dans ce chapitre et prépare la réflexion sur la mise en scène de cette polyphonie dans l'espace médiatique et organisationnel, objet de la section suivante.

2.3.1.3 Effets de cadrage dans la narration des projets scientifiques

L'orchestration de la R&D, analysée précédemment, ne permet pas uniquement d'harmoniser les fonctions précédemment citées : elle s'inscrit dans un processus de cadrage (Contamin, 2010) qui influence profondément la manière dont les projets scientifiques sont compris, interprétés et évalués. En sciences de l'information et de la communication, le cadrage désigne la sélection et la mise en avant de certaines dimensions d'une réalité complexe, au détriment d'autres, afin de produire une interprétation dominante (Goffman, 1974 ; Entman, 1993). Ce mécanisme ne se réduit pas à une opération de mise en forme : il structure les relations entre les acteurs et oriente la circulation des savoirs dans et hors de l'organisation.

Dans le contexte de la R&D de TotalEnergies, ce cadrage s'exerce sur deux plans. En interne, il organise la présentation des projets dans l'espace organisationnel, en choisissant des indicateurs et formulations alignés avec la charte éditoriale et les orientations stratégiques. En

externe, il adapte la narration aux attentes de publics hétérogènes, des décideurs politiques, des partenaires industriels, des médias ou du grand public, en modulant le niveau de technicité, la tonalité et la temporalité du récit. Ce double cadrage engage le communicant-orchestrateur dans un travail de sélection (quels éléments retenir ?), de hiérarchisation (dans quel ordre les présenter ?) et d'interprétation (quel sens leur donner ?), chaque choix contribuant à la construction d'un récit cohérent mais orienté.

Dans cette perspective, la théorie de l'acteur-réseau (ANT) constitue un outil analytique particulièrement fécond. En considérant les projets scientifiques comme des réseaux d'acteurs humains (chercheurs, communicants, managers) et non-humains (chartes éditoriales, rapports, prototypes, normes), l'ANT met en lumière la manière dont le cadrage narratif émerge d'interactions multiples. Chaque acteur y apporte ses propres contraintes, rationalités et objectifs, qui sont traduits et négociés dans l'espace interdisciplinaire. Le « cadre » ainsi produit n'est pas figé : il se stabilise temporairement à travers la circulation des savoirs, la consolidation d'alliances et l'intégration de contraintes techniques, organisationnelles et symboliques. Ce point de vue permet de comprendre le cadrage non comme une imposition unilatérale, mais comme une construction relationnelle, fruit d'une médiation continue entre des univers discursifs différents.

Pour analyser ces effets dans une perspective SIC, il est possible de distinguer plusieurs types de cadrage, chacun jouant un rôle spécifique dans la narration de l'innovation, comme le synthétise le tableau suivant.

Tableau 19: Analyse des effets de cadrage dans la narration des projets scientifiques

Type de cadrage	Fonction dans la médiation	Opérations discursives mobilisées	Enjeux socio-organisationnels	Effets possibles sur la circulation des savoirs
Cadrage de problématisation	Définir ce qui est présenté comme pertinent ou urgent dans le projet.	Sélection lexicale orientée, hiérarchisation des enjeux, contextualisation socio-économique.	Orienter l'agenda interne et externe, aligner les priorités scientifiques sur les attentes stratégiques.	Favorise l'adhésion en interne mais peut invisibiliser des dimensions non cadrées.
Cadrage de valorisation	Mettre en avant la portée ou l'impact positif du projet.	Emphase sur les bénéfices, usage de superlatifs, mobilisation de métaphores inspirantes.	Renforcer la légitimité institutionnelle et médiatique, justifier les investissements.	Stimule la mobilisation mais risque de générer un écart de perception sur l'état réel de la recherche.
Cadrage de simplification	Rendre intelligible un contenu complexe pour des publics non-experts.	Vulgarisation lexicale, analogies, visualisation des données.	Accroître la transparence et l'accessibilité, soutenir la communication externe.	Accélère la circulation hors du cercle expert mais peut entraîner une perte de précision scientifique.

Cadrage de légitimation	Inscrire le projet dans un réseau de références reconnues (politiques publiques, normes, partenariats).	Références explicites à des cadres réglementaires ou des collaborations prestigieuses.	Asseoir l'autorité scientifique et institutionnelle du projet.	Ouvre des canaux de diffusion dans des sphères décisionnelles mais peut standardiser le discours.
Cadrage temporel	Synchroniser le récit avec des horizons stratégiques ou médiatiques.	Datation symbolique, projection dans le futur, anticipation des usages.	Créer un sentiment d'actualité ou d'urgence, stimuler l'investissement.	Dynamise la circulation à court terme mais risque de fragiliser la crédibilité si les échéances ne sont pas tenues.
Cadrage conflictuel / « controversiel »	Positionner le projet face à des critiques ou à des controverses.	Contre-discours, euphémisation des contraintes, accent sur la responsabilité.	Protéger la réputation et neutraliser les narratifs concurrents.	Canalise la circulation des savoirs vers des registres défensifs, modifiant leur réception publique.

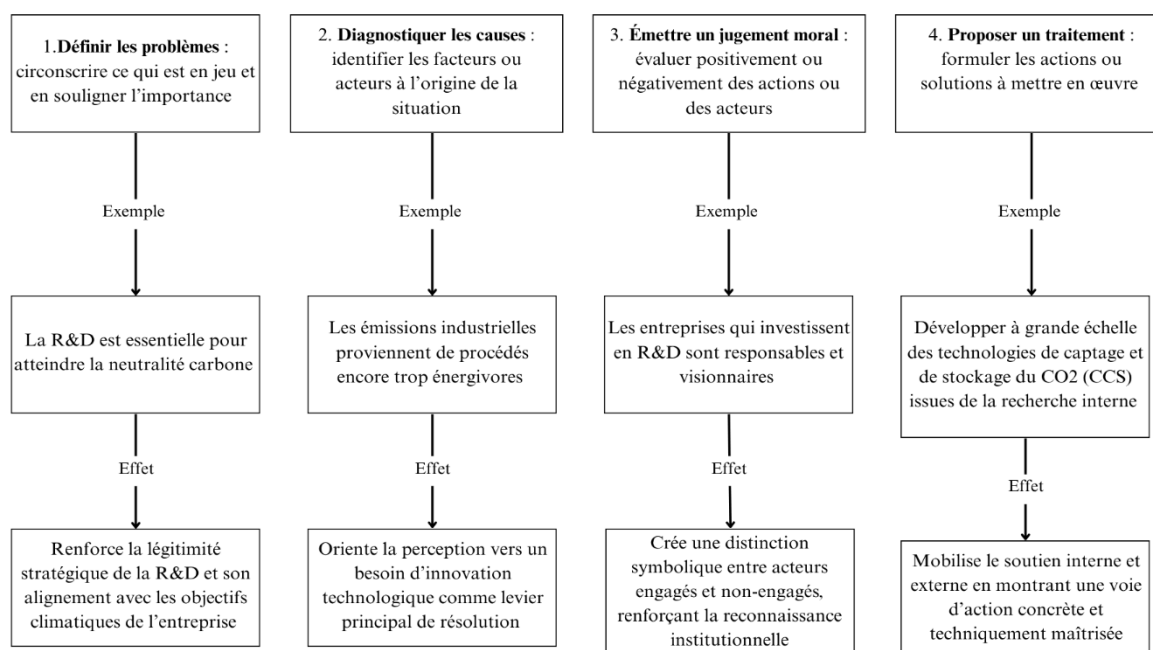
L'analyse proposée dans ce tableau montre que le cadrage ne constitue pas une opération uniforme mais un ensemble de mécanismes différenciés, dont chacun produit des effets spécifiques sur la circulation des savoirs scientifiques. La diversité des cadrages identifiés, problématisation, valorisation, simplification, légitimation, temporalisation et cadrage conflictuel, témoigne de la multiplicité des opérations discursives mobilisées dans la narration des projets. Chacun de ces cadrages agit comme un filtre sélectif qui redistribue l'attention, réoriente les priorités informationnelles et reconfigure les zones de visibilité au sein de l'organisation. Leur analyse croisée révèle que, selon les contextes et les publics visés, certains

cadrages tendent à dominer la fabrique du récit (notamment les cadrages de valorisation et de problématisation), tandis que d'autres demeurent plus marginalement activés, par exemple le cadrage conflictuel, mobilisé principalement dans les situations sensibles ou controversées. Ce déploiement différencié met en lumière le caractère stratégique du cadrage dans les environnements technoscientifiques : il ne sert pas seulement à rendre compte des projets, mais fonctionne comme un opérateur structurant de la manière dont ceux-ci sont perçus, débattus et légitimés au sein de l'entreprise et dans l'espace public.

Cette analyse, fondée sur nos données empiriques, met donc en évidence la pluralité des logiques de cadrage mobilisées au sein de la R&D. Pour approfondir la compréhension de ces mécanismes et les replacer dans une perspective théorique plus large, il est pertinent de les confronter aux travaux fondateurs sur le framing, notamment ceux d'Entman (1993).

L'approche proposée par Entman (1993), élaborée dans le champ des *media framing studies*, vise à décrire comment les acteurs de l'information, historiquement les médias, sélectionnent certains aspects d'une réalité perçue et les organisent dans un « cadre » narratif, afin de promouvoir une interprétation particulière. Ce processus repose sur la mise en saillance d'éléments spécifiques et sur la structuration d'un récit qui oriente la compréhension, l'évaluation et la réponse d'un public donné. Adaptée au contexte de notre recherche, cette analyse ne se limite pas aux médias : elle s'applique à l'ensemble des dispositifs de communication de la R&D. Elle permet d'identifier comment les communicants et chercheurs, en co-produisant le récit d'un projet, opèrent des choix qui définissent ce qui est mis en avant, expliqué, évalué et prescrit, et ce à destination de publics internes comme externes. Afin d'illustrer concrètement la manière dont le cadrage opère dans la narration des projets scientifiques, le schéma ci-dessous synthétise les quatre fonctions identifiées par Entman (1993) : définir les problèmes, diagnostiquer les causes, émettre un jugement moral et proposer un traitement. Chaque fonction est ici mise en relation avec un exemple tiré du contexte de la R&D de TotalEnergies, ainsi qu'avec l'effet produit sur la perception et la circulation des savoirs.

Figure 13: Cadrage stratégique de la R&D : inspiration selon le modèle d'Entman (1993)



Ce dispositif visuel permet de rendre tangible la manière dont la communication R&D, loin de se limiter à une simple diffusion d'informations, oriente l'interprétation des publics en sélectionnant certains éléments, en les organisant selon une logique argumentative et en inscrivant chaque message dans un réseau d'effets attendus. Dans notre étude, ce schéma met en évidence la dimension performative du cadrage : il ne décrit pas seulement une réalité, il façonne les conditions de réception et d'appropriation des récits scientifiques, tant en interne qu'en externe.

Ainsi, les exemples choisis illustrent comment un cadrage efficace peut simultanément renforcer la légitimité institutionnelle, orienter les perceptions vers des leviers technologiques, créer des distinctions symboliques entre acteurs ou encore mobiliser un soutien concret autour d'actions identifiées (Buisson, 2005). Cette capacité à articuler des dimensions stratégiques, symboliques et opérationnelles inscrit le cadrage au cœur du travail d'orchestration des voix de la R&D précédemment analysé.

Dans cette continuité, la section suivante (2.3.2) approfondira l'étude des processus par lesquels les savoirs scientifiques sont trivialement reformulés, mis en scène et appropriés par différents publics, en prolongeant la réflexion sur la manière dont la construction discursive influence la circulation, la transformation et la légitimation des connaissances.

2.3.2 Trivialisation et appropriation des savoirs

La diffusion des savoirs issus de la R&D chez TotalEnergies ne se réduit pas à leur publication ou à leur communication brute. Elle implique un processus continu où le contenu scientifique est transformé pour devenir compréhensible, mémorisable et mobilisable par des publics hétérogènes. Cette transformation, que nous qualifions de trivialisation, correspond à une adaptation sémiotique permettant à un discours spécialisé de circuler dans des espaces sociaux divers tout en préservant sa validité.

L'étude se concentrera d'abord sur les formes que prend cette mise en scène des savoirs, à travers les formats, dispositifs et narrations qui structurent leur présentation (2.3.2.1). Puis, sur les dynamiques d'appropriation qui, en fonction des contextes de réception, en modifient le sens, l'usage et la portée, tout en participant à la construction de leur légitimité (2.3.2.2).

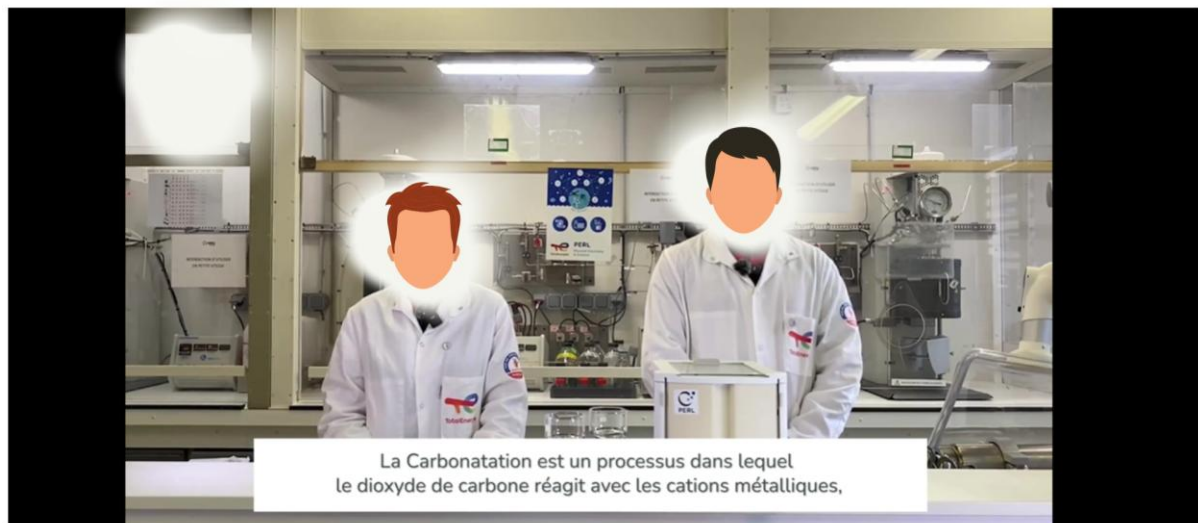
2.3.2.1 La mise en scène des savoirs scientifiques : formats, dispositifs et narrations

Dans les environnements modernes de R&D, la mise en scène, au-delà d'un simple habillage esthétique des contenus scientifiques, constitue un processus stratégique de médiation par lequel un savoir technique, souvent complexe et spécialisé, est sélectionné, reconfiguré et transposé afin de devenir un objet communicable, partageable et mémorisable par des publics hétérogènes. Elle mobilise un ensemble de dispositifs sémiotiques (Fontanille, 2015) combinant supports visuels, narrations, interactions et inscriptions symboliques, inscrivant la production scientifique dans un espace de circulation et d'appropriation élargi. Les initiatives présentées ci-dessous constituent un échantillon représentatif, bien que partiel, de ces dispositifs de mise en scène des savoirs, illustrant concrètement la diversité des formats mobilisés pour rendre accessibles et mémorables des contenus scientifiques complexes.

L'exemple de la carbonatation, sujet scientifique majeur au PERL, illustre pleinement ce processus. Pour rendre intelligible une démarche complexe de captation et de stockage du CO₂, l'équipe communication a conçu une capsule vidéo intégrant les deux chercheurs porteurs du projet, en s'inspirant de la logique narrative et pédagogique de l'émission C'est pas sorcier. Ce travail relève pleinement, au sens défini par Jacobi (1985), d'une pratique de vulgarisation scientifique, entendue comme « toute pratique discursive qui propose une reformulation du discours scientifique » afin de le rendre accessible à d'autres publics. La mise en forme repose

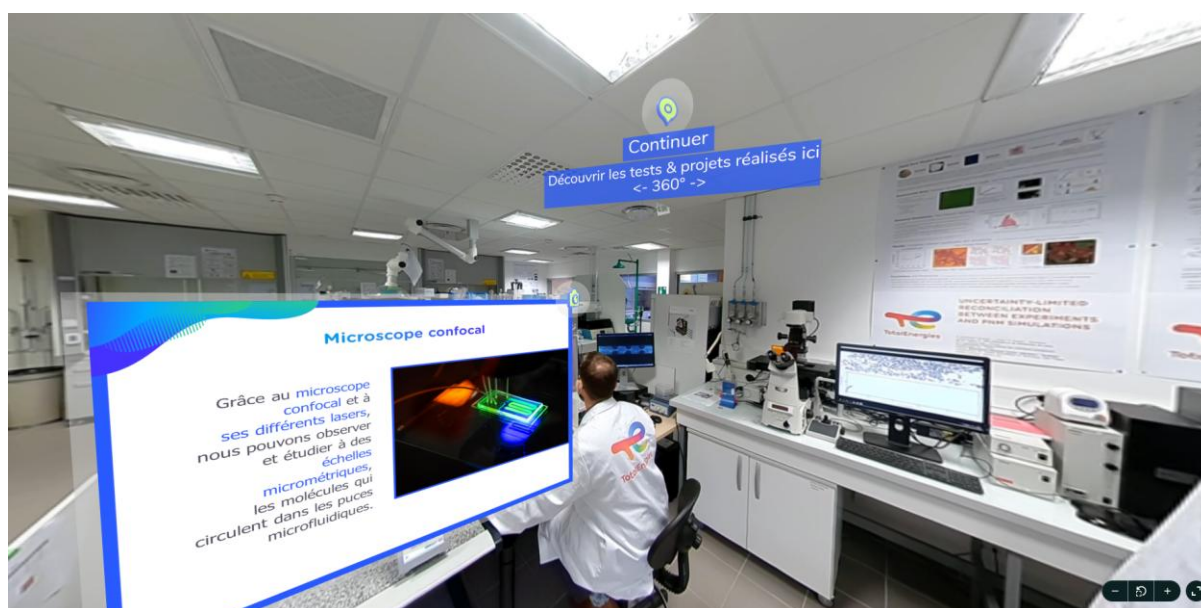
ici sur une transposition sémiotique c'est à dire du passage d'un registre technoscientifique à un registre narratif et pédagogique et qui nécessite une négociation entre acteurs : validation successive par les chercheurs, chefs de projet et de programme, garantissant la conformité scientifique tout en optimisant la lisibilité pour un public non spécialiste. La finalité est double : inscrire le projet dans un horizon de légitimation interne (Laufer, 1991) et dans une stratégie de lisibilité externe (Sorin, 1996).

Exemple 1: Vidéo pédagogique sur la carbonatation tournée dans les laboratoires du PERL



En continuité, la visite virtuelle du PERL illustre une autre facette de la mise en scène : la médiation immersive (Chabchoub Dammak et Abid, 2024). Visionnée via un casque de réalité virtuelle, elle propose un parcours scénarisé au sein du site, ponctué de modules vidéo où les chercheurs présentent leurs travaux. Le calibrage discursif, volontairement situé entre le registre technique et la vulgarisation, permet d'adresser simultanément des publics experts et non experts. Ce dispositif démontre la portabilité communicationnelle d'un format hybride, capable de circuler dans des contextes variés : intégration de nouveaux collaborateurs, salons scientifiques externes nationaux et internationaux et événements internes (séminaires).

Exemple 2: Extrait de la visite virtuelle du PERL



Par ailleurs, les événements organisationnels tels que les Family Days incarnent une mise en scène contextualisée dans un cadre de convivialité. Les chercheurs y disposent d'un espace pour présenter leurs projets de manière ludique et pédagogique, favorisant une désintermédiation entre producteurs et récepteurs du savoir, et renforçant le lien symbolique entre la communauté scientifique interne et son environnement social. Ce dispositif permet ainsi aux familles des collaborateurs, invitées à découvrir le lieu de travail de leur proche, de mieux comprendre l'environnement professionnel dans lequel celui-ci évolue et de se familiariser avec les projets scientifiques menés au sein de TotalEnergies.

Enfin, les campagnes de vidéos "PERL'moi de toi !" (2022-2024) et "Portraits d'ici" introduisent une dimension narrative et identitaire dans la mise en scène. En combinant présentation professionnelle et éléments biographiques ou émotionnels, elles construisent une figure de chercheur à la fois compétente et accessible, contribuant à l'humanisation des savoirs (Izoard, 2022) et à leur circulation dans des espaces sociaux élargis.

Exemple 3: Partage d'une vidéo PERL'moi de toi ! sur un réseau social interne

Posted in CSTJF & PERL, tous ensemble !

Mar 14, 2024

PERL'moi de toi ! – « À vous de perler »

Les portraits collaborateurs du #PERL sont de retour 🥳

« PERL'moi de toi » c'est une série de vidéos funs qui nous permettent de découvrir un métier et surtout...une personnalité !

Aujourd'hui, c'est le profil de [redacted] que nous vous présentons dans ce troisième épisode. 🥳

Et vous, quel super-pouvoir choisiriez-vous ? 🧙



Ces différents exemples montrent que la mise en scène des savoirs scientifiques au PERL ne se déploie pas de manière uniforme, mais selon des modalités différenciées, qui combinent des choix sémiotiques, discursifs et organisationnels en fonction des publics, des objectifs et des supports mobilisés.

Les dispositifs présentés constituent autant de configurations sémiotiques dont l'efficacité repose sur des opérations de mise en scène différenciées. Afin de rendre compte de cette diversité sans perdre de vue les dynamiques communes qui les traversent, il est nécessaire d'en proposer une formalisation synthétique. Le tableau suivant (cf. tableau 20) opère ce travail de structuration en croisant, pour chaque dispositif, le cadre théorique mobilisable, les opérations sémiotiques observées, les publics visés et les effets communicationnels identifiés. Cette mise en tableau permet ainsi de saisir, dans une perspective comparée, les logiques de médiation qui gouvernent la mise en circulation des savoirs scientifiques au PERL.

Tableau 20: Mise en scène des savoirs scientifiques : dispositifs et effets

Dispositif de mise en scène	Cadre théorique mobilisable	Opérations sémiotiques et discursives	Public(s) ciblé(s)	Effets communicationnels et symboliques
Capsule vidéo sur la carbonatation	Vulgarisation comme reformulation et médiation située	Transposition sémiotique : passage du registre technoscientifique au registre narratif-pédagogique ; narration vulgarisée ; validation croisée	Public interne non spécialiste	Lisibilité accrue ; légitimation interne de la recherche
Visite virtuelle du PERL	Dispositif médiatique	Scénarisation immersive ; combinaison de séquences vidéo et de parcours interactif ; calibrage intermédiaire entre technique et vulgarisation	Public mixte (experts et non-experts) ; partenaires externes	Portabilité communicationnelle ; mise en valeur du site comme espace de production scientifique
Family Days	Médiation sociale et désintermédiation	Présentation ludique et pédagogique en interaction directe avec les publics ; contextualisation dans un cadre convivial	Familles des collaborateurs, publics locaux	Renforcement du lien organisationnel ; compréhension de l'environnement de travail ; appropriation sociale des projets

Campagnes vidéo PERL moi de toi / Portraits d'ici	Narration identitaire et humanisation des savoirs	Entrecroisement de registres professionnels et biographiques ; mobilisation d'éléments émotionnels ; construction d'une figure accessible du chercheur	Public interne et externe élargi	Humanisation des savoirs ; valorisation des acteurs ; élargissement des espaces de circulation

Ce tableau met en lumière les dispositifs étudiés non pas comme de simples supports de communication, mais comme de véritables configurations sémiotiques et sociales, inscrites dans des logiques de médiation propres aux environnements de R&D. Chaque exemple illustre l'articulation entre un ancrage théorique (vulgarisation, médiation située, hybridation des registres) et des effets communicationnels ciblés (légitimation, appropriation, humanisation, portabilité).

Ainsi, la mise en scène apparaît comme un levier d'hybridation sémiotique et organisationnelle (Douani et al., 2023), où la vulgarisation, au sens de Jacobi (1985), se conjugue à des stratégies visant la reconnaissance interne et externe de la R&D. Ce pluralisme formel et discursif favorise l'accès à une diversité de publics tout en consolidant la cohérence symbolique de la recherche au sein de l'entreprise.

Cette capacité à combiner trivialisation, scénarisation et adaptation contextuelle prépare le terrain pour la section suivante (2.3.2.2), consacrée à l'appropriation de ces dispositifs par les publics et aux effets de sens qu'ils produisent dans des contextes de réception différenciés.

2.3.2.2 L'appropriation des savoirs : entre médiation, reconfiguration et enjeux de légitimité

L'appropriation désigne ici l'ensemble des processus par lesquels les publics intègrent, réinterprètent et réutilisent les savoirs mis en scène (Proulx, 2005). Elle ne se limite pas à la compréhension d'un message : elle suppose un travail relationnel sur les conditions de réception, où les interactions entre émetteurs, dispositifs et publics participent à la co-construction du sens.

Dans ce cadre, le terme trivialisation est employé pour désigner un processus d'adaptation sémiotique située par lequel un discours scientifique est reconfiguré afin d'en rendre certaines dimensions plus accessibles à des publics variés, sans pour autant en altérer la validité (Mœglin, 2015). Ce choix terminologique, encore peu fréquent dans les SIC dépasse la simple « simplification » : il engage simultanément la forme, le contenu et le contexte de réception. La notion se rattache indirectement à la trivialité telle que définie par Jeanneret (2014), entendue comme la capacité d'un objet discursif à circuler dans des espaces sociaux divers, à se transformer au gré des usages et à se charger de significations nouvelles. Dans cette perspective, la trivialisation ne constitue pas un appauvrissement du discours scientifique, mais une reconfiguration médiatrice qui conditionne les modes d'appropriation. Cette dynamique est synthétisée dans la figure 14, qui modélise l'articulation systémique entre enjeux internes, enjeux externes et processus de trivialisation, en montrant comment ces médiations conditionnent les formes d'appropriation des savoirs en R&D.

En contexte interne, les formats scénarisés contribuent à renforcer la cohésion organisationnelle en rendant visibles les projets et en facilitant l'intercompréhension entre les métiers. La mise en accessibilité de contenus complexes suscite la curiosité, encourage la transversalité des échanges et alimente un sentiment partagé d'appartenance à une dynamique innovante. Les dispositifs audiovisuels ou immersifs participent ainsi à la structuration d'un espace commun de représentations, où la R&D devient un point de convergence identitaire.

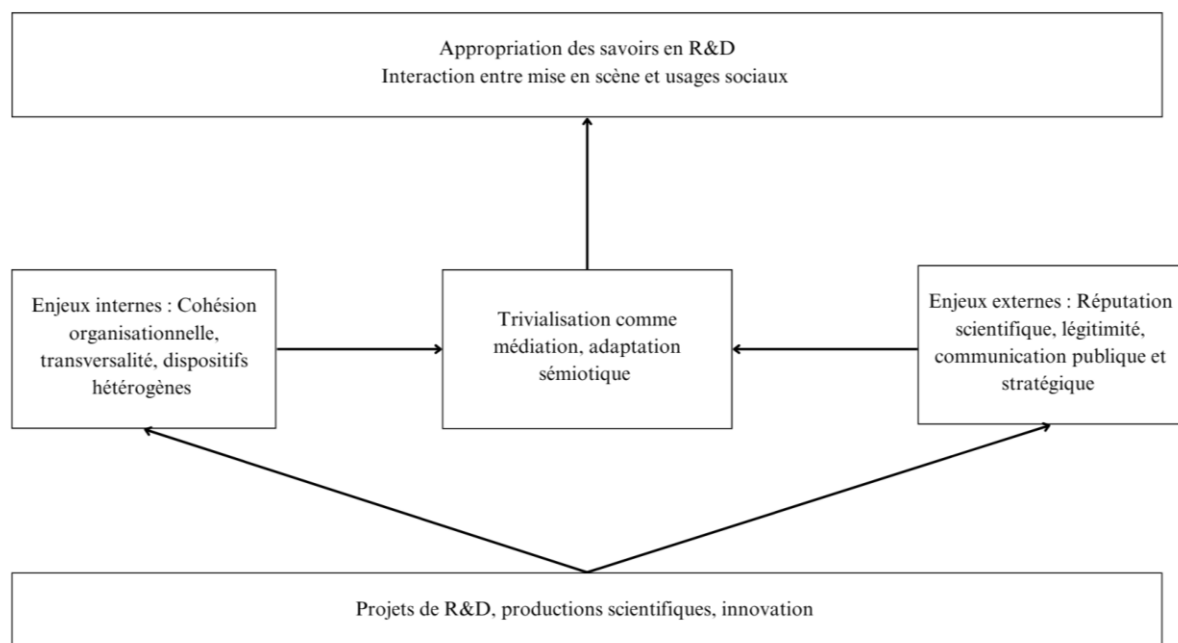
En externe, ces formats s'inscrivent dans une logique de communication publique de la R&D (Ollivier-Yaniv, 2021), en renforçant la réputation scientifique et l'image d'innovation de TotalEnergies. Présentés, pour certains, dans des salons internationaux ou lors de rencontres institutionnelles, ils revêtent une dimension diplomatique et stratégique (Ceriani, 2019), consolidant la crédibilité de l'entreprise auprès de ses partenaires industriels, académiques et institutionnels. Par leur cadrage discursif, ces dispositifs permettent d'adresser des publics élargis, en inscrivant les savoirs scientifiques dans un récit aligné sur les enjeux contemporains de transition énergétique (Lamard et Stoskopf, 2019 ; Lejoux et Ortar, 2014).

Toutefois, comme développé en partie 1, cette circulation s'opère dans un régime de polysémie contrôlée : les contenus peuvent être interprétés de manière divergente selon les acteurs et leurs intérêts. Certains acteurs critiques, notamment des ONG (François, 2007), peuvent en proposer une lecture alternative, considérant ces formats comme des instruments de communication sélective. La trivialisation devient alors une arène de négociation symbolique, où se confrontent

lisibilité, fidélité scientifique et cohérence stratégique, tout en anticipant les lectures concurrentes.

Ainsi, mise en scène et appropriation apparaissent comme les deux versants indissociables d'un même processus de médiation : la première transforme formellement les savoirs, la seconde en détermine les usages, la portée et la valeur sociale. C'est dans cette interaction que se construit la légitimité de la R&D, à la fois au sein de l'organisation et dans l'espace public.

Figure 14: Appropriation des savoirs en R&D : articulation entre enjeux internes, enjeux externes et trivialisation



En définitive, l'appropriation des savoirs en R&D résulte d'un équilibre délicat entre accessibilité, fidélité scientifique et cohérence stratégique, où la trivialisation agit comme un rôle structurant dans la construction de la légitimité, tant au sein de l'organisation que dans l'espace public.

Conclusion du chapitre 3 de la partie 2.

L'analyse menée dans ce chapitre met en évidence que traduire les savoirs en R&D suppose de composer avec une pluralité de voix, des temporalités hétérogènes et des contraintes de légitimation qui traversent l'ensemble des dispositifs de communication.

L'examen de la polyphonie de l'innovation (Carel et Ducrot, 2009) a montré que les fonctions référentielle, conative, métalinguistique et expressive ne coexistent pas sans friction. Les tensions entre précision scientifique et accessibilité grand public, neutralité des données et valorisation institutionnelle, ou encore temporalité longue de la recherche et urgence médiatique, se manifestent de manière récurrente. Ces tensions, observées notamment dans les projets de transition énergétique, exigent un travail d'ajustement permanent afin de préserver l'équilibre entre rigueur et lisibilité, mais aussi pour maintenir la cohérence symbolique de l'innovation au sein de l'entreprise.

Dans ce contexte, le rôle du communicant comme orchestrateur est apparu déterminant. Au-delà de la simple reformulation, il agit à l'interface des pôles discursifs et des cadres contraignants, harmonisant les voix scientifiques, stratégiques, institutionnelles et sociétales. Les données empiriques recueillies au sein de TotalEnergies montrent que cette orchestration repose sur la traduction lexicale et conceptuelle, la synchronisation des rythmes, l'alignement stratégique et la gestion des tensions langagières. En composant une polyphonie maîtrisée (Caidor, 2014), le communicant contribue à produire un récit cohérent de l'innovation, capable de circuler dans différents espaces sans perdre sa crédibilité scientifique.

La réflexion sur la trivialisation et l'appropriation a, enfin, permis de saisir comment la mise en scène des savoirs transforme leur potentiel de circulation et de légitimation (Suchman, 1995 ; Gabriel, 2003). Les capsules vidéo, visites virtuelles ou événements organisationnels ne sont pas de simples supports : ils opèrent une adaptation sémiotique qui permet d'adresser simultanément des publics experts et non-experts. En interne, ces formats renforcent la cohésion organisationnelle et l'intercompréhension entre métiers ; en externe, ils alimentent la réputation scientifique et la légitimité institutionnelle, tout en s'exposant à des relectures critiques. Cette appropriation, loin d'être passive, constitue un espace de négociation symbolique où se joue la reconnaissance durable de la R&D.

Ainsi, traduire les savoirs en R&D revient à articuler hybridation des registres, orchestration des voix et scénarisation adaptée aux publics. C'est dans cette interaction que la

communication devient un levier stratégique, capable de transformer une production scientifique localisée en un récit partagé, porteur de sens et de légitimité, tant pour l'organisation que pour l'espace public.

Conclusion de la partie 2.

L'analyse développée dans cette partie a montré que la traduction des savoirs en R&D constitue un processus multidimensionnel et transformateur, où s'articulent étroitement coopération interprofessionnelle, engagement des acteurs et transformation des discours.

Le chapitre 1 a mis en évidence le glissement d'une logique de mise en commun à une logique de mise en partage (Bellon Maurel et al., 2017 ; Fontanille, 1987), dans laquelle chercheurs et communicants ne se limitent plus à juxtaposer leurs expertises, mais participent activement à la co-construction de récits et de dispositifs. Cette évolution traduit une intégration plus précoce et plus stratégique de la communication dans les processus de recherche. Puis, le chapitre 2 a montré que l'enrôlement des chercheurs dans la médiation scientifique, loin d'être uniforme, se déploie selon des trajectoires différenciées et dépendantes du contexte organisationnel. Cette implication croissante s'accompagne d'une hybridation des postures professionnelles et de l'émergence de figures intermédiaires, capables de naviguer entre précision scientifique et exigence de visibilité. Enfin, le chapitre 3 a enfin révélé que traduire les savoirs implique de composer avec la polyphonie des registres, d'orchestrer des voix multiples et de recourir à des dispositifs de trivialisation et de mise en scène, afin de rendre les contenus scientifiques accessibles, appropriables et légitimes auprès de publics hétérogènes (Devallon, 2011). Cette orchestration est au cœur de la capacité de l'organisation à transformer des résultats localisés en récits porteurs de sens et de reconnaissance.

La contribution scientifique majeure de cette partie réside dans la formalisation d'un modèle intégré de traduction des savoirs en R&D, articulant trois dimensions complémentaires : Une reconfiguration des temporalités de la communication, désormais synchronisées avec celles de la recherche, une dynamique d'hybridation professionnelle, productrice de compétences de médiation situées et de figures intermédiaires et une articulation maîtrisée des registres discursifs, combinant rigueur, accessibilité et légitimité (Cambon et Léglise, 2008).

Ce modèle, issu de l'observation participante (Serra-Mallol, 2012) et d'une analyse multi-niveau (Darricades, à paraître), apporte un cadre théorique et méthodologique original aux SIC pour appréhender les environnements de R&D industrielle. Il constitue également un référentiel d'analyse transférable à d'autres organisations confrontées aux mêmes enjeux de circulation et de valorisation des savoirs scientifiques. À la lumière de ce modèle, une question émerge : Comment stabiliser et rendre opératoires ces dynamiques de traduction, afin qu'elles

ne reposent pas uniquement sur les interactions individuelles, mais s'inscrivent dans des dispositifs pérennes de gestion des connaissances ? Pour y répondre, la partie 3 propose de traduire ce modèle dans un outil opérationnel : un référentiel de connaissances hiérarchisé conçu sous la forme d'une ontologie, mis en exercice à travers une application dédiée aux communicants (Darricades et al., 2023). Cet outil visera à faciliter la médiatisation des savoirs, à renforcer l'intercompréhension entre chercheurs et communicants, et à stabiliser un langage commun au service de l'innovation et de sa reconnaissance.

PARTIE 3. CONVERGENCE ENTRE INFORMATION ET COMMUNICATION : VERS UN RÉFÉRENTIEL DE CONNAISSANCES HIÉRARCHISÉ

La gestion, la circulation et la valorisation des connaissances dans les environnements de R&D constituent aujourd'hui un enjeu central pour les organisations en mutation. À l'ère de la transformation numérique (Dussart, 2017) et de l'essor de la science ouverte (Leroux, 2023), la question ne se limite plus à la production de savoirs scientifiques, mais s'étend à leur structuration, leur partage et leur interprétation. Cette exigence de mise en intelligibilité et de mise en réseau des connaissances traverse désormais les pratiques de recherche, les stratégies de communication et les dispositifs techniques des entreprises innovantes.

Les environnements de R&D, tels que celui de TotalEnergies, illustrent cette complexité : ils produisent une pluralité de données, de rapports, de publications et de supports de communication, générant un écosystème informationnel dense et hétérogène. Gérer ce flux suppose à la fois une organisation rigoureuse des savoirs (Hudon & El Hadi, 2010) et une mise en forme communicationnelle apte à les rendre accessibles à des publics diversifiés. Cette tension entre structuration et appropriation rejoint un débat fondamental en SIC :

Comment structurer l'information scientifique pour qu'elle devienne une connaissance partagée, interprétable et valorisable dans des contextes organisationnels complexes ?

Les approches issues de l'exploration de données (Fayyad et al., 1996) ont proposé des outils d'extraction et de classification des données, mais ces méthodes atteignent leurs limites dès lors qu'il s'agit de préserver la cohérence sémantique et la portée symbolique des savoirs produits. Dans ce cadre, la modélisation ontologique apparaît comme une solution privilégiée, car elle permet de lier l'ingénierie de la donnée à l'ingénierie du sens (Paquette, 2002). Loin de se réduire à une technique, elle s'impose comme une médiation sémiotique : un langage structuré permettant de relier les univers de la recherche, de la communication et de l'organisation.

Les travaux d'Aussenac-Gilles, Charlet et Reynaud (2012) prolongent cette perspective en inscrivant la modélisation ontologique dans le champ plus large de l'ingénierie des connaissances, discipline qui vise à modéliser, formaliser et structurer les savoirs au service de leur réutilisation. Selon ces auteurs, l'ingénierie des connaissances « propose des concepts,

méthodes et techniques permettant de modéliser, de formaliser et d'acquérir des connaissances dans les organisations dans un but d'opérationnalisation, de structuration ou de gestion ». Ses champs d'application concernent précisément les contextes où il s'agit de mettre les connaissances à disposition comme support à l'activité ou au raisonnement, en intégrant des représentations à la fois conceptuelles et formelles. Les avancées récentes du domaine, marquées par l'essor du Web sémantique, des ontologies et du Web de données liées, illustrent la convergence entre les logiques computationnelles et les finalités communicationnelles. Ainsi, l'ontologie n'est pas seulement un instrument de représentation : elle devient un espace de dialogue entre les modèles de pensée humaine et les structures interprétables par la machine, rejoignant pleinement la problématique info-communicationnelle de notre recherche.

C'est précisément dans cette continuité que s'inscrit la méthode ETHCOMOD, développée dans le cadre de cette étude. En prolongeant les principes de l'ingénierie des connaissances, ETHCOMOD y introduit une dimension communicationnelle (Bouillon et Loneux, 2021) et ethnographique, orientée vers la co-construction du sens et la traduction des savoirs scientifiques dans des environnements organisationnels concrets. Là où l'ingénierie des connaissances met l'accent sur la formalisation logique des contenus, ETHCOMOD explore la dimension sociale, discursive et symbolique de cette formalisation. En d'autres termes, elle transforme le modèle ontologique en dispositif de médiation, capable d'articuler les rationalités du chercheur, du communicant et de l'organisation.

Dans cette optique, la partie 3 met à l'épreuve ce croisement entre structuration sémantique et médiation communicationnelle. Elle montre comment une approche issue de l'ingénierie des connaissances peut être réinvestie dans une perspective SIC, en faisant de la modélisation ontologique non pas une finalité technique, mais un processus de traduction et de partage du sens au sein de la R&D.

Cette partie se compose de trois chapitres complémentaires, traduisant la progression de la recherche du concept vers la mise en situation : Le chapitre 1 présente les fondements théoriques et méthodologiques de la modélisation ontologique, en situant ETHCOMOD comme une adaptation communicationnelle de SAMOD (Peroni, 2016), intégrant observation ethnographique, co-construction et validation multi-acteurs. Le chapitre 2 détaille la mise en œuvre opérationnelle de la méthode, depuis la constitution du corpus scientifique du PERL jusqu'à la formalisation de l'ontologie et sa conversion dans un environnement sémantique structuré (Protégé, GraphDB). Le chapitre 3 expose la mise en situation expérimentale de cette

ontologie à travers l'application CommTools, prototype de médiation entre chercheurs et communicants, conçu non comme une contribution technique, mais comme la validation empirique de la méthode et de ses effets sur la circulation du sens au sein de la R&D.

Trois axes structurent le fil conducteur de cette partie : Premièrement, la convergence entre information et communication, envisagée comme un levier de structuration et de légitimation du savoir scientifique. Deuxièmement, la médiation ontologique, pensée comme un processus d'intercompréhension entre les communautés professionnelles de la recherche et de la communication. Enfin, la performativité organisationnelle des dispositifs sémantiques, perçus non comme des outils, mais comme des espaces de co-construction du sens et de circulation de la connaissance.

Ainsi, cette troisième partie démontre que la formalisation ontologique n'est pas une rupture avec la communication humaine, mais une de ses prolongations les plus fécondes. En articulant ingénierie du sens et ingénierie du code, elle ouvre la voie à une intelligence communicationnelle des connaissances, où la R&D devient un espace de traduction partagée entre savoir scientifique, savoir organisationnel et savoir communicant.

Chapitre 1. État de l’art et positionnement méthodologique : de la modélisation des connaissances à SAMOD

Ce premier chapitre situe l’état de l’art et le positionnement méthodologique de la thèse en montrant comment, dans notre terrain de R&D, la modélisation des connaissances conduit à une ingénierie ontologique outillée et au choix d’une méthode de développement appropriée. Nous défendons l’idée que la modélisation ne se réduit pas à une représentation formelle : elle opère comme une médiation entre production scientifique, dispositifs techniques et dynamiques organisationnelles. Trois questionnements orientent l’argumentation et trouveront des réponses explicites dans le développement des différentes sections qui le composent : Dans quelles conditions la modélisation peut-elle être pensée comme une médiation scientifique, organisationnelle et communicationnelle plutôt que comme une simple formalisation ? Comment l’ingénierie ontologique et le Web sémantique rendent-ils possible une interopérabilité du sens entre humains et machines sans effacer la pluralité des contextes d’usage ? Quelle méthode de construction ontologique est la plus pertinente pour un environnement de R&D caractérisé par des temporalités asynchrones et des compétences hétérogènes ?

Dans la section 3.1.1, nous montrons que la modélisation opère un passage de la donnée à la connaissance par des opérations de structuration, de catégorisation et de hiérarchisation, tout en instituant un espace dialogique entre théorie, expérimentation et réflexion collective. Cette double portée, instrumentale et symbolique, en fait un dispositif de médiation apte à relier les univers de sens des chercheurs, des communicants et de l’organisation. La section 3.1.2 prolonge cette perspective en situant l’ingénierie ontologique comme formalisation appliquée de ce travail : elle stabilise temporairement des repères sémantiques partagés, assure traçabilité et réutilisation, et inscrit la médiation au cœur même des artefacts (classes, relations, axiomes) qui soutiennent la circulation des savoirs. La section 3.1.3 replace ensuite cette formalisation dans l’infrastructure du Web sémantique. Les standards RDF et OWL n’y sont pas envisagés comme de simples langages de codage, mais comme les supports d’une interopérabilité du sens : ils rendent les connaissances simultanément interprétables par l’humain et calculables par la machine, condition d’une diffusion maîtrisée des savoirs dans des écosystèmes socio-techniques hétérogènes. Enfin, la section 3.1.4 met à l’épreuve ce cadre en conduisant une comparaison critique des méthodologies de construction ontologique, afin de justifier le choix d’un cadre de référence adapté à notre terrain. Nous y discutons les apports et limites des

approches historiques et récentes, et montrons en quoi une démarche agile, itérative et participative, en l'occurrence SAMOD, répond aux exigences de rigueur, de réversibilité et d'appropriation par des profils non informaticiens caractéristiques de la R&D étudiée.

L'ensemble du chapitre articule ainsi trois niveaux complémentaires : une problématisation théorique de la modélisation comme médiation (3.1.1), son inscription méthodologique dans l'ingénierie ontologique (3.1.2), et son ancrage techno-sémiotique dans le Web sémantique (3.1.3), avant le choix raisonné d'une méthode de développement (3.1.4).

3.1.1 De la structuration des connaissances à la modélisation comme médiation scientifique, organisationnelle et communicationnelle

La modélisation des connaissances s'impose aujourd'hui comme un champ d'investigation central au croisement des SIC, de l'informatique et des sciences cognitives. Elle répond à un double objectif : structurer la complexité informationnelle et faciliter la mise en circulation des savoirs au sein d'environnements hétérogènes. Dans un contexte où la donnée devient une ressource stratégique, les organisations doivent en assurer la cohérence, la traçabilité et l'interprétabilité, tout en favorisant l'appropriation collective des connaissances qu'elles produisent.

Béguin-Verbrugge (2006) montre que la modélisation ne renvoie pas uniquement à une opération de représentation abstraite, mais à un processus de construction situé où s'articulent dimensions conceptuelles, symboliques et pratiques. La modélisation devient ainsi un instrument médiateur entre acteurs, outils et contextes, favorisant la confrontation de points de vue et la négociation des significations. Cette approche met en lumière la tension constante entre stabilisation des savoirs et reconfiguration de leurs représentations, tension constitutive de toute activité de conception et de communication. Cette lecture trouve un écho particulier dans notre recherche, qui appréhende la modélisation non seulement comme un cadre de formalisation des connaissances produites par la R&D, mais aussi comme un dispositif de médiation info-communicationnelle permettant de relier les logiques scientifiques, techniques et organisationnelles au sein d'un même espace de sens.

La sous-partie 3.1.1.1 explorera cette première dimension en analysant le passage de la donnée à la connaissance, à travers les principes de structuration, de catégorisation et de hiérarchisation

des savoirs. La sous-partie 3.1.1.2 approfondira ensuite la fonction de médiation scientifique et organisationnelle de la modélisation, en les envisageant comme un espace de dialogue entre théorie et pratique, entre production de savoirs et transformation des contextes d'action. Ensemble, ces deux volets permettront de saisir la modélisation des connaissances comme un dispositif interdisciplinaire de mise en sens, au croisement des enjeux techniques, cognitifs et communicationnels.

3.1.1.1 De la donnée à la connaissance : principes de modélisation et enjeux de structuration

La modélisation des connaissances constitue aujourd'hui un champ stratégique au croisement de plusieurs disciplines : l'informatique, les sciences de l'information et de la communication, et les sciences cognitives, qui partagent un même objectif : comprendre, structurer et rendre intelligible la complexité informationnelle. Dans un contexte marqué par la massification des données (Bachimont, 2017) et la diversification des sources, cette approche vise à transformer la donnée brute en connaissance contextualisée, partageable et mobilisable. Comme le souligne Leleu-Merviel (2017) dans *La traque informationnelle*, cette transformation ne s'opère pas de manière linéaire : elle suppose un travail d'interprétation, de mise en relation et de hiérarchisation qui engage simultanément les dimensions cognitives, sémiotiques et communicationnelles de l'activité informationnelle. Autrement dit, passer de la donnée à la connaissance implique une traque du sens, c'est-à-dire une démarche de repérage et de sélection de signaux pertinents parmi un flux informationnel abondant, afin de les inscrire dans un système cohérent de relations, de catégories et de significations.

Dans le prolongement de cette approche, Paquette (2002) propose une formalisation structurée de la modélisation des connaissances et des compétences, qui vise à représenter non seulement les contenus de savoirs, mais également les liens conceptuels, procéduraux et stratégiques qui les relient. Selon lui, modéliser la connaissance revient à expliciter les relations entre les savoirs, les savoir-faire et les contextes d'usage, afin d'en faciliter la transmission, la réutilisation et l'appropriation. Cette vision systémique de la connaissance rejoint les préoccupations des SIC, en ce qu'elle met l'accent sur les processus de médiation et de communication nécessaires à la construction et au partage des savoirs.

Dans cette perspective, la modélisation des connaissances répond à des enjeux techniques, en facilitant la structuration et l'interopérabilité des informations dans les systèmes numériques ; à des enjeux organisationnels, en soutenant la gestion et la circulation des savoirs entre acteurs

d'un même écosystème ; et à des enjeux communicationnels, en rendant ces savoirs compréhensibles et partageables au sein de communautés hétérogènes.

Elle s'inscrit donc au cœur des problématiques info-communicationnelles contemporaines, en cherchant à représenter la connaissance sous une forme à la fois exploitable par la machine et intelligible pour l'humain. C'est précisément dans ce cadre que s'inscrit notre recherche, qui mobilise les ontologies comme prolongement de la modélisation des connaissances.

En effet, pour appréhender et structurer les savoirs produits par la R&D de manière interdisciplinaire, il est nécessaire de recourir à un dispositif capable de formaliser les relations conceptuelles tout en préservant la dimension communicationnelle des savoirs. Les ontologies offrent cette possibilité : elles constituent le versant formalisé et normalisé de la modélisation, en proposant un cadre conceptuel explicite permettant de décrire, hiérarchiser et relier les connaissances d'un domaine selon des structures partageables et interopérables.

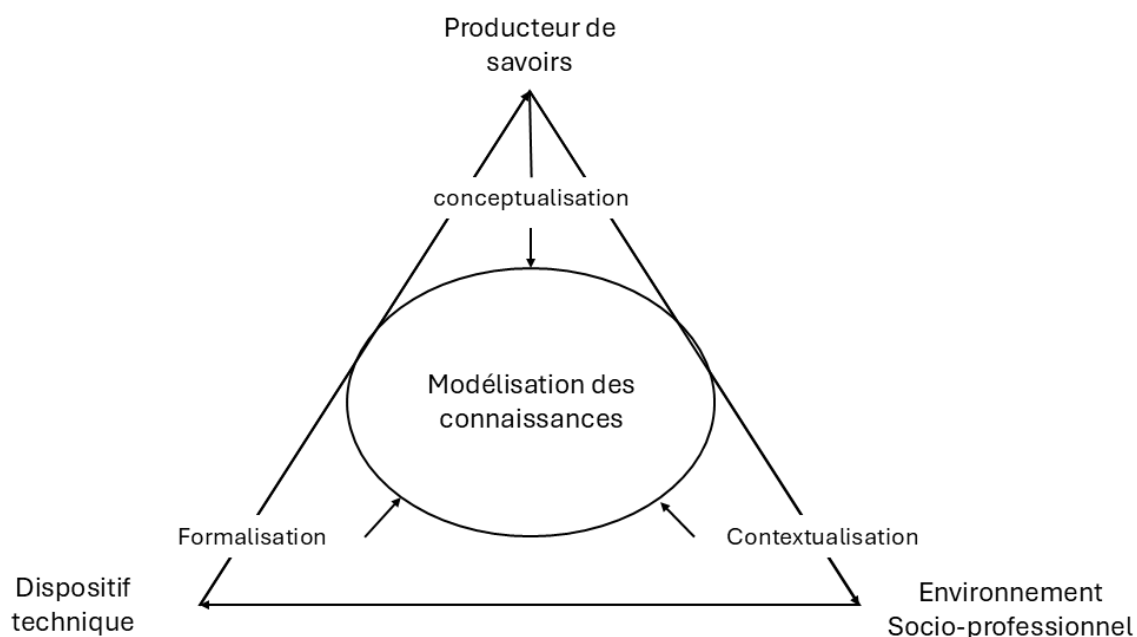
Comme le rappellent Behaz et Djoudi (2009), la modélisation des connaissances trouve dans les ontologies un dispositif essentiel de représentation explicite des savoirs garantissant leur cohérence et leur réutilisation à travers différents contextes d'usage. Ainsi, le passage de la donnée à la connaissance ne relève pas d'une simple transformation technique, mais d'un processus sémiotique et communicationnel, impliquant la mise en forme, la hiérarchisation et la mise en sens des informations au sein d'un cadre interdisciplinaire.

Cette approche s'inscrit pleinement dans les enjeux des SIC, où la question de la médiation des savoirs devient indissociable de celle de leur modélisation et de leur appropriation. La modélisation, en tant que processus de structuration et de formalisation du savoir, ouvre la voie à une réflexion plus large sur ses fonctions de médiation dans les environnements scientifiques et organisationnels. En effet, si elle permet d'organiser la complexité informationnelle et de rendre les savoirs interopérables, elle agit également comme un dispositif de traduction entre les sphères technique, cognitive et communicationnelle. Cette double dimension, à la fois instrumentale et symbolique, situe la modélisation au cœur des dynamiques de production, de circulation et de partage des connaissances. La modélisation peut dès lors être définie comme un processus de représentation abstraite visant à simplifier et à organiser des phénomènes complexes afin de mieux les comprendre et les exploiter (Toutain et Bousquet-Mélou, 2007). Cette définition permet de saisir la portée épistémologique de la modélisation, qui articule abstraction, formalisation et interprétation du réel.

3.1.1.2 La modélisation comme médiation scientifique et organisationnelle

En ce sens, la modélisation dépasse la seule représentation technique pour devenir un véritable instrument de médiation scientifique et organisationnelle. Elle constitue un espace de dialogue entre théorie, expérience et pratique, où les savoirs sont reformulés, traduits et mis à l'épreuve au sein d'environnements complexes. À travers ce processus, elle relie des univers de sens hétérogènes c'est-à-dire celui du chercheur, du système ou de l'organisation, en rendant visibles les liens entre abstraction conceptuelle et réalité empirique. Elle peut ainsi être envisagée comme un processus de médiation à double ancrage, articulant la production de connaissances, l'interaction entre acteurs et l'accompagnement du changement. Ce processus peut être synthétisé dans le schéma ci-dessous (cf. Figure 15), qui illustre la manière dont la modélisation opère comme une interface de médiation reliant les univers de sens du chercheur, du système et de l'organisation, en assurant la circulation et la traduction des connaissances entre ces différentes sphères.

Figure 15: La modélisation comme processus de médiation entre univers de sens hétérogènes



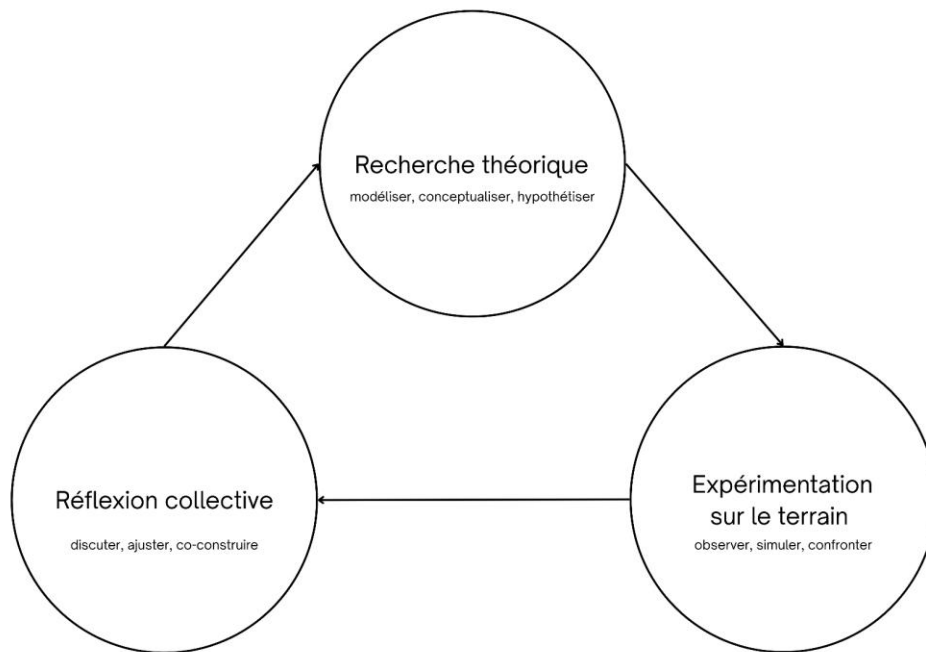
En informatique, la modélisation joue un rôle clé dans la conception de systèmes d'information, en permettant de structurer des données et des processus selon des méthodologies formalisées. Elle mobilise différentes approches telles que la modélisation C4 ou ArchiMate pour représenter l'architecture des systèmes, les modèles du Unified Modeling Language (UML)

(Laforcade et al., 2005) pour décrire les interactions et les objets logiciels, ou encore les diagrammes de flux (Finance, 2010) pour rendre compte de la dynamique des processus. Ces outils se combinent pour concevoir des environnements numériques cohérents, facilitant l'intégration des données, la circulation de l'information et l'interopérabilité entre systèmes.

Mais au-delà de leur dimension technique, les pratiques de modélisation s'inscrivent dans une dynamique de co-construction des savoirs. Dans la conception d'environnements complexes, la modélisation repose sur une relation dialectique entre le chercheur, le modèle et le terrain, où chaque élément influence et enrichit l'autre. Cette relation invite à approfondir les interactions entre la théorie, la représentation conceptuelle et l'expérience empirique. Le modèle devient un médiateur cognitif et communicationnel : il permet de formaliser des hypothèses, d'expérimenter des scénarios et d'ajuster les représentations selon les retours du terrain. Cependant si ces approches techniques structurent efficacement l'information, elles laissent souvent en arrière-plan la dimension humaine et collective de la modélisation.

Issu de recherches interdisciplinaires sur la gestion des ressources renouvelables, le collectif ComMod (2005) propose une approche où la modélisation devient un outil de médiation et d'apprentissage collectif. Leur posture repose sur une double exigence : une rigueur scientifique reconnue par les pairs et une implication directe sur le terrain. Le modèle y est soumis à une logique de confrontation itérative entre théorie et pratique, selon un cycle réflexif (cf. Figure 16) qui reconnaît la pluralité des points de vue et l'incertitude inhérente aux situations étudiées.

Figure 16: Le cycle réflexif de la modélisation d'accompagnement



Dans cette logique, la modélisation constitue un outil d'accompagnement de la recherche, permettant aux acteurs d'expérimenter, de reformuler leurs hypothèses et de co-construire des représentations partagées. Ce processus itératif ne vise pas la production d'un modèle unique et figé, mais la constitution d'une famille de modèles évolutifs, traces des interactions successives entre modélisateur et terrain. Comme le souligne le collectif ComMod (2005), la valeur du modèle ne réside pas dans sa véracité, mais dans la qualité du processus collectif qu'il suscite : discussions d'hypothèses, confrontation de points de vue, émergence de nouvelles compréhensions communes. La modélisation devient ainsi un espace dialogique et réflexif, participant à la fois à la production de savoirs et à la transformation des pratiques.

Cette conception est particulièrement féconde pour interroger la modélisation des connaissances dans le champ des SIC appliquées à la R&D, où la question de la médiation est centrale. À l'instar de la démarche ComMod, les dispositifs de modélisation des savoirs produits par la recherche industrielle exigent de concilier des rationalités distinctes : scientifique, technique, organisationnelle et communicationnelle. En effet, ils constituent un acte de médiation entre univers de sens hétérogènes : celui des chercheurs, des communicants et des systèmes numériques qui traduisent et diffusent les connaissances. L'objectif n'est pas de simplifier la complexité scientifique, mais de rendre explicites les représentations, de négocier les significations et d'accompagner les processus collectifs de décision et de valorisation.

Appliquée au contexte industriel de la R&D, cette posture renouvelle la fonction de la modélisation. Les modèles deviennent des médiateurs organisationnels : ils traduisent, mettent en relation et articulent les logiques parfois disjointes de la production scientifique, de la communication et de la décision stratégique. Enfin, la modélisation engage des enjeux à la fois techniques, organisationnels et éthiques (Basque et Pudelko, 2004). Techniques, car elle suppose des choix de structuration, de formalisation et d'outillage ; organisationnels, car elle influence les pratiques de coopération, de gestion et de partage entre acteurs ; éthiques, car elle oriente les représentations du réel qu'elle produit et légitime. En explicitant les hypothèses, en rendant visibles les choix de représentation et en ouvrant les savoirs à la discussion, la modélisation contribue à démocratiser la production de connaissances et à instaurer une forme de réflexivité partagée.

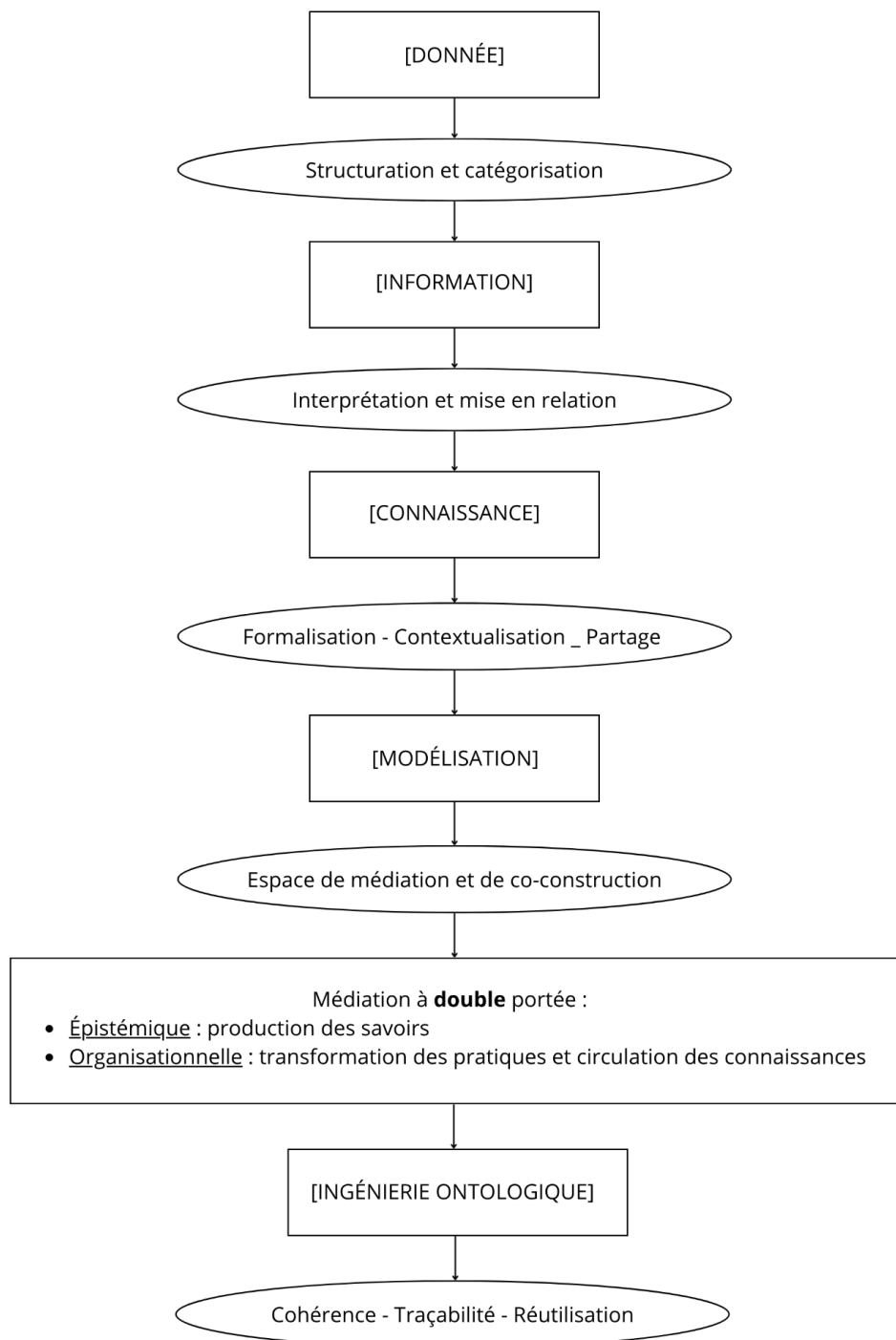
Compris de cette manière, le processus de modélisation ne vise pas seulement à représenter le réel : il accompagne la compréhension et la transformation des pratiques. En rapprochant les perspectives de ComMod (2005), de Paquette (2002) et de Basque et Pudelko (2004), elle peut être pensée comme une médiation à double portée : épistémique, car elle produit de la connaissance sur le système étudié, et organisationnelle, car elle reconfigure les interactions entre acteurs, pratiques et dispositifs au sein des organisations contemporaines. Enfin, la modélisation, en tant que processus de formalisation et de médiation, ne s'arrête pas à la représentation des connaissances : elle ouvre la voie à leur ingénierie. En rendant explicites les liens entre acteurs, pratiques et représentations, elle prépare le terrain à une approche plus systématique de la structuration des savoirs, où la modélisation devient un outil d'articulation entre production scientifique, circulation de l'information et valorisation organisationnelle.

En définitive, la modélisation des connaissances s'impose comme un dispositif charnière entre structuration et médiation. D'un côté, elle organise la complexité informationnelle en hiérarchisant les données et en formalisant les savoirs au sein de systèmes interopérables ; de l'autre, elle instaure un espace de traduction et de dialogue entre les acteurs, favorisant la mise en circulation, la compréhension et l'appropriation collective des connaissances. Ce double mouvement, de la formalisation à la médiation, révèle la portée épistémologique de la modélisation, à la fois outil d'abstraction et instrument d'action dans les environnements scientifiques et organisationnels.

Afin de rendre compte de cette dynamique, le schéma ci-dessous (cf. Figure 17) illustre le cheminement progressif de la donnée à la connaissance, jusqu'à la modélisation comme espace

de médiation scientifique, organisationnelle et communicationnelle, puis vers l'ingénierie ontologique comme forme aboutie de formalisation des savoirs. Il met en évidence la continuité entre structuration, formalisation, médiation et ingénierie, ainsi que le passage d'un ancrage technique et cognitif à un ancrage symbolique et communicationnel.

Figure 17: Cheminement de la donnée à la connaissance



C'est dans cette continuité que s'inscrit la réflexion sur les ontologies, lesquelles prolongent les principes de la modélisation en les inscrivant dans un cadre formalisé, itératif et interopérable, apte à traduire la complexité des environnements socio-techniques. Là où la modélisation cherche à représenter et à partager des connaissances, l'ingénierie ontologique ambitionne d'en garantir la cohérence, la traçabilité et la réutilisation au sein de systèmes hybrides associant humains et machines. Cette évolution marque un déplacement épistémologique majeur : la médiation ne se limite plus au dialogue entre acteurs, elle s'inscrit désormais dans la conception même des dispositifs informationnels et communicationnels. L'étude des ontologies, en tant que cadre méthodologique de formalisation des connaissances, permet ainsi de prolonger la réflexion sur la modélisation en l'ancrant dans une démarche appliquée, réflexive et expérientielle, que nous aborderons dans la section suivante (3.1.2).

3.1.2 De la modélisation conceptuelle à la modélisation appliquée : vers une ingénierie ontologique de la médiation

Dans le prolongement du processus de modélisation, l'ingénierie ontologique constitue une étape d'approfondissement et de formalisation des savoirs, où la médiation ne s'exerce plus seulement entre acteurs, mais s'inscrit dans les dispositifs eux-mêmes. Là où la modélisation vise à représenter et à co-construire des connaissances au croisement de la théorie, de l'expérience et de la réflexion collective, l'ontologie en systématise les résultats : elle traduit les concepts, les relations et les significations dans une structure explicite, partageable et interopérable. Autrement dit, la modélisation prépare le terrain d'un dialogue entre univers de sens, tandis que l'ontologie en fige temporairement les repères sémantiques afin d'assurer la cohérence et la réutilisation des savoirs produits.

Ce passage de la modélisation conceptuelle à la modélisation appliquée peut être lu comme un continuum, où la recherche théorique, l'expérimentation sur le terrain et la réflexion collective forment un cycle réflexif d'apprentissage et de co-construction. Dans ce cycle, la formalisation ontologique occupe une place singulière : elle transforme la modélisation en un espace de médiation durable, où les représentations ne se contentent plus d'évoluer, mais deviennent des artefacts sémantiques capables de soutenir la circulation, la comparaison et la valorisation des connaissances.

Ainsi, la modélisation des connaissances, lorsqu'elle se prolonge par une ingénierie ontologique, ouvre un double horizon. Sur le plan épistémique, elle permet de structurer la production des savoirs en rendant explicites les relations entre concepts, objets et pratiques. Sur le plan organisationnel et communicationnel, elle fournit un cadre de cohérence et d'interopérabilité propice au partage et à la diffusion des connaissances dans des environnements complexes tels que ceux de la R&D industrielle.

La sous-partie 3.1.2.1 s'attachera à expliciter les fondements conceptuels et épistémologiques de cette modélisation ontologique, en montrant comment les ontologies s'inscrivent dans la continuité des démarches de formalisation issues des sciences cognitives, de l'informatique et des SIC. La sous-partie 3.1.2.2, quant à elle, analysera l'ontologie comme dispositif de médiation scientifique et interdisciplinaire, en soulignant sa capacité à articuler les dimensions technique, organisationnelle et communicationnelle dans la construction collective du sens.

En articulant ces deux perspectives, cette section mettra en évidence la manière dont l'ontologie prolonge la modélisation : non pas comme une simple technique de structuration, mais comme un véritable dispositif de médiation technosémiotique, à la fois rigoureux, réflexif et ouvert aux dynamiques sociales de la connaissance.

3.1.2.1 Fondements conceptuels et épistémologiques de la modélisation ontologique

Dans la continuité de la modélisation comme médiation, les ontologies offrent un cadre formel pour expliciter et stabiliser les connaissances d'un domaine. Classiquement définie comme une représentation explicite et formalisée des concepts et de leurs relations, l'ontologie vise la cohérence et le partage d'une interprétation commune au sein d'une communauté (Gruber, 1993). Elle organise ainsi les entités pertinentes d'un champ, leurs propriétés et leurs interrelations, de manière à soutenir une description structurée et exploitable des phénomènes (Posea & Harzallah, 2004). Cette formalisation systématique répond à des exigences d'interopérabilité et de réutilisation des savoirs, au croisement des infrastructures de données et des pratiques de connaissance, exigences particulièrement discutées dans les domaines de l'intelligence artificielle et du Web sémantique (Charlet et al., 2022). Au-delà de l'outillage technique, les travaux de Christophe Roche (2021) insistent sur la portée transversale des ontologies : en rendant explicites les catégories et les relations d'un domaine, elles deviennent des médiateurs sémantiques entre experts et non-experts, facilitant la circulation, la mutualisation et la traduction des savoirs. C'est précisément dans cette perspective que s'inscrit

notre démarche : l'ontologie que nous élaborons organise les connaissances issues des publications scientifiques des chercheurs du PERL, en s'appuyant sur des concepts métiers saillants, afin d'en soutenir la contextualisation et la diffusion par les communicants (Darricades et al., 2023). Autrement dit, la modélisation ontologique constitue ici une ingénierie de la médiation : elle articule des exigences de rigueur formelle (définition, hiérarchisation, contraintes) et des finalités info-communicationnelles (intelligibilité, partage, valorisation), en assurant la traçabilité des choix de représentation et l'interopérabilité entre dispositifs humains et machinaux

3.1.2.2 L'ontologie comme dispositif de médiation scientifique et interdisciplinaire

Alors que la modélisation engage un processus dynamique de traduction entre théorie, expérience et terrain, l'ontologie en constitue une prolongation formalisée. Elle ne vise plus seulement à représenter ou expérimenter des phénomènes, mais à stabiliser les significations issues de ces interactions multiples, afin d'en permettre la réutilisation, la comparaison et la circulation dans des environnements hétérogènes. Dans cette perspective, l'ontologie devient un espace structuré de convergence des savoirs, capable d'articuler les logiques scientifiques, techniques et communicationnelles propres à chaque domaine.

Cette approche rejoint les travaux de Duchastel et Laberge (1999), pour qui la recherche se déploie comme un espace de médiation interdisciplinaire, traversé par plusieurs niveaux de production du sens épistémologique, méthodologique, herméneutique et objectal. La connaissance ne se construit jamais dans un cadre disciplinaire isolé ; elle se forme dans un mouvement de traduction où les objets, les méthodes et les interprétations sont sans cesse reformulés à travers des cadres symboliques et sociaux différents.

Dans ce contexte, la médiation ontologique ne consiste pas à simplifier la complexité scientifique, mais à rendre explicites les relations entre les registres de savoir : ceux du chercheur, du communicant, du technicien ou encore de l'organisation. Par la formalisation des concepts et des hiérarchies de sens, elle assure une cohérence sémantique minimale, tout en maintenant la pluralité des perspectives qui fondent la richesse des environnements de recherche. La compréhension d'un phénomène dans un contexte comme celui de la R&D repose ainsi sur une succession de médiations complémentaires. Elle est d'abord épistémologique, lorsqu'elle met en tension différentes postures (réaliste, constructiviste ou concordataire) au sein de la production du savoir. Elle est ensuite méthodologique, lorsque les

disciplines et les métiers élaborent un langage commun leur permettant de partager leurs démarches. Elle devient herméneutique, lorsque les objets sont réinterprétés selon des cadres symboliques et communicationnels variés. Enfin, elle se fait objectale, lorsque la définition même de l'objet de recherche nécessite une négociation collective et interdisciplinaire.

Dans cette pluralité, l'ontologie agit comme une infrastructure de médiation durable : elle ne se substitue pas à la modélisation, mais en prolonge les principes dans un cadre plus formalisé, plus interdisciplinaire et plus pérenne. Par sa dimension technosémiotique, elle incarne ce que Duchastel et Laberge nomment une médiation épistémique, c'est-à-dire un espace où se rencontrent la rigueur de la spécialisation scientifique et la transversalité des pratiques communicationnelles. En ce sens, l'ontologie se distingue de la modélisation par sa fonction de stabilisation et de partage des significations au sein des systèmes complexes, tout en demeurant un outil réflexif de dialogue entre les disciplines, les acteurs et les dispositifs d'une même organisation.

Ainsi, si l'ontologie constitue un dispositif de médiation scientifique et interdisciplinaire permettant de stabiliser et d'articuler les significations produites dans des environnements complexes, son usage concret varie selon la finalité qui lui est assignée. Dans un cadre industriel tel que celui de TotalEnergies, l'ontologie a d'abord été pensée comme un instrument de structuration et d'interopérabilité des systèmes d'information, répondant à des enjeux de gouvernance de la donnée et de normalisation des savoirs. Cette logique, portée par les impératifs de fiabilité, de traçabilité et de rationalisation, s'inscrit dans une approche technico-sémantique des connaissances.

Cependant, notre recherche doctorale, conduite au sein même de ce contexte industriel, propose d'en renverser partiellement la fonction : elle envisage l'ontologie non seulement comme un outil de structuration, mais aussi comme un dispositif de médiation info-communicationnelle, capable de traduire, relier et rendre intelligibles les savoirs produits par la R&D auprès de différents publics. En introduisant cette dimension communicationnelle, l'ontologie devient un espace d'articulation entre rationalisation technique et compréhension symbolique, où se rencontrent les besoins d'interopérabilité organisationnelle et les exigences de partage des connaissances.

C'est précisément dans cette tension, entre formalisation normative et médiation scientifique et sociale, que s'inscrit notre contribution : faire de l'ontologie non plus un simple outil de

gestion de l'information, mais un vecteur de circulation, de traduction et de valorisation des savoirs au sein des environnements de recherche industriels.

Ainsi, pour prolonger cette médiation ontologique et en garantir la cohérence au sein d'environnements informationnels interconnectés, il devient nécessaire d'envisager le cadre socio-technique dans lequel ces structures prennent sens et opèrent. Ce cadre, porté par les principes du Web sémantique, vise à assurer la continuité entre la formalisation des connaissances et leur circulation à grande échelle. En s'appuyant sur des standards de description et d'interopérabilité, il permet de relier les entités, de stabiliser les significations et de rendre les savoirs partageables entre systèmes, acteurs et contextes. C'est précisément cette articulation entre ingénierie ontologique et infrastructure sémantique que développera la section 3.1.3, consacrée à l'interopérabilité du sens comme dispositif info-communicationnel.

3.1.3 Le Web sémantique comme dispositif info-communicationnel : vers une interopérabilité du sens

Après la formalisation des savoirs par l'ingénierie ontologique, une nouvelle étape s'impose : celle de leur circulation et de leur interconnexion à grande échelle. C'est dans ce contexte que le Web sémantique prend tout son sens. Conçu comme un cadre de représentation et de partage des connaissances, il ne se limite pas à relier des données, mais vise à relier des significations. Il propose un langage commun où les informations, enrichies de métadonnées, deviennent interprétables à la fois par les humains et par les machines. Cette logique de mise en relation marque le passage d'une approche centrée sur la structuration interne des savoirs à une approche orientée vers leur interopérabilité et leur réutilisation dans des environnements hétérogènes. Le Web sémantique repose sur une ambition double : technique, en garantissant la compatibilité des systèmes et la standardisation des formats, et épistémologique, en rendant explicites les liens de sens entre concepts et entités. Dans le champ de la R&D industrielle, cette approche revêt une importance particulière : elle permet de dépasser les cloisonnements entre disciplines, métiers et systèmes d'information, en instaurant une continuité entre les espaces de production, de traitement et de communication des savoirs. Autrement dit, le Web sémantique agit comme une infrastructure de médiation : il relie des univers de sens distincts, tout en assurant la cohérence, la traçabilité et la circulation des connaissances.

En cela, il dépasse le cadre purement technologique pour s'inscrire dans une véritable épistémologie de la relation. La structuration sémantique n'y est pas seulement un processus de codage, mais un acte communicationnel, qui engage des choix de représentation et de gouvernance du sens. Dans cette perspective, notre approche en SIC envisage le Web sémantique comme un dispositif info-communicationnel, où la formalisation des savoirs devient un levier d'intelligibilité et de partage entre chercheurs, communicants et systèmes organisationnels.

La sous-partie 3.1.3.1 présentera les principes fondateurs du Web sémantique et sa contribution à l'interopérabilité des savoirs, en soulignant sa dimension à la fois technique, philosophique et communicationnelle. La sous-partie 3.1.3.2, quant à elle, abordera les langages RDF et OWL, qui en constituent les fondements techniques, en montrant comment ils permettent la structuration et la circulation des significations dans des environnements complexes.

En articulant ces deux perspectives, cette section montrera que le Web sémantique ne constitue pas seulement une architecture technologique, mais bien un dispositif de médiation du sens, au service d'une interopérabilité cognitive, organisationnelle et communicationnelle des savoirs de la R&D.

3.1.3.1 Le Web sémantique et l'interopérabilité

L'émergence du Web sémantique, théorisée dès la fin des années 1990 par Berners-Lee (1998) a profondément transformé la société contemporaine (Bertrand et Alix, 2015), il marque une inflexion majeure dans la manière de concevoir la connaissance numérique. Alors que le Web initial se fondait sur des documents lisibles par l'humain, le Web sémantique ambitionne de rendre ces contenus lisibles, interprétables et exploitables par des machines. Cette évolution suppose de passer d'une logique de stockage à une logique de signification, où les données ne se contentent plus d'être reliées, mais sont décrites et contextualisées par des métadonnées formalisées.

Selon Maignien (2014), il s'agit moins de doter les machines d'une compréhension humaine du sens que de leur permettre d'effectuer des opérations d'inférence logique sur des informations décrites de manière standardisée. La sémantique ne désigne donc pas ici une compréhension cognitive du contenu, mais la capacité à expliciter les relations entre entités pour en permettre la traduction automatique. Le Web sémantique repose ainsi sur une conception du savoir comme réseau de relations, et non comme simple collection de faits. Il

insiste sur la dimension philosophique et politique de ce projet : la standardisation des métadonnées engage des choix épistémiques et des hiérarchies de sens ; elle façonne la manière dont les savoirs sont organisés, interprétés et partagés. Le Web sémantique devient dès lors un espace socio-technique de gouvernance du sens.

Cette perspective rejoint les analyses de Laborie (2024), pour qui le Web sémantique constitue une solution fédératrice, capable de relier des communautés scientifiques distinctes, d'assurer l'interopérabilité entre systèmes hétérogènes et de favoriser la production collective de sens. En articulant description, raisonnement et interrogation de l'information, il offre un cadre technique et conceptuel pour représenter la complexité des domaines de connaissance. Et c'est dans ce cadre que s'inscrit notre recherche. En tant que chercheuse en SIC et communicante en environnement industriel, il ne s'agit pas d'entrer dans une logique d'ingénierie pure, mais de comprendre comment la formalisation ontologique peut servir la médiation des savoirs. Le Web sémantique est ici appréhendé non comme une infrastructure technologique autonome, mais comme une épistémologie de la relation, qui permet de traduire, stabiliser et partager les significations produites au sein d'un écosystème de R&D.

Dans ce contexte, la création de l'ontologie, dans le cadre de la méthode ETHCOMOD, illustre la manière dont la structuration sémantique peut être mise au service d'une circulation interdisciplinaire des savoirs scientifiques. L'enjeu n'est pas seulement de rendre les données compréhensibles par les machines, mais de les rendre recontextualisables par les humains, en favorisant l'interopérabilité cognitive entre chercheurs et communicants. Pour comprendre comment cette interopérabilité est rendue possible, il convient d'examiner les langages formels qui constituent les fondements techniques du Web Sémantique.

3.1.3.2 RDF, OWL et la structuration sémantique

Notre approche précédente illustre pleinement la vocation du Web sémantique : relier les savoirs à travers des structures interprétables par l'humain et la machine, afin de garantir leur cohérence, leur traçabilité et leur partage. Pourtant, derrière cette ambition sémantique se déploie une architecture technique rigoureuse, fondée sur des standards de représentation précis.

En effet, le Web sémantique ne repose pas uniquement sur une philosophie de la mise en relation, mais sur un modèle formel de description des connaissances, défini et normalisé par le World Wide Web Consortium (W3C) fondé par Tim Berners-Lee (1999), et qui permet de

représenter les entités, leurs propriétés et les relations qu'elles entretiennent. Deux langages en constituent les fondements : le Resource Description Framework (RDF), qui établit un modèle de données fondé sur des triplets (sujet, prédicat, objet) pour décrire les relations entre ressources, et le Web Ontology Language (OWL), qui étend RDF en introduisant des axiomes, des contraintes et des mécanismes de raisonnement automatique issus des logiques de description.

Ensemble, RDF et OWL matérialisent cette ambition d'un langage commun entre humains et machines : ils traduisent la complexité des savoirs en une structure formalisée et interopérable, condition essentielle à la circulation et à la réutilisation des connaissances dans des environnements hétérogènes.

Dans le cadre de notre recherche, leur intérêt ne réside pas tant dans leur portée théorique que dans leur utilité opérationnelle : ces standards constituent les fondements techniques nécessaires à l'automatisation du processus ontologique, en permettant la conversion, la structuration et l'exploitation des connaissances modélisées dans ETHCOMOD. C'est pourquoi, il importe désormais d'en examiner plus précisément les principes de fonctionnement. RDF et OWL ne sont pas de simples outils de codification, mais des langages à part entière, conçus pour rendre la connaissance formalisée manipulable et interopérable. Leur compréhension est indispensable pour saisir comment l'ingénierie ontologique peut s'appuyer sur des mécanismes de représentation standardisés afin de garantir la cohérence et la réutilisation des savoirs.

Dans ce processus, RDF joue un rôle de support de représentation, en encodant les connaissances sous forme de triplets, tandis que OWL apporte la dimension logique nécessaire à la cohérence du modèle et à la génération d'inférences. Ensemble, ils assurent la continuité entre la modélisation humaine des savoirs et leur traitement automatique, condition essentielle à l'automatisation du travail de formalisation ontologique développé dans cette recherche.

Dans une approche informatico-cognitive, RDF et OWL sont souvent décrits comme des instruments de normalisation. Mais dans une perspective info-communicationnelle, leur portée est tout autre. Ils traduisent la possibilité de penser la structuration de la connaissance comme une médiation : la modélisation n'est pas seulement une opération de codage, mais un acte sémiotique, un travail de mise en forme du sens en vue de sa circulation entre acteurs humains et artefacts techniques.

Dans la lignée de Maignien (2014), nous considérons que la standardisation sémantique ne saurait être une fin technique, mais un moyen d'interopérabilité cognitive et sociale. Là où le Web documentaire reliait des pages, le Web sémantique relie des significations : il ne vise pas à substituer la machine à l'humain, mais à étendre les possibilités d'articulation du sens dans des environnements complexes. C'est précisément cette philosophie que prolonge notre travail : à travers la méthode ETHCOMOD, nous avons mobilisé RDF et OWL pour construire une ontologie de la R&D fondée sur un corpus de publications scientifiques des chercheurs du PERL. L'objectif n'était pas de produire un modèle formel maximaliste, mais de concevoir une structure sémantique intermédiaire, capable d'articuler le langage scientifique et le langage communicant.

Ce travail de structuration n'est pas une fin technique : il constitue un acte communicationnel, une mise en intelligibilité des savoirs au sein d'une organisation où la production scientifique croise la communication institutionnelle. Ainsi, la structuration sémantique permise par RDF et OWL dépasse le cadre strict du langage pour interroger les conditions mêmes de circulation du sens. Si RDF et OWL assurent la structuration formelle du sens au sein du Web sémantique, leur mise en œuvre soulève inévitablement la question de la cohérence et de la circulation de ces significations entre systèmes, acteurs et contextes. C'est à cette échelle méta-sémantique que se déploient les notions d'alignement, de traçabilité et de gouvernance, garantes d'une interopérabilité non seulement technique, mais aussi cognitive et organisationnelle.

Nous reviendrons plus en détail sur notre usage concret de RDF et OWL dans les chapitres 2 et 3, à travers la description du processus de création de l'ontologie et le développement de l'application CommTools, qui en illustre la mise en œuvre opérationnelle.

Après avoir défini les concepts centraux de la modélisation, de l'ontologie et du Web sémantique, il convient désormais d'examiner les principales approches méthodologiques qui ont été développées pour encadrer la construction ontologique. Cette transition marque une évolution dans notre démarche : d'une réflexion conceptuelle sur la structuration du sens, nous passons à une exploration critique des outils et cadres méthodologiques qui rendent cette structuration opérationnelle.

Bien que de nombreuses méthodes aient été proposées au fil du temps, nous avons choisi de nous concentrer sur un ensemble de modèles de référence, parmi les plus influents et les plus utilisés, afin d'en comparer les principes, les logiques et les apports. Ce choix ne vise pas l'exhaustivité, mais la pertinence : il s'agit d'identifier les démarches les plus éclairantes pour

une recherche en SIC, à l'interface entre structuration sémantique et médiation des savoirs. Ainsi, après avoir présenté les principes de structuration sémantique du Web à travers RDF et OWL, il importe désormais d'interroger les méthodes qui encadrent concrètement leur mise en œuvre. La section suivante (3.1.4) s'attache à comparer ces approches méthodologiques, afin de situer notre propre choix de référence dans le paysage des pratiques de modélisation ontologique.

3.1.4 Approches méthodologiques de la modélisation ontologique : comparaison critique et choix de référence

La modélisation ontologique ne se limite pas à une opération de structuration formelle des connaissances : elle suppose un cadre méthodologique rigoureux capable d'assurer la cohérence interne de la représentation, tout en restant suffisamment flexible pour s'adapter à la diversité des contextes organisationnels et communicationnels. Dans le champ de la recherche en ingénierie des connaissances, de nombreuses approches ont été proposées depuis les années 1990 afin d'encadrer le processus de conception d'une ontologie, depuis la collecte initiale des connaissances jusqu'à la validation du modèle produit. Toutefois, ces méthodologies, souvent issues de l'informatique ou des sciences de gestion, diffèrent par leurs objectifs, leurs principes et leurs champs d'application. Leur transposition dans un environnement interdisciplinaire, tel que celui de la R&D de TotalEnergies, nécessite donc une analyse critique préalable.

L'enjeu de cette section est double : identifier les méthodologies existantes de création d'ontologies et déterminer celle qui s'avère la plus adaptée à une démarche en Sciences de l'Information et de la Communication, appliquée à un contexte industriel de R&D. Cette réflexion s'appuie sur une comparaison critique des approches les plus reconnues, sur l'analyse de leurs limites dans le cadre des SIC, et sur la justification du choix méthodologique retenu pour cette recherche.

Ainsi, la sous-partie 3.1.4.1 présente et compare les principales méthodologies existantes de conception d'ontologies, en mettant en lumière leurs fondements théoriques, leurs processus, les acteurs impliqués et leur pertinence pour notre terrain d'étude. La sous-partie 3.1.4.2 prolonge cette analyse en interrogeant leurs limites épistémologiques et méthodologiques au regard des spécificités des SIC : elle montre en quoi ces approches, souvent centrées sur la

formalisation des données, peinent à intégrer la dimension communicationnelle et relationnelle de la production de connaissances en R&D. Enfin, la sous-partie 3.1.4.3 justifie le choix de la méthode SAMOD (Simplified Agile Methodology for Ontology Development), en soulignant sa compatibilité avec une approche interdisciplinaire et sa capacité à articuler rigueur formelle, agilité et réflexivité.

Cette progression vise à montrer que la modélisation ontologique, loin d'être un simple exercice technique, constitue un acte de médiation scientifique et communicationnelle, au cœur d'une démarche visant à structurer, partager et rendre intelligible la connaissance produite au sein de la R&D.

3.1.4.1 Présentation et comparaison des principales méthodes

Nous cherchons à créer une ontologie capable de représenter les connaissances issues des publications scientifiques des chercheurs du PERL, de manière à les rendre accessibles aux communicants de la R&D de TotalEnergies. Nous avons ainsi besoin d'une méthodologie de création d'une ontologie extensible (He et al., 2018), qui prenne en compte les besoins des utilisateurs experts. Un nombre important de travaux propose une méthodologie pour construire une ontologie (Soulimane et al., 2006). Parmi ceux-ci, nous pouvons notamment citer les méthodes TOronto Virtual Enterprise (TOVE) (Grüninger et Fox, 1995), Methontology (Fernandez-Lopez et al., 1997), Sensus (Swartout et al., 1997), OnTo-Knowledge (OTK) (Staab and al., 2001), Terminae (Aussenac-Gilles et al., 2008), Networked Ontologies (NeOn) (de Figueroa et al., 2010), ou encore Simplified Agile Methodology for Ontology Development (SAMOD) (Peroni, 2016). Comme illustré dans le tableau 21 ci-dessous, ces méthodes varient significativement en termes d'objectifs, de processus, d'acteurs impliqués et de pertinence selon les contextes d'application. Toutes ces méthodes commencent par une phase d'acquisition de connaissances du domaine ou du métier, de rédaction de spécifications fonctionnelles ou de questions de compétence. Methontology et OTK sont très similaires. Les deux commencent par l'acquisition de connaissances et la rédaction de spécifications. Elles se poursuivent en modélisant le domaine d'abord d'une manière informelle puis dans un langage formel. Enfin, les deux proposent une évaluation de l'ontologie produite. NeOn et SAMOD proposent des consignes pour créer des ontologies modulaires suivant une approche par composition (Despres, 2014). Certaines méthodologies, notamment OTK, NeOn et SAMOD proposent un développement modulaire de l'ontologie qui est construite petit à petit, soit en ajoutant, à chaque itération, la modélisation d'une partie

supplémentaire du métier/domaine, soit en modélisant toutes les parties du métier/domaine d'abord, puis en les fusionnant. NeOn se distingue des autres méthodologies présentées car elle fournit de nombreuses approches pour élaborer une ontologie ou un réseau ontologique. Elle demande aux ontologues de réaliser préalablement une analyse approfondie du projet afin de pouvoir choisir la bonne combinaison des processus et activités proposés. Les trois méthodes OTK, NeOn et SAMOD intègrent également une phase d'évaluation de l'ontologie produite, et cela lors de l'étape finale. SAMOD semble ressortir du lot selon nos critères car elle propose une première étape permettant de créer un premier squelette d'ontologie à partir des besoins exprimés par les utilisateurs cibles. La méthode préconise d'impliquer fortement les experts concernés afin de préciser et d'étendre les besoins, et le modèle ontologie produit, de façon itérative (Rawsthorne et al., 2022). L'aspect itératif impliquant les experts est primordial dans un secteur spécifique tel que celui de la R&D. Enfin, SAMOD intègre des phases de tests à différentes étapes du processus.

La comparaison des principales méthodologies de création d'ontologies permet ainsi de dégager les spécificités de chacune en termes d'objectifs, de processus, d'acteurs impliqués et de pertinence selon les contextes d'application. Le tableau suivant synthétise ces éléments afin de situer la méthode SAMOD dans une perspective critique et comparative.

Tableau 21: Comparaison des principales méthodologies de création d'ontologies

Méthodologie	Objectif principal	Processus	Acteurs impliqués	Forces et apports majeurs	Limites ou contraintes	Pertinence pour notre recherche
TOVE (Grüninger & Fox, 1995)	Formaliser les connaissances organisationnelles dans les entreprises industrielles.	Définition d'un scénario métier ; formulation d'exigences de compétences ; modélisation logique du domaine, vérification par axiomes.	Ontologues, ingénieurs industriels, décideurs métiers.	Approche rigoureuse et très structurée ; ancrage fort dans la modélisation des processus d'entreprise.	Très complexe, nécessite une expertise en logique formelle ; peu adaptée à la collaboration non technique.	Méthode robuste pour les environnements industriels, mais inappropriée à la co-construction entre chercheurs et communicants.
Methontology (Fernandez-López et al., 1997)	Construire une ontologie complète à partir de la connaissance experte d'un domaine.	Spécification, acquisition de connaissances ; conceptualisation, formalisation ; implémentation ; évaluation.	Ontologues, experts métiers.	Méthode détaillée et systématique ; guide d'évaluation clair ; forte cohérence conceptuelle.	Approche linéaire, peu flexible ; faible interaction entre experts et concepteurs ; absence de boucles itératives.	Fournit un cadre structuré utile pour la cohérence, mais trop rigide pour intégrer les dynamiques organisationnelles de la R&D.
Sensus (Swartout et al., 1997)	Étendre et relier les ontologies existantes à partir de ressources	Importation d'une base existante (WordNet), extension du vocabulaire ;	Ontologues, linguistes computationnels.	Favorise la réutilisation de connaissances et l'interopérabilité.	Dépendance à des bases préexistantes ; faible contextualisation ; pas	Peu pertinente : notre recherche vise la création

	linguistiques et sémantiques.	alignement sémantique.		bilité entre ontologies.	de démarche participative .	d'une ontologie originale et contextualisé e, non la réutilisation d'une base externe.
On-To-Knowledge (OTK) (Staab et al., 2001)	Développer des ontologies pour améliorer la gestion des connaissances dans les entreprises.	Spécification ; conceptualisation ; formalisation ; évaluation, maintenance.	Ontologues, experts métier, gestionnaires de projet.	Prend en compte la maintenance et l'évaluation continue ; approche orientée entreprise.	Complexité importante ; nécessite des ressources informatiques et humaines conséquentes.	Approche intéressante pour les environnements organisationnels, mais trop axée sur les SI et peu sur les dynamiques humaines.
Terminae (Aussenac-Gilles et al., 2008)	Construire une ontologie à partir de corpus textuels et d'analyses linguistiques.	Extraction terminologique ; structuration conceptuelle ; validation par experts.	Linguistes, ontologues, experts du domaine.	Fort ancrage sémantique ; utile pour modéliser un vocabulaire métier.	Nécessite des outils linguistiques et un corpus bien délimité ; peu d'interactions humaines.	Intéressante pour la phase d'extraction de concepts à partir des publications scientifiques du PERL, mais insuffisante seule.
NeOn (Suárez-Figueroa et al., 2012)	Favoriser la création collaborative et modulaire d'ontologies	Analyse du projet ; choix du scénario méthodologique ; création	Ontologues, experts métier, gestionnaires de projet.	Approche modulaire et flexible ; permet la co-	Complexe à mettre en œuvre ; nécessite un haut niveau	Intéressante pour sa modularité et sa logique collaborative,

	ou de réseaux d'ontologies.	et réutilisation de modules ; intégration ; maintenance.		construction entre plusieurs acteurs.	d'expertise et une planification lourde.	mais difficilement transposable dans une R&D non technique.
SAMOD (Peroni, 2016)	Concevoir une ontologie de manière agile et itérative en collaboration avec les experts du domaine.	Collecte d'informations avec les experts ; Choix d'une sous-partie du domaine à modéliser (modele) ; Structuration et formalisation ; Test et validation itérative.	Ontologues, experts métier (scientifiques, ingénieurs, communicants).	Méthode simple, flexible et centrée sur les besoins réels des utilisateurs ; itérative et participative ; favorise la co-construction et l'ajustement continu.	Moins formelle que Methontology ; demande une implication constante des experts.	Méthode la plus adaptée au contexte du PERL : favorise une approche agile, participative et évolutive, intégrant les retours des chercheurs et communicants.

L'analyse comparative des méthodologies existantes souligne ainsi la diversité des approches possibles, chacune répondant à des finalités spécifiques techniques, organisationnelles ou linguistiques, mais rarement à des enjeux communicationnels. Si ces méthodes offrent des cadres rigoureux pour la formalisation et la structuration des connaissances, elles demeurent majoritairement ancrées dans une logique informatique ou de gestion de projet, laissant en marge les dimensions symboliques, relationnelles et médiationnelles propres aux SIC. Dès lors, leur transposition dans un environnement de R&D industriel tel que le PERL, où la circulation des savoirs repose sur des interactions humaines, des pratiques discursives et des contextes organisationnels, révèle des limites méthodologiques importantes. C'est précisément cette tension entre rigueur formelle et souplesse communicationnelle qui justifie une réflexion approfondie sur l'adaptation des méthodes de modélisation ontologique aux cadres épistémologiques des SIC.

3.1.4.2 Limites des méthodes existantes dans les SIC

Si les méthodologies présentées précédemment démontrent une solidité conceptuelle et une rigueur procédurale indéniables dans le champ de l'ingénierie ontologique, leur pertinence se trouve rapidement questionnée lorsqu'il s'agit d'envisager leur usage dans une perspective communicationnelle. En effet, la plupart d'entre elles reposent sur des paradigmes de conception issus de l'informatique et des sciences de l'ingénieur, où la formalisation des connaissances prime sur l'analyse des interactions sociales et symboliques qui les sous-tendent. Cette orientation techniciste, bien qu'efficace pour garantir la cohérence logique et la réutilisabilité des données, se heurte aux spécificités des SIC, qui appréhendent la connaissance comme un processus dynamique, relationnel et situé.

Dans ce contexte, la transposition de ces méthodes dans un environnement de R&D industriel, tel que celui du PERL, révèle plusieurs limites épistémologiques et méthodologiques, que nous détaillons à présent.

En effet, la plupart de ces méthodes, à l'exception partielle de certaines approches modulaires comme NeOn, ont été conçues dans une logique d'ingénierie logicielle, centrée sur la formalisation des données et non sur la compréhension des dynamiques sociales, organisationnelles et communicationnelles qui accompagnent la production et la circulation des savoirs. D'une part, ces méthodologies reposent sur une vision descendante et séquentielle du processus de modélisation : elles supposent qu'il est possible de définir en amont un ensemble stable de concepts, de relations et de règles, sans tenir compte des transformations du contexte, des interactions humaines, ni des ajustements nécessaires au cours du processus. Or, dans les environnements de R&D organisationnelle, la connaissance n'est pas figée : elle se co-construit au fil des échanges, des projets et des collaborations interprofessionnelles. Une approche strictement procédurale (comme celle de Methontology ou OTK) ne permet pas de saisir cette dynamique évolutive.

D'autre part, la plupart des approches techniques tendent à minimiser la place des acteurs et des médiations dans la construction des connaissances. L'ontologie y est souvent envisagée comme une structure abstraite, indépendante des pratiques langagières, des contextes de production ou des représentations sociales qui les sous-tendent. Cette posture entre en tension avec la perspective des SIC, où l'information est comprise comme un processus situé,

contextuel et relationnel, résultant d'interactions et de négociations entre des acteurs porteurs de cultures, de rôles et de finalités distinctes.

Enfin, les méthodes les plus complètes, telles que NeOn ou TOVE, bien qu'elles offrent des cadres puissants pour la modélisation collaborative et modulaire, exigent un niveau d'expertise technique élevé et un investissement conséquent en ressources humaines et informatiques. Ces conditions sont difficilement réunies dans un contexte industriel de R&D, où les acteurs (chercheurs, ingénieurs, communicants) disposent de temps limité et de compétences hétérogènes en ingénierie ontologique. Ainsi, la transposabilité limitée de ces méthodes dans un environnement interdisciplinaire et communicationnel constitue un frein à leur adoption dans les SIC.

Ces constats invitent à rechercher une approche alternative, à la fois souple, participative et réflexive, capable d'articuler les dimensions techniques et communicationnelles de la modélisation. C'est dans cette perspective que la méthode SAMOD (Peroni, 2016) s'impose comme une option particulièrement pertinente, tant pour ses principes fondateurs que pour sa compatibilité avec une démarche en communication des organisations.

3.1.4.3 La méthode SAMOD comme cadre méthodologique de référence

Le choix de la méthodologie SAMOD s'impose ici moins pour ses fondements techniques que pour sa philosophie ouverte, adaptable et réflexive, particulièrement compatible avec une démarche en SIC. Là où la plupart des approches de modélisation suivent une logique séquentielle et prescriptive, SAMOD repose sur une dynamique agile, itérative et contextualisée, permettant de revenir sur les étapes précédentes à mesure que la compréhension du domaine évolue. Ce principe de réversibilité méthodologique correspond à la nature même de la production de savoirs en R&D : un processus en constante reformulation, où chaque itération apporte une connaissance nouvelle sur le domaine, les acteurs et les significations qu'ils produisent.

Contrairement à des méthodologies plus formelles comme Methontology ou TOVE, SAMOD ne vise pas la production immédiate d'une ontologie complète et figée, mais la construction progressive de modelets, c'est-à-dire de sous-modèles autonomes et modulaires, élaborés à partir de besoins réels identifiés avec les experts du domaine. Ce choix méthodologique traduit une conception située de la modélisation : elle n'est pas un simple processus d'ingénierie, mais un espace de médiation dynamique entre théorie, pratique et expérience. Cette logique rejoint

pleinement la posture des SIC, où la connaissance n'est pas considérée comme un objet neutre, mais comme un processus relationnel de mise en sens collectif.

Un autre argument déterminant dans le choix de SAMOD tient à son accessibilité méthodologique. En tant que chercheuse en SIC et non informaticienne, engagée dans une recherche à la frontière entre sciences humaines et ingénierie des connaissances, il était essentiel d'adopter une méthode appropriée sans expertise technique approfondie, mais suffisamment rigoureuse pour produire une structure ontologique exploitable. SAMOD répond à cette exigence : sa légèreté, sa modularité et son langage clair permettent une appropriation progressive de la démarche, tout en autorisant des ajustements fondés sur la compréhension des logiques communicationnelles et organisationnelles plutôt que sur la seule maîtrise des langages formels (OWL, RDF). En ce sens, SAMOD se révèle être une méthode-pont entre ingénierie et communication, rendant possible la participation de profils hybrides et la traduction interdisciplinaire des savoirs.

Cette orientation trouve un écho dans des travaux récents menés dans le champ de l'informatique, notamment ceux de Rawsthorne, Abadie, Kergosien, Duchêne et Saux (2024) dans le cadre du projet ATLANTIS : une ontologie pour représenter les Instructions nautiques. Ces auteurs, tout en inscrivant leur démarche dans un environnement technologique et normatif, mobilisent SAMOD comme cadre méthodologique principal. Ils en montrent la souplesse et la transférabilité, en l'adaptant à des besoins spécifiques : développement parallèle de modèles pour maintenir une vision d'ensemble du domaine, création de jeux de données dès les premières itérations pour guider la structuration conceptuelle, et ajustement du degré d'implication des experts selon les contraintes du terrain. Ces ajustements témoignent d'une compréhension pragmatique de SAMOD, non comme une procédure figée, mais comme une méthode évolutive susceptible de s'adapter à la diversité des contextes de modélisation.

Ce retour d'expérience, bien qu'ancré en informatique, conforte le choix de SAMOD dans le cadre de notre propre recherche. Il montre que la méthode peut être reconfigurée selon les spécificités du domaine étudié, tout en conservant ses principes fondateurs : itération, modularité et co-validation. Autrement dit, SAMOD n'impose pas un modèle unique, mais offre une architecture méthodologique ouverte, que chaque champ disciplinaire peut interpréter selon ses besoins. Dans notre cas, cette plasticité représente un atout majeur : elle autorise une appropriation par une chercheuse issue des SIC, soucieuse de faire dialoguer des univers de

sens différents (scientifique, technique, communicationnel), sans renoncer à la rigueur nécessaire à la modélisation des connaissances.

Ainsi, le choix de SAMOD ne repose pas sur une volonté de transposer une méthode informatique à l'identique, mais sur la reconnaissance de sa capacité à intégrer la réflexivité, la participation et la réversibilité au cœur du processus de construction ontologique. Ces trois dimensions, absentes ou marginales dans les approches plus formelles, en font une base méthodologique idéale pour penser la modélisation non seulement comme une opération de structuration, mais comme un acte de médiation scientifique et communicationnelle.

Conclusion du chapitre 1 de la partie 3.

Ce premier chapitre a établi, dans une perspective SIC, que la modélisation des connaissances ne constitue pas un simple exercice de représentation mais bien un dispositif de médiation ancré dans des pratiques situées. En articulant les apports des sciences cognitives, de l'informatique et des SIC, nous avons montré que la structuration des savoirs organise la complexité informationnelle tout en ouvrant un espace dialogique entre théorie, expérimentation et réflexion collective. Cette caractérisation nous a permis de répondre aux trois questionnements qui guidaient le chapitre et d'asseoir le positionnement méthodologique de la thèse.

Premièrement, dans quelles conditions la modélisation peut-elle être pensée comme médiation scientifique, organisationnelle et communicationnelle ? Les analyses menées en 3.1.1 ont mis en évidence que cette portée médiationnelle apparaît lorsque la modélisation est conçue comme un processus itératif et situé : elle relie des registres de sens hétérogènes (chercheurs, systèmes, organisation), rend discutables les catégories, et articule stabilisation provisoire et reconfiguration des représentations. Autrement dit, la modélisation devient médiation dès lors qu'elle institue un espace de négociation des significations, outillé mais ouvert, où les choix de représentation sont explicités, argumentés et co-validés.

Deuxièmement, comment l'ingénierie ontologique et le Web sémantique rendent-ils possible une interopérabilité du sens sans effacer la pluralité des usages ? Les sections 3.1.2 et 3.1.3 ont montré que l'ontologie prolonge la modélisation en fixant temporairement les repères sémantiques et en assurant cohérence, traçabilité et réutilisation. Adossés aux standards du Web sémantique (RDF/OWL), ces repères deviennent calculables par la machine sans cesser d'être interprétables par l'humain. L'interopérabilité du sens n'est donc pas une normalisation à somme nulle : elle relève d'une ingénierie technosémiotique qui stabilise ce qui doit l'être (relations, contraintes), tout en maintenant la réouverture des significations par la documentation, l'alignement et la gouvernance du modèle dans ses contextes d'usage.

Troisièmement, quelle méthode de construction ontologique convient à un environnement de R&D aux temporalités asynchrones et aux compétences hétérogènes ? La comparaison critique des approches historiques et récentes a montré l'intérêt d'un cadre capable d'articuler rigueur formelle, participation et réversibilité. SAMOD répond à cette exigence : son itérativité, sa granularité par modelets et sa co-validation continue avec les experts permettent d'inscrire la

construction ontologique dans les cycles réels de la R&D, tout en rendant la démarche accessible à des acteurs non informaticiens. Le choix de SAMOD procède ainsi d'un critère central en SIC : la capacité de la méthode à soutenir la médiation autant que la formalisation.

Ces résultats conduisent à deux enseignements essentiels pour la suite de la recherche. D'une part, la valeur d'une ontologie ne se mesure pas seulement à la solidité de sa structure logique, mais à sa capacité à relier et rendre visibles les différents niveaux de production du sens, celui des contenus scientifiques, des pratiques professionnelles et des dispositifs techniques qui les soutiennent. D'autre part, la construction du sens ne peut être séparée de la méthode qui l'encadre : elle nécessite un dispositif procédural capable d'articuler la conceptualisation théorique, l'observation empirique et la co-construction collective. C'est précisément cette articulation que nous avons choisi de mettre en œuvre à travers la méthode SAMOD, qui en constitue l'opérationnalisation concrète.

Le chapitre 2 met en œuvre ces principes au moyen d'une méthode originale, ETHCOMOD, pensée comme un prolongement opérationnel de notre cadrage théorique. Il présentera la genèse et l'architecture de cette méthode, ses étapes, ses artefacts et ses critères d'évaluation, avant d'en montrer la performativité communicationnelle au travers de ses premières applications dans l'écosystème de la R&D étudiée.

Chapitre 2 ETHCOMOD : une méthode ethnographique et communicationnelle de développement ontologique, et sa mise en œuvre

Dans la continuité du chapitre précédent, ce second chapitre s'attache à présenter et à opérationnaliser la méthode ETHCOMOD, élaborée dans le cadre de cette recherche doctorale pour répondre à un double défi : rendre intelligible la complexité des savoirs produits en R&D et en faciliter la médiation au sein d'un environnement organisationnel et communicationnel spécifique, celui du PERL de TotalEnergies.

L'ambition d'ETHCOMOD n'est pas seulement de proposer une méthode de développement ontologique, mais d'en faire un dispositif de traduction des pratiques scientifiques et communicationnelles, fondé sur l'observation, la co-construction et la formalisation progressive du sens.

Dans une perspective propre aux SIC, cette méthode se situe à l'intersection de trois registres : la rigueur conceptuelle et la structuration sémantique issues de l'ingénierie des connaissances, la compréhension ethnographique des pratiques et interactions observées au sein du terrain de recherche et la visée communicationnelle orientée vers la circulation, la lisibilité et la valorisation des savoirs scientifiques.

ETHCOMOD traduit ainsi une posture scientifique et méthodologique singulière : elle ne se limite pas à modéliser la connaissance, mais cherche à formaliser les dynamiques relationnelles, discursives et symboliques qui en accompagnent la production. Le développement ontologique devient alors un processus de médiation, où la structure du savoir est co-élaborée par les chercheurs, les communicants et la chercheuse elle-même, en interaction constante avec le terrain.

Trois questionnements centraux guident ce chapitre et structurent son développement : Comment passer d'une méthode de modélisation ontologique issue de l'ingénierie (SAMOD) à une approche interdisciplinaire ancrée dans les pratiques info-communicationnelles de la R&D ? Ce premier questionnement conduit à la section 3.2.1, qui explicite la genèse d'ETHCOMOD, ses fondements méthodologiques et son inscription dans une logique ethnographique et communicationnelle. Comment transformer les matériaux empiriques recueillis sur le terrain en une base de connaissances formalisée et interoperable ? Cette interrogation conduit à la section 3.2.2, qui présente la mise en œuvre opérationnelle de la méthode, depuis la constitution du corpus scientifique jusqu'à la formalisation ontologique.

Enfin, en quoi la modélisation ontologique peut-elle devenir un instrument de médiation entre chercheurs et communicants, tout en conservant la rigueur scientifique du savoir produit ? Cette question traverse l'ensemble du chapitre et en constitue le fil directeur : elle engage à penser la modélisation non comme un simple outil de structuration, mais comme un espace de dialogue, de négociation et de traduction des connaissances.

Le chapitre se structure ainsi en deux sections complémentaires : La section 3.2.1 expose le passage de SAMOD à ETHCOMOD, en montrant comment cette adaptation interdisciplinaire intègre la dimension ethnographique et communicationnelle à la formalisation ontologique. Puis, la section 3.2.2 décrit la mise en œuvre concrète d'ETHCOMOD, en détaillant les opérations de collecte, d'extraction, de structuration et de validation des concepts du domaine des énergies issus du terrain scientifique du PERL.

En articulant ces deux volets, conceptuel et opératoire, ce chapitre vise à démontrer comment la modélisation ontologique, replacée dans une perspective de médiation informationnelle, devient un levier d'intelligibilité et de circulation du sens au sein des environnements de R&D.

3.2.1 De SAMOD à ETHCOMOD : vers une méthode ethnographique et communicationnelle de développement ontologique

Le passage de SAMOD à ETHCOMOD marque une évolution méthodologique majeure : il ne s'agit plus seulement de concevoir une ontologie fondée sur la connaissance experte d'un domaine, mais de traduire et formaliser les savoirs issus du terrain à travers une démarche ethnographique, communicationnelle et interdisciplinaire.

Alors que SAMOD (Peroni, 2016) reposait sur une collaboration entre ontologues et experts techniques pour produire un premier squelette ontologique, ETHCOMOD élargit ce cadre en intégrant les dimensions sociales, symboliques et organisationnelles propres aux SIC. Cette adaptation, élaborée dans le cadre de la recherche doctorale menée au sein du PERL, s'ancre dans une posture située : celle d'une chercheure-communicante impliquée dans un dispositif R&D, observant et modélisant simultanément les pratiques de production et de circulation des savoirs.

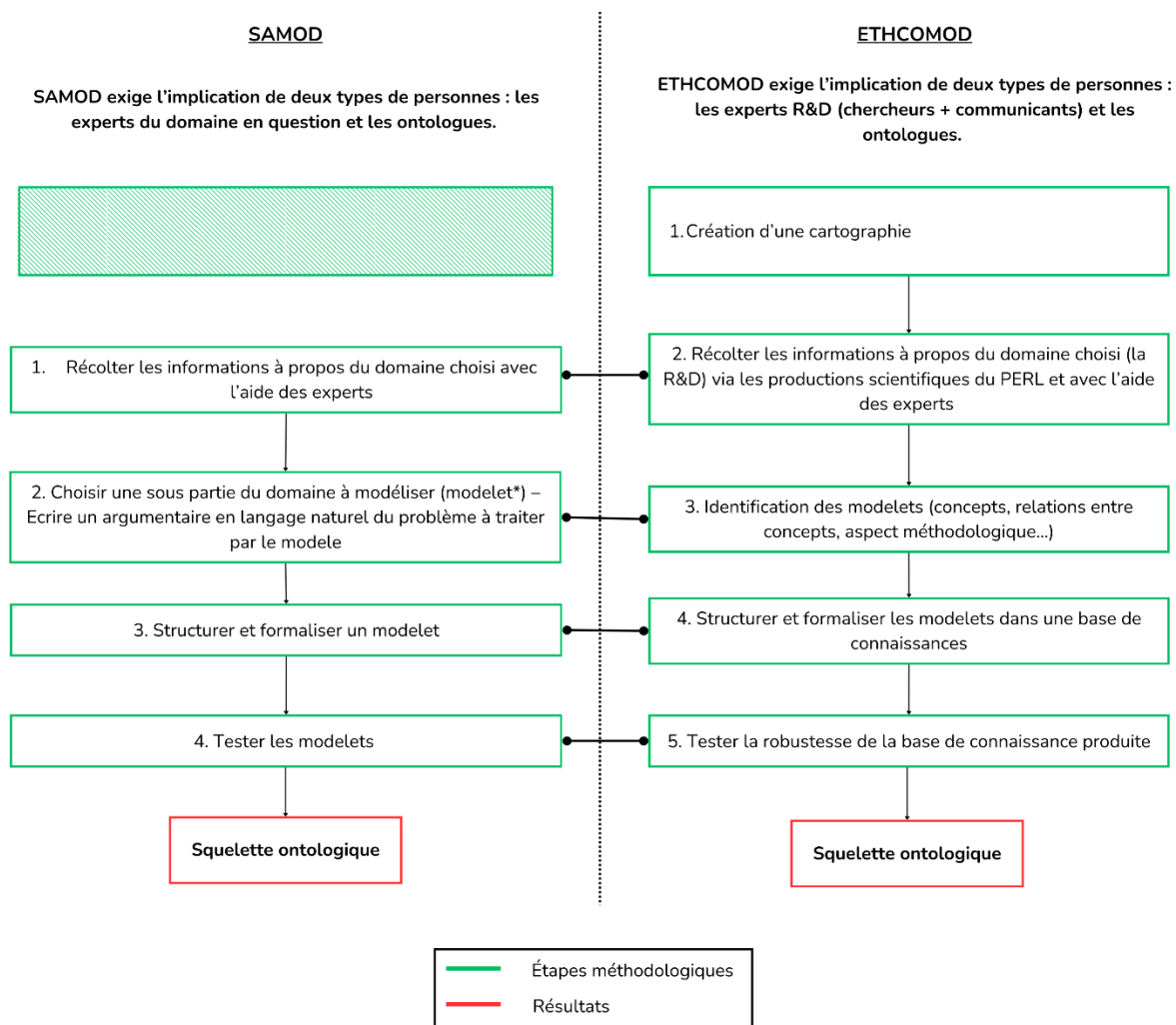
Ainsi, cette section présente les fondements et les apports de cette méthode selon trois axes complémentaires : la première sous-partie (3.2.1.1) présente l'origine de la méthode, ses principes fondateurs et les raisons de son adaptation dans le cadre de notre recherche. Elle décrit les cinq étapes d'ETHCOMOD et la manière dont elles prolongent et enrichissent le modèle SAMOD. La seconde sous-partie (3.2.1.2) met en lumière la dimension ethnographique d'ETHCOMOD : elle montre comment l'immersion prolongée sur le terrain, l'observation participante et les entretiens permettent de construire une ontologie ancrée dans les pratiques et les interactions réelles des acteurs de la R&D. Enfin, la troisième sous-partie (3.2.1.3) replace cette approche dans le contexte industriel de TotalEnergies, en opposant la logique technico-normative des ontologies existantes à la logique de médiation et de circulation des savoirs portée par ETHCOMOD.

En articulant ces trois dimensions, procédurale, ethnographique et communicationnelle, ETHCOMOD propose un changement de paradigme : la modélisation ontologique devient un processus de traduction partagée, où les savoirs scientifiques, organisationnels et communicationnels se rencontrent pour produire une ontologie vivante, à la fois rigoureuse et signifiante pour l'ensemble des acteurs de la R&D.

3.2.1.1 De la méthode SAMOD à la formalisation d'ETHCOMOD : les cinq piliers d'une adaptation interdisciplinaire

Afin de situer clairement l'évolution méthodologique ayant conduit à la construction du dispositif ETHCOMOD, il est utile de comparer, dès l'entrée de cette sous-partie, la méthode SAMOD (Peroni, 2016) à son adaptation interdisciplinaire. La figure ci-dessous présente les étapes fondamentales des deux démarches et met en évidence les continuités structurelles autant que les inflexions introduites par notre travail.

Figure 18: Schématisation comparative des démarches SAMOD et ETHCOMOD



La méthode SAMOD (Peroni, 2016), constitue une approche agile et itérative de développement d'ontologies reposant sur quatre étapes fondamentales : l'identification du domaine, la modélisation d'un modelelet, la formalisation et la validation. Elle vise à produire un premier squelette ontologique, élaboré conjointement par les ontologues et les experts du domaine, répondant à un besoin de structuration et de cohérence des connaissances.

Dans le cadre de notre recherche, cette méthode a été adaptée et enrichie pour répondre à la complexité organisationnelle de TotalEnergies et à la dimension ethnographique liée à notre posture de chercheure-communicante intégrée au terrain (le PERL). Cette adaptation, utilisée durant les trois années de recherche doctorale sous le nom de SAMOD PLUS, a progressivement évolué vers une approche interdisciplinaire spécifiquement pensée pour les SIC : ETHCOMOD (ETHnographie, Communication, Ontologie, MODélisation).

ETHCOMOD conserve les fondements procéduraux de SAMOD, mais les transpose dans un cadre info-communicationnel en y intégrant les dimensions sociales, symboliques et organisationnelles propres aux SIC. Là où SAMOD se concentre sur l'ingénierie ontologique, ETHCOMOD déplace la perspective vers une médiation des savoirs, en articulant l'analyse des pratiques humaines, la structuration des connaissances et la circulation de l'information scientifique dans des environnements complexes.

Afin de rendre compte de la démarche de structuration ontologique mise en œuvre dans cette recherche, nous présentons ci-après les cinq étapes constitutives de la méthode ETHCOMOD, en continuité avec la logique interdisciplinaire décrite précédemment. Ces étapes, synthétisées dans la figure précédente, visent à illustrer la progression itérative du dispositif : de la cartographie organisationnelle à la création collaborative d'une ontologie.

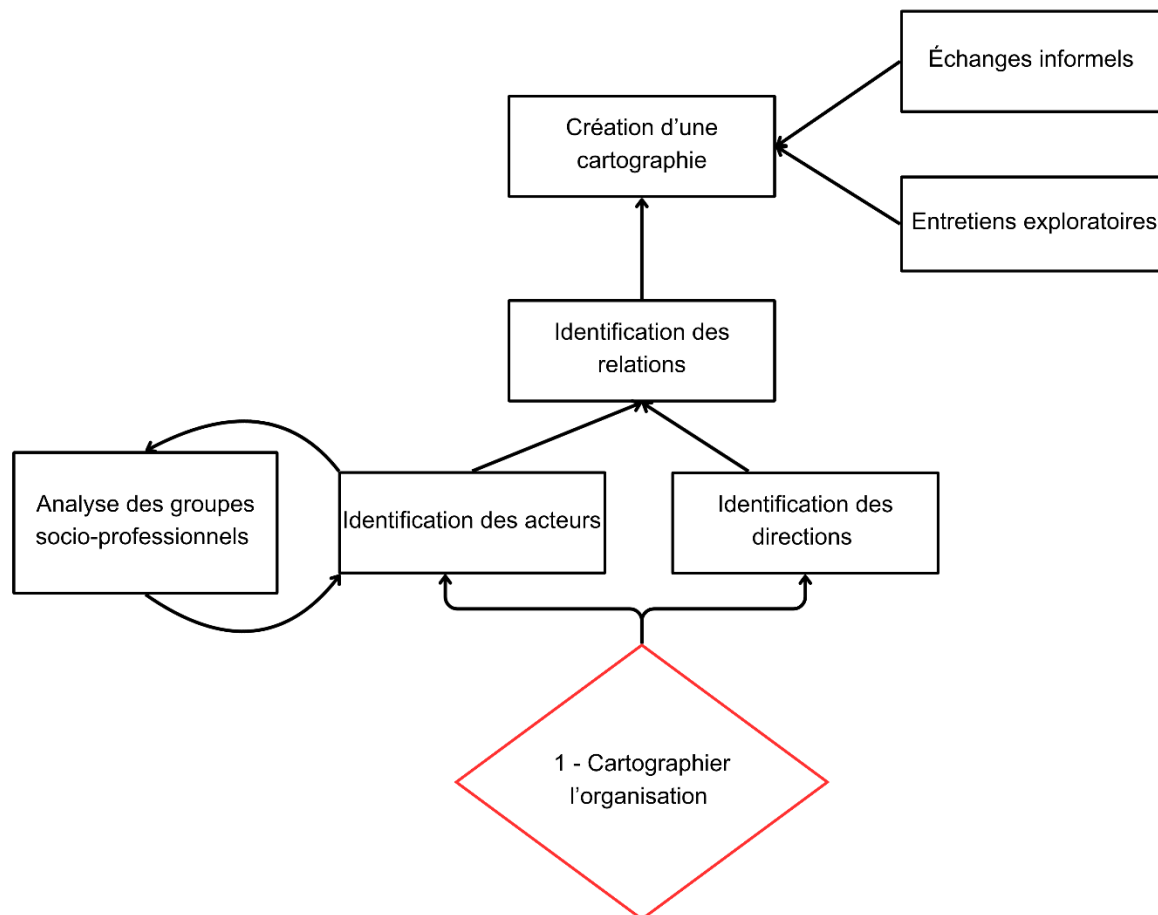
Elles seront reprises et analysées de manière détaillée et explicative dans la section 3.2.2, où seront exposées les actions concrètes, les outils mobilisés et les modalités d'application de chaque phase, afin de permettre une compréhension complète du processus ETHCOMOD et de son opérationnalisation sur le terrain de recherche. La présente section (3.2.1) adopte ainsi une perspective théorique et structurante : elle introduit les étapes sous la forme de principes et logiques procédurales, accompagnées de schémas conceptuels et processuels. La section suivante (3.2.2), quant à elle, proposera une mise en œuvre détaillée de ces étapes, illustrée par des schémas opérationnels, des choix d'outils et des exemples issus du terrain, permettant de passer de la modélisation théorique à la modélisation réalisée.

Comme le montre la figure 18, notre méthode s'articule autour de cinq piliers méthodologiques complémentaires, qui structurent l'ensemble du processus de modélisation, de la compréhension du terrain à la formalisation et la validation du modèle ontologique :

- Cartographier l'organisation, pour rendre visibles les structures, les acteurs et les flux info-communicationnels ;
- Collecter les informations R&D, à travers l'observation ethnographique, les entretiens et l'analyse documentaire ;
- Identifier les concepts à modéliser, via une extraction terminologique outillée ;
- Structurer et formaliser la base de connaissances, en organisant les concepts dans une structure sémantique interopérable ;
- Tester et valider, en assurant la cohérence scientifique et communicationnelle du modèle à travers une validation multi-acteurs.

Les deux premières étapes d'ETHCOMOD : cartographier l'organisation (1) et collecter les informations R&D (2) ont joué un rôle déterminant dans la structuration globale de la recherche. La figure 19 ci-après présente le processus méthodologique suivi lors de l'étape 1, mettant en évidence la construction progressive de la cartographie du PERL à partir d'échanges informels, d'entretiens exploratoires et de l'identification des groupes socio-professionnels.

Figure 19: Étape 1 d'ETHCOMOD - Cartographier l'organisation [processus méthodologique]

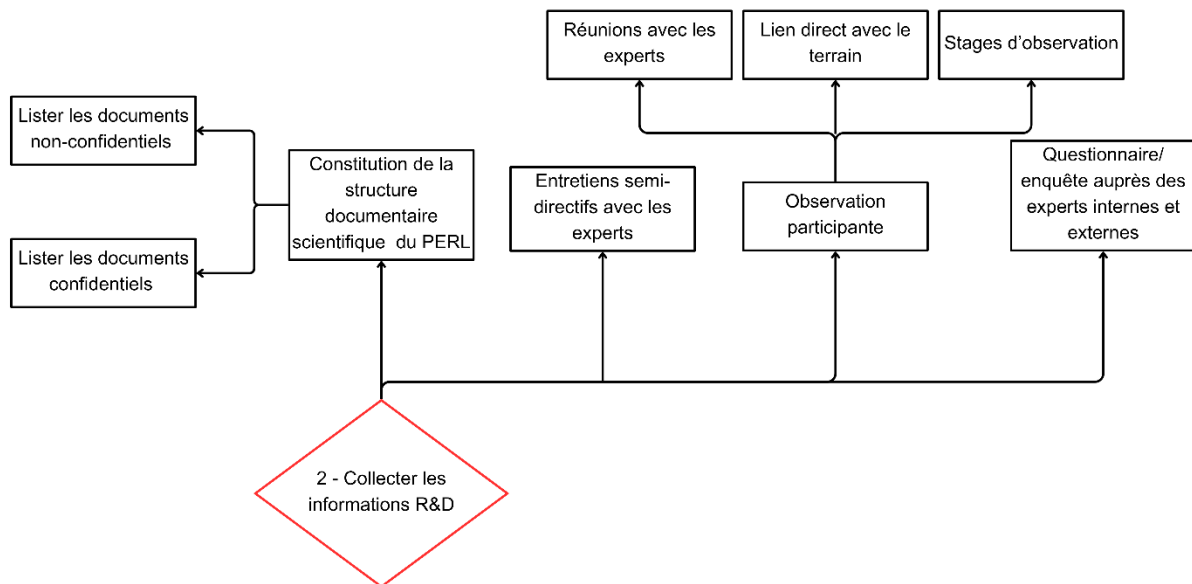


Cette étape ne constitue pas un simple préalable descriptif : elle a rendu visibles les relations hiérarchiques, les circuits de communication, et la place du PERL dans l'écosystème de la R&D de TotalEnergies. Elle a ainsi permis d'établir un cadre de lecture structurant, qui a orienté l'analyse des dynamiques info-communicationnelles étudiées dans la partie 1 de la thèse.

De manière complémentaire, l'étape 2, consacrée à la collecte des informations R&D, est représentée dans la figure 20 ci-dessous, qui en détaille les différentes actions : constitution de

la documentation scientifique du PERL, observation participante, entretiens semi-directifs avec les chercheurs, et administration d'un questionnaire auprès des communicants de la R&D.

Figure 20: Étape 2 d'ETHCOMOD - Collecter les informations R&D [processus méthodologique]



Cette deuxième étape a donné corps à la posture ethnographique adoptée dans la recherche, en permettant de saisir de manière située les pratiques de production et de mise en circulation des savoirs scientifiques au sein du PERL. Elle constitue ainsi le lien direct entre l'immersion sur le terrain et la construction du corpus scientifique mobilisé pour l'extraction terminologique.

Ces deux dynamiques se sont déployées de manière concomitante : la cartographie s'est enrichie des données ethnographiques, tandis que l'analyse du terrain s'est nourrie de la structure organisationnelle préalablement identifiée. Ensemble, elles ont permis de configurer l'objet d'étude, d'ancrer les analyses dans une lecture située des interactions communicationnelles, et de faire émerger les problématiques centrales liées à la médiation des savoirs scientifiques.

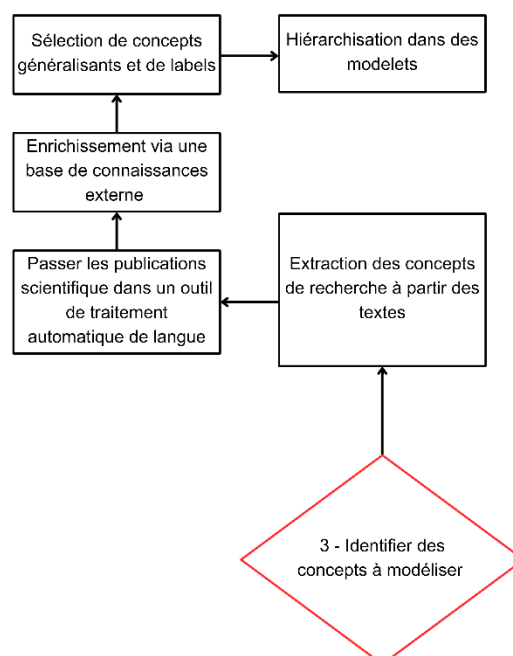
Sur le plan analytique, ces deux étapes traversent la partie 1, qui met en lumière la communication organisée et les dispositifs de légitimation de la R&D, autant qu'elles soutiennent la partie 2, centrée sur la traduction ethnographique des pratiques et des interactions au sein du PERL. Elles constituent en ce sens la trame de fond méthodologique de la recherche : à la fois outil d'investigation, cadre d'analyse et instrument de structuration du manuscrit. Ainsi, ces deux premières étapes ne sont pas des préalables ponctuels, mais les

moteurs de la construction progressive du savoir au sein du dispositif ETHCOMOD. Elles ont permis d'articuler la compréhension du terrain et la modélisation des connaissances, en fondant la cohérence entre observations empiriques, les analyses théoriques et les dispositifs de représentation développés par la suite.

La présente partie 3 s'inscrit dans la continuité directe de ces deux étapes fondatrices. Si les parties 1 et 2 ont donné à voir les dynamiques organisationnelles et ethnographiques de la R&D, la partie 3 se concentre sur la mise en forme sémantique et ontologique des savoirs issus du terrain. Nous n'y reviendrons donc pas sur les actions détaillées dans les deux premières étapes, largement développées précédemment, mais nous en prolongerons un aspect essentiel : la constitution du corpus scientifique, intégrée à l'étape 2 d'ETHCOMOD. Ce corpus, constitué des publications scientifiques validées via l'application interne ROPA (cf. 1.2.2.1) représente le point de passage entre la dimension ethnographique et la formalisation ontologique.

C'est à partir de ce corpus qu'intervient l'étape 3, qui marque la bascule entre l'observation et la modélisation. L'étape 3 d'ETHCOMOD consiste à identifier et structurer les concepts à modéliser, à partir des productions scientifiques analysées. La figure suivante en illustre le processus général.

Figure 21: Étape 3 d'ETHCOMOD - Identifier les concepts à modéliser [processus méthodologique]

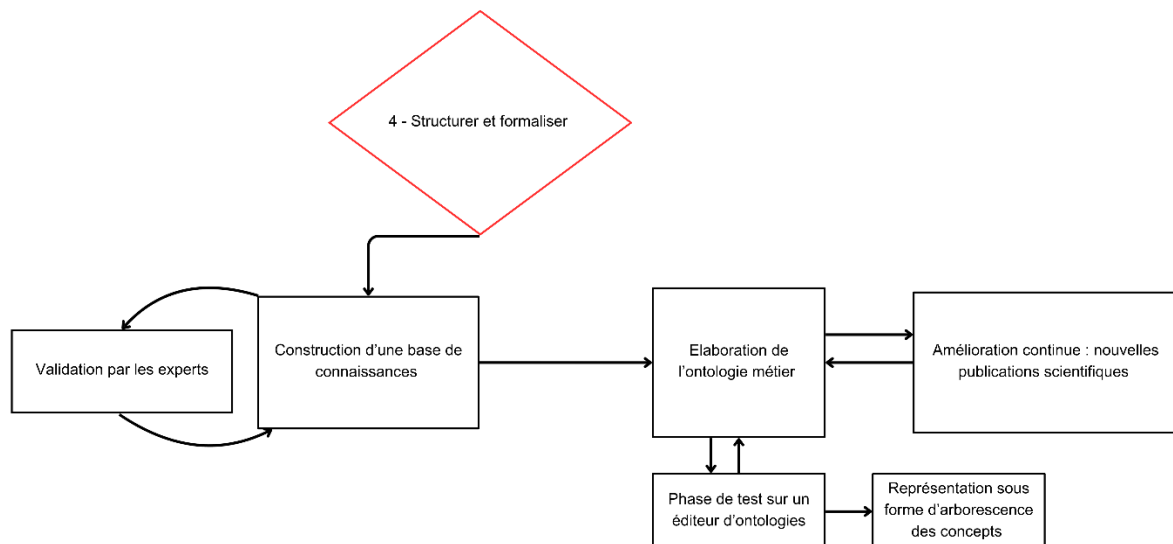


Cette étape correspond à la phase d'extraction terminologique outillée, au cours de laquelle les concepts centraux du domaine sont identifiés, hiérarchisés et enrichis à partir du corpus

scientifique constitué dans les étapes précédentes. Elle marque une transition majeure entre la démarche ethnographique et la formalisation ontologique : elle assure la traduction sémantique des savoirs scientifiques issus du terrain en structures conceptuelles exploitables dans la base de connaissances.

L'étape 4 d'ETHCOMOD (cf. Figure 22) correspond à la formalisation des connaissances structurées lors des phases précédentes. Cette étape vise à organiser les concepts extraits, leurs définitions et leurs relations au sein d'une base de connaissances cohérente, permettant de rendre visibles les liens hiérarchiques et logiques qui structurent le domaine étudié. Elle marque le passage d'un travail d'analyse sémantique situé à une structuration ontologique systématique des savoirs.

Figure 22: Étape 4 d'ETHCOMOD - Structurer et formaliser [processus méthodologique]



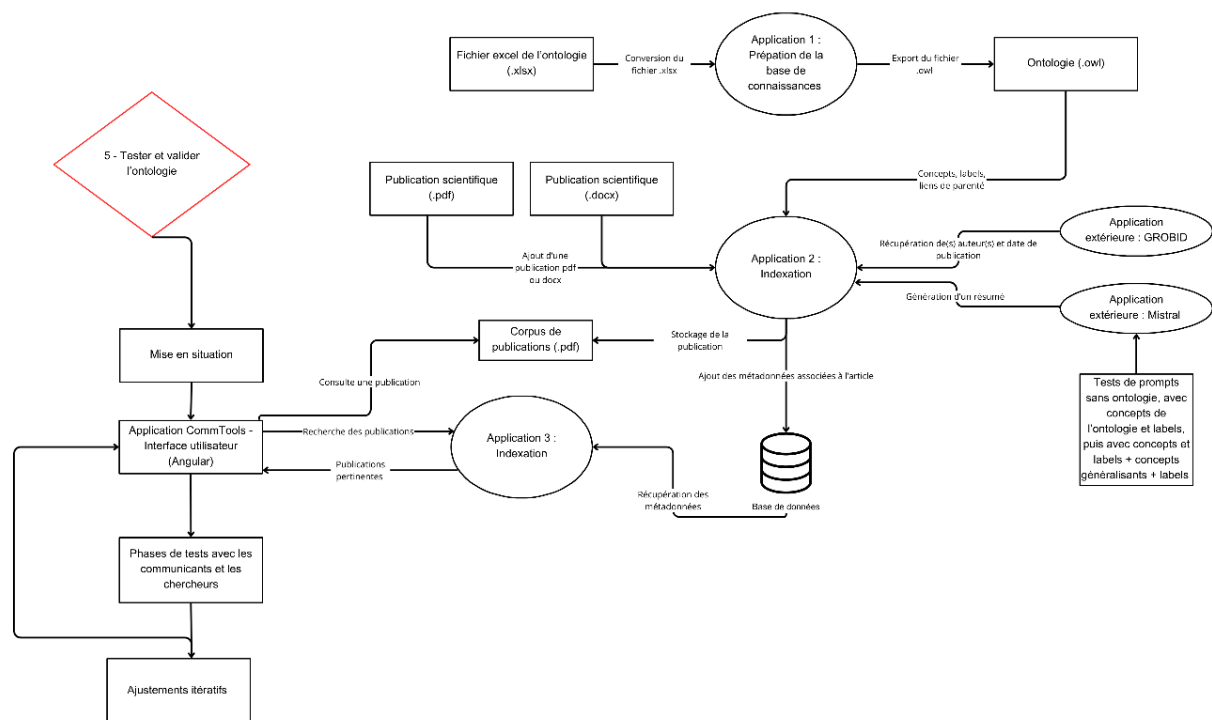
Concrètement, cette formalisation s'appuie d'abord sur la consolidation de la base terminologique, constituée manuellement à partir des concepts identifiés lors de l'étape 3. Ce travail, volontairement manuel, s'inscrit dans une posture de chercheur en SIC, privilégiant la fidélité aux usages réels de la R&D plutôt qu'une automatisation décontextualisée.

Cette base de connaissances est ensuite formalisée dans un logiciel dédié à l'édition d'ontologies, permettant de représenter les concepts sous forme d'arborescences hiérarchiques, de définir leurs relations et de préparer leur interopérabilité avec d'autres systèmes d'information internes. Cette représentation graphique permet de visualiser les structures conceptuelles du domaine et de vérifier la cohérence globale du modèle. D'ailleurs, la validation de cette formalisation s'effectue par retours successifs auprès des experts (auteurs

des publications concernées). Lorsqu'un concept, une définition ou une relation ne correspond pas aux pratiques du domaine, l'ajustement est directement effectué dans la base de connaissances. Ce processus itératif garantit l'adéquation du modèle ontologique aux savoirs scientifiques réellement mobilisés au PERL, tout en assurant sa robustesse et son évolutivité.

Enfin, l'étape 5 d'ETHCOMOD (cf. Figure 23) est consacrée à la mise à l'épreuve de l'ontologie dans un dispositif concret de médiation des savoirs : l'application CommTools. Cette étape vise à tester la pertinence scientifique, la lisibilité et l'opérationnalité du modèle produit, en conditions réelles d'usage, auprès des chercheurs et des communicants de TotalEnergies.

Figure 23: Étape 5 d'ETHCOMOD - Tester et valider l'ontologie



L'intégration de l'ethnographie dans ETHCOMOD transforme profondément la finalité et le déroulement du processus ontologique. Alors que SAMOD repose sur la collaboration entre ontologues et experts techniques, ETHCOMOD déplace la focale vers une co-construction située, associant chercheurs, communicants et chercheur-observateur/ ontologue dans un même espace de médiation. L'ethnographie n'est pas ici un simple outil d'enquête, mais un principe structurant du dispositif, qui ancre la modélisation des connaissances dans la réalité vécue, partagée et négociée du terrain.

En adoptant une posture d'immersion prolongée au sein du PERL, cette approche permet de comprendre les logiques sociales, symboliques et interactionnelles qui organisent la production et la circulation des savoirs scientifiques. L'observation participante des réunions, des moments informels, des séminaires scientifiques ou des dispositifs de validation révèle la manière dont les acteurs de la R&D négocient la visibilité, la légitimité et la diffusion de leurs résultats. Ce travail d'immersion s'apparente à celui mené par Bruno Latour et Steve Woolgar (1988) dans *La vie de laboratoire*, où l'observateur ne se contente pas de décrire les pratiques scientifiques, mais cherche à comprendre la science en train de se faire, dans son environnement social et matériel.

À l'instar de Latour, la chercheuse adopte ici une posture d'observatrice participante, inscrite dans une double position : interne au dispositif, par sa fonction de communicante intégrée au sein du PERL, et réflexive vis-à-vis de celui-ci, par son rôle de chercheuse en SIC ((Darricades et al., 2025). Cette position située lui permet de documenter, de l'intérieur, les mécanismes par lesquels les savoirs se construisent, se hiérarchisent et se traduisent en récits légitimes. Comme Latour dans les laboratoires de biologie, elle observe les chaînes de transformation, des expériences et discours scientifiques vers des formes stabilisées de communication et de valorisation.

Les entretiens semi-directifs réalisés auprès des chercheurs, ingénieurs et communicants prolongent cette observation in situ. Ils donnent à entendre la pluralité des représentations de la R&D : certains acteurs privilégient la rigueur scientifique et la publication académique, d'autres valorisent l'impact sociétal ou la mise en récit de l'innovation. Ces discours constituent autant de traces discursives qui nourrissent la formalisation ontologique : loin de se réduire à des témoignages, ils participent à structurer la base de connaissances, en définissant les catégories, les relations et les niveaux de sens.

Dans cette perspective, la modélisation devient un acte de traduction au sens développé par Michel Callon et Bruno Latour (1997). Traduire, ici, ne consiste pas à convertir des données empiriques en entités formelles, mais à transformer des pratiques sociales et communicationnelles en structures conceptuelles stabilisées. Chaque concept, chaque lien sémantique, chaque relation hiérarchique représente une négociation entre plusieurs régimes de sens : scientifique, organisationnel et communicationnel. Comme dans la théorie de l'acteur-réseau (ANT), les entités humaines et non humaines, les chercheurs et communicants,

documents, logiciels, réunions, dispositifs de validation, sont envisagées comme des actants contribuant ensemble à la production et à la circulation des connaissances.

L'ethnographie permet ainsi d'inscrire le travail ontologique dans un continuum entre observation et formalisation. Les catégories conceptuelles d'ETHCOMOD ne sont pas préétablies : elles émergent des interactions, sont discutées collectivement, reformulées et ajustées en fonction des retours du terrain. Ce processus s'oppose à une approche purement prescriptive de l'ontologie : il construit une ontologie située, ou, pour reprendre la terminologie de Latour, un « réseau de médiations » où les faits, les discours et les outils s'entrecroisent pour produire du sens.

Cette dynamique de co-construction se prolonge dans la validation située du modèle : chaque étape, identification des concepts, hiérarchisation, formalisation et test est discutée collectivement. Les chercheurs valident la justesse scientifique des concepts, les communicants en évaluent la clarté et la pertinence pour la vulgarisation, et la chercheure-ontologue ajuste les structures selon les retours. Ce processus dialogique rejoint la logique de co-construction et de validation collective décrite par Vinck (2017) : la connaissance devient le produit d'un ajustement continu entre acteurs, plutôt qu'un savoir figé.

L'ethnographie confère ainsi à ETHCOMOD une dimension dynamique, dialogique et réflexive. Elle ne se contente pas d'observer la R&D, elle la fait parler, en rendant visibles ses logiques de sens, ses zones d'opacité et ses tensions organisationnelles. En cela, le travail de modélisation s'apparente à la posture latourienne : observer, traduire et restituer la complexité du social sans la simplifier, en assumant la part d'incertitude, de négociation et d'inachèvement propre à toute production de savoir.

En définitive, l'ethnographie constitue la matrice épistémologique et méthodologique de la co-construction ontologique. Elle garantit que la base de connaissances issue d'ETHCOMOD ne soit pas un artefact décontextualisé, mais le reflet d'un processus collectif, où les savoirs scientifiques, organisationnels et communicationnels se traduisent et se réajustent mutuellement. Ce faisant, ETHCOMOD prolonge la perspective de Latour (1988) sur la fabrique des faits scientifiques, en transformant la modélisation ontologique en un espace de traduction partagée, où la connaissance se construit dans et par l'interaction.

Dans la continuité de cette démarche de co-construction, il est intéressant de noter que TotalEnergies mobilise déjà des ontologies, principalement conçues comme des instruments de gouvernance et de structuration de la donnée. Cependant, ces dispositifs n'avaient encore

jamais été envisagés comme de véritables outils de médiation info-communicationnelle, capables de relier les univers scientifiques, organisationnels et communicationnels de la R&D.

3.2.1.3 Repenser les ontologies industrielles par la médiation info-communicationnelle

Comme le soulignent Boulmakoul et Besri (2014), les ontologies organisationnelles sont avant tout conçues comme des instruments de structuration et de gouvernance de la donnée, destinés à assurer la cohérence, la traçabilité et l'interopérabilité des informations entre les différents systèmes métiers et techniques. Cette analyse trouve un écho direct dans le cas de TotalEnergies, où les ontologies sont mobilisées selon une logique similaire : elles constituent un levier central d'ingénierie des connaissances visant à harmoniser les modèles métiers, les standards internationaux et les données opérationnelles au sein d'un environnement sémantique unifié. Dans ce contexte, leur finalité première n'est pas de favoriser la médiation entre chercheurs et communicants, mais de renforcer la cohérence, la fiabilité et la circulation contrôlée de l'information à travers les strates organisationnelles et techniques de l'entreprise.

Concrètement, les équipes en charge de la donnée chez TotalEnergies s'appuient sur des ontologies de haut niveau telles que Basic Formal Ontology - BFO (Otte et al., 2022), Information Artifact Ontology - IAO (Smith et al., 2013) ou Industrial Ontologies Foundry - IOF (Drobnjakovic et al., 2022) pour définir un cadre sémantique commun. Ces ontologies dites "formelles" servent de socle de référence : elles permettent de classer et de typer les objets métiers (appelés Business Objects ou BO) selon des catégories normalisées et reconnues au niveau international. Cette démarche s'inscrit dans une logique de conformité aux standards du W3C (Dahl, 2017 ; Manola et al., 2014) et aux référentiels ISO/IEC (Ahanda et Teneau, 2011), garantissant la compatibilité entre les différentes applications internes et externes.

Le processus repose sur trois grandes étapes :

- **Typage ontologique des objets métiers** : les BO validés par la gouvernance des données sont rattachés à des classes d'ontologies standards par la relation subClassOf. Cette première étape formalise la nature des entités manipulées dans les systèmes d'information.
- **Alignement sémantique et modélisation des données** : les sources de données sont intégrées dans un graphe de connaissances sémantique (Semantic Knowledge Graph - SKG) (Grainger et al., 2016). Les objets métiers y sont associés à des labels et à des

définitions issues de standards partagés, de manière à relier la donnée technique (schémas, bases) et la donnée métier (concepts, processus).

- **Définition des relations sémantiques** : les liens entre objets métiers (par exemple “un projet utilise un équipement” ou “un laboratoire produit un rapport”) sont décrits à l’aide de propriétés issues des ontologies standards. Ce réseau de relations contribue à créer un graphe de connaissances cohérent et interopérable.

Ce travail aboutit à la création d’un graphe de connaissances sémantique, destiné à représenter les relations entre données, objets métiers et modèles organisationnels. Il ne relève pas d’une logique de médiation entre communautés de sens, comme c’est le cas dans notre recherche, mais d’une formalisation rigoureuse et normalisée des connaissances au service de la cohérence et de la performance des systèmes d’information. Autrement dit, il s’agit d’une ontologie d’entreprise orientée vers la fiabilité et le pilotage de la donnée, et non d’un dispositif de médiation entre acteurs.

À l’inverse, notre approche en SIC envisage l’ontologie comme un outil de médiation info-communicationnelle, permettant de traduire, structurer et rendre intelligibles les savoirs scientifiques pour des publics hétérogènes. Là où l’approche de TotalEnergies répond à des impératifs technico-sémantiques, interopérabilité, standardisation et gouvernance de la donnée, notre démarche met en lumière la dimension sociale, symbolique et communicationnelle des structures ontologiques.

Dans ce contexte industriel, cette recherche doctorale se positionne comme une expérimentation réflexive et complémentaire : plutôt que de s’appuyer sur des ontologies préexistantes, elle propose la conception d’une ontologie originale, construite à partir d’un double corpus. Le premier, issu du terrain, regroupe les entretiens, observations, documents internes et pratiques info-communicationnelles ; le second rassemble les publications scientifiques produites par les chercheurs du PERL et diffusées en externe. Cette ontologie n’est donc pas dérivée de modèles formels existants : elle est créée de manière inductive grâce à la méthode ETHCOMOD, issue de l’adaptation interdisciplinaire de la méthode SAMOD (Peroni, 2016). Cette méthode repose sur un processus itératif de modélisation ontologique ethnographiquement et scientifiquement informée, combinant observation participante, analyse sémantique des publications, entretiens, et cartographie organisationnelle. Les fondements théoriques et méthodologiques de cette méthode seront détaillés un peu plus loin.

ETHCOMOD permet ainsi de relier les concepts issus du langage scientifique aux catégories de sens mobilisées dans la communication interne et externe, en vue de créer un référentiel de connaissances hiérarchisé propre à la R&D de TotalEnergies.

Ainsi, le terrain industriel devient un espace d'expérimentation à double entrée : il permet, d'une part, de tester et d'affiner la méthode ETHCOMOD dans un environnement organisationnel concret et d'autre part, d'analyser la circulation des savoirs scientifiques publiés en vue de leur mise en récit communicationnelle.

Cette double approche permet de penser l'ontologie non seulement comme un outil de structuration des connaissances, mais comme un dispositif vivant de médiation entre langages, acteurs et pratiques. Dans un environnement fortement normé comme celui de TotalEnergies, cette posture scientifique propose un déplacement du rôle de l'ontologie, d'une logique de contrôle et de standardisation à une logique de compréhension, de partage et de circulation des savoirs. Ainsi, le contexte industriel devient un laboratoire d'observation, de modélisation et de traduction, où se confrontent deux logiques : celle de la gouvernance sémantique des données et celle de la médiation info-communicationnelle des connaissances. Pour mieux comprendre cette tension, le tableau 22 ci-dessous synthétise les principales différences entre ces deux régimes ontologiques au sein de TotalEnergies : il oppose, d'une part, l'ontologie technique et normative, centrée sur la standardisation et la fiabilité de la donnée, et, d'autre part, l'ontologie de médiation et de traduction développée à travers la méthode ETHCOMOD.

Tableau 22: Encadré de synthèse – Deux logiques ontologiques dans un même contexte industriel

Critères de comparaison	Ontologie technique et normative (TotalEnergies)	Ontologie de médiation et de traduction (ETHCOMOD)
Finalité principale	Structuration et gouvernance de la donnée	Médiation, traduction et valorisation des savoirs R&D
Type d'approche	Descendante (basée sur des ontologies standards)	Inductive logique ascendante (ontologie créée à partir du terrain et des publications scientifiques)
Méthodologie	Alignement sur des ontologies existantes (BFO, IAO, IOF)	Méthode ETHCOMOD issue de l'adaptation de SAMOD, fondée sur la co-construction et l'analyse sémantique
Outils principaux	Gidea, Protégé, GraphDB (construction du SKG)	Protégé, GraphDB, CommTools (modélisation, test et visualisation de l'ontologie créée)
Nature des données traitées	Données métiers et techniques	Données issues du terrain, des publications scientifiques et des pratiques de communication
Dimension dominante	Technique, normative et interopérable	Communicationnelle, sociale, cognitive et interprétative
Résultat visé	Uniformisation et fiabilité des données	Compréhension, circulation et mise en récit des savoirs scientifiques
Position du chercheur	Observateur externe des flux de données	Acteur-analyste impliqué dans la co-construction et la traduction des connaissances

Ce tableau met en évidence la coexistence de deux régimes ontologiques au sein de TotalEnergies. Alors que l'approche industrielle repose sur une logique descendante avec

l'alignement des données sur des référentiels formels tels que BFO, IAO ou IOF, ETHCOMOD introduit une logique ascendante et inductive, fondée sur les pratiques, les discours et les interactions observés sur le terrain. Autrement dit, là où la première vise la fiabilité et la conformité, la seconde cherche la signification et la circulation du sens. Plusieurs points du tableau permettent d'insister sur cette rupture : sur le plan méthodologique, la démarche classique aligne les objets métiers sur des ontologies standardisées, tandis qu'ETHCOMOD construit son propre référentiel à partir de la co-construction entre chercheurs et communicants. Puis, sur le plan cognitif, l'ontologie technique cherche la cohérence structurelle, quant à l'ontologie de médiation, elle cherche la compréhension partagée. Sur le plan organisationnel, la première isole les flux d'information, la seconde relie les communautés de pratique. Enfin, la position du chercheur change radicalement : d'observateur externe, il devient un acteur-analyste, impliqué dans la traduction et la valorisation des savoirs produits.

Ainsi, ce tableau illustre une mutation de la fonction même de l'ontologie : d'un instrument de contrôle, elle devient un espace de dialogue entre disciplines, métiers et cultures organisationnelles. Cette mutation justifie le choix d'une approche expérimentale qui ne cherche pas à remplacer les ontologies normatives existantes, mais à les compléter par une dimension sociale et interprétative. L'enjeu n'est donc pas de concurrencer la gouvernance des données, mais d'enrichir le dispositif ontologique par une couche médiatrice, capable de favoriser la compréhension mutuelle et la mise en récit des savoirs scientifiques.

Dans cette perspective, la section suivante (3.2.2) prolonge cette distinction en présentant la mise en œuvre opérationnelle d'ETHCOMOD, à travers les étapes concrètes de l'extraction, de la structuration et de la formalisation des connaissances issues du terrain de la R&D.

3.2.2 La mise en œuvre opérationnelle d'ETHCOMOD : de l'extraction à la formalisation

Après avoir conceptualisé la méthode ETHCOMOD et en avoir précisé les fondements épistémologiques, méthodologiques et communicationnels, cette section vise à décrire sa mise en œuvre opérationnelle sur le terrain de recherche.

Elle expose de manière détaillée les étapes concrètes ayant permis de passer du cadre théorique à l'application empirique, autrement dit, du principe de modélisation interdisciplinaire à la construction effective d'une base de connaissances ontologique.

Cette phase opérationnelle correspond à la traduction méthodique des savoirs produits au sein du PERL en structures conceptuelles formalisées, exploitables dans un environnement sémantique. Elle constitue le cœur du travail de recherche appliquée : là où la modélisation n'est plus seulement pensée, mais réalisée, testée et validée.

La mise en œuvre d'ETHCOMOD repose sur une articulation étroite entre analyse sémantique, structuration hiérarchique et validation multi-acteurs, mobilisant conjointement les outils de traitement automatique du langage, les bases de connaissances tabulaires et les environnements de modélisation ontologique.

L'ensemble de ces opérations vise à assurer la cohérence sémantique, la traçabilité des concepts et la fiabilité du modèle au regard des pratiques scientifiques observées.

Cette section est structurée en deux sous-parties complémentaires : La première (3.2.2.1) présente la constitution du corpus des publications du PERL et le choix des outils d'extraction terminologique adaptés à la nature du terrain étudié. La seconde (3.2.2.2) détaille le processus de hiérarchisation des concepts, leur formalisation progressive et la validation empirique du modèle obtenu.

En somme, cette section rend compte du passage du modèle conceptuel au modèle opératoire, démontrant la capacité d'ETHCOMOD à transformer les productions discursives de la R&D en un référentiel de connaissances structuré, hiérarchisé et interopérable, fondement de la médiation info-communicationnelle mise en œuvre dans la suite du dispositif.

3.2.2.1 Construction du corpus scientifique et paramétrage de l'extraction sémantique

Avant d'aborder en détail la troisième étape d'ETHCOMOD, il convient de rappeler succinctement les deux premières, afin de situer la logique opérationnelle qui sous-tend la construction du dispositif. Contrairement aux schémas méthodologiques présentés dans la section 3.2.1, les figures mobilisées ici relèvent d'une approche opérationnelle : elles rendent compte des actions concrètes menées sur le terrain et de la manière dont la méthode a été déployée dans son environnement empirique.

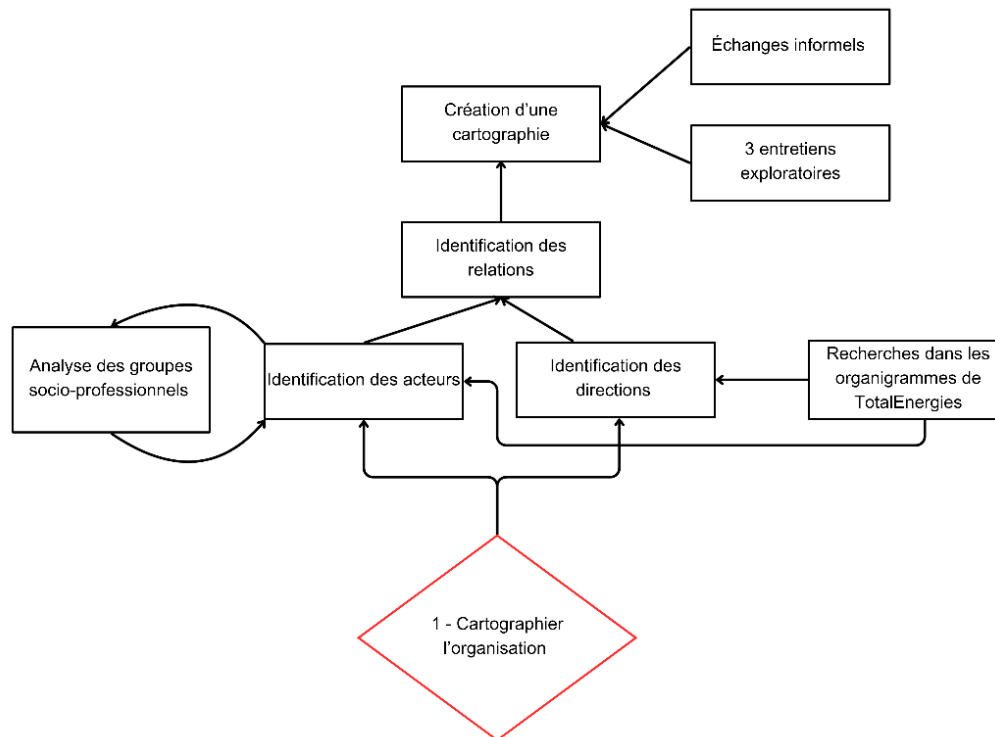
La première étape d'ETHCOMOD a consisté à identifier, localiser et qualifier les acteurs de la R&D au sein du PERL, et de TotalEnergies, ainsi qu'à analyser les relations info-communicationnelles qui structurent leur environnement de travail. Comme le montre le schéma de l'étape 1 d'ETHCOMOD, cette phase s'est déployée selon une logique itérative,

reliant observation, analyse documentaire et interactions de terrain. La démarche a d'abord reposé sur des recherches dans les organigrammes internes de TotalEnergies, afin de repérer les principales directions et leurs interdépendances fonctionnelles. Ces premières investigations, figurant dans la partie gauche du schéma, ont permis de dégager les lignes hiérarchiques et les pôles décisionnels directement impliqués dans la R&D. En parallèle, une analyse des groupes socio-professionnels a été menée, permettant de distinguer les chercheurs, les chercheurs-communicants, les communicants et les communicants-technophiles. Cette analyse, représentée dans le bas du schéma, visait à comprendre comment les logiques scientifiques, techniques et communicationnelles s'articulent au sein de l'organisation.

Ces premières observations ont conduit à une identification fine des acteurs, placée au centre du schéma, qui constitue le cœur de cette étape. Ce travail a permis de croiser les informations issues des documents internes et celles recueillies sur le terrain, afin d'élaborer une représentation systémique du PERL.

À partir de cette base, l'étape s'est poursuivie par l'identification des relations entre acteurs : il s'agissait de repérer les circuits de communication formels et informels, les collaborations inter-équipes et les points de passage entre chercheurs et communicants. Enfin, ces liens ont été cartographiés dans une structure visuelle, issue des trois entretiens exploratoires avec les chefs des trois services et des échanges informels menés avec les collaborateurs du centre. Cette cartographie (cf. Figure 6) a constitué le premier livrable concret de la méthode ETHCOMOD, matérialisant les connexions entre directions, individus et groupes professionnels.

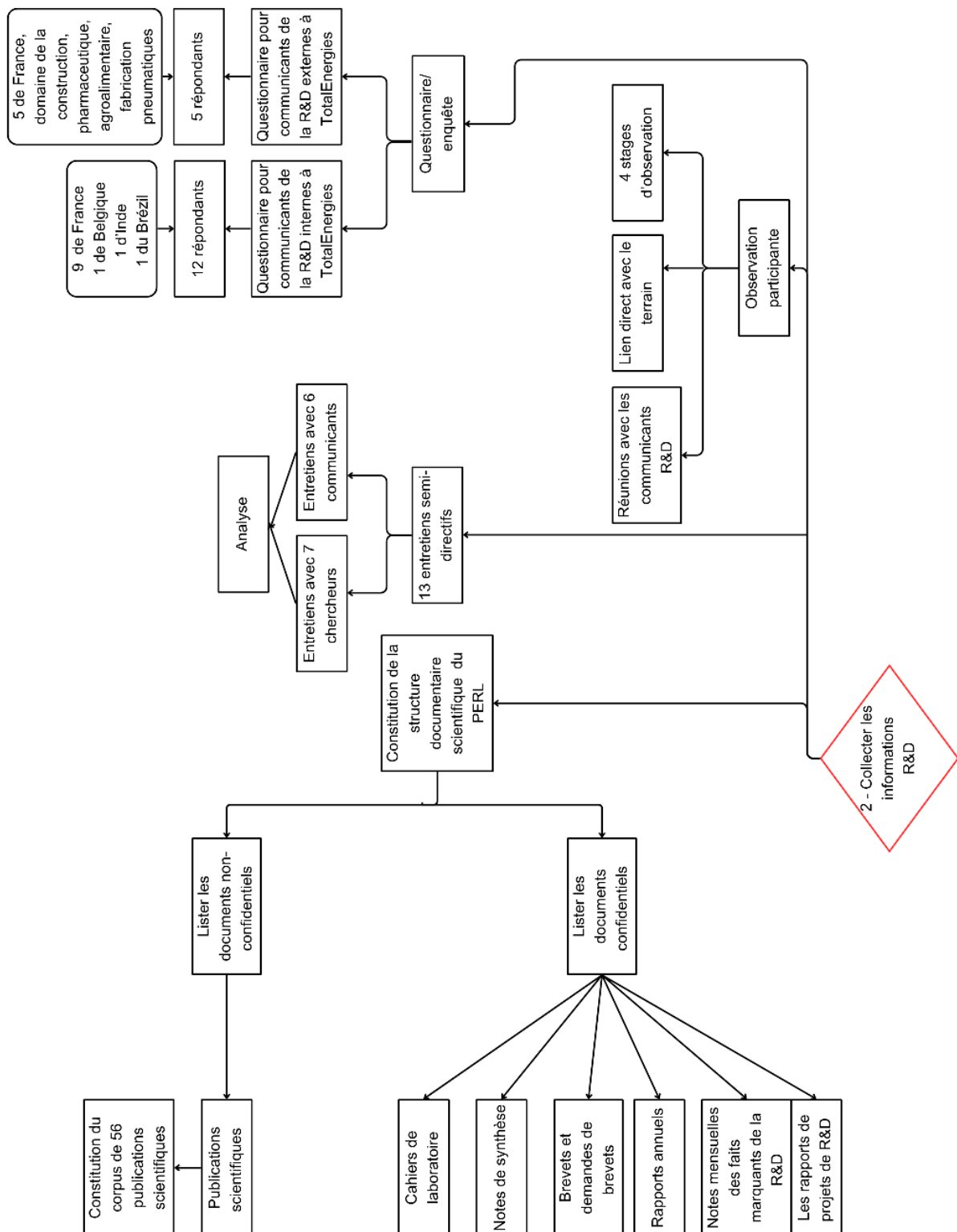
Figure 24: Étape 1 - Cartographier l'organisation [processus opérationnel]



Ainsi, ce premier volet de la démarche a permis de poser les fondations de la modélisation organisationnelle et sémantique de la R&D : il a fourni les repères humains et structurels nécessaires à la compréhension des interactions au sein du PERL et au sein de la direction de la recherche chez TotalEnergies. Les actions présentées dans ce schéma (cf. Figure 24) ont guidé toute la réflexion déployée dans les parties 1 et 2 de la thèse, en structurant les analyses relatives à la qualification des acteurs et à la circulation de l'information. Elles constituent ainsi la base sur laquelle s'est appuyée l'étape 2.

En effet, la deuxième étape d'ETHCOMOD (cf. Figure 25), consacrée à la collecte et à la structuration des informations scientifiques de la R&D, s'inscrit dans la continuité logique de la cartographie organisationnelle réalisée à l'étape 1. Cette phase se concentre sur la constitution du corpus documentaire nécessaire à la modélisation ontologique. Le schéma présenté ci-dessous illustre la structuration progressive de cette étape, où l'ensemble des actions s'articulent selon un processus rigoureux de repérage, collecte, analyse et validation des données.

Figure 25: Étape 2 d'ETHCOMOD - Collecter les informations R&D [processus opérationnel]



Comme l'indique la partie gauche du schéma, la démarche a débuté par la constitution de la structure documentaire scientifique du PERL. Ce travail préliminaire a consisté à recenser, trier et classer l'ensemble des documents produits au sein du centre, en distinguant deux grands ensembles : d'une part les documents confidentiels (cahiers de laboratoire, notes de synthèse, brevets et demandes de brevets, rapport annuels, notes mensuelles de faits marquants de la R&D, les rapports de projets de R&D) et d'autre part, les documents non confidentiels, à savoir les publications scientifiques et communications validées dans l'outil ROPA pour diffusion. Cette distinction visait à établir une cartographie documentaire exhaustive de la production scientifique du PERL, tout en respectant les contraintes de confidentialité et de diffusion propres à la R&D industrielle. Ainsi, les documents internes ont permis de comprendre les processus concrets de production et de circulation de l'information, ils ne pouvaient être intégralement exploités dans un cadre académique. C'est pourquoi la deuxième phase, figurant dans la partie supérieure du schéma, a consisté en la constitution d'un corpus de publications scientifiques, les seules sources publiques, validées institutionnellement et diffusables. Au total, 56 publications produites par les chercheurs du PERL ont été recensées via l'outil interne ROPA, avant d'être analysées, classées par thématique et sélectionnées pour la modélisation sémantique. Ce corpus a ensuite servi de base empirique au processus d'extraction terminologique et conceptuelle décrit dans l'étape 3 d'ETHCOMOD.

Au centre du schéma, la phase d'analyse illustre le croisement entre données documentaires et données humaines. Treize entretiens semi-directifs ont été réalisés (sept chercheurs et six communicants R&D), complétés par des réunions internes et un lien direct avec le terrain à travers quatre stages d'observation. Ces immersions, représentées dans la partie inférieure du schéma, relèvent d'une observation participante visant à saisir les logiques communicationnelles à l'œuvre dans la production et la valorisation scientifique.

Ces actions, situées au cœur et à la base du schéma, traduisent la volonté d'inscrire la méthode ETHCOMOD dans une approche ethnographique et communicationnelle, où l'analyse sémantique se nourrit directement de la compréhension du contexte social et professionnel. Ces enquêtes et observations ne constituent pas une nouvelle analyse indépendante, mais s'inscrivent dans la continuité directe des investigations développées et détaillées dans la partie 2 de la thèse. Elles en prolongent les résultats en leur donnant une portée opérationnelle : les matériaux humains (entretiens, observations questionnaires) ont servi de ressource empirique

complémentaire pour ancrer la modélisation dans la réalité des pratiques de la R&D. Enfin, la partie droite du schéma rend compte de la composante comparative et participative de cette collecte, à travers la diffusion d'un questionnaire à double entrée : un premier, adressé aux communicants R&D internes à TotalEnergies (12 répondants, 9 basés en France, et 3 en Belgique, en Inde et au Brésil) et un second, destiné à des communicants R&D externes à TotalEnergies dans des domaines d'activités stratégiques différenciés (5 répondants français issues des domaines de la construction, pharmaceutique, agroalimentaire et fabrication pneumatiques).

L'ensemble de ces opérations, documentaires, humaines et participatives, a permis de consolider une base empirique robuste, garantissant la validité scientifique du modèle et son ancrage communicationnel dans la réalité du terrain. Ces actions, synthétisées dans le schéma, forment ainsi le pivot empirique d'ETHCOMOD : elles assurent la transition entre les analyses qualitatives de la partie 2 et la modélisation sémantique amorcée dans la partie 3 de cette thèse, notamment dans la sous-partie suivante (3.2.2.2).

3.2.2.2 Extraction et structuration sémantique : de la lecture à la modélisation

L'identification et la structuration des concepts à modéliser constituent les troisième et quatrième étapes de la méthode ETHCOMOD. Ces deux phases ont été menées simultanément, selon une démarche itérative et réflexive : chaque concept extrait du corpus scientifique a été immédiatement intégré, hiérarchisé et validé dans une base de connaissances tabulaire. Ces étapes s'inscrivent au cœur du passage entre analyse qualitative et formalisation sémantique, articulant ainsi observation, extraction et modélisation.

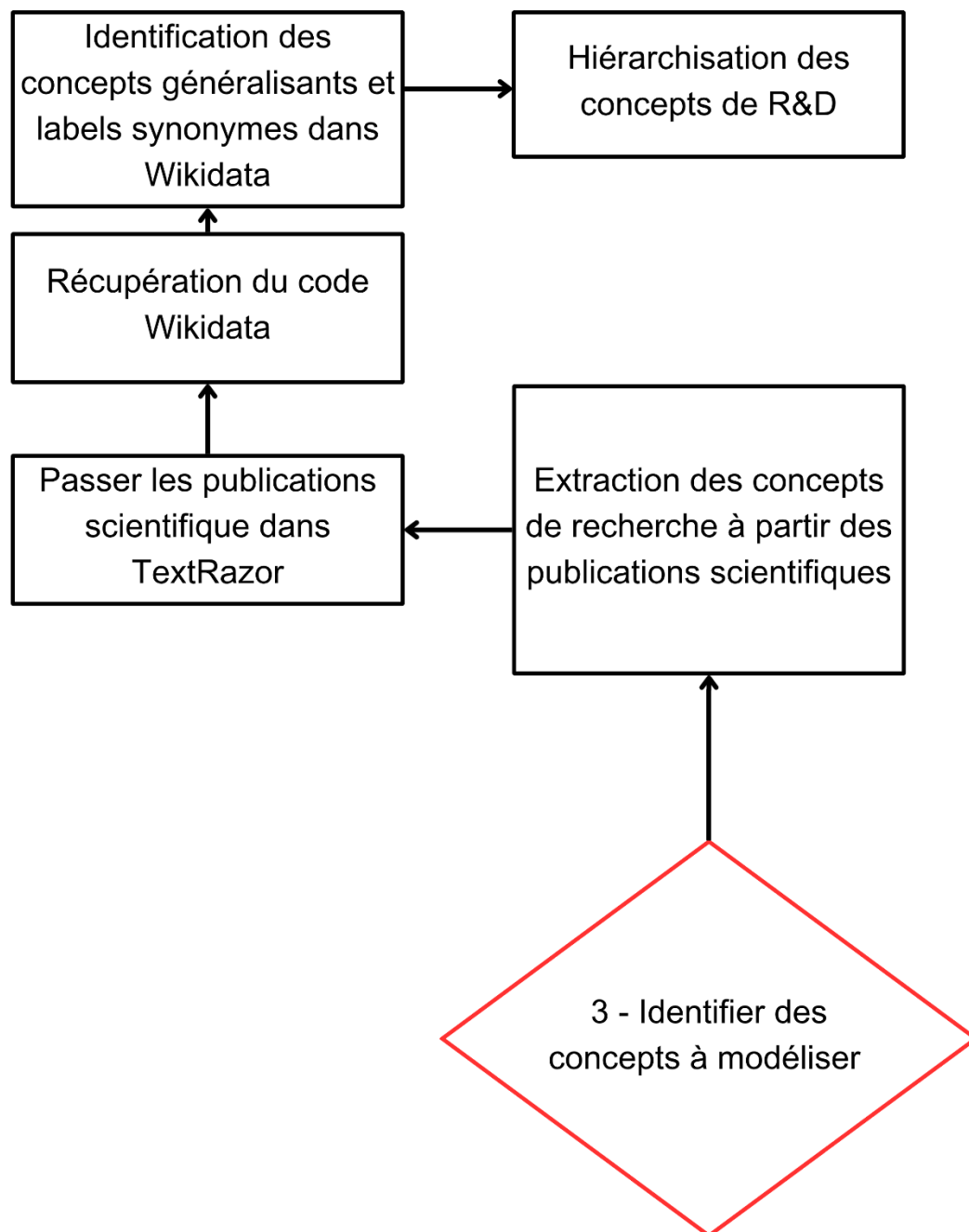
L'étape 3 marque une transition majeure dans la méthode ETHCOMOD : il ne s'agit plus seulement d'observer et de décrire les dynamiques info-communicationnelles, mais de formaliser les connaissances scientifiques produites par la R&D. Cette phase repose sur un double objectif : traduire les discours scientifiques en concepts sémantiques structurés, afin d'en permettre la réutilisation et la valorisation et créer un langage commun entre chercheurs et communicants, capable de relier les terminologies expertes à des catégories plus génériques et compréhensibles.

Pour atteindre ces objectifs, deux choix fondamentaux ont été opérés : l'adoption de Wikidata (Vrandečić, 2012) comme référentiel sémantique garantissant la cohérence, la traçabilité et la

hiérarchisation des concepts scientifiques et l'utilisation de TextRazor (Hollink et al., 2016) comme outil d'extraction sémantique capable d'identifier automatiquement les entités nommées et de les relier à leurs identifiants Wikidata (le QID). Ce choix outillé ne relève pas d'une exclusivité méthodologique : comme nous le verrons plus loin ci-dessous, notamment à travers le tableau 24, il existe d'autres outils d'extraction et d'annotation sémantique (tels que Lexalytics, SpaCy ou des approches fondées sur des modèles de langue) susceptibles d'être mobilisés dans des démarches comparables. Toutefois, Wikidata et TextRazor ont été retenus en raison de leur adéquation avec les objectifs spécifiques de cette recherche, en particulier leur capacité à articuler des terminologies scientifiques expertes avec un référentiel ouvert, structuré et interopérable, compatible avec une logique de médiation, de circulation et de réappropriation des savoirs. Dans cette perspective, ces outils ont été mobilisés non comme une fin en soi, mais comme des instruments au service de la validation de l'approche ETHCOMOD, permettant d'éprouver empiriquement la faisabilité d'une modélisation sémantique ancrée dans les pratiques réelles de la R&D industrielle et orientée vers la valorisation info-communicationnelle des connaissances produites.

Le schéma ci-dessous (cf. Figure 26) présente la structure de cette étape 3 et les liens entre les différentes actions menées.

Figure 26 : Étape 3 d'ETHCOMOD - Identifier des concepts à modéliser



Comme l'indique cette figure, l'étape 3 s'organise en quatre actions principales :

- 1- L'extraction des concepts de recherche à partir des publications scientifiques :
- 2- L'association automatique aux identifiants Wikidata via TextRazor
- 3- Enrichissement des concepts par des labels synonymiques et multilingues issus de Wikidata ;
- 4- Une hiérarchisation des concepts de R&D selon leurs relations *subClassOf*

Avant de retenir Wikidata, une analyse comparative des référentiels existants a été menée afin d'évaluer leur adéquation au périmètre scientifique du PERL.

L'objectif était d'identifier un cadre sémantique ouvert, interdisciplinaire et durable, compatible avec les domaines d'expertise du centre de recherche (physico_chimie, procédés de séparation et traitement du gaz, environnement).

Deux constats majeurs ont émergé :

- En interne, TotalEnergies dispose d'un thesaurus géologique complet, utilisé pour les métiers du sous-sol, mais aucun référentiel spécifique aux énergies renouvelables ou à la R&D multi-énergies n'existait.
- En externe, plusieurs ontologies ou thesaurus (VoInrae³, UNBIS⁴, PubChem⁵) couvrent certains domaines partiels (chimie, biologie, environnement), mais aucune ne relie ces champs dans une structure interdisciplinaire cohérente.

³ <https://vocabulaires-ouverts.inrae.fr/>

⁴ <https://metadata.un.org/thesaurus/?lang=fr>

⁵ <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

Afin d'objectiver ce diagnostic un tableau comparatif a été construit :

Tableau 23: Analyse comparée des référentiels existants et justification du choix de Wikidata

Référentiel	Spécificité disciplinaire	Portée sémantique	Interopérabilité avec la R&D PERL	Limites identifiées
VoInrae	Agronomie, biologie, environnement	Taxonomie agricole structurée	Moyenne	Domaine trop sectoriel ; ne couvre pas la physico-chimie, les procédés ou les énergies renouvelables
UNBIS Thesaurus (Nations Unies)	Environnement, politiques publiques	Terminologie institutionnelle	Faible	Vocabulaire peu scientifique ; pas adapté aux besoins spécifiques de la recherche expérimentale
PubChem Ontology	Chimie moléculaire	Structures chimiques, réactions	Restreinte	Ne couvre ni procédés industriels, ni sciences de l'environnement, ni terminologie R&D multi-énergies
Thesaurus interne TotalEnergies (géologie)	Géosciences et sous-sol	Très spécialisée	Moyenne	Aucun terme lié aux énergies renouvelables, aux procédés de séparation ou aux activités R&D hors géologie
Wikidata	Interdisciplinaire, multilingue	Hiérarchisation dynamique ; relations sémantiques explicites	Élevée	Validation humaine requise ; couverture partielle sur certains domaines techniques

Le tableau 23 présenté ci-dessus met clairement en évidence un écart important entre les besoins de la R&D et les capacités réelles des référentiels disponibles.

Tout d'abord, la ligne consacrée à VoInrae montre que ce référentiel, bien que structuré et robuste, reste ancré dans une logique agronomique (« taxonomie agricole structurée »), ce qui limite fortement son applicabilité à des domaines tels que la physico-chimie des matériaux, la séparation membranaire, la catalyse ou l'ingénierie des procédés. Le tableau rappelle ainsi que son interopérabilité avec la R&D du PERL n'est que moyenne, soulignant un décalage disciplinaire majeur.

La situation est similaire pour UNBIS, dont la portée sémantique est essentiellement institutionnelle. Le tableau mentionne explicitement sa faible granularité scientifique, caractéristique d'un vocabulaire orienté politiques publiques et environnement global. Cette orientation rend son usage incompatible avec la terminologie fine mobilisée dans les publications du PERL.

Le référentiel PubChem, quant à lui, constitue une ressource importante dans le domaine de la chimie moléculaire. Cependant, le tableau met en lumière sa « portée restreinte » et son absence de conceptualisation dans les domaines procéduraux, environnementaux ou physico-chimiques. Cette limitation se traduit dans l'incapacité de PubChem à modéliser des objets scientifiques centraux pour le PERL tels que les colonnes de séparation, les pilotes d'adsorption, les unités de traitement du gaz, ou encore les microalgues comme objet de recherche et non simple organisme biologique.

Enfin, la ligne consacrée au thesaurus interne géologique de TotalEnergies montre que, s'il s'agit d'un outil extrêmement spécialisé et pertinent pour les métiers du sous-sol, il demeure totalement silencieux sur les thématiques émergentes de la transition énergétique et de la R&D multi-énergies. Le tableau le souligne explicitement : « absence d'entrées liées aux énergies renouvelables », mais aussi absence de tout vocabulaire associé aux procédés, aux matériaux poreux, aux membranes, à la biotechnologie ou à la physico-chimie appliquée.

Ces quatre premières lignes du tableau convergent ainsi toutes vers un même constat : aucun des référentiels existants ne propose une couverture interdisciplinaire cohérente avec la diversité des activités scientifiques du PERL.

À l'inverse, la dernière ligne du tableau dédiée à Wikidata met en lumière plusieurs caractéristiques décisives :

- Une portée interdisciplinaire dépassant les frontières traditionnelles entre disciplines ;

- Une hiérarchisation dynamique fondée sur des relations logiques explicites (subClassOf, instanceOf, partOf) ;
- Une interopérabilité élevée avec les objets de la R&D du PERL, grâce à la flexibilité de son modèle et à la multiplicité des domaines couverts ;
- Un multilinguisme natif indispensable dans un centre composé de treize nationalités.

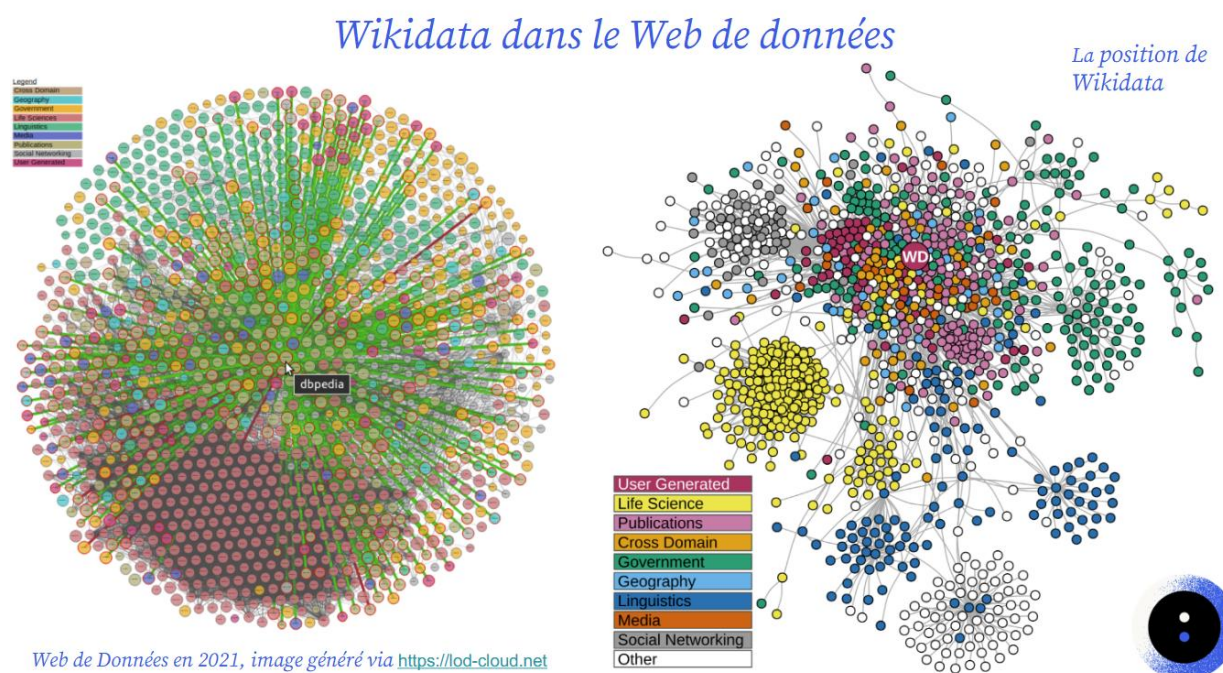
Le tableau montre essentiellement que Wikidata est le seul référentiel à cocher tous les critères prioritaires : interopérabilité, interdisciplinarité, ouverture, capacité d'enrichissement, alignement avec TextRazor, et compatibilité avec des modèles évolutifs. La mention « validation humaine requise » constitue une limite, mais elle se transforme en avantage méthodologique dans le cadre d'ETHCOMOD : cette validation rejoint la dimension collaborative de la méthode, où les chercheurs du PERL ont précisément participé à la vérification et à la consolidation des concepts.

L'analyse issue du tableau 23 justifie donc pleinement le choix de Wikidata : il s'agit du seul référentiel capable de couvrir simultanément les trois domaines majeurs du PERL (physico-chimie, procédés, environnement), sans imposer un cadre disciplinaire rigide ni un vocabulaire spécialisé limité. Cette capacité de transversalité est essentielle pour modéliser une R&D industrielle, intrinsèquement hybride et interdisciplinaire.

Cette transversalité ne se comprend pleinement que si l'on replace Wikidata dans son environnement socio-technique global. La figure 27 ci-dessous présente en effet la position occupée par Wikidata au sein du Linked Open Data ⁶(LOD), c'est-à-dire le réseau des principales bases de connaissances interconnectées à l'échelle mondiale. On y observe que Wikidata constitue l'un des nœuds les plus densément connectés du graphe, reliant des corpus disciplinaires hétérogènes, sciences du vivant, données géographiques, publications scientifiques, ressources linguistiques, données gouvernementales ou encore bases généralistes. Cette centralité témoigne de sa capacité à faire circuler des savoirs entre des domaines souvent cloisonnés, et à servir de passerelle entre des infrastructures sémantiques variées. Dans le cadre de cette thèse, cette position nodale confirme empiriquement que Wikidata est le seul référentiel apte à structurer, sans les fragmenter, les trois grands ensembles scientifiques du PERL, tout en assurant leur interopérabilité avec d'autres ressources du Web de données.

⁶ <https://lod-cloud.net/>

Figure 27: Position de Wikidata dans le Web de données (LOD Cloud, 2021)



Enfin, il est important de préciser que d'autres thésaurus existent, mais il n'était ni pertinent ni méthodologiquement justifié de tous les évaluer. Les choix des référentiels présentés repose sur : leur proximité disciplinaire avec les thématiques du R&D du PERL, leur accessibilité (open data, interfaces de consultation, documentation), leur familiarité institutionnelle, TotalEnergies entretenant par exemple des collaborations anciennes avec l'INRAE, ce qui rendait VoInrae un candidat logique et puis, sur une première analyse experte issue de ma connaissance du terrain et des ressources informationnelles mobilisées par les chercheurs du PERL. Cette sélection raisonnée permet de construire une comparaison fiable, cohérente et alignée sur les besoins réels de la R&D, tout en évitant l'écueil d'une recension exhaustive qui aurait dilué la pertinence de l'analyse.

Face à ces limites, Wikidata est apparue comme le référentiel le plus adapté pour plusieurs raisons à la fois méthodologiques et communicationnelles. Wikidata est aujourd'hui reconnue comme l'une des bases de connaissances les plus dynamiques et les plus interconnectées du Web Sémantique (Farda-Sarbas et Mueller-Birn, 2019). Créée en 2012 et administrée par la Wikimedia Foundation, elle repose sur un modèle collaboratif, libre et multilingue, dans lequel chaque concept est identifié par un QID (identifiant unique) et relié à d'autres concepts par des relations logiques explicites (subClassOf, instanceOf, partOf). Ces propriétés font de Wikidata un dispositif sociotechnique hybride, où la connaissance scientifique, la médiation

documentaire et la contribution citoyenne coexistent dans un même espace de structuration (Mora-Cantallos et al., 2019). Plusieurs études récentes ont souligné la valeur scientifique croissante de Wikidata comme objet et support de recherche. La revue systématique conduite par Mora-Cantallos, Sanchez-Alonso et Garcia-Barriocanal (2019) met en évidence l'émergence d'un champ de recherche encore immature, mais à fort potentiel, dont les principales thématiques concernent la qualité des données, le multilinguisme et la réutilisation interdisciplinaire. Les auteurs soulignent la rareté des études empiriques appliquées à des contextes spécifiques, ce qui confère une originalité notable à notre travail, qui mobilise Wikidata dans un environnement de R&D industrielle et communicationnelle, encore peu exploré.

De même, Farda-Sarbas et Mueller Birn (2019) rappellent que les principales zones d'ombre de Wikidata concernent la couverture linguistique et la complétude disciplinaire, identifiant la nécessité d'études locales et contextualisées pour enrichir la base. L'usage de Wikidata dans cette thèse répond précisément à cette invitation : il s'agit non seulement d'exploiter Wikidata comme outil de modélisation, mais aussi de contribuer à son enrichissement, en y intégrant des labels inédits issues du terrain et utilisés par des chercheurs du PERL par exemple.

Le potentiel de Wikidata s'est affirmé à la suite de la migration de Freebase vers Wikidata, orchestrée par Google en 2014, un épisode majeur dans l'histoire des bases de connaissances collaboratives (Pellissier Tanon, et al., 2016). Freebase, créé initialement par Metaweb en 2007 puis acquis par Google en 2010, était l'une des premières bases de connaissances ouvertes destinées à structurer des informations sur des millions d'entités (personnes, lieux, objets, concepts). Elle reposait sur un modèle orienté graphe, utilisant des identifiants appelés MID (Machine ID), et a servi de fondement au *Google Knowledge Graph* (2012). Contrairement à Wikidata, Freebase fonctionnait selon un modèle éditorial plus contrôlé : si les données étaient ouvertes, l'édition reposait sur une communauté plus restreinte, sans système de qualification des affirmations, et avec une gestion limitée des sources et des points de vue contradictoires.

Lorsque Google a choisi d'abandonner Freebase au profit d'un modèle de connaissance plus ouvert et communautaire, il a décidé de transférer l'immense majorité des données vers Wikidata. Cette migration a permis d'intégrer plus de 14 millions d'affirmations nouvelles, enrichissant Wikidata de domaines scientifiques jusqu'alors peu représentés. L'analyse de cette opération, notamment via l'outil Primary Sources Tool (Pellissier Tanon et al., 2016), a mis en lumière la force du modèle communautaire de Wikidata, fondé sur la curation humaine et la

validation collaborative des données, deux principes que nous retrouvons dans la même logique participative d'ETHCOMOD, où les chercheurs du PERL valident la structuration des concepts.

Wikidata se distingue ainsi par sa capacité à relier des champs hétérogènes de connaissances sans imposer un cadre disciplinaire fermé, à la différence des thésaurus spécialisés. Son interopérabilité, combinée à sa transparence (licence Creative Commons Zero), en fait un outil de médiation sémantique idéal pour les projets à visée de communication scientifique et de valorisation des savoirs (Pellissier Tanon et al., 2016).

L'établissement de Wikidata comme référentiel sémantique de référence pour cette a rendu nécessaire l'identification d'un outil capable non seulement d'extraire les termes présents dans le corpus, mais surtout de les contextualiser correctement et de les relier automatiquement aux identifiants Wikidata (QID) correspondants. Ce point est déterminant : dans le domaine scientifique, un même terme peut renvoyer à des usages disciplinaires différents, et seule une extraction contextualisée permet d'éviter des erreurs de catégorisation qui viendraient compromettre la qualité de la base de connaissances. Autrement dit, il fallait un outil susceptible de désambigüiser les concepts, de les ancrer dans leur champ scientifique réel et de perfectionner progressivement la structuration conceptuelle d'ETHCOMOD.

Ce besoin de contextualisation fine s'explique par le fait que la R&D du PERL mobilise des vocabulaires hybrides, nécessitant une reconnaissance précise des domaines d'usage. Dans ce cadre, l'alignement direct avec Wikidata était essentiel, car il devait permettre d'optimiser et d'affiner le processus de hiérarchisation des concepts, en sélectionnant les bons génériques (*subClassOf*) et en établissant des relations sémantiques cohérentes.

C'est à ce stade qu'une seconde analyse comparative a été menée, centrée sur les outils de traitement automatique du langage naturel (TALN) susceptibles de répondre simultanément à trois exigences indispensables pour la structuration ontologique développée dans l'étape 4 :

- des capacités d'extraction d'entités scientifiques,
- une désambigüisation contextuelle fine,
- un interfaçage natif avec Wikidata

Le tableau ci-dessous synthétise cette analyse comparative :

Tableau 24: Analyse comparative des outils d'extraction sémantique

Catégorie d'outils	Exemples	Finalité	Forces	Limites	Pertinence pour ETHCOMOD
Outils standards « clé en main »	Voyant Tools, VOSviewer	Exploration lexicale	Simple, visualisations immédiates	Pas de contextualisation ; aucun lien ontologique	Insuffisants : extraction superficielle
Outils avancés paramétrables	TextRazor, Lexalytics	Extraction sémantique contextualisée	Reconnaissance d'entités, relations ; alignement avec Wikidata	Paramétrage nécessaire	Idéal : extraction, désambiguïsation, ancrage Wikidata
Outils experts nécessitant développement	GATE, SpaCy, Google NLP	Pipelines NLP complexes	Très puissants	Expertise code et infrastructure lourde	Trop techniques pour un dispositif SIC participatif

Comme l'indique clairement ce tableau, les outils standards « clé en main » tels que Voyant Tools, VOSviewer, SketchEngine, proposent une exploration lexicale rapide et intuitive, mais restent limités à un niveau textuel superficiel : ils ne contextualisent pas les termes, n'identifient aucune relation conceptuelle et ne permettent aucune connexion à un référentiel sémantique structuré. Leur usage aurait donc produit une extraction insuffisante pour nourrir un modèle ontologique.

Les outils experts nécessitant un développement informatique tels que SpaCy, GATE ou Google NLP, offrent une grande puissance d'analyse linguistique mais reposent sur des pipelines programmés (Python, Java) et une infrastructure lourde. Leur complexité technique les rend difficilement compatibles avec la logique participative et reproductible recherchée dans une démarche SIC, impliquant des chercheurs et des communicants non spécialistes du TALN.

À l'inverse, la catégorie intermédiaire des outils avancés paramétrables se distingue par une capacité réelle à combiner extraction linguistique et structuration conceptuelle. Parmi eux, TextRazor s'est imposé pour trois raisons majeures. La première étant l'alignement natif avec

Wikidata, TextRazor est l'un des rares outils capables d'attribuer automatiquement un QID à chaque entité, assurant une continuité parfaite entre extraction, désambiguïsation et formalisation ontologique. La seconde, porte justement sur la désambiguïsation contextuelle : l'outil interprète les termes à partir du contexte scientifique, ce qui permet d'associer chaque concept au bon domaine disciplinaire. Ce processus illustre ce que Temmerman et al. (2006) qualifient de référencement contextuelle, selon laquelle le contexte domaniale détermine la valeur sémantique d'un terme et participe à la construction de sa signification au sein d'un champ disciplinaire donné. La troisième est le traitement multilingue, indispensable dans un corpus composé de publications françaises et anglaises.

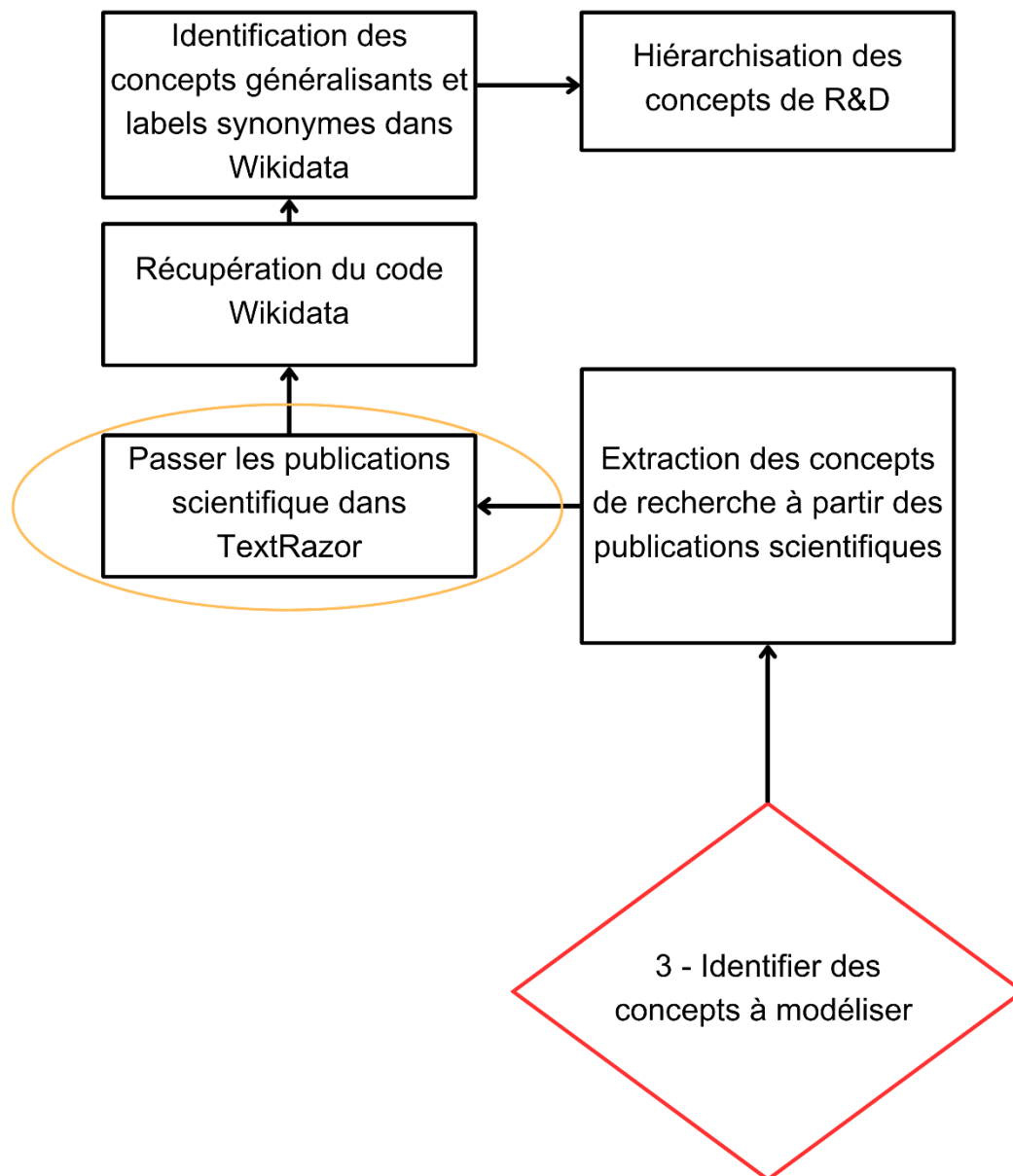
Ainsi, l'analyse comparative montre que TextRazor est le seul outil à répondre simultanément aux trois exigences méthodologiques d'ETHCOMOD : extraction fiable, contextualisation fine et alignement immédiat avec un référentiel structuré. Ce choix garantit non seulement la robustesse des concepts extraits, mais optimise également la qualité et la cohérence de la base de connaissances ontologique produite dans l'étape 4.

Après avoir justifié les choix méthodologiques qui structurent l'étape 3, il est désormais possible d'en montrer le déroulement concret à travers une étude de cas illustrant pas à pas le cheminement complet de cette étape.

Afin d'illustrer concrètement les différentes actions qui composent l'étape 3 d'ETHCOMOD, nous présentons ici le cheminement complet du concept *adsorption*, depuis son identification initiale dans une publication scientifique jusqu'à sa structuration hiérarchique dans la base de connaissances. Ce cas constitue un exemple représentatif des traitements effectués sur l'ensemble du corpus scientifique.

Comme le montre le schéma opérationnel de l'étape 3 présenté ci-dessus (cf. Figure 26), le processus d'identification des concepts à modéliser repose sur une succession d'actions articulées entre elles. Nous détaillons ci-après chacune de ces actions, en commençant par la première : le passage des publications scientifiques dans TextRazor.

Figure 28: Étape 3 d'ETHCOMOD - Action 1



La première action (en jaune) consiste donc à importer dans TextRazor les sections du texte qui concentrent les termes à forte densité sémantique : le titre, le résumé, les mots-clés et l'introduction de la publication. Dans l'exemple choisi, un article sur les zéolithes publié dans Nanomaterials, ces éléments ont été copiés dans l'interface TextRazor, puis analysés via la commande « *Analyse* ».



Article

Gas porosimetry as an efficient tool for the assessment of the shaping effect in commercial zeolites

Alejandro Orsikowsky-Sanchez ^{1,4}, Christine Franke², Alexander Sachse³, Eric Ferrage³, Sabine Petit³, Julien Brunet³, Frédéric Plantier⁴ and Christelle Miquieu^{4,*}

¹ TOTAL EP – Pôle d'Etudes et de Recherche de Lacq (PERL), BP 64170 Lacq, France

² MINES ParisTech, PSL University, Center of Geosciences, 77305, Fontainebleau Cedex, France

³ UNIVERSITE DE POITIERS – IC2MP, UMR 7285 CNRS, 86073 Poitiers, France

⁴ Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réservoirs, Université de Pau et des Pays de l'Adour, E2S UPPA, CNRS, Anglet, France

* Correspondence: christelle.miquieu@univ-pau.fr; alejandro.orskowsky@total.com

Abstract: A set of three commercial zeolites (13X, 5A, and 4A) of two distinct shapes have been characterized: (i) pure zeolite powders and (ii) extruded spherical beads composed of pure zeolite powders and an unknown amount of binder used during their preparation process. The coupling of gas porosimetry experiments using argon at 87 K and CO₂ at 273 K allowed determining both the amount of the binder and its effect on adsorption properties. It was evidenced that the beads contain approximately 25 wt% of binder. Moreover, from CO₂ adsorption experiments at 273 K, it could be inferred that the binder present in both 13X and 5A zeolites does not interact with the probe molecule. However, for the 4A zeolite, pore filling pressures are shifted and strong interaction with CO₂ was observed leading to irreversible adsorption of the probe. These results have been compared to XRD, IR spectroscopy, and ICP-AES analysis. The effect of the binder in shaped zeolite bodies can thus have a crucial impact on applications in adsorption and catalysis.

Keywords: Zeolite, binder, CO₂, gas porosimetry, adsorption.

Citation: Lastname, F.; Lastname, F.;

Lastname, F. Title. *Nanomaterials*

2021, 11, x.

<https://doi.org/10.3390/xxxxx>

Academic Editor: Firstname Last-name

Received: date

Accepted: date

Published: date

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors.

Submitted for possible open access

publication under the terms and

conditions of the Creative Commons

Attribution (CC BY) license

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introduction

Zeolites are porous materials widely used in industrial applications of adsorption (gas or liquid) and catalysis for more than 60 years [1]. These materials have the major advantage of superior thermal and mechanical stability. Moreover, zeolites are the adsorbents of choice related to their low cost. To study the adsorption mechanisms, adsorbents must be as pure as possible. Thus, adsorbents in powder form (absence of binder) are most suitable. However, in dynamic pilot experiments and industrial processes shaped adsorbents are used to limit the pressure drop. These shaped adsorbents are typically obtained by the extrusion of pure powders through the employment of a binder that provides mechanical strength and cohesion of the individual crystals [1–5]. The most common binders used to shape zeolites are clays (kaolin, metakaolin, attapulgite, bentonite), other inorganic compounds (SiO₂, Al₂O₃), and some organic compounds (carboxymethylcellulose, methylcellulose, lignosulfonate) [1,4]. Yet, in most studies, the impact of the binder on the adsorption mechanisms is scarcely described. Within this limited information, most of the reports focus on the impact of binders in catalysis and in the mechanical properties rather than on adsorption behavior [2,6]. Indeed, Gilson and co-workers very recently observed that binders can react and thus importantly impact acidic properties of zeolites [7]. Some other authors analyzed the effect of the amount of binder on zeolite pore volume [5]. For instance, among the studies that have analyzed the binder effect on gas adsorption, Charkhi *et al.* [8] investigated the influence of bentonite on the

fournis par les auteurs. Cette première étape permet déjà d'identifier les unités terminologiques pertinentes et d'amorcer le processus de conceptualisation.

Exemple 5 : Résultat du passage de la publication scientifique dans TextRazor



However, for the 4A **zeolite**, **pore** filling pressures are shifted and **strong interaction** with CO2 **19** was observed leading to irreversible **adsorption** of the probe.

Words Phrases Relations Entities Meaning Dependency Parse

These results have been compared to **20** XRD, **IR spectroscopy**, and ICP-AES analysis.

Words Phrases Relations Entities Meaning Dependency Parse

The effect of the **binder** in shaped **zeolite** bodies can **21** thus have a crucial impact on applications in **adsorption** and **catalysis**.

Words Phrases Relations Entities Meaning Dependency Parse

22

Words Phrases Relations Entities Meaning Dependency Parse

Keywords: **Zeolite**, **binder**, **CO2**, **gas porosimetry**, **adsorption**

Words Phrases Relations Entities Meaning

23

Words Phrases Relations Entities Meaning

Normalized Entity Id: Adsorption
Normalized English Entity Id: Adsorption
Wikipedia Link:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Adsorption>

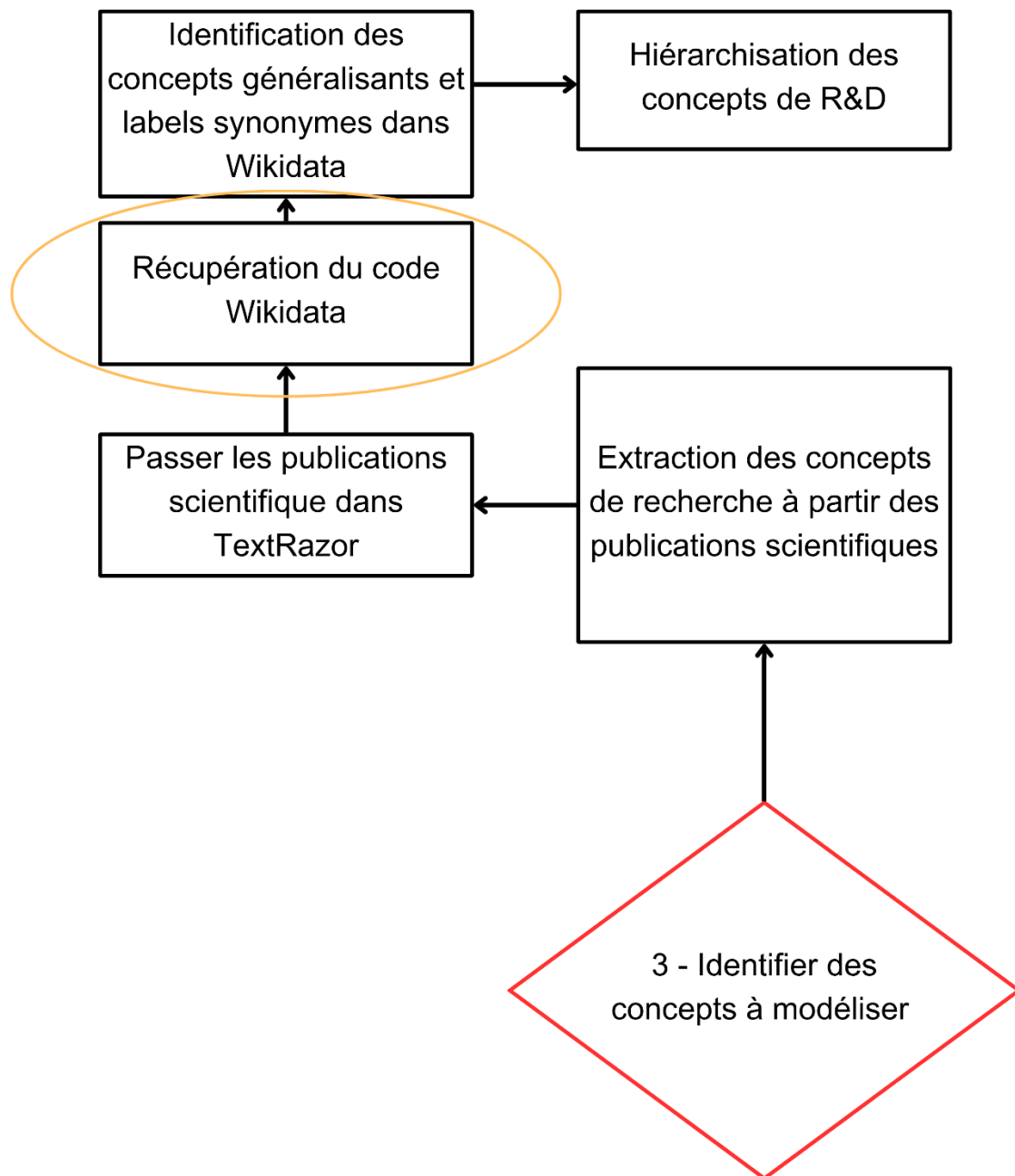
Freebase Id:
/m/01dgxb

Wikidata Id:
Q180254

Confidence Score: 14.67
Relevance Score: 0.8359

Comme l'indique le schéma opérationnel, où l'action suivante est mise en évidence en jaune, et consiste à récupérer l'identifiant Wikidata (QID) associé aux termes extraits, étape essentielle avant l'analyse hiérarchique et sémantique du concept.

Figure 29 : Étape 3 d'ETHCOMOD - Action 2



Une fois l'analyse lancée, TextRazor affiche, pour chaque terme détecté, une fiche structurée comprenant :

- un identifiant d'entité normalisé,
- un score de confiance,
- un score de pertinence,
- et surtout : un identifiant Wikidata (QID).

try **adsorption**

ni **Normalized Entity Id:** Adsorption
Normalized English Entity Id: Adsorption
Wikipedia Link:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Adsorption>

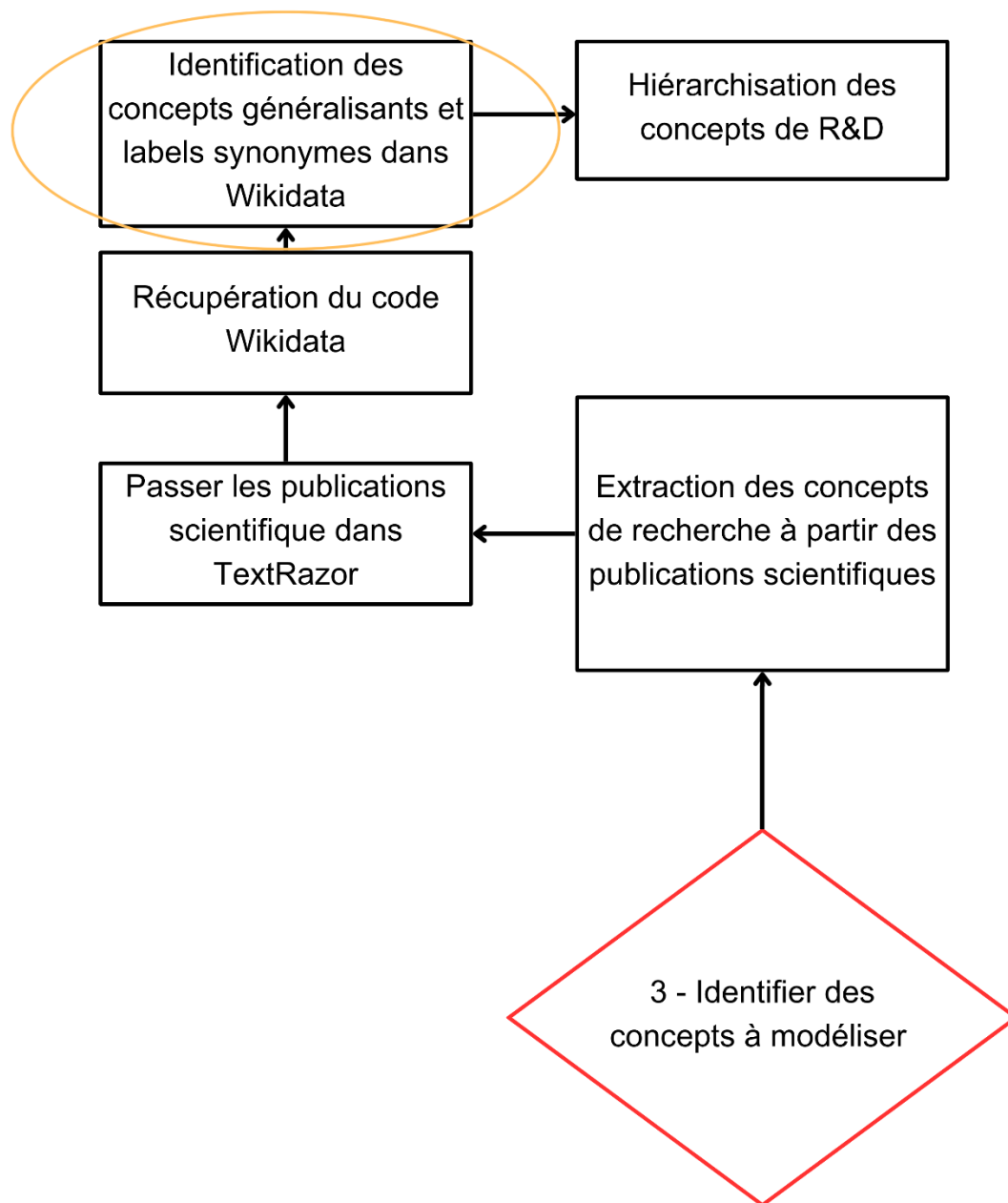
Freebase Id:
[/m/01dgxb](#)

ni **Wikidata Id:**
[Q180254](#)

Confidence Score: 14.67
Relevance Score: 0.8359

Dans le cas d'*adsorption*, TextRazor renvoie l'identifiant Q180254, avec un degré de confiance élevé. Ce résultat montre aussi que TextRazor ne se contente pas d'extraire des mots-clés : il attribue à chaque terme une correspondance conceptuelle stable au sein d'une base de connaissances ouverte, garantissant ainsi la cohérence future de la modélisation.

Figure 30: Étape 3 d'ETHCOMOD - Action 3



En cliquant sur le QID fourni par TextRazor, l'utilisateur accède directement à la page Wikidata du concept extrait. Cette consultation de la fiche Wikidata ouvre directement sur l'action suivante, qui consiste à analyser en détail la structure sémantique du concept, en identifiant ses labels et surtout ses concepts généralisants.

Exemple 7: Fiche Wikidata associée au concept Adsorption

WIKIDATA

Q

Search Wikidata

Search

adsorption (Q180254)

Item

Discussion

Read

adhesion of atoms, ions, or molecules from a substance to a surface

edit

In more languages

Configure

Language	Label	Description	Also known as
default for all languages	No label defined	—	
English	adsorption	adhesion of atoms, ions, or molecules from a substance to a surface	
French	adsorption	phénomène de surface en chimie	physisorption adatome chimisorption adsorbance adsorbé adsorbant adatomes adsorbants
Spanish	adsorción	proceso de adhesión de partículas	adsorcion
German	Adsorption	Anreicherung aus Gasen oder Flüssigkeiten an Oberflächen	Adsorbat Adsorbieren Koadsorption Adsorbatsystem Adsorptionskraft

Statements

subclass of

sorption

0 references

edit

add reference

separation process

0 references

edit

add reference

add value

image



BET Multilayer Adsorption.svg
 1,352 × 584; 14 KB

0 references

edit

add reference

Pour *adsorption*, la fiche Wikidata présente une définition (encadrée en rose), une liste de labels/ variantes lexicales (en noir), et surtout les relations hiérarchiques « *subClassOf* », essentielles pour la structuration ontologique.

Dans notre exemple ci-dessus, Wikidata indique qu'*adsorption* est une sous-catégorie de sorption (en vert ci-dessus), elle-même rattachée à chemical process (en jaune ci-dessous), qui est une sous-catégorie de physicochemical process.

Exemple 8: Fiche Wikidata associée au concept Sorption

sorption (Q898533)

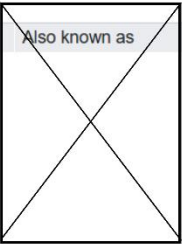
Item Discussion

Read ↗

physical and chemical process by which one substance becomes attached to another 

▼ In more languages

Configure

Language	Label	Description	Also known as
default for all languages	No label defined	—	
English	sorption	physical and chemical process by which one substance becomes attached to another	
French	sorption	processus par lequel une substance est adsorbée sur une surface	
Spanish	Sorción	Proceso físico y químico por el cual una sustancia se une a otra	
German	Sorption	No description defined	

All entered languages

Statements

subclass of

physical process

▼ 0 references

chemical process

▼ 0 references

 edit

+ add reference

 edit

+ add reference

+ add value

Exemple 9: Fiche Wikidata associée au concept Chemical process

chemical process (Q2281940)

Item Discussion Read

method or means of somehow changing one or more chemicals or chemical compounds [edit](#)

process in chemistry | process (chemistry)

▼ In more languages [Configure](#)

Language	Label	Description	Also known as
default for all languages	No label defined	—	
English	chemical process	method or means of somehow changing one or more chemicals or chemical compounds	process in chemistry process (chemistry)
French	procédé chimique	type de procédé	procédé chimique de fabrication
Spanish	proceso químico	reacciones químicas que conducen al cambio de estado o de composición de una sustancia	procesos químicos
German	chemischer Prozess	Art von Prozess	Prozess in der Chemie Prozess (Chemie)

[All entered languages](#)

Statements

subclass of [physicochemical process](#) [edit](#)

▼ 0 references [+ add reference](#)

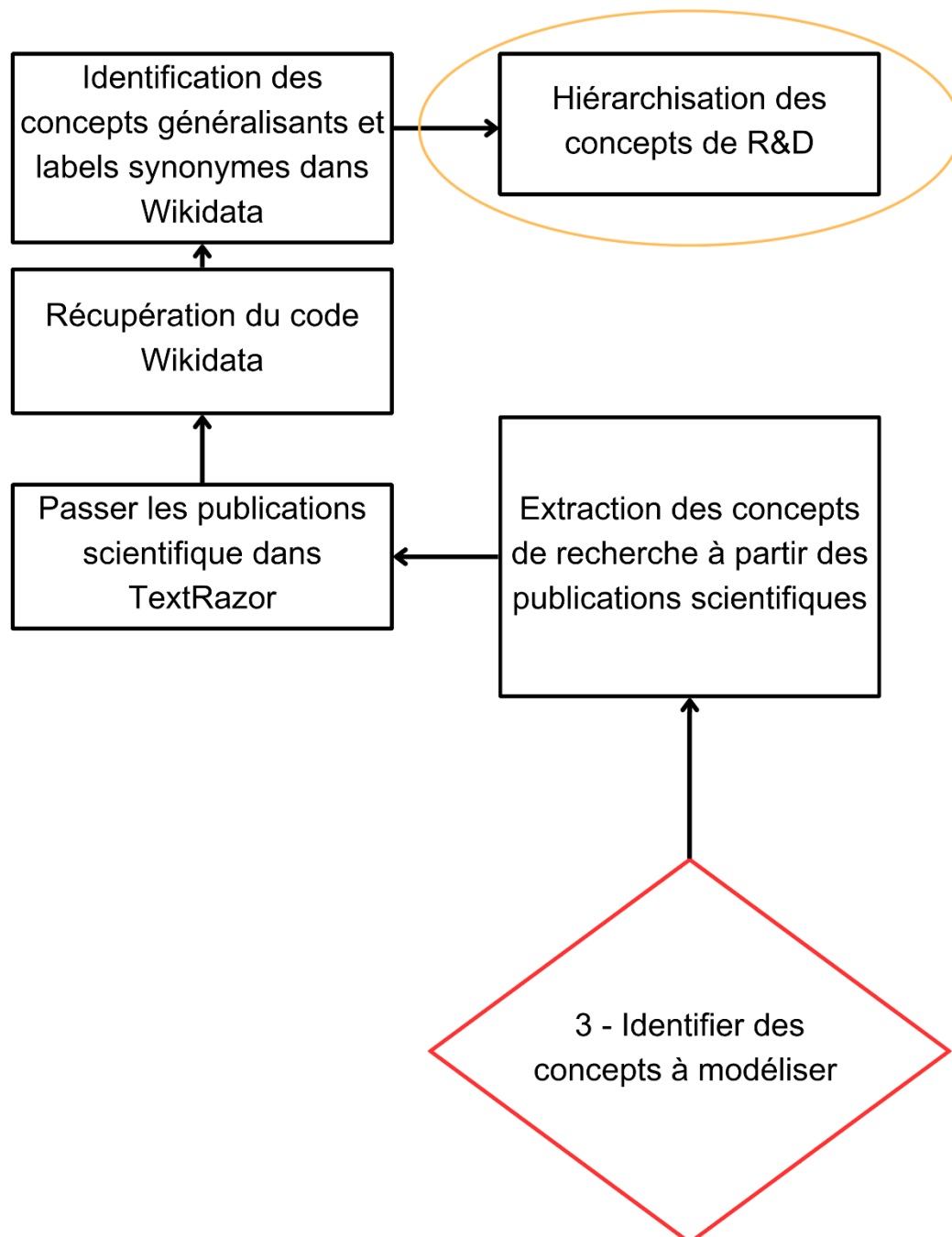
[+ add value](#)

Cette étape permet de récupérer le chemin hiérarchique complet, indispensable pour la modélisation dans la base de connaissances. La consultation de la fiche Wikidata du concept extrait permet d'identifier ses différentes dimensions sémantiques :

- Les labels (synonymes) assurant la polyvalence lexicale du modèle.
- Les concepts généralisants sont cruciaux dans ETHCOMOD puisqu'ils permettent de relier les termes techniques des chercheurs à des catégories plus génériques, utiles pour les communicants et nécessaires pour la structuration ontologique.
- L'exploration hiérarchique ascendante en cliquant sur les concepts parents, on obtient à chaque fois de nouveaux niveaux de généralisation.

L'identification des labels et des concepts généralisants permet alors d'engager l'action suivante, qui consiste à organiser ces éléments dans une hiérarchie structurée, afin de situer chaque concept au sein d'un réseau sémantique cohérent.

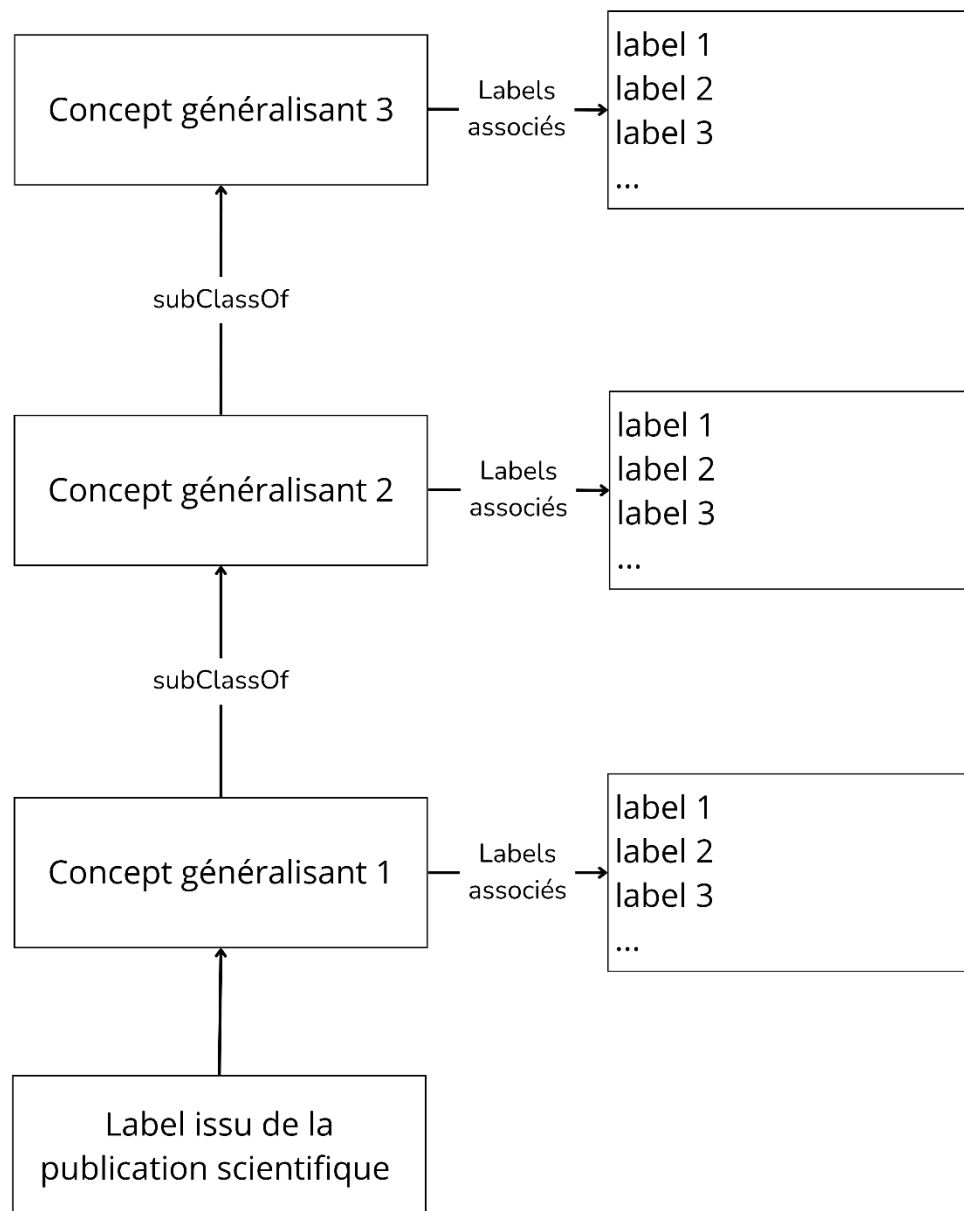
Figure 31: Étape 3 d'ETHCOMOD - Action 4



Cette dernière action avant l'étape 4 d'ETHCOMOD consiste à structurer la hiérarchie extraite via TextRazor et Wikidata selon deux principes : l'organisation ascendante (du terme spécifique vers le concept générique) et la traçabilité ontologique (chaque relation est issue

d'une relation Wikidata « subClassOf » comme nous pouvons le visualiser dans le schéma ci-dessous.

Figure 32: Schéma hiérarchique d'un nœud de concepts



L'étape 3 d'ETHCOMOD a permis d'identifier, de désambigüiser et de hiérarchiser les concepts issus des publications scientifiques du PERL, en mobilisant conjointement TextRazor et Wikidata. Cette étape constitue le cœur du travail de transformation sémantique : elle opère le passage des termes situés, produits dans un contexte de recherche précis, vers des unités conceptuelles stabilisées, reliées à des catégories plus générales et interopérables.

Le processus s'est déroulé de manière itérative, depuis l'extraction des termes significatifs jusqu'à l'identification de leurs labels synonymiques et de leurs concepts généralisants. Le cheminement conceptuel produit, associant extraction contextualisée, récupération du QID, exploration des relations subClassOf et hiérarchisation ascendante, fournit ainsi un matériau conceptuel robuste, cohérent et scientifiquement ancré.

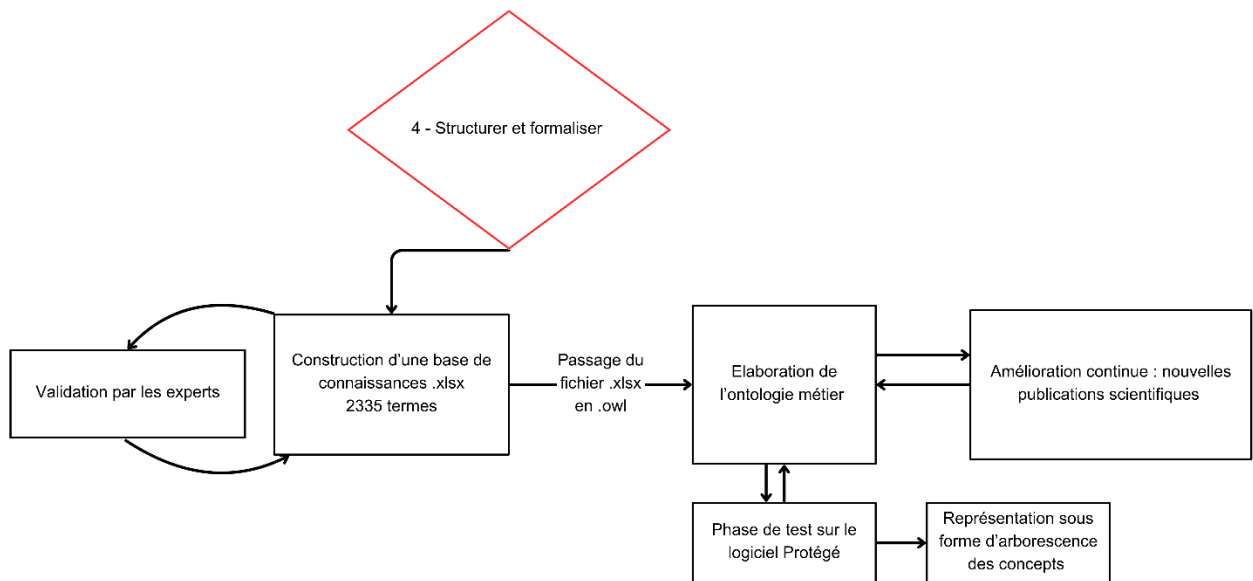
L'étape 3 n'a pas pour finalité de formaliser ces éléments ni de les structurer dans un modèle ontologique achevé ; elle vise exclusivement à préparer et consolider le socle conceptuel sur lequel reposera la modélisation. Elle constitue donc un préalable nécessaire à l'étape 4, qui portera spécifiquement sur la mise en forme, l'organisation et la formalisation de ces concepts dans une base de connaissances, puis dans une ontologie exploitable.

Ainsi, l'étape 3 clôt le travail d'identification et de hiérarchisation des concepts, et ouvre directement la voie à l'étape suivante, consacrée à leur structuration formelle.

L'étape 4 d'ETHCOMOD prolonge directement le socle conceptuel produit lors de l'étape 3. Elle vise désormais à formaliser ces unités conceptuelles dans une structure stable, interopérable et exploitable, première matérialisation ontologique du travail produit.

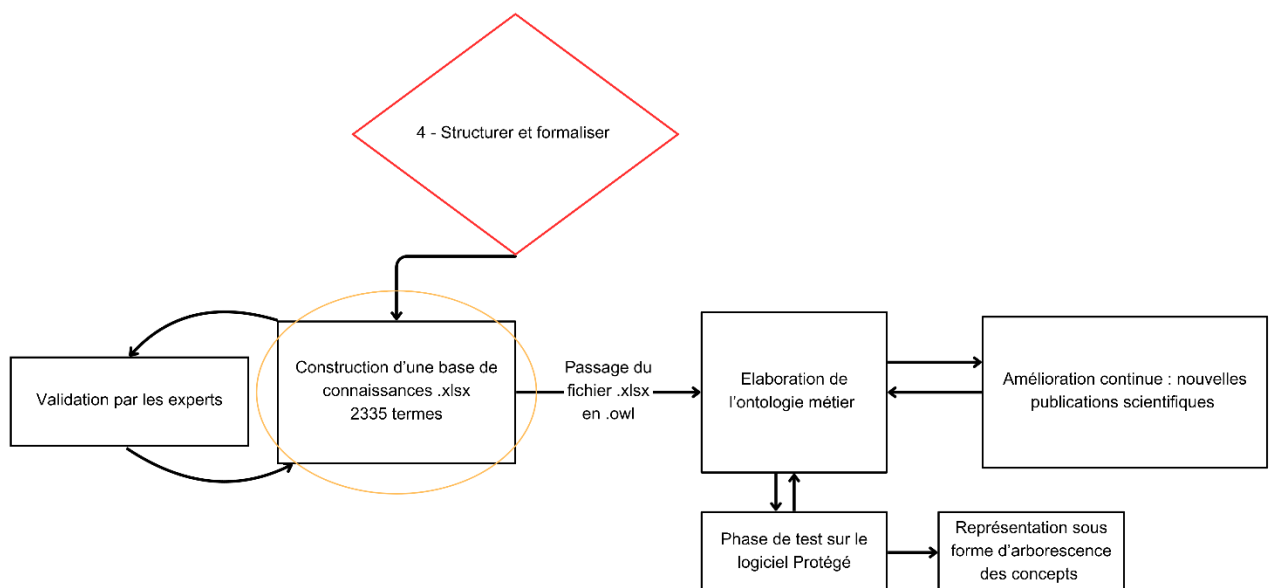
Le schéma opérationnel présenté ci-dessous permet de visualiser l'ensemble du processus, organisé en trois actions principales, conduites selon une logique itérative et collaborative.

Figure 33: Étape 4 d'ETHCOMOD - Structurer et formaliser [schéma opérationnel]



La première action consiste à construire la base de connaissances tabulaire afin de transformer les résultats de l'extraction sémantique (issus de TextRazor et Wikidata) en une base de connaissances structurée, organisée sous la forme d'un fichier Excel.

Figure 34 - Étape 4 d'ETHCOMOD - Action 1



Cette étape constitue un pivot méthodologique : elle opère le passage d'une série de termes hiérarchisés à un système d'information linguistique et conceptuel complet, mobilisable pour la modélisation ontologique. Deux onglets complémentaires composent cette base de connaissances : l'onglet « Termes » qui consiste à consigner l'ensemble des entités sémantiques et l'onglet « Hiérarchie » qui établit les relations ascendantes.

Le premier onglet regroupe 2335 termes, pour chaque terme extrait d'une publication scientifique il y a ses labels et le concept associé, la langue, le code ROPA de la publication d'origine et l'identifiant Wikidata (QID) correspondant.

Exemple 10 : Extrait de la base de connaissances - Onglet "Termes"

A	B	C	D	E	F
Label	Concept	Langue	Source	Code ROPA	Code WIKI
oils	oil	EN	WIKI	CT-2022-12168	Q42962
Huiles	oil	FR	WIKI	CT-2022-12168	Q42962
Huile grasse	oil	FR	WIKI	CT-2022-12168	Q42962
adsorption	adsorption	EN	PERL	COM-013567	Q180254
physisorption	adsorption	FR	WIKI	COM-013567	Q180254
adatome	adsorption	FR	WIKI	COM-013567	Q180254
chimisorption	adsorption	FR	WIKI	COM-013567	Q180254
adsorbance	adsorption	FR	WIKI	COM-013567	Q180254
adsorbé	adsorption	FR	WIKI	COM-013567	Q180254
adsorbant	adsorption	FR	WIKI	COM-013567	Q180254
adatomes	adsorption	FR	WIKI	COM-013567	Q180254
adsorbants	adsorption	FR	WIKI	COM-013567	Q180254
EOR	enhanced oil recovery	EN	PERL	COM-013567	Q1049254
IOR	enhanced oil recovery	EN	PERL	COM-013567	Q1049254
enhanced oil recovery	enhanced oil recovery	EN	WIKI	COM-013567	Q1049254
récupération assistée du pétrole	enhanced oil recovery	FR	WIKI	COM-013567	Q1049254
surfactant	surfactant	EN	PERL	COM-013567	Q191154
surface active agent	surfactant	EN	WIKI	COM-013567	Q191154
emulsifying agent	surfactant	EN	WIKI	COM-013567	Q191154
emulsifying	surfactant	EN	WIKI	COM-013567	Q191154
detergent	surfactant	EN	WIKI	COM-013567	Q191154
emulsifier	surfactant	EN	WIKI	COM-013567	Q191154
Surface-Active Agents	surfactant	EN	WIKI	COM-013567	Q191154
tenside	surfactant	EN	WIKI	COM-013567	Q191154
tensides	surfactant	EN	WIKI	COM-013567	Q191154
surfactants	surfactant	EN	WIKI	COM-013567	Q191154
tensioactif	surfactant	FR	WIKI	COM-013567	Q191154
tensio-actif	surfactant	FR	WIKI	COM-013567	Q191154
surfactant	surfactant	FR	WIKI	COM-013567	Q191154
agents de surface	surfactant	FR	WIKI	COM-013567	Q191154
agent tensioactif	surfactant	FR	WIKI	COM-013567	Q191154
agent mouillant	surfactant	FR	WIKI	COM-013567	Q191154

< > **Termes** Hierarchie Prefixes +

Exemple 11: Extrait n° 2 de la base de connaissances - Onglet "Termes"

	A	B	C	D	E	F
1	Label	Concept	Langue	Source	Code ROPA	Code WIKI
879	matériau brut	primary commodity	FR	WIKI	CT-2022-12168	Q1550712
880	liquid	liquid	EN	WIKI	CT-2022-12168	Q111435
881	liquid matter	liquid	EN	WIKI	CT-2022-12168	Q111435
882	liquide	liquid	EN	WIKI	CT-2022-12168	Q111435
883	phase liquide	liquid	EN	WIKI	CT-2022-12168	Q111435
884	fluid	fluid	EN	WIKI	CT-2022-12168	Q102205
885	fluide	fluid	FR	WIKI	CT-2022-12168	Q102205
886	Fluide non-newtonien	fluid	FR	WIKI	CT-2022-12168	Q102205
887	physical state	physical state	EN	WIKI	CT-2022-12168	Q66591990
888	sorption	sorption	FR	WIKI	COM-013567	Q898533
889	physical process	physical process	EN	WIKI	COM-013567	Q17320256
890	processus physique	physical process	FR	WIKI	COM-013567	Q17320256
891	chemical process	chemical process	EN	WIKI	COM-013567	Q2281940
892	process in chemistry	chemical process	EN	WIKI	COM-013567	Q2281940
893	process (chemistry)	chemical process	EN	WIKI	COM-013567	Q2281940
894	procédé chimique	chemical process	FR	WIKI	COM-013567	Q2281940
895	procédé chimique de fabrication	chemical process	FR	WIKI	COM-013567	Q2281940
896	separation process	separation process	EN	WIKI	COM-013567	Q898987
897	separation	separation process	EN	WIKI	COM-013567	Q898987
898	segregation	separation process	EN	WIKI	COM-013567	Q898987
899	separation technique	separation process	EN	WIKI	COM-013567	Q898987
900	material component separation	separation process	EN	WIKI	COM-013567	Q898987
901	separation method	separation process	EN	WIKI	COM-013567	Q898987
902	procédé de séparation	separation process	FR	WIKI	COM-013567	Q898987
903	séparation chimique	separation process	FR	WIKI	COM-013567	Q898987
904	séparations chimiques	separation process	FR	WIKI	COM-013567	Q898987
905	procédés de séparation	separation process	FR	WIKI	COM-013567	Q898987
906	méthode de séparation	separation process	FR	WIKI	COM-013567	Q898987
907	method	method	EN	WIKI	COM-013567	Q1799072
908	methods	method	EN	WIKI	COM-013567	Q1799072
909	méthode	method	FR	WIKI	COM-013567	Q1799072
910	material process	material process	EN	WIKI	COM-013567	 Q4637425
< > Termes Hierarchie Prefixes +						

Afin de faciliter la lecture, une codification couleur a été systématiquement appliquée, permettant de visualiser immédiatement le niveau hiérarchique du concept :

- Rouge : mot-clé provenant de la publication scientifique (cf. extrait de la base de connaissances ci-dessus - Source : PERL),
- Noir : labels synonymiques (cf. extrait de la base de connaissances ci-dessus - Source : WIKI),
- Bleu : concepts généralisants de premier niveau (cf. extrait de la base de connaissances ci-dessus - Concept),
- Vert : concepts généralisants de second niveau (cf. extrait de la base de connaissances ci-dessus - Concept),

- Jaune : concepts généralisants de troisième niveau (cf. extrait de la base de connaissances ci-dessus - Concept).

Cette structuration visuelle permet à la fois d'assurer la lisibilité de l'ensemble et de faciliter la vérification experte ultérieure.

Le second onglet organise chaque concept selon une logique ascendante *subClassOf*, entièrement issue de Wikidata. Chaque ligne associe un concept à son ou ses concepts généralisants.

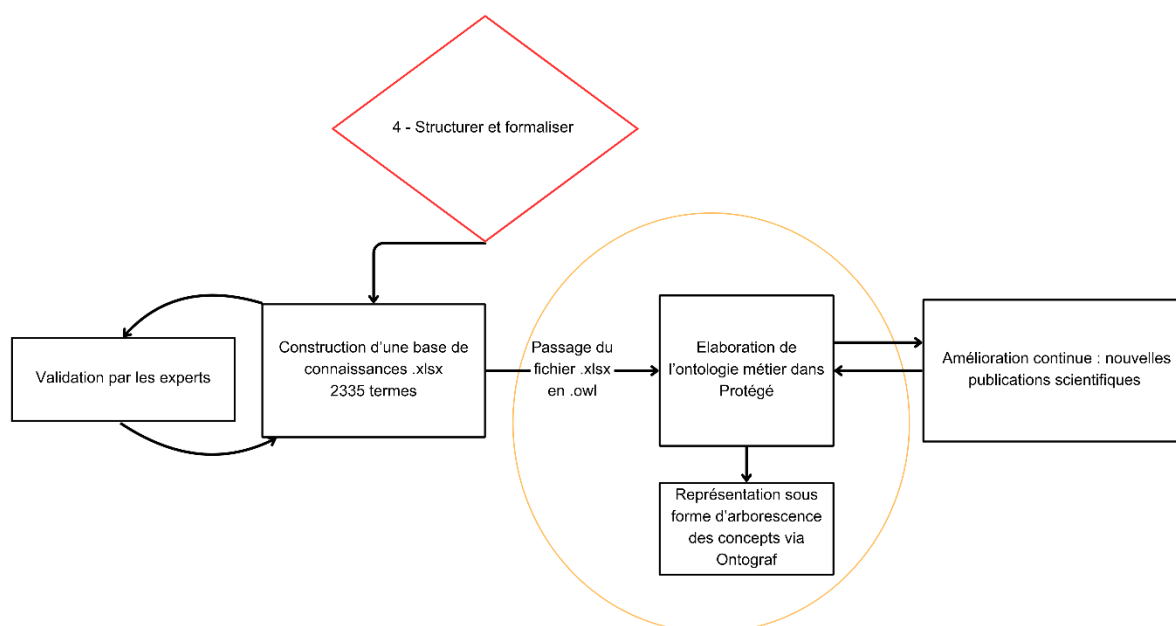
Exemple 12: Extrait de la base de connaissances - Onglet "Hiérarchie"

	A	B	C	D	E
1	Code WIKI	Concept	Code WIKI	Concept généralisant	
43	Q192355	raw material	Q1550712	primary commodity	EN
44	Q42962	oil	Q11435	liquid	EN
45	Q11435	liquid	Q102205	fluid	EN
46	Q11435	liquid	Q66591990	physical state	EN
47	Q180254	adsorption	Q898533	sorption	EN
48	Q898533	sorption	Q17320256	physical process	EN
49	Q898533	sorption	Q2281940	chemical process	EN
50	Q180254	adsorption	Q898987	separation process	EN
51	Q898987	separation process	Q1799072	method	EN
52	Q898987	separation process	Q104637425	material process	EN
53	Q1049254	EOR	Q1349660	extraction of petroleum	EN
54	Q1049254	enhanced oil recovery	Q1349660	extraction of petroleum	EN
55	Q1349660	extraction of petroleum	Q12089268	extraction of crude petroleum and natural gas	EN
56	Q1349660	extraction of petroleum	Q10843872	process	EN
57	Q1349660	extraction of petroleum	Q306093	mineral extraction	EN
58	Q191154	surfactant	Q79529	chemical substance	EN
59	Q79529	chemical substance	Q43460564	chemical entity	EN
60	Q79529	chemical substance	Q10683158	substance	EN
61	Q81163	polymer	Q169336	mixture of macromolecule	EN
62	Q81163	polymer	Q214609	material	EN
63	Q169336	mixture of macromolecule	Q79529	chemical substance	EN
64	Q214609	material	Q10683158	substance	EN
65	Q214609	material	Q2424752	product	EN
66	Q179615	salinity	Q126818	dimensionless quantity	EN
67	Q126818	dimensionless quantity	Q71550118	individual quantity	EN
68	Q25351711	phase inversion	X	X	X
69	Q22656	petroleum	Q15727343	organic non-mineral compound	EN
70	Q22656	petroleum	Q12748	fossil fuel	EN
71	Q15727343	organic non-mineral compound	Q742139	facies	EN
72	Q15727343	organic non-mineral compound	Q214609	material	EN
73	Q12748	fossil fuel	Q42501	combustible matter	EN

Cette base de connaissances constitue une première représentation formelle de l'arborescence conceptuelle : elle rend visible les relations et vérifie les niveaux de généralité.

La seconde action de l'étape 4 consiste à transposer la base de connaissances tabulaire dans un environnement ontologique dédié afin d'en tester la cohérence, la structure et la capacité d'intégration.

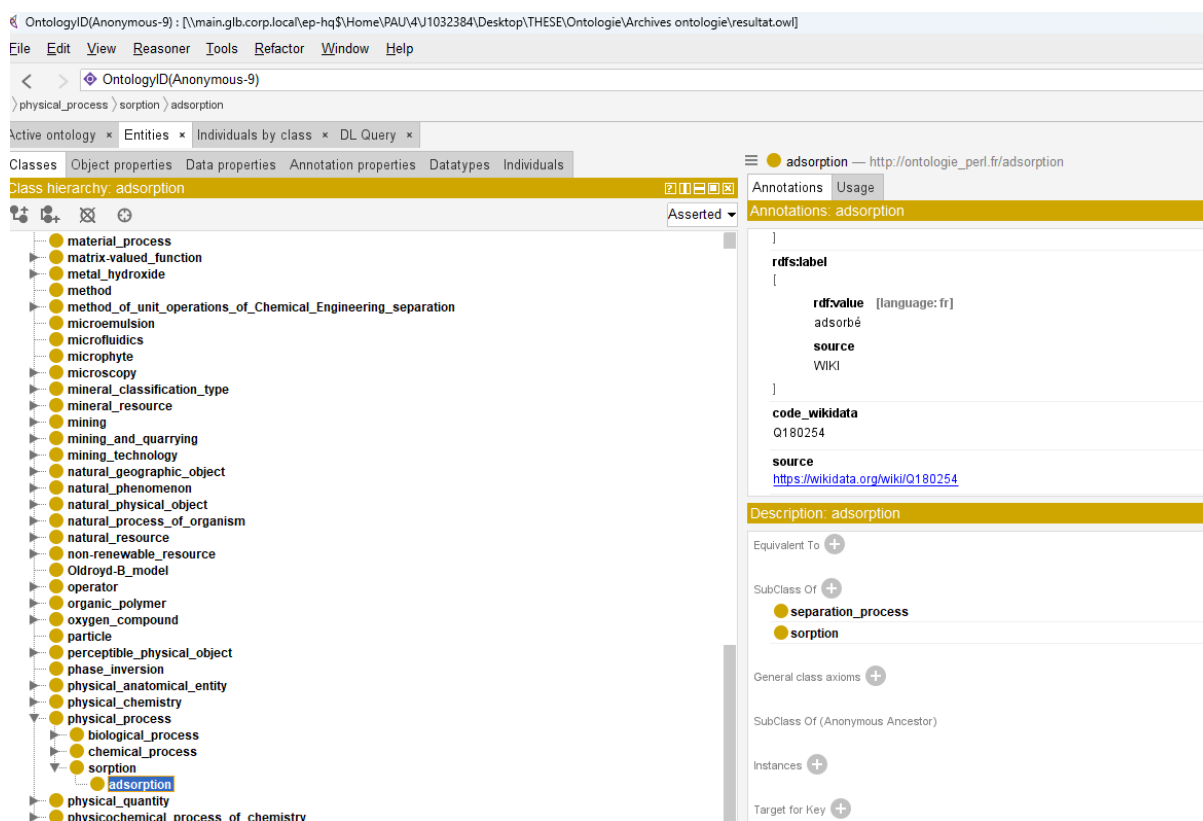
Figure 35: Étape 4 d'ETCHOMOD - Action 2



Pour cela, le logiciel Protégé a été mobilisé. Ce choix s'appuie à la fois sur la littérature scientifique et sur des considérations méthodologiques propres à la démarche ETHCOMOD. Les travaux de Bendaoud (2006), consacrés à la construction et à l'enrichissement d'ontologies à partir de corpus de textes, ont particulièrement orienté cette décision. L'autrice justifie en effet l'usage de Protégé par son support du langage OWL, garantissant une représentation formelle et standardisée des concepts, ainsi que par l'exploitation de la logique de description, indispensable pour structurer et vérifier la cohérence des relations hiérarchiques. Protégé permet également l'annotation sémantique, ce qui renforce la continuité méthodologique entre l'extraction terminologique (TextRazor), la qualification sémantique (Wikidata) et la modélisation conceptuelle. Dans ETHCOMOD, il a été utilisé comme un outil d'épreuve du modèle : l'intégration manuelle de chaque concept, de ses labels et de ses relations subClassOf a permis de vérifier la cohérence de la hiérarchie construite à l'étape 3 et d'identifier d'éventuels conflits ou erreurs. Cette transposition pas à pas depuis Excel vers un fichier OWL a ainsi validé la solidité du socle conceptuel, tout en assurant sa conformité avec les standards du Web sémantique. Protégé constitue de ce fait l'environnement privilégié pour transformer une base de connaissances issue d'un corpus scientifique en une ontologie exploitable, évolutive et interopérable.

Une fois la base de connaissances stabilisée, l'ensemble des concepts, des relations subClassOf et des labels associés a été intégré manuellement dans Protégé.

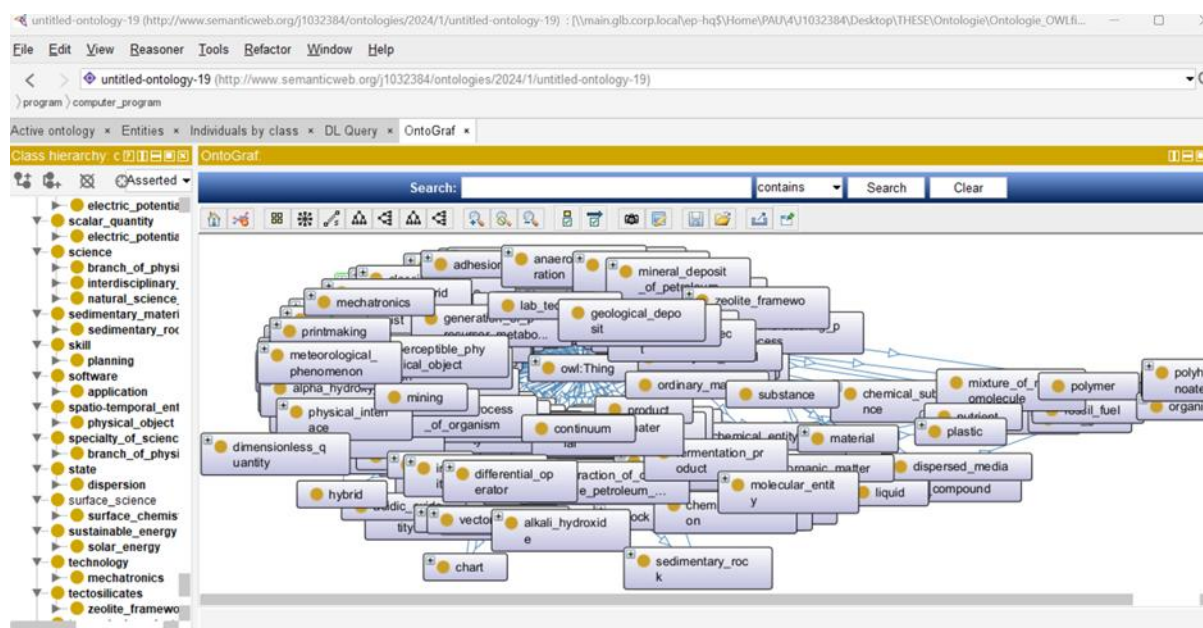
Exemple 13: L'ontologie dans le logiciel Protégé



Ce passage d'un format tabulaire (Excel) à un format ontologique formel (OWL) avait une double finalité. Premièrement ; vérifier que la structure conceptuelle produite lors de l'étape 3 est logiquement consistante. Dans ce cas, le transfert dans Protégé sert de test. En effet, si la structure est correcte, Protégé génère une arborescence fluide, si une relation est incohérente, circulaire ou mal positionnée, l'outil la signale immédiatement. Cette étape a donc agi comme un dispositif de contrôle interne, venant éprouver la stabilité du modèle issu de la lecture analytique et de l'extraction sémantique. Deuxièmement ; préparer la mise en visualisation pour la validation experte.

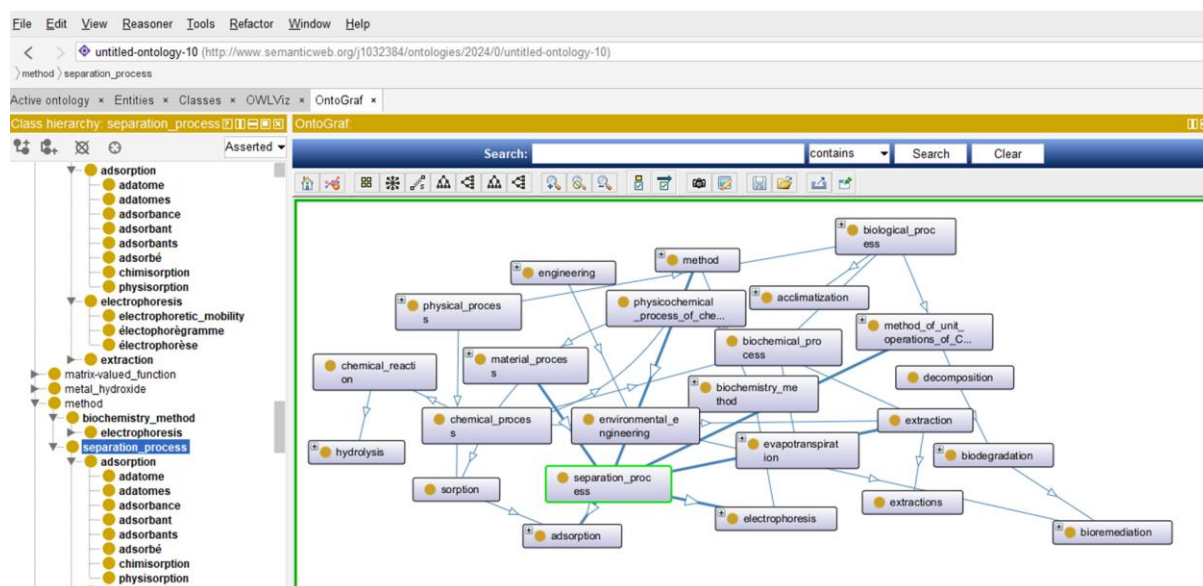
Une fois l'ensemble structurel stabilisé, l'ontologie a été visualisée via le module OntoGraf, un outil accessible via Protégé, permettant de représenter les concepts sous forme de nœuds et de relations comme le montre l'exemple X ci-dessous :

Exemple 14: Visualisation de l'ontologie sous OntoGraf



Cette visualisation rend immédiatement perceptibles les liens sémantiques construits lors de l'étape 3. Comme l'illustre la capture ci-dessous, le concept adsorption apparaît relié à ses concepts généralisants sorption et separation process, qui eux-mêmes, se connectent à d'autres concepts extraits d'autres publications du corpus.

Exemple 15: Visualisation du nœud adsorption sous OntoGraf

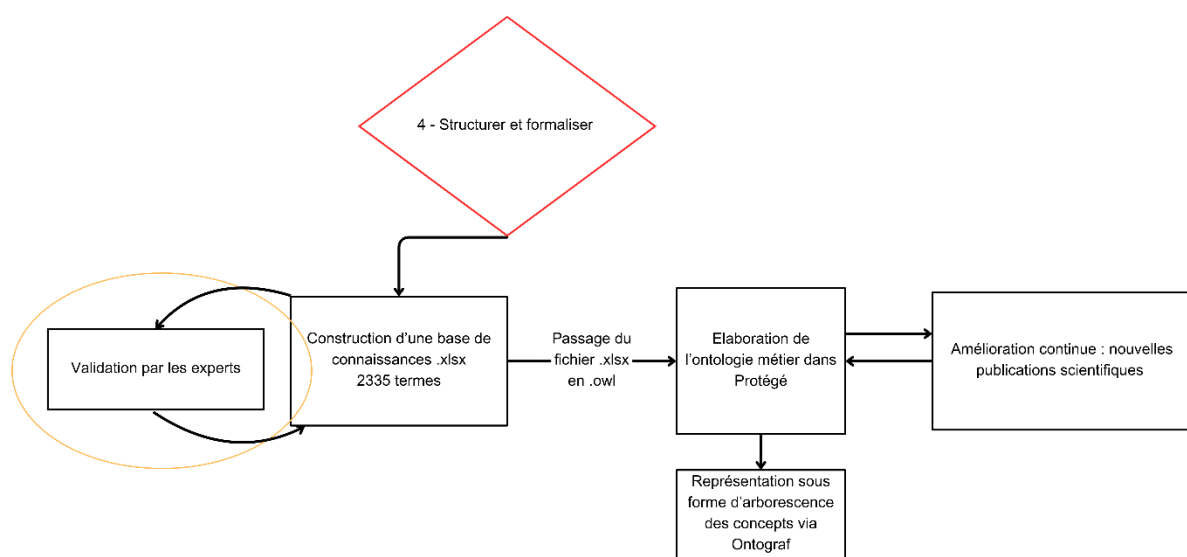


Par exemple, separation process, concept généralisant d'adsorption, est également le concept parent d'electrophoresis dans une autre publication analysée. Ce type de recouvrement révèle la manière dont des thématiques scientifiques distinctes convergent au sein d'une même

structure sémantique. OntoGraf permet ainsi de visualiser de manière synthétique, la profondeur et la transversalité du modèle, en montrant comment des concepts issus de publications différentes se relient entre eux par des catégories hiérarchiques communes, révélant les continuités implicites dans les travaux R&D du PERL.

Comme l'indique le schéma opérationnel, la formalisation ontologique aboutit à une étape clé : la validation experte des nœuds conceptuels et donc la correction de la base de connaissances.

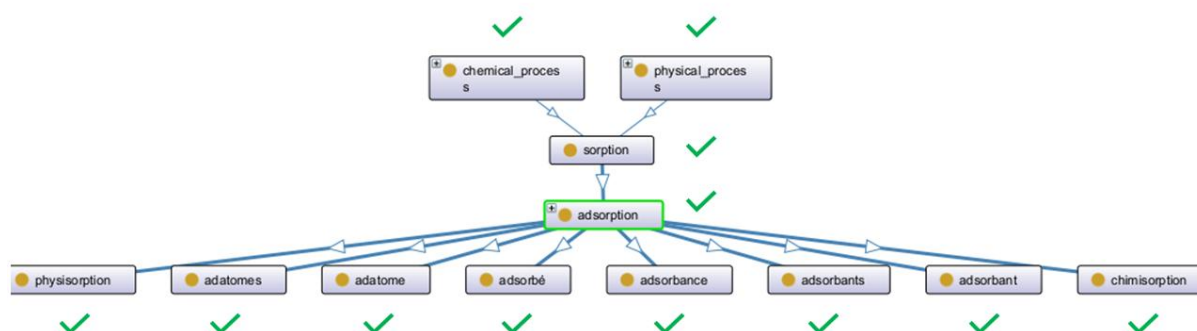
Figure 36: Étape 4 d'ETHCOMOD - Action 3



À partir de cette visualisation, un travail systématique de validation scientifique a été conduit auprès des chercheurs du PERL : 50 nœuds de concepts, couvrant les thématiques principales de 10 publications issues du corpus, ont été examinés, corrigés ou validés par 5 chercheurs différents. Cette étape a permis de distinguer deux types de situations :

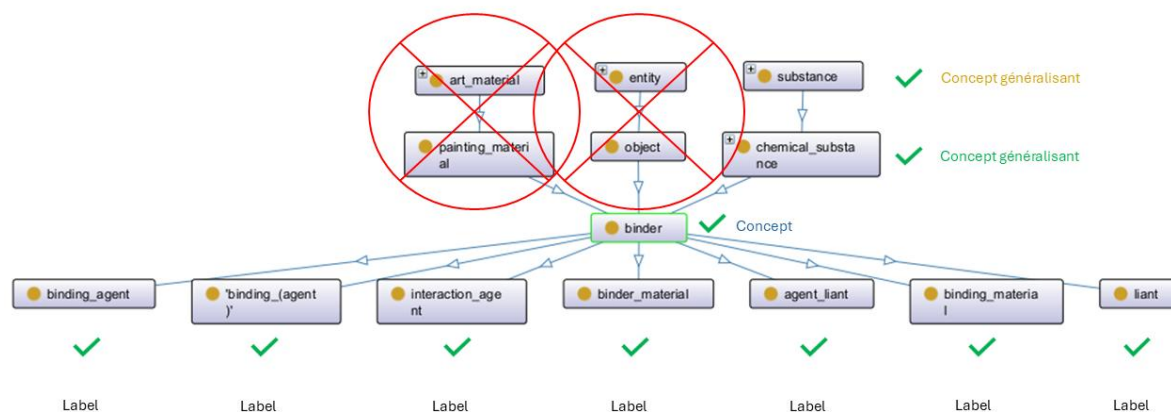
- des nœuds parfaitement conformes, comme le nœud adsorption, dont la hiérarchie, les labels et les relations ascendantes ont été confirmés sans aucune modification ;

Exemple 16: Noeud du concept Adsorption validé par le chercheur



- des noeuds nécessitant des ajustements, comme binder, initialement rattaché à des catégories inappropriées (par exemple art material, painting material, object...). Grâce à l'intervention d'un chercheur spécialiste, notamment auteur de la publication, ces relations ont été réalignées uniquement sur des concepts scientifiquement cohérents tels que chemical substance ou substance.

Exemple 17: Noeud du concept Binder corrigé par le chercheur



Cette étape a également permis d'intégrer des labels utilisés oralement par les chercheurs, issus du jargon scientifique du PERL, qui n'apparaissent ni dans les publications, ni dans Wikidata, mais qui possède une valeur terminologique réelle dans les pratiques de recherche.

L'ensemble des corrections et validations formulées par les experts a ensuite été réinjecté dans la base de connaissances, permettant d'harmoniser les données, de renforcer la précision terminologique et, par conséquent, de stabiliser la structure ontologique destinée à alimenter

l'outil applicatif CommTools que nous présenterons dans l'étape 5 d'ETHCOMOD. Cette boucle itérative : formalisation, visualisation, validation experte, puis réintégration, scelle ainsi la robustesse scientifique et méthodologique de la version finale de l'ontologie produite.

Forte de cette ontologie consolidée par les allers-retours successifs entre terrain, experts et visualisations, l'étape 4 peut désormais se clore en revenant sur l'un de ses objectifs centraux : qualifier précisément la matière lexicale sur laquelle repose la base de connaissances, afin d'en démontrer la richesse, les régularités et les usages effectifs au sein des publications du PERL

L'analyse terminologique issue du corpus scientifique du PERL met en évidence une richesse lexicale particulièrement élevée, confirmant la nécessité d'un travail de structuration préalable à toute modélisation ontologique. Au total, 2335 occurrences de labels ont été recensées dans l'ensemble du corpus, dont 748 labels uniques. Cette distinction est importante : les doublons ne correspondent pas à des erreurs ou à des redondances inutiles, mais reflètent le fait qu'un même concept est mobilisé à plusieurs reprises dans différentes publications, en fonction des objets étudiés, des méthodologies employées ou des champs disciplinaires convoqués. Autrement dit, la fréquence d'apparition d'un label témoigne non seulement de son importance sémantique, mais aussi de sa circulation effective dans la production scientifique du PERL. Le tableau ci-dessous synthétise les principaux indicateurs issus de cette analyse :

Tableau 25 : Principaux indicateurs de la base de connaissances

Indicateur	Valeur
Pourcentage de labels en français	42,64 %
Pourcentage de labels en anglais	57,36 %
Pourcentage de labels Wikidata	89,31 %
Pourcentage de labels PERL	11,39 %
Nombre moyen de labels par concept	5,44

Ces résultats montrent d’abord une bipolarité linguistique structurante : si le français représente 42,64 % des labels, l’anglais domine avec 57,36 %, conformément aux normes de production scientifique internationale et aux pratiques rédactionnelles des chercheurs du PERL. La prépondérance des labels issus de Wikidata (89,31 %) atteste par ailleurs de l’intégration massive de référentiels externes dans le processus de normalisation terminologique. Ce point est essentiel : l’ancrage dans Wikidata permet de stabiliser les identifiants conceptuels, de réduire les ambiguïtés lexicales et d’assurer l’interopérabilité des connaissances produites. À l’inverse, les labels spécifiquement issus du PERL (11,39 %) témoignent de la présence d’un lexique local, situé, reflétant les pratiques discursives des chercheurs et la matérialité des objets étudiés. Leur intégration dans l’ontologie garantit que le modèle ne se limite pas à un simple alignement sur un vocabulaire global, mais incorpore la dimension de la connaissance située propre au terrain.

La moyenne de 5,44 labels par concept constitue un indicateur déterminant : elle révèle l’existence d’une pluralité de formulations pour désigner un même objet scientifique, ce qui renforce la nécessité d’un travail de désambiguïsation. Les corrections opérées par les cinq chercheurs mobilisés, portant sur une cinquantaine de nœuds conceptuels, ont permis de

stabiliser les hiérarchies sémantiques et d'ajuster la base de connaissances en fonction des usages effectifs observés dans les publications du PERL.

Dans cette perspective, l'ontologie produite ne constitue pas uniquement un outil de formalisation, mais un dispositif de médiation entre des usages linguistiques hétérogènes (locaux, disciplinaires, internationaux) et les exigences de cohérence imposées par la circulation institutionnelle des savoirs. Elle contribue ainsi à faire converger des ressources lexicales multiples vers une structure commune, mobilisable autant par les chercheurs que par les communicants.

Cette opération soulève cependant une question centrale au cœur des SIC : dans quelle mesure une base de connaissances construite de façon semi-automatique, par un travail minutieux de tri, de confrontation et de validation experte, peut-elle pleinement déployer son potentiel tant qu'elle n'a pas été mise à l'épreuve de ses usages réels ? Autrement dit, comment l'ontologie élaborée dans cette étape révèle-t-elle sa valeur, ou ses limites, lorsqu'elle est intégrée et mise en situation au sein de CommTools, dans la médiation concrète et quotidienne des savoirs produits au PERL ?

Le chapitre 3 sera précisément consacré à cette mise en situation ontologique : il montrera comment CommTools mobilise l'ontologie pour structurer, activer et médiatiser les connaissances scientifiques, et évaluera la performativité réelle du modèle construit.

Conclusion du chapitre 2 de la partie 3.

Ce chapitre a permis de déployer et d'opérationnaliser la méthode ETHCOMOD, conçue comme un dispositif de traduction entre ingénierie ontologique, observation ethnographique et médiation communicationnelle. En continuité avec la démarche amorcée dans le chapitre précédent, il a montré comment la modélisation des connaissances peut devenir un acte de construction collective du sens, ancré dans les pratiques réelles de la R&D.

L'évolution de SAMOD vers ETHCOMOD illustre d'abord une inflexion épistémologique majeure. La modélisation n'est plus envisagée comme une opération abstraite de formalisation des connaissances, mais comme une activité située, nourrie par les interactions, les discours et les logiques organisationnelles propres au PERL. L'ontologie cesse d'être un artefact purement technique pour devenir un espace de médiation, où les savoirs scientifiques se traduisent dans une langue partageable par les acteurs de la recherche et de la communication. Cette hybridation marque un déplacement de la méthode vers une approche interdisciplinaire, dans laquelle la formalisation sémantique ne se construit plus en amont du terrain, mais à partir du terrain lui-même, dans un processus itératif, réflexif et dialogique.

L'analyse détaillée des étapes de la méthode a ensuite révélé comment la transformation des matériaux empiriques en une base de connaissances interopérable s'appuie sur une double exigence : la rigueur scientifique et la fidélité contextuelle. Le travail de constitution du corpus, d'extraction terminologique et de structuration dans une base tabulaire, puis de conversion OWL dans Protégé, témoigne de cette rigueur. Chaque concept, chaque relation et chaque label ont été vérifiés, hiérarchisés et validés en croisant les perspectives des chercheurs et celles des communicants. Ce patient travail de formalisation, inscrit la méthode dans une logique qualitative et compréhensive, où la modélisation devient le prolongement du terrain plutôt qu'un modèle détaché de lui.

Ce processus a également mis en lumière le rôle central de la validation collective dans la production de sens partagé. L'exemple du nœud conceptuel « binder », corrigé après confrontation avec les chercheurs, incarne cette dynamique : l'ontologie n'est pas figée, elle évolue au gré des ajustements et des négociations terminologiques. Ces allers-retours entre les acteurs, les données et le modèle montrent qu'ETHCOMOD ne vise pas seulement à structurer des connaissances, mais à faire dialoguer des rationalités hétérogènes, celles des ingénieurs, des chercheurs et des communicants. L'ontologie devient ainsi un instrument de coordination

et d'intelligibilité, capable de rendre visibles les points de convergence et les zones de tension entre les mondes scientifique et communicationnel.

Enfin, ce chapitre a démontré qu'une modélisation fondée sur une démarche ethnographique et communicationnelle peut préserver la rigueur scientifique tout en favorisant la circulation du sens. L'ontologie produite n'est pas un modèle clos, mais un référentiel ouvert, évolutif, interopérable, conçu pour accompagner les transformations du champ de la R&D. En intégrant les dimensions sociales, linguistiques et symboliques de la production scientifique, ETHCOMOD propose une vision renouvelée de la modélisation ontologique : une ontologie vivante, construite à partir des usages, validée par les acteurs et destinée à soutenir la médiation entre les sphères de la recherche et de la communication.

En somme, la méthode ETHCOMOD confirme que la modélisation des connaissances ne relève plus d'une simple ingénierie du savoir, mais d'un travail d'interprétation collective, où l'observation, la co-construction et la formalisation s'entrelacent pour donner forme à un langage commun. Cette approche, à la fois scientifique, communicationnelle et organisationnelle, ouvre la voie à une nouvelle compréhension de la R&D comme espace de traduction permanente.

Le chapitre suivant prolonge cette dynamique en testant la portée opérationnelle du modèle au sein de l'application CommTools. Il s'agira alors de vérifier, par la mise en situation de l'ontologie dans un environnement applicatif, comment cette structuration du sens peut soutenir la production et la médiation des savoirs scientifiques dans des contextes concrets de communication R&D.

Chapitre 3. CommTools : mise en situation ontologique et médiation scientifique assistée

Ce troisième chapitre marque le passage de la formalisation conceptuelle à la mise en situation opérationnelle. Après avoir construit et validé la méthode ETHCOMOD ainsi que l'ontologie associée, il s'agit désormais d'en observer la performance dans un environnement d'usage concret : l'application CommTools. Cette étape ne constitue pas une simple transposition technique, mais une épreuve du modèle : elle vise à comprendre comment une structuration sémantique peut devenir un dispositif de médiation info-communicationnelle au sein d'un écosystème de R&D.

CommTools ne représente pas la contribution scientifique de cette recherche, mais la mise en situation expérimentale de cette contribution. L'application a été conçue pour vérifier, sur le terrain, la capacité d'une ontologie à soutenir la circulation du savoir scientifique, à renforcer le dialogue entre chercheurs et communicants, et à faciliter la valorisation des productions de recherche. Elle permet d'observer, en contexte organisationnel, comment une ontologie « vit » dans l'usage, c'est-à-dire comment elle structure, relie et met en récit les connaissances.

Trois questionnements structurent ce chapitre et guident la démonstration scientifique : Comment une ontologie de R&D peut-elle être mise en situation dans un dispositif applicatif sans perdre sa cohérence de sens et sa fonction de médiation ? Ce premier questionnement, développé dans la section 3.3.1, interroge la genèse et la fonction info-communicationnelle de CommTools. Il s'agit d'analyser la continuité entre la logique d'ETHCOMOD et sa transposition applicative, ainsi que le rôle de l'outil dans la valorisation de la R&D et la compréhension mutuelle entre chercheurs et communicants. Par quels enchaînements techniques et sémiotiques cette mise en situation devient-elle opératoire ? La section 3.3.2 répond à cette interrogation en détaillant l'architecture sémantique et le fonctionnement du dispositif. L'analyse porte sur le pipeline de données structuré autour de quatre applications : préparation de la base de connaissances, indexation et génération assistée, interopérabilité dans GraphDB et interface Angular, afin de montrer comment la logique conceptuelle de l'ontologie se traduit en opérations techniques cohérentes et traçables. Pour finir, quels effets produit cette médiation assistée par ontologie sur les textes, les pratiques et les relations entre acteurs ? Ce dernier questionnement, exploré dans la section 3.3.3, aborde la mise à l'épreuve du dispositif en contexte réel. À travers des ateliers de médiation et une grille d'analyse, il s'agit d'évaluer

la portée et les limites du prototype, tant sur le plan de la rigueur sémantique que sur celui du gain de temps, de la lisibilité et de la collaboration entre métiers.

Ainsi structuré, le chapitre suit une logique de progression expérimentale : de la conception à la mise en œuvre, puis à l'évaluation. Il ne s'agit pas seulement de décrire un outil, mais de comprendre ce que fait la mise en situation d'un modèle de sens : comment elle transforme la circulation des savoirs, reconfigure les pratiques info-communicationnelles, et éclaire la pertinence d'une médiation ontologique au sein de la R&D. Les réponses à ces trois questionnements seront développées dans les sections suivantes et synthétisées en conclusion du chapitre.

3.3.1 Genèse et fonction info-communicationnelle de l'application CommTools

La mise en œuvre de l'application CommTools constitue une étape charnière dans le déploiement de la méthode ETHCOMOD, marquant le passage du modèle conceptuel à sa mise en situation opérationnelle. Après avoir analysé, dans les chapitres précédents, la construction théorique et méthodologique du modèle ontologique, cette section s'attache à examiner la manière dont ce dernier a été concrétisé au sein d'un dispositif applicatif, pensé à la fois comme outil de gestion des connaissances et comme instrument de médiation info-communicationnelle.

CommTools ne se limite pas à une preuve de concept informatique ; il incarne la traduction pragmatique d'une démarche épistémologique : celle qui consiste à relier la formalisation sémantique (structuration du savoir) et la communication organisationnelle (circulation du sens). L'application prolonge la dynamique d'ingénierie du sens amorcée par ETHCOMOD, en cherchant à éprouver la performativité communicationnelle de l'ontologie, c'est-à-dire sa capacité à transformer un modèle de représentation en un dispositif d'action, d'interprétation et de partage.

Cette phase expérimentale s'inscrit dans une perspective de continuité méthodologique, où la modélisation ne s'achève pas avec la création de la base de connaissances, mais se prolonge dans son usage situé. En d'autres termes, l'objectif n'est plus seulement de représenter les savoirs, mais de vérifier comment ces savoirs, une fois traduits dans un environnement

numérique, peuvent être mobilisés, compris et reformulés par des acteurs aux rationalités différentes : chercheurs, communicants et institutionnels.

Sur le plan théorique, la création de CommTools répond à une double interrogation : Comment une ontologie, conçue à l'origine pour structurer l'information scientifique, peut-elle devenir un espace de médiation symbolique et sociale ? Et dans quelle mesure la mise en situation d'un modèle de connaissances peut-elle contribuer à la construction d'une culture commune entre les acteurs scientifiques et ceux de la communication ?

C'est à ces deux questions que le présent sous-chapitre entend répondre, en déployant une analyse en deux temps. La sous-partie 3.3.1.1 retrace la genèse du dispositif CommTools, depuis la formalisation de l'ontologie jusqu'à sa transposition dans un environnement applicatif. Elle met en lumière le passage du modèle conceptuel à la pratique, en insistant sur la collaboration interdisciplinaire et la cohérence entre ingénierie du code et ingénierie du sens. Puis, la sous-partie 3.3.1.2, examine la fonction info-communicationnelle de CommTools au sein de l'écosystème R&D de TotalEnergies. Elle analyse les usages différenciés du dispositif par les chercheurs, les communicants et l'entreprise, en soulignant son rôle de passerelle entre la production scientifique et sa mise en récit organisationnelle.

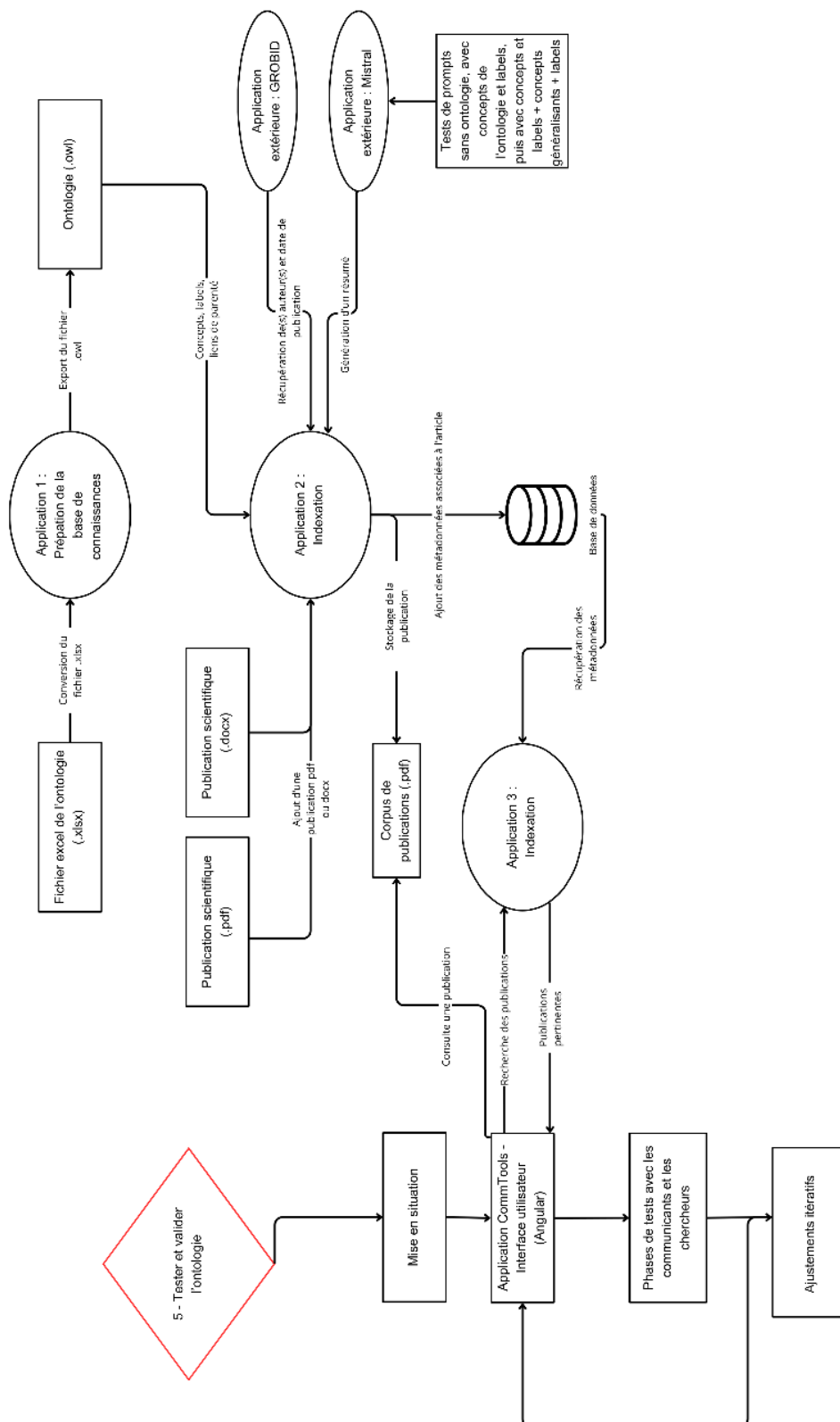
Ainsi structurée, cette section vise à démontrer que CommTools ne représente pas seulement l'aboutissement technique d'ETHCOMOD, mais sa dimension pragmatique et réflexive : un espace où l'ontologie s'éprouve dans la réalité organisationnelle, et où la circulation des savoirs devient un acte de médiation communicationnelle.

Dans la continuité des quatre étapes théoriques et méthodologiques présentées dans le chapitre 2, chaque phase d'ETHCOMOD a été accompagnée d'un schéma opératoire permettant d'en expliciter le fonctionnement concret. Toutefois, la cinquième étape, consacrée au test et à la validation de l'ontologie, se distingue des précédentes. Elle ne repose pas sur un modèle théorique supplémentaire, mais sur l'évaluation de la robustesse du modèle construit. À ce titre, il n'existe pas de schéma conceptuel équivalent à ceux des étapes antérieures. Nous introduisons donc uniquement un schéma opérationnel, illustrant la manière dont l'ontologie a été éprouvée dans un environnement applicatif.

Dans notre recherche, ce test a pris la forme d'une mise en situation au sein de l'application CommTools, conçue comme un terrain contrôlé permettant d'observer comment l'ontologie se comporte lorsqu'elle est intégrée à un système de recherche, d'indexation et de génération sémantique. D'autres modalités de validation auraient été possibles, par exemple des

simulations d'interrogation SPARQL ou des tests unitaires automatisés, mais notre choix s'est orienté vers une mise en contexte opérationnelle, plus conforme à l'objectif de médiation informationnelle d'ETHCOMOD. Le schéma ci-dessous présente ainsi l'architecture opérationnelle mobilisée pour tester la solidité et la cohérence de l'ontologie dans un dispositif applicatif réel.

Figure 37: Schéma opérationnel de l'étape 5 d'ETHCOMOD - Mise en situation et validation de l'ontologie dans l'application CommTools



3.3.1.1 De la modélisation à l'expérimentation : continuité méthodologique d'ETHCOMOD

Après avoir successivement élaboré les quatre premières étapes dans le chapitre 2, cette dernière phase opère le passage du modèle conceptuel à sa mise en œuvre communicationnelle.

Elle vise à observer comment l'ontologie, initialement conçue comme instrument de structuration des savoirs, peut devenir un dispositif de médiation scientifique et organisationnelle, capable de soutenir la circulation des connaissances dans l'écosystème R&D de TotalEnergies.

Sur le plan épistémologique, cette phase s'inscrit dans la continuité des fondements d'ETHCOMOD, fondés sur une double exigence : la formalisation sémantique et la traduction communicationnelle. L'enjeu n'est plus seulement de modéliser la connaissance produite dans la R&D, mais de tester la performativité communicationnelle de l'ontologie, c'est-à-dire sa capacité à agir sur les pratiques, les discours et les représentations.

La méthode atteint ainsi son aboutissement dans une perspective appliquée, où la médiation se déploie dans un environnement numérique concret, au service de la compréhension mutuelle entre chercheurs et communicants.

Cette continuité méthodologique a pris corps grâce à l'appui institutionnel de TotalEnergies, dans le cadre du dispositif CIFRE, qui a permis la mise en place d'une collaboration interdisciplinaire structurée. Deux ingénieurs ont contribué à cette phase de transposition du modèle : un premier ingénieur stagiaire de six mois, Selim Ben Jeddi, chargé d'établir les fondations logicielles du dispositif. Puis un ingénieur en génie logiciel, Alexandre Descomps, recruté pour une durée d'un an afin d'assurer la formalisation complète de l'architecture applicative. Ce travail conjoint a permis de traduire l'ontologie élaborée manuellement dans un environnement informatique, au sein d'une architecture logicielle hybride reposant sur les standards du Web Sémantique (RDF/ OWL) et sur des technologies d'extraction et de génération automatique. Ce passage de la théorie à l'expérimentation matérialise l'un des principes fondateurs d'ETHCOMOD : articuler l'ingénierie du sens à l'ingénierie du code, de manière à transformer une structure ontologique en outil opératoire de médiation et d'interprétation, contribuant ainsi à une traduction numérique des savoirs scientifiques et à leur appropriation par les acteurs de la communication. Cependant les ingénieurs mobilisés dans

cette collaboration ne se limitent pas à une fonction technique : ils participent à la mise en action des savoirs scientifiques expérimentés tout au long de cette thèse. Leur intervention a permis de formaliser ces savoirs dans des modèles opérationnels, traduisant ainsi l'ingénierie conceptuelle d'ETHCOMOD en architecture logicielle concrète et en outil de médiation numérique (Vinck, 2014).

Dans cette perspective, CommTools constitue la preuve de concept d'ETHCOMOD : il met à l'épreuve la solidité du modèle en le confrontant à un usage réel dans le contexte de TotalEnergies. L'application permet de vérifier la robustesse sémantique de l'ontologie (cohérence, traçabilité, interopérabilité) tout en évaluant sa valeur médiatrice, c'est-à-dire sa capacité à favoriser le passage des savoirs scientifiques vers des formats communicationnels fiables.

Cette étape illustre pleinement le caractère itératif et dialogique de la méthode : les résultats de la mise en situation nourrissent en retour la réflexion théorique et contribuent à ajuster le modèle ontologique aux pratiques et aux besoins des acteurs.

Enfin, la mise en œuvre de CommTools s'inscrit dans le cadre d'une recherche CIFRE, où l'expérimentation fait partie intégrante du processus scientifique. En situant la modélisation ontologique dans une dynamique d'usage, cette cinquième étape permet de relier le terrain industriel à la recherche académique, tout en ouvrant la voie à une approche organisationnelle de la médiation scientifique : celle d'une R&D traduite, partagée et valorisée au sein de l'entreprise.

3.3.1.2 Objectifs et usages ciblés : un outil de médiation entre R&D et communication

L'application CommTools incarne la dimension opérationnelle de la méthode ETHCOMOD : elle concrétise le passage de la formalisation ontologique à la mise en circulation des savoirs. En ce sens, elle s'inscrit dans la continuité des travaux qui envisagent la médiation comme un processus de traduction outillée entre les sphères de la production scientifique, de la communication organisationnelle et de la valorisation institutionnelle.

À cet égard, les réflexions de Valérie Larroche (2024) offrent un éclairage particulièrement fécond. L'auteure montre comment une réflexion théorique et méthodologique sur les dispositifs info-communicationnels peut être prolongée dans une réalisation technique concrète, en concevant un outil numérique d'extraction de citations pertinentes au service de l'analyse de l'action collective. Dans une perspective similaire, CommTools traduit les

principes méthodologiques d'ETHCOMOD dans un environnement numérique, prolongeant ainsi une démarche interdisciplinaire où se rencontrent sciences humaines, communication, informatique et ingénierie documentaire.

Son objectif n'est pas de reproduire un outil de gestion documentaire, mais d'instaurer une interface de traduction entre les langages scientifiques et communicationnels, dans une logique de co-construction et de compréhension mutuelle.

L'architecture de CommTools a été pensée pour répondre à trois finalités principales :

Pour les chercheurs, elle constitue un espace de valorisation et de visibilité. Les publications indexées y apparaissent associées à des annotations conceptuelles issues de l'ontologie ETHCOMOD, garantissant la fidélité des termes et la cohérence terminologique. L'application peut également les aider à reformuler ou adapter leurs travaux pour des présentations externes non scientifiques (événements de sensibilisation) ou des séminaires internes réunissant des publics non spécialistes, contribuant ainsi à une meilleure circulation des savoirs scientifiques au sein de l'entreprise.

Pour les communicants, l'application représente un levier d'appropriation et de médiation. Elle leur donne accès à des contenus validés, contextualisés et non confidentiels, tout en offrant un niveau de lecture adapté à leurs besoins de communication. Elle leur permet ainsi de construire des narratifs alignés sur la rigueur scientifique, tout en restant accessibles à des publics variés.

Pour l'entreprise, enfin, CommTools est un instrument de légitimation symbolique. En articulant les registres scientifique et communicationnel, il renforce la crédibilité des discours institutionnels autour de la R&D et participe à la construction d'une image d'innovation responsable et transparente.

Cette pluralité d'usages repose sur la capacité de l'ontologie à lier les savoirs et les acteurs à travers un langage commun. CommTools met en œuvre une intelligence sémantique partagée, où chaque concept agit comme un point de rencontre entre disciplines, métiers et cultures professionnelles. L'articulation entre la structuration des connaissances (ETHCOMOD) et leur activation dans un outil d'usage (CommTools) illustre une conception renouvelée de la médiation scientifique : non plus un transfert vertical du savoir, mais une traduction co-produite, où les technologies du sens soutiennent l'action collective (Bencherki, 2023).

L'application participe ainsi à la construction d'une écologie communicationnelle de la R&D, au sein de laquelle la circulation du sens s'organise autour d'interfaces intelligentes, de

processus collaboratifs et de cadres sémantiques communs. Par sa capacité à connecter les mondes du laboratoire et de la communication, CommTools illustre la valeur ajoutée d'une approche ontologique dans les SIC : elle ne se limite pas à la description des savoirs, mais en favorise l'usage, la compréhension et la mise en récit.

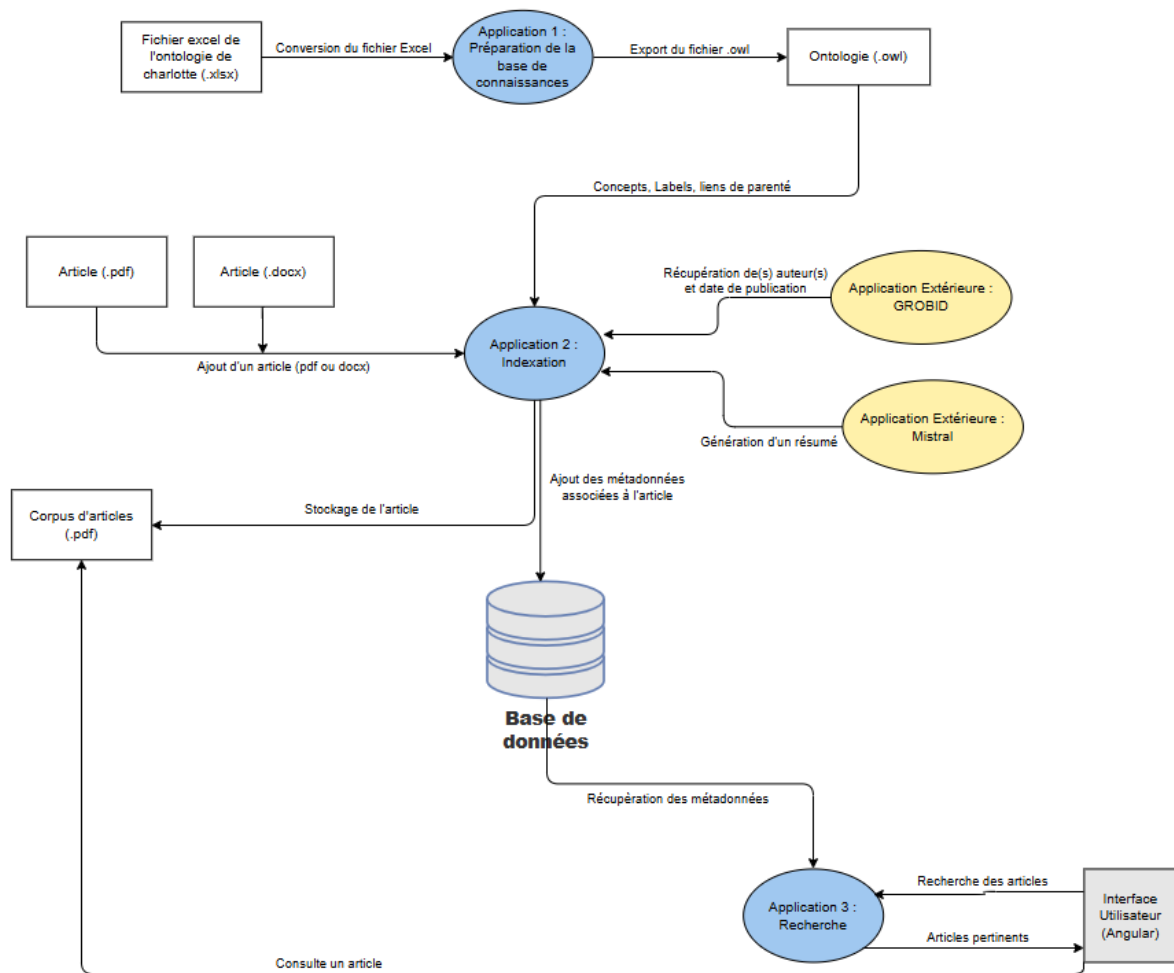
Cette étape finale d'ETHCOMOD démontre que la modélisation ontologique, lorsqu'elle est mise en situation, devient un véritable dispositif de médiation organisationnelle : un espace où la connaissance se transforme en communication, et où la communication contribue à la reconnaissance sociale de la recherche. Après avoir défini les objectifs, les usages et la portée communicationnelle de CommTools, il convient désormais d'en examiner la dimension structurelle et technique. La section suivante (3.3.2) détaille ainsi l'architecture sémantique et le fonctionnement du dispositif, en explicitant la manière dont les principes méthodologiques d'ETHCOMOD sont traduits dans un environnement informatique concret, de la base de connaissances à l'interface utilisateur.

3.3.2 Architecture sémantique et fonctionnement de CommTools

Cette section décrit l'architecture technique qui sous-tend CommTools et explicite la manière dont l'ontologie élaborée et décrite lors du chapitre précédent est mise en situation, activée puis donnée à voir. L'ensemble a été conçu comme une chaîne sémiotico-informatique : une suite de transformations où un capital de sens (les concepts, leurs définitions, leurs liens) est progressivement transcrit dans des structures manipulables par la machine (RDF/OWL), mobilisé pour produire des interprétations textualisées (résumés et angles), consolidé dans un graphe interrogeable (GraphDB), puis restitué dans une interface de consultation et d'exploration (Angular). Autrement dit, CommTools articule l'ingénierie du sens et l'ingénierie du code afin de transformer une ontologie de travail en dispositif de médiation opérationnel au sein de l'écosystème R&D.

Le schéma global (Figure 38) synthétise cette chaîne de traitements en trois blocs applicatifs : Application 1 (transformation du modèle de représentation de la base de connaissances : vers une représentation des connaissances dans un formalisme ontologique OWL/RDF), Application 2 (indexation et génération assistée d'un corpus de publications scientifiques) et Application 3 (interrogation/ accès aux publications scientifiques). La quatrième application constitue l'interface de consultation et d'exploration (Angular).

Figure 38: Schéma global de l'architecture sémantique



La suite de la section décline cette architecture en quatre sous-parties complémentaires : La première sous-partie (3.3.2.1) expose la transformation de la base de connaissances dans un nouveau formalisme, cœur ontologique du système. La seconde (3.3.2.2) présente le processus d'indexation, où l'ontologie est mise en relation avec les publications scientifiques. Celles-ci, sont annotées en fonction des labels présents dans le document et sont associées à des auteurs. La troisième (3.3.2.3) supporte l'interrogation du corpus via l'index. Enfin, la quatrième (3.3.2.4) détaille l'interface Angular, qui supporte les interactions entre l'utilisateur final (communicant) et CommTools afin de visualiser des articles de recherche et d'aider à la navigation dans ces documents. Les sous-parties suivantes détaillent chacune de ces applications.

3.3.2.1 Construction de la base de connaissances (Application 1)

La première application de CommTools marque le passage d'une modélisation manuelle à une modélisation automatisée de la connaissance scientifique.

Dans le chapitre précédent, l'ontologie avait été construite sous Excel puis testée dans Protégé de manière exploratoire : les concepts, relations et hiérarchies y étaient vérifiés dans OntoGraf, puis validés par les chercheurs lors d'ateliers collaboratifs.

Cette étape avait permis d'en éprouver la cohérence sémantique, mais ses limites sont rapidement apparues : la manipulation restait lourde, non interrogeable, et surtout peu adaptée à un usage communicationnel dynamique. Afin de rendre cette ontologie vivante, interopérable et exploitable par les communicants et les chercheurs, il a donc été nécessaire d'en automatiser la structuration. Cette automatisation constitue un moment de traduction sémiotique au cœur d'ETHCOMOD : il ne s'agit pas d'un simple transfert technique, mais d'un passage de la représentation descriptive (Excel vers Protégé) à la représentation dans un format OWL interrogeable, c'est-à-dire à une forme de langage opératoire du sens.

Autrement dit, la connaissance devient ici un réseau de significations formalisées, susceptible d'être interrogé, connecté et réutilisé.

L'opération repose sur les standards du Web sémantique et mobilise trois technologies complémentaires : le RDF, qui définit la structure fondamentale des données sous forme de triplets (sujet, prédicat, objet) et permet d'explicitier les relations entre entités, le RDFS (RDF Schema), qui introduit les notions de classes, propriétés et hiérarchies nécessaires à la formalisation des liens de sens et le OWL, qui enrichit le modèle par une logique de raisonnement et de cohérence, assurant la validité des relations entre concepts.

Comme le soulignent Baget, Canaud, Euzenat et Saïd-Hacid (2004), ces trois standards ne sont pas de simples instruments techniques, mais les piliers conceptuels du Web sémantique : le RDF permet « d'affirmer des relations entre des ressources », le RDFS « spécifie les classes et les propriétés dont ces ressources sont des instances », tandis que le langage OWL, plus expressif, est « dédié à la définition d'ontologies ». En articulant ainsi représentation, structuration et raisonnement, ils offrent un cadre formel où la connaissance devient interopérable, traçable et interprétable.

Dans le cadre de CommTools, ils servent d'interface entre la pensée conceptuelle des chercheurs et la formalisation computationnelle des connaissances, ouvrant la voie à une médiation sémantique assistée. Concrètement, cette étape a consisté à transformer la base Excel, résultat de la phase 4 d'ETHCOMOD, en un fichier OWL interrogeable.

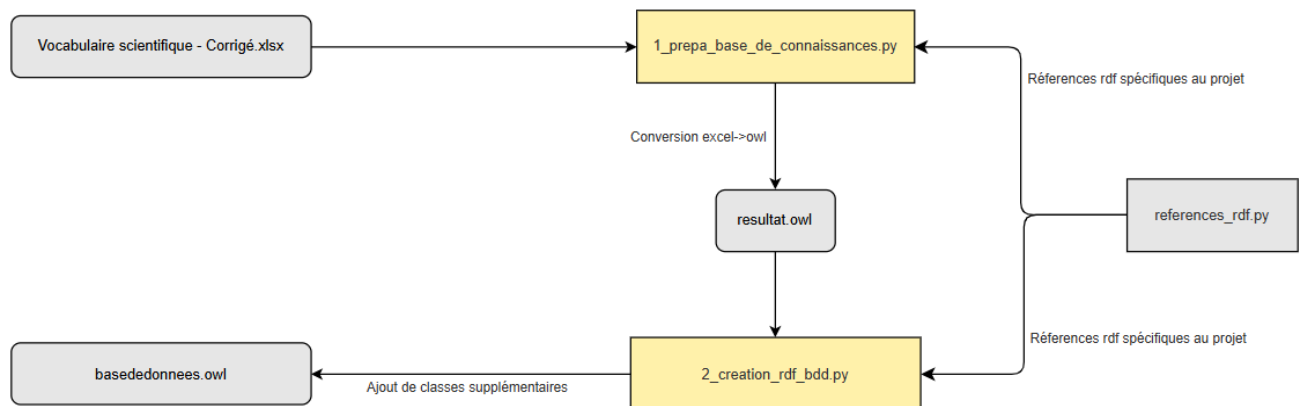
Cette conversion s'est appuyée sur un ensemble de scripts Python développés spécifiquement pour traduire les relations conceptuelles (hiérarchies, définitions, sources) en structures RDF. Comme précisé précédemment, chaque concept identifié dans la base a été transformé en entité ontologique enrichie d'attributs : label, définition, langue, source d'origine (interne ou Wikidata), et concept généralisant.

De même, les relations entre concepts, chercheurs et documents ont été encodées sous forme de propriétés associatives, garantissant la cohérence du graphe et sa future exploitabilité. Ce processus d'automatisation n'a pas seulement pour but de standardiser les données : il vise à créer une base de connaissances interopérable, capable de relier différents niveaux de réalité, du contenu scientifique au contexte organisationnel.

La structure RDF/OWL rend possible l'indexation sémantique et la navigation transversale entre les entités : un communicant pourra, par exemple, explorer les concepts liés à un projet de recherche, accéder à ses auteurs, puis consulter les publications associées. Cette capacité à relier les savoirs entre eux fait de la base de connaissances un véritable dispositif de médiation, où la structuration technique devient condition d'intelligibilité. La base construite dans cette première application ne se réduit donc pas à un stockage de données : elle incarne une ontologie communicante au sens des SIC, c'est-à-dire un dispositif où la connaissance est organisée pour être partagée, comprise et réutilisée. Elle porte une double valeur : épistémique, en garantissant la fidélité sémantique du savoir scientifique, et communicationnelle, en rendant ce savoir visible, navigable et réappropriable dans les pratiques de communication. Cette architecture sémantique matérialise l'un des principes d'ETHCOMOD : articuler l'ingénierie du sens à l'ingénierie du code.

L'ensemble du processus interne de cette première application, depuis la conversion des données initiales jusqu'à la génération du fichier OWL final, est présenté dans le schéma suivant :

Figure 39: Schéma global de la transformation de la base de connaissances (Application 1)



Ainsi, la construction de la base de connaissances constitue à la fois le socle technique et le point de bascule symbolique de la méthode ETHCOMOD : c'est ici que la connaissance scientifique se transforme en infrastructure sémiotique partagée, ouvrant la voie à l'indexation automatique et à la génération communicationnelle étudiées dans la section suivante.

3.3.2.2 Indexation et génération assistée (Application 2)

Cette étape met en relation le modèle ontologique et le corpus scientifique du PERL, en intégrant un processus d'indexation automatisée des publications et de génération assistée de résumés vulgarisés. Autrement dit, il ne s'agit plus seulement de décrire les savoirs, mais de les relier, les interpréter et les traduire, afin de soutenir la circulation des connaissances entre les sphères scientifiques, organisationnelle et communicationnelle.

Sur le plan épistémologique, cette phase concrétise la dimension performative de l'ontologie : elle transforme la structure de sens en dispositif opératoire de médiation. En permettant de reconnaître automatiquement les concepts clés d'une publication et d'en générer une synthèse adaptée à différents publics, CommTools incarne la mise en situation des savoirs telle que pensée par la méthode ETHCOMOD : une interaction entre la rigueur scientifique des chercheurs, la lisibilité recherchée par les communicants, et l'interprétation assistée par la machine.

L'étape d'indexation repose donc sur une articulation entre technologies d'extraction de texte et reconnaissance sémantique. Le moteur GROBID (Lopez, 2009) est mobilisé pour extraire les métadonnées des articles scientifiques (titre, auteurs, résumé, date, source), qui sont ensuite indexés dans la base RDF/OWL.

Les textes complets sont ensuite parcourus par un module d'analyse lexicale qui détecte la présence des labels issus de l'ontologie dans le contenu des publications. Chaque occurrence identifiée est annotée par une entité de type Annotation, liée à la fois au Document concerné et au Concept correspondant. Cette procédure d'annotation ne relève pas d'une simple recherche de mots-clés : elle vise à reconstruire les réseaux de signification présents dans les textes scientifiques. En reliant les publications à la structure conceptuelle élaborée dans la base de connaissances, le système recompose les trajectoires sémantiques des projets de recherche. Chaque article devient ainsi un nœud de savoir au sein d'un graphe relationnel, où l'on peut suivre les liens entre thématiques, auteurs et objets d'étude.

Dans une perspective communicationnelle, cette indexation automatique permet de rendre visible la dynamique des savoirs au sein de la R&D : elle donne à voir comment les concepts circulent, se croisent ou se hiérarchisent, contribuant à la construction d'une cartographie intelligible de la production scientifique. Cette opération s'inscrit pleinement dans la logique de mise en commun du sens chère aux SIC : elle transforme un corpus dispersé en un espace de connaissances partageable, interrogeable et valorisable.

La seconde fonction de cette application concerne ainsi la génération assistée de résumés. Une fois les concepts détectés et reliés à l'ontologie, CommTools mobilise un modèle de traitement du langage naturel (NLP), en l'occurrence Mistral AI (fondée par Arthur Mensch, Guillaume Lample et Timothée Lacroix en 2023), afin de produire plusieurs niveaux de synthèse du texte : un résumé court, un résumé vulgarisé et un "angle de communication" spécifiquement conçu pour des usages institutionnels et internes à la R&D. Ces trois formats de sortie permettent de moduler le degré de technicité du discours tout en garantissant la fidélité sémantique aux publications d'origine.

Le choix du modèle Mistral s'inscrit dans un cadre partenarial cohérent avec le contexte de cette recherche. Bien qu'il existe de nombreux travaux comparatifs sur les modèles d'intelligence artificielle générative (Aydin et al., 2025), le choix de Mistral s'est imposé naturellement. En effet, cette recherche s'inscrivant dans le cadre d'une thèse CIFRE menée avec TotalEnergies, il était cohérent de s'appuyer sur le modèle développé par Mistral, partenaire officiel de l'entreprise. Ce choix s'explique donc autant par des considérations institutionnelles que par une volonté d'assurer la continuité et la conformité des expérimentations menées dans l'environnement dans lequel s'effectue notre recherche.

Le système s'appuie sur les concepts identifiés et validés dans la phase d'annotation pour guider la génération linguistique. Autrement dit, l'ontologie agit ici comme un cadre sémantique de contrôle, orientant la production textuelle afin d'en préserver la fidélité scientifique tout en adaptant le discours à un niveau de compréhension non expert. Cette articulation entre base de connaissances structurée et génération de texte illustre la logique d'« IA guidée par l'ontologie », où la machine n'invente pas, mais traduit et reformule à partir d'un réseau de sens préalablement validé.

L'efficacité de ce rôle de contrôle sémantique soit la capacité de l'ontologie à encadrer la génération pour garantir la justesse du sens et la cohérence terminologique, fera l'objet d'une évaluation détaillée dans la section suivante (3.3.3). L'enjeu ici n'est pas de déléguer la médiation à la machine, mais d'outiller la traduction. La médiation résulte d'un travail de mise en forme du sens, d'une transformation symbolique et relationnelle. L'intelligence artificielle générative intégrée à CommTools s'inscrit dans cette logique : elle n'écrit pas à la place de, mais avec l'humain, en s'appuyant sur l'ontologie comme cadre sémantique et épistémique.

Avant de comparer les effets de différentes configurations de prompts sur la génération assistée, il a été nécessaire d'élaborer un prompt de référence, qui sert de cadre expérimental commun. La construction de ce prompt n'est pas un acte anodin : en ingénierie des prompts, la formulation textuelle constitue un dispositif opératoire qui conditionne la manière dont le modèle interprète la tâche, sélectionne les informations pertinentes et structure la production discursive. Comme le soulignent de Sousa Cardoso et Parise (2023), « *chaque individu doit apprendre à murmurer à l'oreille de l'IA, formulant des instructions précises pour maximiser l'efficacité de son interaction avec ces systèmes* ». Dans cette phase de conception, nous nous sommes également appuyés sur les modèles d'« anatomie de prompt » proposés par Mistral AI⁷, qui offrent des structures types permettant de calibrer plus finement les instructions données au modèle. Cette conception du prompt comme geste technique et communicationnel rejoint les recommandations méthodologiques des recherches en prompt engineering. Dans cette perspective, notre démarche a reposé sur un processus itératif d'ajustements successifs visant à clarifier le rôle attendu de l'IA, le niveau de technicité autorisé et le type de narration à produire pour un usage institutionnel.

Dans un premier temps, plusieurs versions préliminaires du prompt ont été testées afin d'en définir la granularité optimale : formulation des instructions, place accordée aux concepts

⁷ [Prompting | Mistral Docs](https://docs.mistral.ai/capabilities/completion/prompting_capabilities) : https://docs.mistral.ai/capabilities/completion/prompting_capabilities

techniques, tonalité institutionnelle à adopter et degré de guidance sémantique. Ces expérimentations ont été réalisées directement au sein de l'interface du modèle de Mistral AI, afin d'observer en situation réelle les effets des reformulations sur la production. Après plusieurs itérations, il est rapidement apparu que l'ajout continu d'instructions supplémentaires produisait un phénomène de surcharge informationnelle, diminuant la stabilité des sorties et complexifiant la comparaison entre les générations. Nous avons donc choisi de stabiliser un prompt de base, suffisamment détaillé pour cadrer la tâche, mais assez neutre pour pouvoir ensuite y ajouter, ou non, les éléments issus de l'ontologie (concepts, labels, concepts généralisants).

Ce choix méthodologique répond à une double exigence académique :

- la nécessité de contrôler les variables, en garantissant que les différences observées entre les générations proviennent réellement de l'ajout des labels ontologiques, et non d'une variation du prompt lui-même ;
- la possibilité de mesurer l'influence sémantique de l'ontologie, en construisant un point d'ancrage textuel constant, comparable et reproductible.

Le prompt retenu comme référence est reproduit ci-dessous et constitue la matrice sur laquelle les versions enrichies ont ensuite été construites :

Tu es communicant et tu souhaites écrire un article de communication institutionnelle qui doit buzzer dans le bon sens, compréhensible par tous (grand public). Tu as trouvé cette publication scientifique, en pièce jointe, qui met en avant un sujet très intéressant de R&D. Peux-tu rédiger, en expliquant de manière simple tout en gardant la dimension scientifique, un article compréhensible dédié à la communication institutionnelle. Tu peux t'inspirer du ton institutionnel utilisé dans les articles institutionnels de chez TotalEnergies. Pour t'aider dans la rédaction de ton article, utilise ces concepts définis en tant que mots clés de la publication scientifique. Chaque concept est associé à un lien wikidata, qui contient une définition française dans la section « description » et un concept généralisant dans la section « subClassOf ». A toi de choisir quel concept généralisant te semble le plus pertinent selon le sens de l'article de communication que tu souhaites écrire.

[X]

Écris cet article de communication en suivant le format suivant : Titre, résumé, introduction, corps du texte avec les idées principales à valoriser, et la conclusion + les définitions des concepts techniques de façon simple et imagée + résultats. Cet article doit toujours avoir un fil conducteur dans l'objectif de valoriser les compétences et les technologies innovantes de la Compagnie TotalEnergies. Donne strictement le résultat sans rajouter de commentaire. Voici la publication scientifique :

Dans cette perspective, trois prompts expérimentaux ont été conçus afin de mesurer l'influence de l'ontologie sur la qualité de la génération : une version mobilisant uniquement l'IA, sans recours à l'ontologie ; une version intégrant les concepts techniques et leurs labels ; et une version enrichie, combinant concepts techniques, leurs labels, concepts généralisants et leurs labels également soit tous les concepts de l'ontologie produite et leurs labels. Ces trois types de résumés ne constituent pas des productions automatisées, mais des propositions de reformulation destinées à être discutées, ajustées et validées conjointement par les chercheurs et les communicants.

Ce processus collaboratif, qui sera détaillé dans la section suivante consacrée aux ateliers de validation, illustre le principe de co-médiation au cœur d'ETHCOMOD : l'outil ne se substitue

pas à la réflexion humaine, il en prolonge la portée, en facilitant la compréhension mutuelle entre les acteurs de la R&D et de la communication.

Cette deuxième application joue un rôle central dans la transformation de l'ontologie en dispositif de communication scientifique.

En reliant les publications à leur structure sémantique et en générant des synthèses adaptées, elle permet de valoriser la production scientifique en rendant les travaux accessibles à différents publics internes et externes, assurer la cohérence terminologique entre chercheurs, communicants et instances institutionnelles et instaurer une transparence cognitive dans les processus de vulgarisation.

Au-delà de la dimension technique, cette étape met en œuvre une véritable sémiotique appliquée : les entités, relations et annotations constituent les unités d'un langage partagé, où chaque concept devient support de médiation.

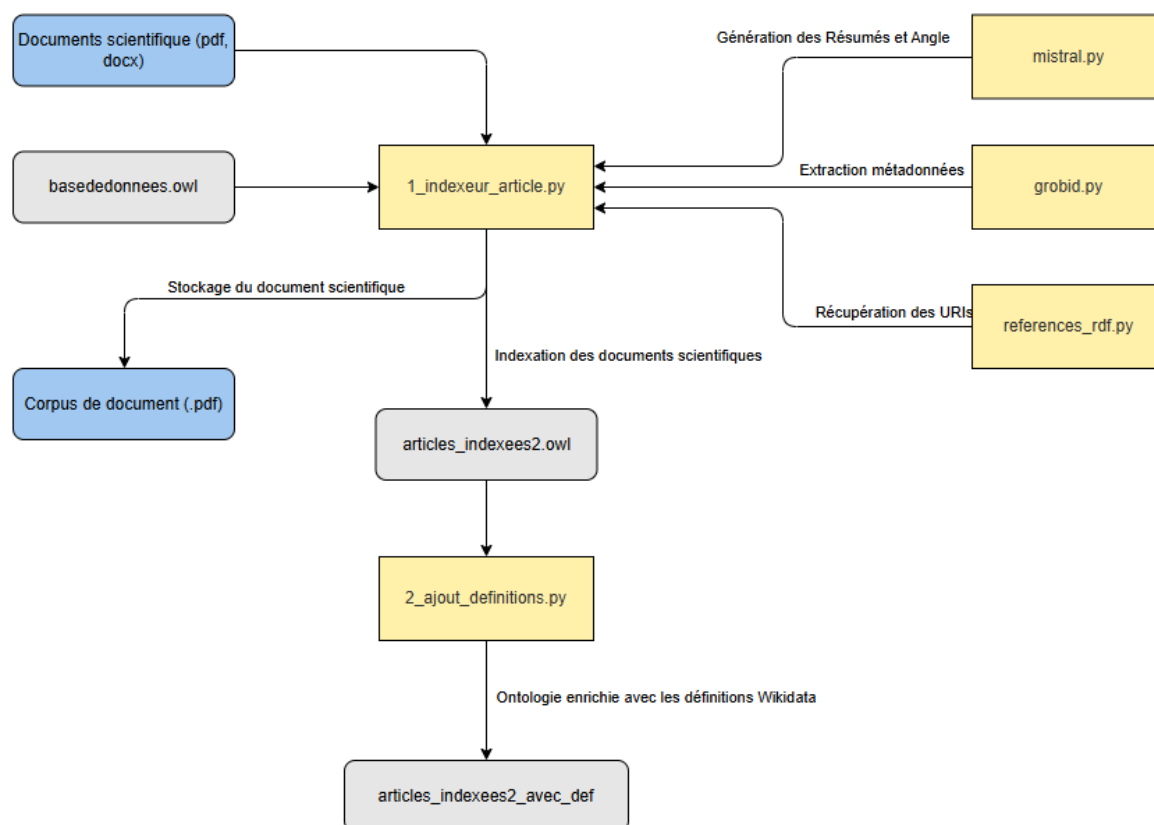
Ainsi, la connaissance scientifique, autrefois cantonnée à des publications spécialisées, s'inscrit désormais dans un espace communicant et dynamique, soit un écosystème sémantique où le sens se co-construit.

Enfin, un module de stockage des publications scientifiques assure la conservation structurée de l'ensemble des documents intégrés au système. Cette opération, réalisée au format natif des fichiers sources (PDF ou Docx), vise à constituer un corpus documentaire de référence directement relié à la base de connaissances au format OWL. Sur le plan technique, cette étape permet de précharger les publications dans une architecture de données persistante, facilitant leur interrogation ultérieure par les modules de recherche sémantique de l'interface CommTools. Lorsqu'une requête est formulée (par concept, auteur, site ou mot-clé), le système n'a pas à relancer une indexation complète : il interroge la mémoire documentaire déjà constituée, ce qui réduit considérablement les temps de traitement et optimise la réactivité du moteur.

Ce stockage ne relève pas d'une simple fonction d'archivage : il participe à la construction d'un environnement de connaissance contextualisé. Chaque document devient une unité stable au sein d'un espace sémantique partagé, où les liens entre texte, métadonnées et concepts sont préservés. Cette dimension ancrée du corpus fonde la continuité entre la logique documentaire et la logique communicationnelle du dispositif : elle transforme la base de données en mémoire active, mobilisable à la fois par les chercheurs pour valoriser leurs travaux et par les

communicants pour en faciliter la diffusion. Ainsi, le stockage constitue le socle opératoire de la médiation info-communicationnelle, garantissant la traçabilité des savoirs et la fluidité de leur circulation dans l'écosystème R&D.

Figure 40: Schéma global de l'indexation et génération assistée (Application 2)



Enfin, pour compléter cette analyse, un document technique est aussi présenté en annexe 4. Il décrit en détail la logique informatique de l'indexation et de la génération assistée, incluant les modules utilisés (GROBID, RDFLib, Mistral) et le flux de données entre les scripts.

Cet appendice, complémentaire au présent développement, permet de distinguer la dimension communicationnelle et sémantique du travail (décrite dans le corps de texte) de sa formalisation algorithmique, tout en rendant compte de la cohérence entre outillage informatique et finalité médiatrice.

3.3.2.3 Interopérabilité et visualisation dans GraphDB (Application 3)

La troisième application de CommTools assure la visualisation des connaissances au sein d'un environnement sémantique dédié : GraphDB (Gtiting, 1994).

Cette phase, qui prolonge les deux précédentes, vise à rendre la base de connaissances non seulement exploitable techniquement, mais également navigable, interrogeable et interprétable par les acteurs de la R&D et de la communication. Elle correspond à un moment essentiel de la démarche ETHCOMOD : celui où la modélisation conceptuelle et la génération assistée deviennent un espace de médiation partagée, où les données, les discours et les pratiques s'articulent dans une même structure de sens.

Sur le plan méthodologique, GraphDB agit comme un dispositif de convergence entre la logique informatique du graphe et la logique sémiotique de la communication. Son usage dans le cadre de cette recherche permet d'opérationnaliser la vision d'une ontologie communicante, non pas comme un modèle figé, mais comme un système vivant, évolutif, capable de relier des savoirs, des acteurs et des représentations dans un même environnement interprétable.

Techniquement, GraphDB est un triple store RDF, c'est-à-dire une base de données conçue pour stocker l'information sous forme de triplets (sujet, prédicat, objet), conformément aux standards du Web sémantique (Berners-Lee, 1999). Ce modèle permet une structuration des connaissances à la fois lisible par la machine et intelligible pour l'humain.

Dans une étude comparative menée par Davide Alocchi et al. (2015) sur la recherche de sous-structures dans des graphes biologiques (notamment les glycanes), les auteurs montrent que les RDF triple stores se révèlent plus performants et mieux adaptés que les Property Graphs pour la manipulation et l'interrogation de graphes complexes, à l'exception de certains besoins de prototypage rapide. Ces conclusions rejoignent celles de Julien Bruyat (2024), pour qui les graphes RDF assurent une interopérabilité supérieure, en particulier à l'échelle du Web ou dans des environnements nécessitant un échange de données pérenne, ouvert et sémantiquement riche.

Cette interopérabilité repose sur trois principes essentiels :

- La standardisation syntaxique et sémantique des données à travers le modèle RDF et les vocabulaires partagés (RDFS, OWL) ;
- La traçabilité et la réutilisabilité des relations établies entre concepts ;
- La capacité d'intégration de données issues de sources hétérogènes, tout en préservant leur sens au sein du graphe global.

Dans le cadre de CommTools, il héberge la base de connaissances OWL produite dans l'Application 1, enrichie par les annotations et résumés générés lors de l'Application 2.

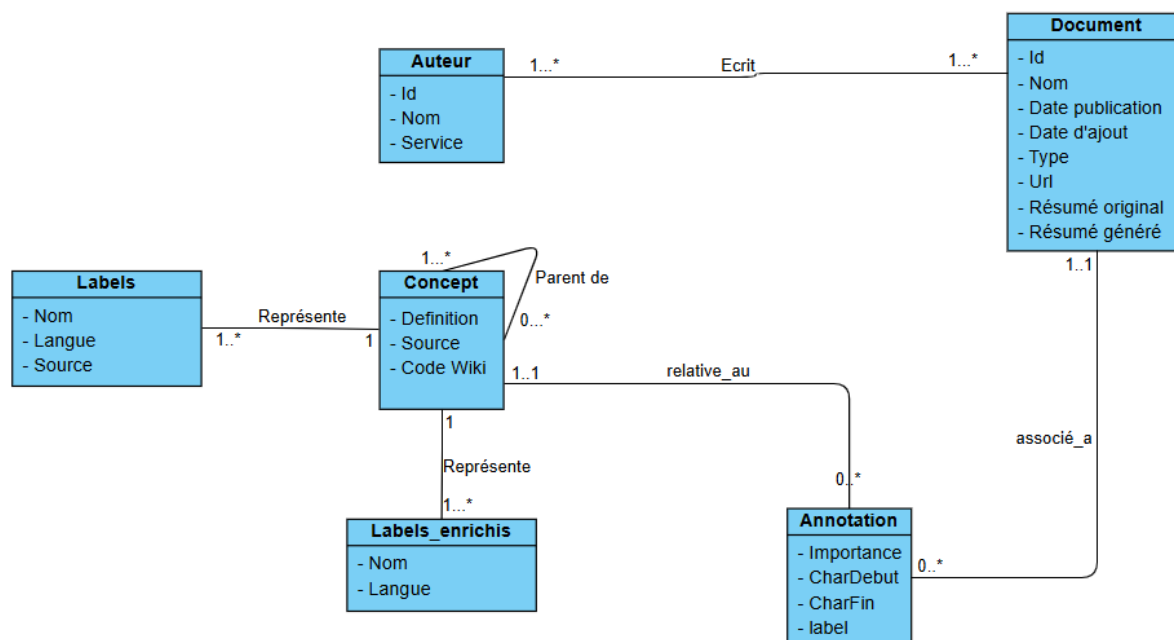
L'intérêt de cette structuration réside dans sa capacité d'interopérabilité : les informations ne sont plus enfermées dans un format unique, mais peuvent être connectées, croisées et interrogées selon des logiques multiples. Par exemple, il devient possible de sélectionner toutes les publications associées à un même concept, de visualiser la fréquence d'apparition d'un terme dans différents corpus, ou encore d'examiner la relation entre un auteur et les domaines scientifiques auxquels il contribue.

Sur le plan communicationnel, cette architecture fait de GraphDB un espace de visibilité du sens : elle donne à voir la manière dont la connaissance circule, se structure et se recompose au sein de la R&D. Ce passage de la donnée à la visualisation s'apparente à une traduction sémiotique, au sens où la structure technique devient un dispositif d'interprétation. L'utilisateur n'explore pas un simple entrepôt de données, mais un écosystème de relations où les concepts, les textes et les acteurs se répondent mutuellement.

L'exploitation de GraphDB repose sur l'usage du langage SPARQL (Chaouki, et al., 2019), conçu pour interroger les bases RDF. Chaque requête permet de reconstruire une trajectoire de sens, en faisant émerger les connexions implicites entre concepts, documents et auteurs. L'intérêt n'est donc pas uniquement analytique : il est herméneutique, car ces visualisations donnent accès à une lecture augmentée des productions scientifiques et de leurs interrelations. Cette fonctionnalité est essentielle dans la perspective d'une médiation info-communicationnelle. Elle permet à la fois aux chercheurs, d'explorer les réseaux de concepts pour situer leur production scientifique dans l'ensemble des travaux du PERL, aux communicants, d'identifier des thématiques structurantes ou émergentes afin de concevoir des supports de valorisation pertinents et à l'institution, de disposer d'une représentation globale de la dynamique des savoirs et de leurs interactions.

L'ensemble du processus interne de cette troisième application, de l'importation des ontologies enrichies à la visualisation finale dans GraphDB, est illustré dans le schéma suivant :

Figure 43: Schéma conceptuel de la base de données



En reliant la modélisation, la génération et la visualisation, CommTools parvient à rendre la connaissance perceptible sous la forme d'un graphe interprétable, où chaque relation peut être lue comme un acte de communication. GraphDB devient ainsi non pas un simple entrepôt de données, mais un dispositif de médiation socio-technique, un lieu où les savoirs scientifiques prennent sens dans leur articulation mutuelle. En d'autres termes, la base RDF/OWL, en se matérialisant sous forme de graphe dynamique, réalise le passage de l'ontologie comme outil de modélisation à l'ontologie comme langage de communication. Cette phase parachève la mise en œuvre d'ETHCOMOD : la connaissance scientifique, structurée, annotée et visualisée, devient un objet partagé, à la fois instrument de recherche, outil de communication et support de réflexivité organisationnelle.

3.3.2.4 Une interface interactive pour explorer l'ontologie : l'interface Angular de CommTools

La quatrième application de CommTools parachève la cinquième étape de la méthode ETHCOMOD, consacrée à la mise en situation de l'ontologie.

Après la construction de la base de connaissances (Application 1), l'indexation et la génération assistée (Application 2), puis le stockage et la visualisation sémantique dans GraphDB

(Application 3), cette dernière phase introduit une interface interactive et ergonomique développée sous Angular (Regadas, 2023).

Elle vise à rendre les connaissances ontologiques accessibles, consultables et interprétables par les acteurs humains de la R&D, notamment les communicants et les chercheurs, en leur offrant un environnement de médiation info-communicationnelle fondé sur la navigation, la visualisation et la contextualisation du sens.

Le choix d'Angular repose sur une double justification, à la fois technique et communicationnelle. Sur le plan technique, Angular constitue un cadre (framework) de référence pour le développement d'applications web complexes. Il offre une architecture modulaire, un typage fort via TypeScript, et un écosystème intégré (RxJS, CLI, gestion des dépendances) garantissant la stabilité, la maintenabilité et la pérennité du système.

Ces caractéristiques s'avèrent essentielles dans un projet tel que CommTools, où la rigueur structurelle de l'ontologie doit être préservée tout en assurant la fluidité de l'expérience utilisateur. Sur le plan communicationnel, Angular permet de transposer une structure de sens (RDF/OWL) en expérience interprétative : l'utilisateur n'interagit pas avec un simple graphe technique, mais avec une forme de discours visuel, où les relations entre concepts, documents et auteurs deviennent perceptibles, navigables et réappropriables.

Comme le souligne Regadas (2023), la richesse conceptuelle et la rigueur méthodologique d'Angular en font un cadre propice à la construction d'outils de médiation durable, à condition d'un investissement initial conséquent en apprentissage et structuration. Angular permet de rendre habitable le modèle ontologique, en transformant la structure de données en dispositif socio-technique de médiation. L'interface Angular constitue dès lors la traduction communicationnelle du modèle sémantique : elle fait passer la base RDF/OWL du statut d'objet scientifique à celui d'espace dialogique, où la circulation des savoirs devient une expérience de co-construction.

Sur le plan architectural, l'interface repose sur une articulation client–serveur connectant trois environnements :

- Une API Flask servant d'intermédiaire entre l'application et GraphDB, en traduisant les requêtes utilisateurs en requêtes SPARQL et en restituant les résultats au format JSON ;

- GraphDB, qui héberge la base RDF/OWL produite dans les applications précédentes, enrichie des annotations et résumés générés ;
- Angular, qui consomme ces données, les transforme en composants visuels et permet leur exploration à travers plusieurs modules fonctionnels.

Cette structure garantit la continuité entre la représentation sémantique et la représentation perceptive du savoir. Les concepts et relations établis dans l'ontologie deviennent ainsi manipulables, interrogeables et lisibles au sein d'un espace interactif.

L'application CommTools repose sur une architecture fonctionnelle tripartite articulant trois niveaux d'interaction/interface :

Interface 1 : La recherche sémantique



Cette première interface constitue le point d'entrée dans l'écosystème de CommTools. Elle permet de rechercher un concept, un auteur ou un terme, grâce à un système d'autocomplétion connecté à l'index dans la base GraphDB. Le moteur de recherche repose sur des requêtes SPARQL exécutées via une API Flask, qui interroge la base RDF/OWL et retourne les résultats au format JavaScript Object Notation (JSON). Les documents correspondants au résultat de la requête sont présentés sous forme de cartes enrichies : chaque carte affiche le titre, les auteurs, les équipes associées, et un résumé vulgarisé correspondant à des articles de recherche du corpus répondant au critère de recherche de l'utilisateur de CommTools.

Afin d'illustrer concrètement le fonctionnement de cette première interface, prenons le cas d'un utilisateur souhaitant explorer les publications associées au concept *adsorption*.

L'utilisateur saisit d'abord le terme dans la barre de recherche : l'autocomplétion lui propose immédiatement le concept correspondant, tel qu'il apparaît dans l'ontologie TotalEnergies.

The screenshot displays the 'Comm Tools' interface with the TotalEnergies logo. At the top, there are three search bars: 'Rechercher un concept...', 'Rechercher un auteur...', and 'Rechercher un site...'. Below the first bar, the term 'adsorption' is entered and highlighted with a red box. The interface shows 'Nombre de résultats = 12'. Two article cards are visible. The first card, titled 'Gas porosimetry as an efficient tool for the assessment of the shaping effect in commercial zeolites', includes a summary in French and a 'Synthèse' section with a 'Vulgarisée' (vulgarized) option selected. The second card, titled 'CO2 GEOSTORAGE AND ENHANCED OIL RECOVERY: CHALLENGES IN CONTROLLING FOAM/EMULSION...', also includes a summary in French. Both cards list authors and associated teams like 'PERL'.

Après validation, la requête SPARQL est transmise via l'API Flask, et l'interface renvoie l'ensemble des articles contenant ce concept ou l'un de ses labels équivalents.

Les résultats s'affichent sous forme de cartes enrichies, présentant pour chaque article le titre, les auteurs, les équipes associées ainsi qu'un résumé vulgarisé. L'utilisateur peut ensuite affiner sa recherche, par exemple en ajoutant un second concept ou en filtrant par auteur, ce qui entraîne une réduction progressive et maîtrisée du nombre de résultats.

Ce scénario montre la capacité de l'interface à orchestrer une recherche combinée fondée sur la structure sémantique de l'ontologie, garantissant une exploration progressive, précise et conceptuellement guidée du corpus.

Interface 2 : L'article vulgarisé et ses métadonnées

Une fois l'un des articles sélectionnés depuis l'interface 1, l'utilisateur accède à une seconde interface dédiée à la lecture contextualisée. Ici, le résumé vulgarisé apparaît en premier, suivi de l'ensemble des métadonnées liées au document (auteurs, équipe, date, concepts associés).

Rechercher un concept...

adsorption

agent liant

Rechercher un auteur...

Alejandro Orsikowsky-Sanchez

Rechercher un site...

Nombre de résultats = 1

Gas porosimetry as an efficient tool for the assessment of the shaping effect in commercial zeolites

Un article scientifique propose une méthode simple pour évaluer l'impact des liants dans les granulés de zéolites. En utilisant l'adsorption de gaz (argon et CO₂), les chercheurs montrent que les granulés contiennent environ 25 % de liant, qui peut modifier les propriétés d'adsorption. Cette méthode permet de quantifier le liant et de comprendre son effet sur les matériaux poreux.

PERL adsorption : 46 agent liant : 28

Les zéolites et leur forme : comment le liant influence-t-il leurs propriétés d'adsorption ?

Résumé

Les zéolites sont des matériaux poreux utilisés dans l'adsorption et la catalyse. Cependant, pour des applications industrielles, ils sont souvent transformés en granulés (ou beads) en ajoutant un liant. Cet article montre comment cette transformation affecte leurs propriétés d'adsorption. En utilisant la porosimétrie aux gaz (argon à 87 K et CO₂ à 273 K), les chercheurs ont déterminé que les granulés contiennent environ 25 % de liant. Ce liant n'interfère pas avec l'adsorption du CO₂ dans les zéolites 13X et 5A, mais il interagit fortement avec le CO₂ dans la zéolite 4A, ce qui rend l'adsorption irréversible. Ces résultats sont confirmés par d'autres techniques (XRD, IR, ICP-AES), mais le liant reste difficile à identifier. Cette étude propose donc une méthode efficace pour évaluer l'impact du liant sur les propriétés d'adsorption des zéolites.

Introduction

Les zéolites sont des matériaux poreux naturels ou synthétiques, utilisés depuis plus de 60 ans dans l'industrie pour leur capacité à adsorber des molécules (gaz ou liquides) ou à catalyser des réactions. Pour des applications industrielles, elles sont souvent transformées en granulés (beads) en ajoutant un liant (argile, silice, etc.), ce qui leur donne de la cohésion et de la résistance mécanique. Cependant, ce liant peut modifier les propriétés d'adsorption des zéolites. Cet article étudie l'impact du liant

Dans ce scénario, l'interface reconnaît automatiquement toutes les occurrences du concept adsorption dans le texte, y compris lorsque le terme exact n'est pas utilisé. Par exemple, si l'article emploie adsorbent, adsorption capacity ou surface interaction, le système détecte ces labels comme appartenant au même nœud conceptuel.

Ces occurrences sont alors surlignées dans le résumé, permettant une lecture guidée par les concepts.

Rechercher un concept...

adsorption

agent liant

Rechercher un auteur...

Alejandro Orsikowsky-Sanchez

Rechercher un site...

Nombre de résultats = 1

Gas porosimetry as an efficient tool for the assessment of the shaping effect in commercial zeolites

Un article scientifique propose une méthode simple pour évaluer l'impact des liants dans les granulés de zéolites. En utilisant l'adsorption de gaz (argon et CO₂), les chercheurs montrent que les granulés contiennent environ 25 % de liant, qui peut modifier les propriétés d'adsorption. Cette méthode permet de quantifier le liant et de comprendre son effet sur les matériaux poreux.

PERL adsorption : 46 agent liant : 28

Les zéolites et leur forme : comment le liant influence-t-il leurs propriétés d'adsorption ?

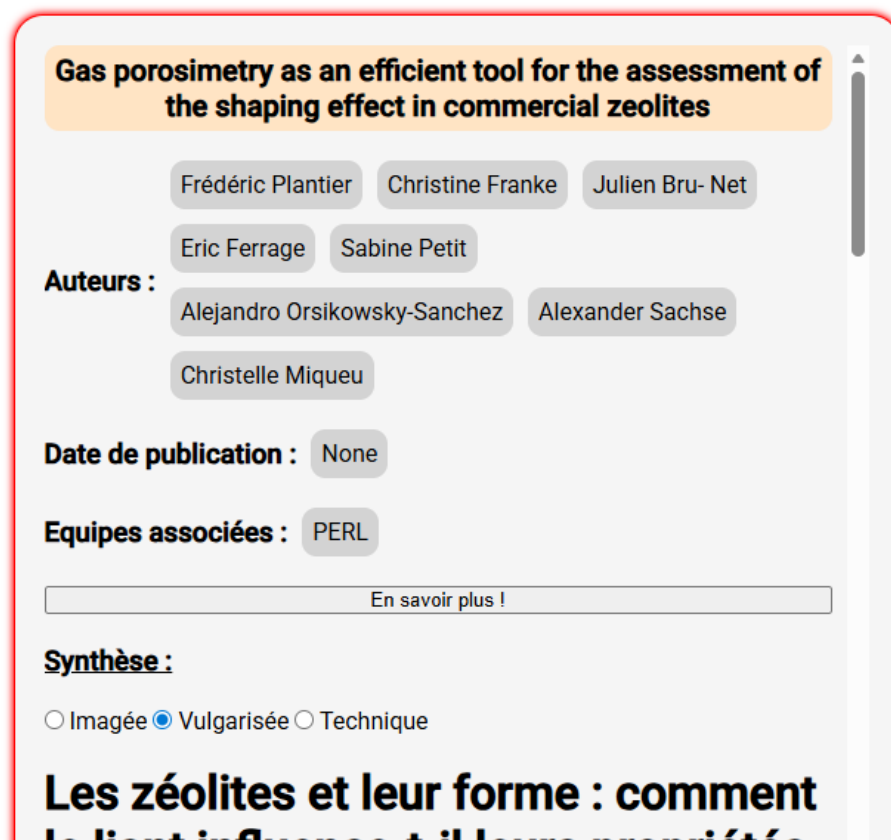
Résumé

Les zéolites sont des matériaux poreux utilisés dans l'adsorption et la catalyse. Cependant, pour des applications industrielles, ils sont souvent transformés en granulés (ou beads) en ajoutant un liant. Cet article montre comment cette transformation affecte leurs propriétés d'adsorption. En utilisant la porosimétrie aux gaz (argon à 87 K et CO₂ à 273 K), les chercheurs ont déterminé que les granulés contiennent environ 25 % de liant. Ce liant n'interfère pas avec l'adsorption du CO₂ dans les zéolites 13X et 5A, mais il interagit fortement avec le CO₂ dans la zéolite 4A, ce qui rend l'adsorption irréversible. Ces résultats sont confirmés par d'autres techniques (XRD, IR, ICP-AES), mais le liant reste difficile à identifier. Cette étude propose donc une méthode efficace pour évaluer l'impact du liant sur les propriétés d'adsorption des zéolites.

Introduction

Les zéolites sont des matériaux poreux naturels ou synthétiques, utilisés depuis plus de 60 ans dans l'industrie pour leur capacité à adsorber des molécules (gaz ou liquides) ou à catalyser des réactions. Pour des applications industrielles, elles sont souvent transformées en granulés (beads) en ajoutant un liant (argile, silice, etc.), ce qui leur donne de la cohésion et de la résistance mécanique. Cependant, ce liant peut modifier les propriétés d'adsorption des zéolites. Cet article étudie l'impact du liant

Ce scénario illustre la capacité d'ETHCOMOD à dépasser la simple recherche lexicale : la détection repose sur des équivalences conceptuelles validées dans l'ontologie, renforçant la précision de l'analyse sémantique.



Sur cette même interface, un bouton “En savoir plus !” permet de passer à l’interface 3, traduisant le passage d’une lecture interprétative à une lecture exploratoire.

Interface 3 : La visualisation sémantique interactive

Dans cette troisième interface, l’utilisateur découvre une triple visualisation :

- (1) le PDF de l’article,
- (2) le résumé vulgarisé,
- (3) un graphe interactif représentant les concepts, auteurs et relations associées.

Article

Gas porosimetry as an efficient tool for the assessment of the shaping effect in commercial zeolites

Alejandro Oniskowsky-Sanchez¹, Christine Franke², Alexander Sachse³, Eric Ferrage⁴, Sabine Petit⁵, Julien Brunet⁶, Frédéric Plantier⁶ and Christelle Miquet^{6*}

¹ TOTAL EP - Pôle d'Etudes et de Recherche de Lacq (PERL), BP 64170 Lacq, France
² MINES ParisTech, PSL University, Center of Geosciences, 77305, Fontainebleau Cedex, France
³ UNIVERSITE DE POITIERS - ICMAP, UMR 7365 CNRS, 86073 Poitiers, France
⁴ Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réseaux, Université de Pau et des Pays de l'Adour, E2S
⁵ UPPA, CNRS, Anglet, France
⁶ Correspondence: christelle.miquet@total.com; alejandro.oniskowsky@total.com

Abstract A set of three commercial zeolites (13X, 5A, and 4A) of two distinct shapes have been characterized: (i) pure zeolite powders and (ii) extruded spherical beads composed of pure zeolite powders and an unknown amount of binder used during their preparation process. The coupling of gas porosimetry experiments using argon at 87 K and CO₂ at 273 K allowed determining both the amount of the binder and its effect on adsorption properties. It was evidenced that the beads contain approximately 25 wt% of binder. Moreover, from CO₂ adsorption experiments at 273 K, it could be inferred that the binder present in both 13X and 5A zeolites does not interact with the probe molecule. However, for the 4A zeolite, pore filling pressures are shifted and strong interaction with CO₂ was observed leading to irreversible adsorption of the probe. These results have been compared to

Les zeolites : des petites briques pour des applications géantes

Résumé

Imaginez des petites briques en forme de cage qui peuvent capturer des molécules comme des sponges géantes. Ces briques sont appelées **zeolites**, et elles sont utilisées dans des milliers d'applications, comme le séchage de l'air, le nettoyage de l'eau ou même la production de carburant propre. Mais pour que ces petites briques fonctionnent bien, il faut les assembler correctement. Un article scientifique explique comment mesurer l'impact d'un « collant » (appelé **binder**) utilisé pour former ces briques en petites boules. Grâce à des tests avec de l'argon et du dioxyde de carbone, les chercheurs ont découvert que le **binder** peut modifier les propriétés d'**adsorption** des zeolites. C'est comme si on ajoutait un peu de colle à un Lego : ça change tout !

Introduction

Les **zeolites** sont des matériaux poreux (avec des trous minuscules) qui capturent des molécules comme des sponges. Elles sont utilisées depuis plus de 60 ans dans l'industrie pour purifier des gaz, stocker de l'énergie ou même produire des carburants. Mais pour que ces petites briques fonctionnent bien, il faut les assembler en formes plus solides, comme des boules ou des granulés. Pour cela, on ajoute un **binder** (un peu comme de la colle) qui donne de la cohésion aux petites briques.

Problème : Le **binder** peut modifier les propriétés d'**adsorption** des zeolites. Par exemple, il peut bloquer les trous ou interagir avec les molécules qu'on veut capturer. Mais comment mesurer exactement son impact ?

Solution : Les chercheurs ont utilisé des tests d'**adsorption** (comme des tests de capacité de stockage) avec deux gaz

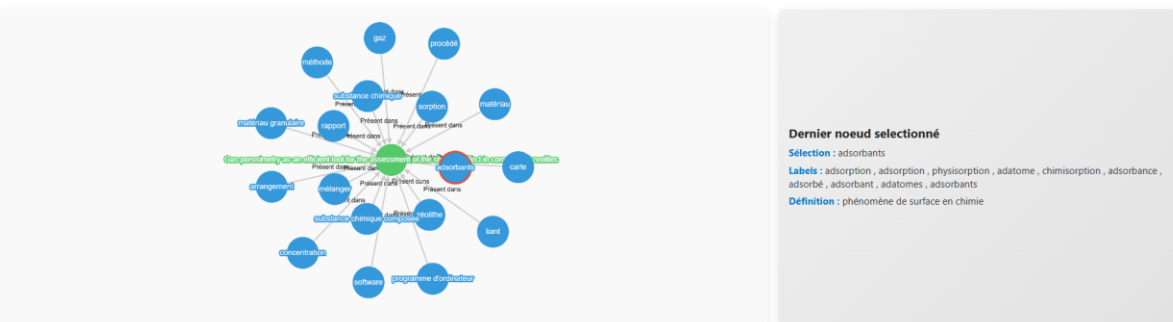
2. Comment mesurer l'impact du binder ?

Les chercheurs ont utilisé deux méthodes :

- 1. Adsorption d'argon (Ar) à -186°C (87 K) :**
 - L'argon est un gaz inerte qui ne réagit pas avec les zeolites.
 - Il permet de mesurer la taille et la quantité de pores.
 - Si le binder bloque des pores, l'argon ne peut plus y entrer, et on voit une différence entre les boules et les poudres.
- 2. Adsorption de CO₂ à 0°C (273 K) :**
 - Le CO₂ est plus petit que l'argon et a une charge électrique (quadrupolaire).
 - Il peut entrer dans des pores plus petits que l'argon.
 - Si le binder interagit avec le CO₂, l'**adsorption** devient **irréversible** (on ne peut plus libérer le gaz).

3. Résultats : le binder change tout !

- Pour les zeolites 13X et 5A :
 - Le binder ne bloque pas les pores, mais il réduit la surface disponible pour l'**adsorption**.



En sélectionnant « adsorbants » dans la visualisation dans le graphe de concepts, le nœud correspondant se met en surbrillance et déclenche simultanément plusieurs actions synchronisées :

- toutes les occurrences du concept sont mises en évidence dans le résumé et dans le PDF,
- les labels liés (synonymes, termes équivalents, dérivés scientifiques) s'affichent,
- la définition issue de Wikidata ou de l'ontologie TotalEnergies apparaît dans la zone d'information.

Cette navigation conceptuelle permet à l'utilisateur de visualiser comment adsorption s'insère dans la logique scientifique de l'article (concepts parents, sous-concepts, relations méthodologiques ou phénoménologiques).

Ce scénario met en lumière la force de l'interface Angular : elle transforme la base RDF en une expérience de lecture augmentée, où l'utilisateur explore les publications à travers le prisme conceptuel plutôt qu'à travers une simple logique documentaire.

Enfin, un document technique complémentaire, présenté en annexe 5, détaille la structure logicielle de cette interface : schéma des composants Angular, description des routes, échanges API/SPARQL, logique d'affichage et de surlignage sémantique. Cette annexe permet de distinguer la dimension scientifique et communicationnelle de l'analyse (présentée dans le corps du texte) de la formalisation informatique de l'application, tout en soulignant leur interdépendance dans la mise en œuvre concrète d'ETHCOMOD.

Après avoir décrit l'architecture fonctionnelle et technique de CommTools, il convient désormais de mesurer l'apport de l'ontologie TotalEnergies dans ce contexte d'interrogation d'un corpus d'articles scientifiques du domaine spécifique de l'énergie.

3.3.3 Analyse des usages et mise à l'épreuve de la médiation ontologique

Cette dernière section du chapitre est consacrée à l'évaluation du dispositif CommTools, conçu comme mise en situation expérimentale de la méthode ETHCOMOD et de l'ontologie qu'elle a permis de formaliser.

Après avoir présenté son architecture et ses principes techniques, il s'agit ici d'observer comment l'outil agit en contexte, c'est-à-dire comment il supporte la circulation, la compréhension et la mise en récit des savoirs scientifiques au sein de la R&D.

Cette phase marque le passage du modèle à sa mise à l'épreuve du terrain. Elle permet de vérifier dans quelle mesure CommTools soutient la rencontre entre deux univers de discours, celui de la recherche et celui de la communication, souvent marqués par des temporalités, des codes et des finalités différentes.

L'expérimentation devient ainsi un espace d'observation privilégié de la médiation ontologique en action, où l'on peut analyser comment un dispositif numérique fondé sur une structure de

sens favorise la traduction, la compréhension mutuelle et la légitimation du savoir scientifique dans un environnement organisationnel complexe.

L'évaluation s'est déployée en trois volets complémentaires, qui structurent la présente section. La première sous-partie (3.3.3.1) présente le dispositif expérimental et la méthodologie d'analyse : composition des panels, déroulement des ateliers, grille d'évaluation et logique interprétative. La deuxième (3.3.3.2) expose les résultats croisés entre chercheurs et communicants, à partir des deux tableaux d'analyse (cf. tableaux 26 et 27), pour mettre en évidence les différences de perception et les points de convergence autour du rôle de l'ontologie dans la qualité des textes présentés. Enfin, la troisième (3.3.3.3) propose une synthèse et des perspectives, en discutant les apports et limites du prototype, ainsi que sa place dans la recherche : non comme contribution scientifique en soi, mais comme mise à l'épreuve concrète de la méthode ETHCOMOD et de son ontologie.

En somme, cette section ne vise pas seulement à évaluer un outil, mais à comprendre la portée communicationnelle d'une médiation assistée par ontologie, et à montrer comment celle-ci peut renforcer la coopération entre chercheurs et communicants dans la valorisation de la R&D.

3.3.3.1 Dispositif expérimental et méthodologie d'analyse

L'expérimentation conduite dans le cadre de cette recherche vise à évaluer les résultats générés par les interfaces de l'application CommTools, c'est-à-dire les textes vulgarisés et contextualisés produits à partir des publications scientifiques via les prompts A, B et C. L'enjeu ne porte pas sur les prompts eux-mêmes en tant qu'instructions d'intelligence artificielle, mais sur la qualité, la fidélité et la lisibilité des textes générés, considérés comme objets de médiation entre la sphère scientifique et la sphère communicationnelle. Autrement dit, il s'agissait d'observer dans quelle mesure la génération assistée par ontologie, matérialisée dans CommTools, favorise une traduction intelligible, rigoureuse et légitime des savoirs scientifiques, apte à être mobilisée par les communicants dans leurs actions de valorisation de la R&D.

Cette démarche d'évaluation s'est appuyée sur les travaux de Kassogué et al. (2019), qui proposent une grille analytique structurée pour l'examen critique de productions scientifiques. Leur approche, centrée sur la pertinence, la cohérence et la clarté du travail analysé, a inspiré la construction d'un outil d'évaluation adapté à la présente recherche. Il s'agissait d'appliquer cette logique à des textes issus d'une génération sémantique, afin d'en évaluer la qualité non

seulement sur un plan linguistique ou technique, mais également sur un plan communicationnel et interprétatif. En mobilisant cette grille, la recherche vise à articuler observation critique et structuration des retours utilisateurs, en tenant compte de la nature hybride du corpus, à la fois produit algorithmique et discours humainement réappropriable.

Cette phase d'évaluation s'inscrit dans la continuité de la méthode ETHCOMOD, dont elle constitue l'épreuve empirique et pragmatique. En ce sens, elle rejoint la conception défendue par Courbet (2013), pour qui l'expérimentation, en SIC, ne se réduit pas à un protocole positiviste, mais renvoie à une mise à l'épreuve raisonnée et pluraliste des dispositifs communicationnels. Dans cette perspective, l'expérimentation conduite ici vise moins à mesurer un effet qu'à observer, en contexte réel, la capacité du dispositif CommTools à produire des médiations info-communicationnelles pertinentes, lisibles et légitimes.

Cette double lecture, à la fois interne (chercheurs) et externe (communicants), a constitué un tournant réflexif dans la démarche de recherche : elle a mis en évidence la nécessité d'évaluer la pertinence et la qualité d'un dispositif de médiation non pas uniquement à travers ses principes conceptuels, mais à travers sa mise en œuvre concrète et l'expérience vécue des utilisateurs.

Autrement dit, c'est dans la confrontation du modèle à son usage que se joue sa valeur scientifique et communicationnelle. Cette mise à l'épreuve du terrain a permis d'éprouver la performativité du dispositif, non comme une abstraction méthodologique, mais comme une expérience collective de traduction du sens, engageant chercheurs et communicants dans une co-interprétation du savoir.

En ce sens, l'évaluation de CommTools ne se limite pas à une mesure de performance technique : elle s'inscrit dans une réflexion plus large sur sa performativité communicationnelle, c'est-à-dire sur sa capacité à instaurer un cadre sémiotique partagé entre des univers de discours traditionnellement disjoints : celui de la recherche et celui de la communication. L'expérimentation devient alors un espace d'observation de la traduction du sens en action, où l'outil, loin de se réduire à un médiateur technique, agit comme un dispositif symbolique, structurant la circulation, la lisibilité et la légitimation des savoirs produits par la R&D.

Deux ateliers de médiation ont été organisés pour mettre le dispositif à l'épreuve du terrain. Le premier, tenu le 29 septembre 2025, a réuni sept chercheurs et ingénieurs du PERL, issus de différentes unités de recherche (physico-chimie, environnement, traitement du gaz). Parmi eux figurait au moins un auteur de chacune des deux publications scientifiques mobilisées,

garantissant ainsi la présence d'un expert du domaine concerné par la vulgarisation opérée par les prompts. Les autres chercheurs, sans être directement impliqués dans ces travaux, disposaient néanmoins d'une solide capacité d'analyse scientifique, leur permettant d'évaluer la rigueur et la cohérence des textes générés.

Le second atelier, conduit le 2 octobre 2025, a impliqué cinq communicants R&D opérant sur le CSTJF et le PERL.

Les chercheurs incarnent la production et la validation du savoir scientifique, tandis que les communicants représentent sa traduction et sa mise en circulation au sein de l'entreprise. La confrontation de ces deux régimes d'énonciation permet de situer CommTools comme un dispositif interstitiel, à la jonction des logiques de recherche et de communication.

Les ateliers se sont déroulés selon un protocole identique et structuré. Après une présentation rapide du fonctionnement de CommTools et des objectifs de la recherche, les participants ont été invités à évaluer les textes générés à partir de deux publications scientifiques réelles issues du corpus du PERL : « Adsorption for CO₂ capture: experimental focus on the thermodynamic and kinetic role of water » et « Pilot-scale assessment of twin-screw extrusion combined with lime pretreatment for biomass valorization ».

Pour chacune de ces publications, trois versions de texte ont été soumises : la première (résultat du Prompt A), issue d'une génération automatique sans intégration ontologique ; la deuxième (résultat du Prompt B), produite à partir des concepts de premier niveau de l'ontologie et leurs labels ; et la troisième (résultat du Prompt C), enrichie de l'ensemble des concepts généralisants de l'ontologie et de leurs labels, offrant un niveau de contextualisation supérieur. Ces trois textes ne correspondent donc pas encore aux résultats définitifs affichés dans les interfaces 2 et 3 de CommTools, mais constituent des versions expérimentales destinées à comparer la qualité des prompts et à identifier celui produisant la traduction la plus satisfaisante. Le prompt retenu à l'issue de cette phase d'évaluation sera ensuite intégré de manière pérenne dans les interfaces concernées, afin d'optimiser la génération automatique de textes vulgarisés et contextualisés.

Chaque participant a évalué les textes à l'aide d'une grille d'analyse (cf. annexes 6 et 7), construite pour articuler des mesures quantitatives et des observations qualitatives. Les dimensions observées portent sur la fidélité scientifique (présence et exactitude des notions centrales, rigueur du propos), la clarté et la vulgarisation (lisibilité, accessibilité du vocabulaire, compréhension pour un non-spécialiste), la cohérence terminologique (usage stable et pertinent

des concepts issus de l'ontologie), la capacité de médiation (facilitation du dialogue chercheurs-communicants et communicants-grand public), ainsi que la perception identitaire (reconnaissance de soi dans le texte pour les chercheurs, exploitabilité pour les communicants). Des espaces de commentaires libres permettent aux participants de motiver leurs choix, d'exprimer leurs perceptions et de proposer des ajustements. Les grilles vierges d'évaluation utilisées pour ces ateliers figurent en annexes 6 et 7, conformément aux exigences de transparence et de reproductibilité de la démarche scientifique.

Le dispositif d'analyse adopté relève d'une approche interprétative mixte, typique des SIC, qui combine une lecture quantitative des évaluations et une interprétation qualitative des verbatims recueillis. L'enjeu n'était pas de produire des résultats statistiques, mais d'identifier des dynamiques sémiotiques et interactionnelles révélatrices de la manière dont le dispositif transforme les pratiques de communication scientifique. La posture épistémologique retenue considère que l'efficacité d'un système de médiation ne se mesure pas uniquement en termes de performance technique, mais dans sa capacité à instaurer des relations de sens entre les acteurs et à soutenir une traduction partagée des savoirs. Comme le souligne Jeanneret (2014), l'évaluation d'un dispositif info-communicationnel doit interroger ses effets sur la circulation, la reformulation et la légitimation du sens, plutôt que sur la seule exactitude de son contenu. Trois questionnements ont guidé cette expérimentation : Dans quelle mesure la structuration ontologique intégrée dans CommTools améliore-t-elle la rigueur sémantique et la fidélité scientifique des textes vulgarisés ? Comment cette structuration influence-t-elle la lisibilité, la compréhension et l'appropriation des contenus par des publics non experts Enfin, jusqu'à quel point l'articulation entre intelligence artificielle et ontologie peut-elle être comprise comme une forme de médiation assistée, où la machine ne remplace pas l'humain mais accompagne la co-construction du sens ?

Ces interrogations traduisent l'orientation épistémologique de la méthode ETHCOMOD : comprendre la modélisation ontologique non comme une simple opération de formalisation, mais comme un processus communicationnel à part entière, capable de transformer la manière dont la connaissance circule, se reformule et se partage dans une organisation scientifique. Dans cette perspective, CommTools devient un observatoire privilégié de la traduction info-communicationnelle du savoir, où les résultats de génération sont appréhendés comme des objets intermédiaires de médiation. Leur analyse ne vise pas seulement à juger de leur qualité textuelle, mais à comprendre ce qu'ils font aux relations entre acteurs : comment ils

reconfigurent les équilibres entre précision et vulgarisation, entre langage expert et langage communicant, entre rigueur scientifique et lisibilité organisationnelle.

Ainsi, l'évaluation des résultats générés par CommTools constitue bien plus qu'un test de performance. Elle représente une mise à l'épreuve du sens, une vérification empirique de la capacité de l'ontologie à soutenir la médiation, à structurer la compréhension mutuelle et à légitimer la parole scientifique au sein d'un environnement communicationnel complexe. C'est à partir de cette épreuve du terrain que s'est construite l'analyse des résultats, présentée dans la section suivante.

3.3.3.2 Résultats croisés et interprétation des perceptions entre chercheurs et communicants

L'analyse des résultats issus des deux ateliers permet de comprendre comment les acteurs de la R&D, chercheurs et communicants, perçoivent et évaluent les textes vulgarisés produits par CommTools. Ces textes, générés via les interfaces 2 et 3, constituent le prolongement tangible de la phase de génération assistée décrite précédemment : ils traduisent la rencontre entre un savoir formalisé par l'ontologie et un savoir en circulation tel que la communication scientifique appliquée.

Autrement dit, cette expérimentation représente le moment où la médiation info-communicationnelle s'incarne dans l'usage : là où les logiques techniques, sémiotiques et sociales s'articulent pour produire du sens partagé.

Résultats et interprétations du panel “chercheurs”

Le premier atelier, mené auprès de sept chercheurs du PERL, a permis d'évaluer la fidélité scientifique, la rigueur épistémique et la reconnaissance identitaire des textes vulgarisés.

Les résultats, synthétisés dans le tableau 26 ci-dessous, révèlent une progression significative entre les trois versions testées : l'ajout de l'ontologie améliore la cohérence sémantique et la précision terminologique, tout en réduisant la perception de dénaturation du discours scientifique.

Tableau 26: Résultats de l'évaluation des résultats des prompts - Panel "chercheurs"

Dimension	Indicateur	Prompt A	Prompt B	Prompt C	Quelques verbatims clés (chercheurs)
Fidélité scientifique	Notions centrales présentes (Non / Partiellement / Oui)	Non: 0 ; Part.: 5 ; Oui: 2	Non: 0 ; Part.: 2 ; Oui: 5	Non: 1 ; Part.: 1 ; Oui: 5	« Le B couvre tous les concepts scientifiques selon nous... »
	Erreurs / omissions signalées (Oui / Non)	Oui: 6 ; Non: 0	Oui: 4 ; Non: 2	Oui: 4 ; Non: 2	« Le A est trop dilué. » / « Le C est mieux vulgarisé mais peut enlever de la dynamique des tests. »
Rigueur simplifiée	Échelle 1–5 1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	Moy. $\approx$ 3.2/5	Moy. = 4,0/5	Moy. = 4,0/5	« Le C est la version la plus proche de la réalité sur certains points, mais manque parfois des infos méthode. C'est un bon résumé mais ne rentre pas assez dans les détails pour une publication de chercheurs, maintenant cela peut convenir aux communicants.»

Compréhension pour les non-spécialistes	Échelle 1–5 1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	Moy. = 4.0/5	Moy. = 4,0/5	Moy. $\approx$ 4,1/5	« Le C est mieux résumé, moins de répétitions, ajoute les résultats. »
Pertinence de la vulgarisation	Échelle 1–5 1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	Moy. $\approx$ 3,3/5	Moy.= 4.0/5	Moy. $\approx$ 3,6/5	« Le prompt A est destiné à une compréhension sommaire . » / « Plus fidèles aux résultats (B et C). »
Ontologie : apport perçu	Améliore restitution ? 1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	(pas d'ontologie)	Moy. $\approx$ 4,1/5	Moy. $\approx$ 4,1/5	« Entre le A et le B on gagne en justesse scientifique. » « Le B est plus précis et cohérent. » / « Le C définit bien les concepts mais décrit moins les résultats. »

Concepts généralisants (concerne uniquement le prompt C)	Contextualisent ou diluent ?	« Le prompt C se distingue par une meilleure vulgarisation et une réduction des répétitions, mais il dilue le contenu de l'article et manque de précision dans la présentation des résultats, rendant son usage pertinent surtout comme base de travail pour un communicant plutôt que pour un spécialiste. »			
Perception identitaire	“Je me reconnais” (1–5) 1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	Moy. $\approx 2.6/5$	Moy. = 4.0/5	Moy. = 3.0/5	“Dans le résultat du prompt A, en tant que co-auteur de cet article je ne me reconnais absolument pas!”
Risque de dénaturation	1 (non) → 5 (fort) 1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	Moy. $\approx 4,2/5$ Risque élevé	Moy. $\approx 2.3/5$	Moy. $\approx 3.3/5$	Ok pour une vulgarisation et un partage de nos travaux en externe à condition qu'ils ne soient pas confidentiels, qu'une relecture par les chercheurs soit effectuée et que la précision scientifique soit garantie.

L'évaluation du prompt A, généré sans ontologie, met en évidence une faiblesse notable dans la restitution des notions centrales : les chercheurs le jugent « dilué », imprécis et trop généraliste. La rigueur moyenne n'atteint que 3,2/5, et six chercheurs sur sept relèvent des erreurs ou omissions majeures. Ce résultat confirme que sans structure sémantique sous-jacente, la génération automatique peine à maintenir la cohérence interne du discours scientifique et à restituer la hiérarchie des concepts.

Le prompt B, intégrant les concepts et labels issus de l'ontologie, marque une nette amélioration. La rigueur monte à 4/5, la fidélité scientifique est jugée satisfaisante par la majorité des chercheurs, et les commentaires soulignent une meilleure correspondance entre le texte généré et la logique méthodologique de la publication :

« *Entre le A et le B, on gagne en justesse scientifique.* » - Extrait retour d'un chercheur lors de l'atelier N°1.

« *Le B couvre selon nous l'ensemble des concepts pertinents.* » - Extrait retour d'un chercheur lors de l'atelier N°1.

L'ontologie joue ici un rôle de cadre de stabilisation du sens : elle aligne le vocabulaire sur la logique disciplinaire des chercheurs, tout en permettant une vulgarisation plus contrôlée.

Le prompt C, enrichi par les concepts généralisants, obtient une évaluation globalement positive (rigueur 4/5, clarté 4,1/5), mais suscite des retours plus ambivalents : s'il est jugé plus fluide et accessible, il est aussi perçu comme moins précis scientifiquement. Certains chercheurs y voient un risque de simplification :

« *Le C est mieux vulgarisé mais il enlève un peu la dynamique des tests.* » - Extrait retour d'un chercheur lors de l'atelier N°1.

« *Il sert de base de travail pour un communicant, mais il manque des précisions sur les méthodes.* » - Extrait retour d'un chercheur lors de l'atelier N°1.

Ce constat traduit la tension classique entre fidélité cognitive et intelligibilité discursive, tension au cœur des processus de médiation scientifique. En matière d'identité professionnelle, le sentiment de reconnaissance progresse avec l'ajout de l'ontologie : de 2,6/5 pour le prompt A à 4/5 pour le B, puis redescend légèrement à 3/5 pour le C. De même, la perception du risque de dénaturation diminue fortement : elle passe de 4,2/5 (A) à 2,3/5 (B), puis à 3,3/5 (C).

Ces résultats montrent que l'intégration ontologique renforce la confiance des chercheurs envers le dispositif, tout en soulignant que la vulgarisation doit rester encadrée pour éviter la perte de profondeur scientifique. Ainsi, pour les chercheurs, le prompt B apparaît comme le

plus équilibré : il offre un texte scientifiquement fidèle, terminologiquement cohérent et suffisamment accessible pour une diffusion interne ou semi-publique, à condition qu'une validation humaine soit assurée. Ce résultat semble d'ailleurs cohérent avec la logique propre à la communauté scientifique : le prompt B conserve une densité lexicale et conceptuelle élevée, puisqu'il intègre les concepts techniques et leurs labels issus de l'ontologie sans les généraliser. Le texte demeure donc ancré dans le vocabulaire disciplinaire tout en introduisant une forme de vulgarisation maîtrisée, ce qui explique sa préférence par les chercheurs.

Cette orientation confirme que, pour eux, la médiation réussie ne réside pas dans la simplification du contenu, mais dans la traduction rigoureuse du sens, où la technicité demeure lisible sans être altérée. Il était dès lors particulièrement intéressant d'observer si les communicants, porteurs d'une autre rationalité discursive, allaient, quant à eux, privilégier une autre version différente du texte généré.

Résultats et interprétations du panel “communicants”

Le second atelier, conduit auprès de cinq communicants R&D, avait pour objectif d'évaluer la lisibilité, la clarté et la pertinence d'usage des textes générés.

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats moyens et les principaux verbatims recueillis.

Tableau 27: Résultats de l'évaluation des résultats des prompts - Panel "communicants"

Dimension	Indicateur	Prompt A	Prompt B	Prompt C	Verbatims clés (communicants)
Clarté & accessibilité	Compréhensible sans connaissances avancées (1–5) 1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Compréhensible 5 = Tout à fait compréhensible	Moy. ≈ 4,4/5	Moy. ≈ 3,8/5	Moy. = 5,0/5	« Le C donne les clés là où A et B décrivent. »
	Vocabulaire adapté non-experts (1–5) 1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Compréhensible 5 = Tout à fait compréhensible	Moy. ≈ 3,8/5	Moy. ≈ 3,8/5	Moy. ≈ 4,4/5	« Pour le grand public, le C est le plus clair. »

	Phrases claires & synthétiques (1–5) 1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	Moy. ≈ 3,6/5	Moy. ≈ 3,8/5	Moy. ≈ 4,6/5	« Prompt C : analyse plus fine, va droit au but. »
Pertinence scientifique	Notions essentielles conservées (1–6) 1 = Je ne sais pas 2 = Non, pas du tout 3 = Non, pas vraiment 4 = Mitigé 5 = Bien 6 = Très bien	Moy. ≈ 2,8/6 Car plus de la moitié (cad 3) a répondu ne pas savoir (1)	Moy. ≈ 2,2/6 Car plus de la moitié (cad 3) a répondu ne pas savoir (1)	Moy. ≈ 2,6/6 Car plus de la moitié (cad 3) a répondu ne pas savoir (1)	(Beaucoup de “je ne sais pas” déclarés)
	Rigueur maintenue (1–6) 1 = Je ne sais pas 2 = Non, pas du tout 3 = Non, pas vraiment 4 = Mitigé 5 = Bien 6 = Très bien	Moy. ≈ 2,2/6 Plus de la moitié (cad 3) a répondu ne pas savoir (1)	Moy. = 3,0/6 Plus de la moitié (cad 3) a répondu ne pas savoir (1)	Moy. ≈ 3,4/6	« Le C est le plus “performant”. »

Médiation	Fait le lien chercheurs ↔ communicants (1–5)	Moy. ≈ 4.4/5			« Base solide pour articles stratégiques (C). »
	Fait le lien communicants ↔ grand public (1–5)	Moy. ≈ 4,6/5			« Peut être compris de tous (C). »
Lisibilité / attractivité	Style qui capte l'attention (1–5)	Moy. ≈ 3.25/5	Moy. ≈ 3.25/5	Moy. = 5,0/5	« Très engageant (C). »
	Métaphores/compares utiles (1–5)	Moy. ≈ 3.33/5	Moy. = 3,0/5	Moy. = 4,0/5	
	Dynamique & base de travail (1–5)	Moy. ≈ 3,5/5	Moy. ≈ 3,25/5	Moy. = 4,5/5	« C : moins redondant, plus exploitable. »
Apports de l'ontologie	Concepts (B/C) → précision/clair ? (qualif.)	Le prompt C apparaît comme le plus équilibré et exploitable, offrant une meilleure clarté et accessibilité que le B, jugé plus évasif et parfois trop long, tout en facilitant la compréhension pour un public non scientifique sans alourdir excessivement la lecture.			
	Concepts généralisants (C)	Le prompt C est perçu comme plus performant, pragmatique et compréhensible par tous, apportant une réelle valeur grâce à l'appui de l'ontologie, malgré une légère densité jugée parfois nécessaire selon le niveau du communicant.			

Utilisabilité	Comment vous voyez l'apport de cette méthode dans votre méthode de travail ?	La méthode est perçue comme un outil précieux facilitant la compréhension et la communication des thématiques scientifiques, offrant un gain de temps, une base fiable pour la rédaction d'articles stratégiques et un meilleur échange entre chercheurs et communicants.
Craintes	Exprimez-vous des craintes vis-à-vis de ces évolutions de méthode et d'outils ?	L'ensemble des répondants n'expriment pas de craintes majeures, soulignant que ces outils sont utiles à condition qu'une supervision humaine et d'une vérification des sources, l'enjeu principal résidant dans la fiabilité et la mise à jour des contenus.

Les résultats confirment un mouvement différent de celui observé chez les chercheurs.

Le prompt A, bien que jugé clair (4,4/5), est perçu comme descriptif et peu utile en communication stratégique c'est à dire compréhensible mais sans profondeur. Le prompt B, plus détaillé, est salué pour sa rigueur mais jugé « dense », ce qui le rend moins exploitable pour des contenus de vulgarisation. Le prompt C s'impose en revanche comme la version la plus performante : il obtient les meilleures moyennes sur l'ensemble des indicateurs, 5/5 pour l'accessibilité, 4,5/5 pour la dynamique, 5/5 pour l'attractivité, et fait l'objet d'un consensus sur son intérêt communicationnel.

Les communicants soulignent que le prompt C facilite l'appropriation rapide du sujet, notamment grâce à une contextualisation fluide et une hiérarchisation claire des idées, rendues possibles par l'appui ontologique.

« *Le C donne les clés là où A et B décrivent.* » - Extrait d'un communicant lors de l'atelier N°2.

« *C'est plus engageant et compréhensible par tous.* » - Extrait d'un communicant lors de l'atelier N°2.

Sur le plan de l'usage, CommTools est perçu comme un outil de médiation assistée : il permet aux communicants de comprendre plus aisément des sujets techniques et d'en extraire les éléments clés pour la valorisation interne ou externe.

Plusieurs participants évoquent l'intérêt d'un usage régulier dans leurs pratiques :

« *C'est une base solide pour rédiger des articles stratégiques, à condition d'avoir une validation avant de publier.* » - Extrait d'un communicant lors de l'atelier N°2.

« *Un outil qui ferait gagner du temps pour suivre la production scientifique du PERL.* » - Extrait d'un communicant lors de l'atelier N°2.

Les communicants insistent également sur la nécessité d'une supervision humaine, rappelant que la médiation ne peut être automatisée sans une validation épistémique. Ce positionnement confirme leur compréhension du dispositif non comme une substitution, mais comme un amplificateur de la compréhension et de la circulation des savoirs.

Lecture croisée et préférences globales

La lecture croisée des deux panels révèle une complémentarité forte mais différenciée entre les attentes des chercheurs et celles des communicants. Les chercheurs valorisent la fidélité scientifique et la cohérence terminologique, portées par le prompt B, tandis que les communicants privilégient la clarté, la fluidité et la mobilisabilité éditoriale, incarnées dans le prompt C. Ainsi, le prompt B est considéré par les chercheurs comme le plus fiable scientifiquement, car il restitue les concepts clés sans les simplifier à l'excès, tout en maintenant la structure logique des publications. De leur côté, les communicants identifient le prompt C comme le plus exploitable, en raison de sa capacité à rendre les thématiques scientifiques intelligibles, contextualisées et communicables, tout en conservant un niveau de rigueur satisfaisant grâce à l'appui ontologique.

Cette divergence apparente nous invite à nous questionner : Comment concevoir un dispositif génératif capable de concilier la rigueur épistémique attendue par les chercheurs et la lisibilité discursive recherchée par les communicants ? Autrement dit, la médiation assistée par ontologie ouvre-t-elle la possibilité d'un espace de textualisation hybride, où les contraintes de cohérence scientifique et les exigences de communication organisationnelle se rencontrent sans se neutraliser ? Ce questionnement, au cœur de notre démarche, dépasse la simple optimisation

technique des prompts pour interroger la négociation du sens entre deux régimes de discours, celui de la preuve et celui de la mise en récit. Il invite à considérer CommTools non pas comme un outil de génération automatique, mais comme un dispositif dialogique, un espace où les versions produites peuvent être ajustées, discutées et co-validées par les acteurs de la R&D.

Un élément significatif renforce cette lecture : aucun des deux panels n'a retenu le prompt A comme version satisfaisante. Cette convergence, rare dans une évaluation croisée, atteste que l'intégration de l'ontologie joue un rôle déterminant dans la qualité et la crédibilité du texte généré. Ainsi, c'est bien la présence de la structure sémantique qui fonde la confiance des chercheurs et la satisfaction des communicants : sans elle, la production textuelle demeure plate, décontextualisée et inopérante pour la médiation.

Le prompt B apparaît ainsi comme la version de référence scientifique, garante de la cohérence du savoir, tandis que le prompt C constitue la version de diffusion, orientée vers la vulgarisation et la mise en récit. Les deux incarnent les deux faces d'un même processus de médiation : B pour la validation du sens, C pour sa circulation. Ces résultats confirment la pertinence de notre modèle, dont la finalité n'est pas d'effacer la tension entre rigueur et vulgarisation, mais de l'articuler dans un espace de co-construction entre chercheurs et communicants.

CommTools s'affirme ainsi comme un véritable dispositif de convergence informationnelle, capable de transformer la complexité scientifique en un langage partagé, lisible et légitime, où l'ontologie agit comme un garant du sens et un médiateur de la relation entre savoir et communication.

3.3.3.3 Vers une médiation ontologique partagée : synthèse et perspectives

L'analyse croisée des ateliers révèle que la médiation opérée par CommTools repose sur une articulation fine entre rigueur scientifique et lisibilité communicationnelle. Les résultats démontrent que la génération assistée par ontologie ne vise pas la substitution de la médiation humaine, mais son augmentation réflexive : elle permet aux chercheurs et aux communicants de co-construire des textes situés à l'intersection du savoir et du sens.

Sur le plan sémiotique, l'expérimentation confirme la fonction d'encadrement interprétatif de l'ontologie. Elle agit comme une grammaire du discours scientifique, garantissant la cohérence terminologique et la fidélité du propos tout en ouvrant un espace de reformulation. L'intelligence artificielle, en s'appuyant sur cette structure, ne génère pas un texte ex nihilo, mais produit une traduction assistée du savoir : une reformulation guidée par la logique

conceptuelle validée en amont. Ainsi, la génération devient une pratique de médiation outillée, où l'humain conserve la fonction critique et la machine assure la stabilité du sens.

Du point de vue communicationnel, la distinction entre les prompts B et C illustre deux régimes complémentaires de médiation : le premier, épistémique, ancré dans la validation du savoir et la traçabilité conceptuelle ; le second, discursif, orienté vers la diffusion, la clarté et la circulation des connaissances. L'efficacité du dispositif repose précisément sur la tension constructive entre ces deux régimes. C'est dans cet entre-deux que se joue la performativité de CommTools : non pas produire un texte unique, mais proposer une matrice adaptable selon les contextes d'usage et les publics visés.

Sur le plan organisationnel, cette expérimentation révèle également un enjeu central observé lors de l'étude ethnographique : le manque de temps des chercheurs pour s'impliquer pleinement dans la communication de leurs travaux. Plusieurs entretiens ont montré que la charge de recherche, conjuguée aux impératifs de production scientifique, laissait peu de place à la vulgarisation ou à la participation à des actions de communication interne.

Parallèlement, les communicants ont souligné la nécessité de multiplier les rendez-vous individuels avec les chercheurs pour comprendre, reformuler et valider les contenus à diffuser. CommTools s'inscrit précisément dans cet espace de tension : il ne cherche pas à réduire le lien entre chercheurs et communicants, mais à en optimiser la dynamique.

En automatisant certaines tâches de structuration et de reformulation, l'outil permet un gain de temps significatif pour les deux parties. Les communicants peuvent accéder plus rapidement à des contenus fiables, cohérents et contextualisés, tandis que les chercheurs conservent leur rôle de validation scientifique en aval du processus. Le dispositif agit ainsi comme un facilitateur relationnel : il réduit le nombre de réunions nécessaires, fluidifie les échanges autour de contenus déjà préformatés et rend immédiatement disponibles des synthèses exploitables, tout en maintenant un dialogue continu autour de la vérification et de l'ajustement des textes générés.

De ce fait, CommTools n'affaiblit pas la relation entre chercheurs et communicants, il la reconfigure. En leur offrant un support partagé et intelligible, il déplace la médiation de la simple explication vers la co-validation du sens, instaurant un cadre collaboratif où la parole scientifique et la parole communicationnelle s'équilibrent.

Sur le plan épistémologique, cette expérimentation confirme la pertinence du modèle ETHCOMOD, dont CommTools constitue l'aboutissement opérationnel. Elle montre qu'une ontologie, lorsqu'elle est pensée comme dispositif de médiation et non comme simple structure de données, peut devenir un instrument de convergence entre ingénierie du savoir et ingénierie du sens.

L'ontologie ne se limite plus à organiser les connaissances : elle met en scène la circulation, en instituant un langage commun entre communautés professionnelles hétérogènes.

En ce sens, la performativité communicationnelle de CommTools réside dans sa capacité à instaurer une écologie du sens partagée, où chaque acteur, chercheur ou communicant, peut interpréter, reformuler et diffuser le savoir selon son propre cadre de légitimité, sans rupture de cohérence sémantique.

La médiation ontologique apparaît ainsi comme une voie féconde pour la communication scientifique en entreprise : elle transforme la traduction en co-construction, la vulgarisation en recontextualisation, et la communication en acte réflexif de partage (Charlier et al., 2020). Cette expérimentation clôt la démonstration empirique d'ETHCOMOD et ouvre, pour la suite de la recherche, la perspective d'une modélisation élargie des pratiques de médiation scientifique assistée par ontologie, intégrant la temporalité, la collaboration et l'efficacité organisationnelle comme nouveaux paramètres du sens partagé.

Afin de synthétiser les apports et les limites identifiés au cours de cette expérimentation, le tableau ci-dessous présente les principaux résultats en les articulant selon quatre dimensions analytiques, épistémologique, communicationnelle, organisationnelle et technique.

Tableau 28: Avantages et limites identifiés

Dimensions	Avantages identifiés	Limites et points de vigilance
Épistémologique	Renforce la rigueur terminologique et la traçabilité du sens. Soutient la fidélité scientifique par la structuration ontologique. Permet la co-validation du sens entre chercheurs et communicants.	Nécessite un travail initial de modélisation conséquent et une maintenance régulière de l'ontologie. Dépend d'une supervision humaine pour garantir la précision scientifique.
Communicationnelle	Améliore la lisibilité et la vulgarisation des contenus scientifiques. Créer un langage partagé et stabilisé entre sphères scientifique et communicationnelle. Facilite la production de récits adaptés à différents publics. Propose de nouveaux sujets à valoriser.	Risque de standardisation du discours si l'usage n'est pas accompagné d'une réflexion critique. Vulgarisation à calibrer selon les contextes pour éviter la perte de nuance scientifique.
Organisationnelle	Réduit les temps de coordination et de réunions. Offre un gain de temps pour la préparation de supports de communication. Maintient le lien chercheurs-communicants via la validation finale des textes générés.	Nécessite un accompagnement au changement et une appropriation progressive par les équipes. Requiert la reconnaissance institutionnelle du dispositif pour son intégration durable.
Technique et sémiotique	Rend la connaissance interrogeable, visualisable et réutilisable. Favorise la transparence et la cohérence sémantique dans la circulation des savoirs. Permet une interaction homme-machine fondée sur une logique de sens.	Performances encore dépendantes de la qualité du corpus initial et de la stabilité de l'infrastructure (GraphDB, Angular, API). Interface à perfectionner pour une ergonomie optimale et une visualisation plus fluide.

Au regard de ces résultats, plusieurs perspectives d'évolution se dessinent pour le prototype CommTools. Sur le plan technique, une première piste concerne l'intégration d'un module d'apprentissage adaptatif permettant au système d'enrichir progressivement l'ontologie à partir des corrections et validations des utilisateurs. Cette rétro-alimentation renforcerait la

dimension dialogique du dispositif, en faisant de la validation humaine une ressource d'apprentissage collectif.

Sur le plan organisationnel, l'enjeu réside dans la mise en œuvre d'une phase pilote à plus grande échelle, impliquant plusieurs centres R&D de l'entreprise par exemple. L'objectif serait de tester la transférabilité du dispositif à d'autres domaines scientifiques (géosciences, procédés, biotechnologies), afin d'en évaluer la robustesse et la pertinence inter-contextuelle.

Du point de vue communicationnel, l'interface pourrait évoluer vers un espace collaboratif intégré, où chercheurs et communicants co-éditent les textes, valident les annotations et construisent des récits à plusieurs voix. Cette extension renforcerait la dimension de co-médiation au cœur d'ETHCOMOD, tout en soutenant la logique de diffusion interne et externe des savoirs.

Enfin, sur le plan épistémologique, CommTools pourrait devenir un observatoire réflexif des circulations du sens en R&D : les traces d'usage, les annotations et les interactions recueillies constitueraient un matériau empirique pour étudier, dans une perspective SIC, les dynamiques contemporaines de traduction du savoir en entreprise. Ainsi, CommTools se situe à la fois comme un outil expérimental, un dispositif de médiation, et un laboratoire du sens. Il ne vise pas à remplacer les échanges humains, mais à en prolonger la portée, en offrant aux acteurs de la R&D un espace de dialogue, de gain de temps et de compréhension partagée.

Il convient toutefois de préciser que CommTools ne constitue pas la contribution scientifique de cette recherche, mais bien la mise en situation expérimentale de cette contribution. La véritable innovation scientifique réside dans la méthode ETHCOMOD et dans l'ontologie qui en découle, c'est-à-dire dans la formalisation d'un cadre méthodologique permettant de penser, modéliser et opérationnaliser la médiation info-communicationnelle au sein de la R&D. CommTools n'en est que la traduction appliquée, le terrain de démonstration et de vérification empirique. Ces précisions permettent de situer clairement le rôle du prototype dans la logique d'ensemble de la thèse : il matérialise la performativité de la méthode, sans se confondre avec la contribution scientifique elle-même.

Ces perspectives marquent ainsi la fin du cycle expérimental d'ETHCOMOD et ouvrent la voie à une réflexion plus large sur la durabilité et la transférabilité des dispositifs de médiation ontologique dans les environnements scientifiques et organisationnels complexes.

Conclusion du chapitre 3 de la partie 3.

Ce troisième chapitre a permis d'éprouver, dans un cadre expérimental et organisationnel, la capacité d'une ontologie à devenir un instrument de médiation au sein d'un environnement de R&D. En prolongeant la méthode ETHCOMOD dans une application concrète, CommTools, il s'agissait de vérifier comment la structuration conceptuelle élaborée dans les chapitres précédents pouvait être traduite en un dispositif technique, fonctionnel et communicant, capable de relier les savoirs, les acteurs et les pratiques.

La mise en œuvre de CommTools a montré que la médiation assistée par ontologie ne se réduit pas à une automatisation du discours scientifique : elle en constitue une reconfiguration symbolique et relationnelle. En articulant ingénierie du sens et ingénierie du code, l'application transforme la modélisation en pratique : la connaissance n'est plus seulement représentée, elle est activée, interprétée et partagée dans un espace numérique commun aux chercheurs et aux communicants. Ce passage du modèle au dispositif concrétise l'hypothèse d'une ontologie communicante, capable d'articuler rigueur scientifique et circulation du sens.

L'analyse du fonctionnement technique a mis en lumière la solidité du pipeline sémantique construit autour de quatre modules : préparation de la base de connaissances, indexation, visualisation et interface utilisateur. Cette architecture, fondée sur les standards du Web sémantique (RDF, OWL, SPARQL), garantit la traçabilité, l'interopérabilité et la fidélité sémantique des contenus. Mais elle prend tout son sens dans son usage situé, lorsque les acteurs s'en emparent pour construire des récits de recherche adaptés à différents publics. C'est dans cet aller-retour permanent entre la donnée, le sens et la communication que se joue la valeur scientifique et communicationnelle du dispositif.

Les expérimentations menées auprès des chercheurs et des communicants ont confirmé cette double performativité. Du côté des chercheurs, CommTools renforce la confiance dans la vulgarisation en maintenant la cohérence terminologique et en préservant la logique scientifique des travaux. Du côté des communicants, l'outil facilite l'accès à des contenus validés, lisibles et contextualisés, tout en réduisant le temps consacré à la reformulation et aux réunions explicatives. Ainsi, CommTools n'altère pas la relation entre chercheurs et communicants, mais l'optimise : il en devient le support, permettant un gain de temps et un recentrage des échanges sur la validation et la co-interprétation plutôt que sur la traduction laborieuse du contenu scientifique.

Ces résultats confirment la valeur organisationnelle et symbolique d'un dispositif de médiation fondé sur une ontologie. En créant un langage partagé, CommTools agit comme un espace de convergence entre disciplines, métiers et temporalités. Il ouvre la voie à une écologie du sens, où la connaissance scientifique se déploie comme un bien commun informationnel, structuré, traçable et réappropriable. Cette dynamique illustre pleinement l'ambition initiale d'ETHCOMOD : faire de la modélisation ontologique non pas une fin en soi, mais une méthode de traduction du savoir en action communicationnelle. Toutefois, cette expérimentation met également en évidence plusieurs points de vigilance. La qualité du dispositif dépend étroitement de la richesse et de la mise à jour de l'ontologie, de la supervision humaine dans la validation des textes, et de l'appropriation organisationnelle de l'outil. La médiation assistée par ontologie ne peut être pleinement efficace qu'à condition d'être reconnue, accompagnée et intégrée aux pratiques institutionnelles de la R&D.

Sur le plan scientifique, cette dernière étape valide la performance de l'ontologie qui découle de la méthode ETHCOMOD : une approche interdisciplinaire capable de relier les plans sémiotique, technique et organisationnel. Elle montre qu'une ontologie peut être pensée non seulement comme une structure de données, mais comme un dispositif socio-technique de communication, où la production, la circulation et la légitimation du savoir deviennent des processus conjointement techniques et symboliques. La véritable innovation réside dans la méthode ETHCOMOD elle-même, c'est-à-dire dans sa capacité à articuler ethnographie, ingénierie des connaissances et médiation info-communicationnelle pour produire une ontologie vivante, réflexive et opératoire. CommTools en est la matérialisation, le terrain de validation et la preuve de faisabilité. Cette application numérique demeure toutefois un prototype expérimental, encore traversé par des approximations, des ajustements algorithmiques et des limites fonctionnelles, qui constituent autant d'indicateurs des marges de progression et des perspectives d'amélioration du dispositif.

Ainsi, ce chapitre clôt le cycle expérimental de la recherche en ouvrant une double perspective. D'une part, il confirme la faisabilité technique et communicationnelle d'une médiation assistée par ontologie dans le contexte de la R&D. D'autre part, il invite à prolonger cette approche vers une réflexion épistémologique plus large, portant sur la durabilité, la transférabilité et l'éthique des dispositifs de traduction sémantique du savoir dans les organisations. La conclusion générale de la thèse reviendra sur ces enjeux, en replaçant ETHCOMOD dans une perspective de contribution scientifique aux SIC : celle d'une ingénierie du sens au service de la connaissance partagée.

Conclusion de la partie 3.

Cette troisième et dernière partie a établi la faisabilité, théorique, méthodique et opératoire, d'une convergence information-communication fondée sur la modélisation ontologique des savoirs de R&D. Elle en a montré la portée concrète dans un contexte organisationnel exigeant, où la production scientifique doit simultanément être structurée, partagée et mise en récit. Au fil des chapitres, l'argument a suivi une progression claire : des fondements de la modélisation comme médiation (chapitre 1), à la méthode ETHCOMOD (chapitre 2), jusqu'à sa mise en situation dans CommTools (chapitre 3).

La contribution scientifique centrale de la partie, et, plus largement, de la thèse, réside dans la méthode ETHCOMOD, conçue comme une méthode de modélisation qui aboutit à une ontologie de la R&D chez TotalEnergies orientée médiation. Cette méthode procède d'un choix assumé : partir d'un travail, lent et documenté de formalisation (constitution du corpus, extraction terminologique, hiérarchisation sous tableur, vérifications croisées avec les acteurs), avant toute automatisation. C'est ce patient travail qui a permis d'installer des repères de sens robustes, négociés et traçables, condition de possibilité d'une ontologie vivante et appropriable. En d'autres termes, l'ingénierie du code n'a jamais pris le pas sur l'ingénierie du sens : elle en a été l'extension outillée.

Sur cette base, l'ontologie produite n'est pas un simple schéma de données : c'est un dispositif de médiation. Elle organise la cohérence terminologique, rend visibles les relations entre objets de recherche, personnes et documents, et stabilise temporairement un langage commun entre chercheurs et communicants. Ce déplacement est majeur : il confirme qu'une ontologie peut être simultanément interprétable par l'humain et calculable par la machine, sans dissoudre la pluralité des usages et des contextes, tel que l'ambitionne le Web sémantique.

La mise en situation via CommTools a joué un rôle décisif : éprouver l'ontologie en usage. Les résultats des ateliers ont montré que (i) l'accès à et (ii) l'analyse d'un corpus d'articles scientifiques du domaine de l'énergie guidés par une ontologie sont facilités tout en améliorant la fidélité scientifique et la lisibilité éditoriale. Cette tension constructive ne signe pas un échec de la médiation ; elle en est la preuve : l'ontologie permet d'outiller deux régimes de texte légitimes et complémentaires (validation vs diffusion) à partir d'un même socle de sens.

Sur le plan organisationnel, la mise à l'épreuve a confirmé un bénéfice clé : gagner du temps sans rompre le lien entre métiers. Dans un contexte où les chercheurs disent manquer de disponibilité pour la vulgarisation, et où les communicants multiplient les rendez-vous d'appropriation, CommTools réduit la charge de traduction en offrant un accès direct à des synthèses cohérentes et traçables, tout en maintenant la validation scientifique en aval. L'outil ne remplace pas la relation ; il déplace la relation vers la co-validation et la mise au point du sens, là où la valeur ajoutée humaine est la plus forte.

La partie a également éclairé les conditions et points de vigilance d'un tel dispositif. D'abord, la gouvernance de l'ontologie : une ontologie utile est une ontologie maintenue, documentée et gérée (scopes, alignements, versions). Ensuite, la qualité du corpus et la traçabilité des transformations : la chaîne (RDF/OWL, indexation, génération, visualisation) n'est performante que si chaque maillon est explicité, journalisé et révisable. Enfin, la supervision humaine demeure non négociable pour la précision des textes, la calibration de la vulgarisation et l'arbitrage des équilibres entre rigueur et lisibilité.

Sur le plan scientifique, la démonstration est double. Premièrement, la modélisation n'est pas seulement une représentation : c'est une activité de médiation, située et dialogique, qui articule stabilisation du sens et réouverture interprétative. Deuxièmement, une méthode de modélisation, ici ETHCOMOD, peut produire une ontologie opérationnelle sans renoncer à la richesse des pratiques : l'ethnographie outille la conceptualisation ; la co-construction encadre la formalisation ; l'outil met en partage ce qui a été patiemment négocié.

Cette partie s'inscrit également dans la continuité de plusieurs travaux majeurs qui ont orienté sa construction. Les analyses de Bruno Latour et Steve Woolgar (1988), centrées sur la compréhension de la science en train de se faire, ont inspiré la posture d'observation participante adoptée dans la présente recherche. Les réflexions de Michel Callon et Bruno Latour (1997) sur la traduction des savoirs ont nourri la conception d'une médiation comme circulation et transformation des connaissances au sein des réseaux organisationnels. Les approches de Boulmakoul et Besri (2014) sur les ontologies organisationnelles, d'Aussenac-Gilles, Charlet et Reynaud (2012) sur la modélisation ontologique dans le champ de l'ingénierie des connaissances, ainsi que celles de Christophe Roche (2021) sur la portée transversale et interdisciplinaire des ontologies, ont contribué à ancrer la méthode ETHCOMOD dans un dialogue constant entre humanités numériques, ingénierie des connaissances et sciences de la communication. D'autres références mobilisées dans les sous-

parties de cette partie 3 complètent ce socle, attestant de la richesse et de la continuité du cadre théorique qui soutient la démarche.

Il importe, pour conclure, de situer précisément les apports. CommTools n'est pas la contribution scientifique de la thèse ; il en est la preuve de faisabilité et le terrain de validation. La contribution tient à ETHCOMOD et à l'ontologie qui en résulte : une méthode interdisciplinaire, itérative et participative, qui transforme la modélisation en médiation et qui montre comment un référentiel hiérarchisé peut renforcer la circulation, la légitimation et la mise en récit des savoirs de R&D.

Enfin, cette partie ouvre des perspectives concrètes : (i) gouvernance et maintenance de l'ontologie (comité mixte, cycles de version, alignements externes) ; (ii) apprentissage par retour d'usage (intégrer systématiquement les corrections/validations pour ajuster le modèle) ; (iii) adaptation à d'autres domaines de la R&D (transférabilité inter-sites et inter-disciplines) ; (iv) ergonomie et collaboration (co-édition, workflows de validation, indicateurs de suivi sémantique) ; (v) cadre éthique et qualité (traçabilité des sources, niveaux de confiance, documentation des choix de vulgarisation). Autant de prolongements qui relèvent d'une ingénierie du sens assumée, où la méthode demeure première et l'outil, second.

Par cette articulation étroite entre travail manuel de modélisation, formalisation ontologique et mise en situation, la partie 3 a montré que la convergence information–communication est non seulement souhaitable, mais praticable. Elle prépare ainsi la conclusion générale de la thèse, où seront tirés les fils théoriques et méthodologiques de ETHCOMOD comme contribution aux SIC : une manière de concevoir, gouverner et partager la connaissance scientifique dans, et pour, l'organisation.

CONCLUSION DE LA THÈSE

Cette recherche s'est ouverte sur une question dont la simplicité apparente dissimulait une complexité organisationnelle, sociale et symbolique profonde : ***Quels sont les enjeux, les formes, les acteurs et les modalités info-communicationnelles de la R&D dans le développement social d'une entreprise en mutation ?*** L'enquête menée au sein du PERL de TotalEnergies a progressivement montré que cette interrogation ne pouvait recevoir de réponse univoque. Elle engage des dynamiques multiples, situées et évolutives, qui se jouent à l'intersection de la production de connaissances scientifiques, des dispositifs de communication et des transformations organisationnelles.

Le cheminement empirique et théorique de cette thèse a ainsi conduit à déplacer le regard porté sur la R&D. Loin d'apparaître comme un simple espace de production technoscientifique, la R&D se révèle être un lieu d'articulation stratégique où se construisent simultanément des savoirs, des récits, des identités professionnelles et des formes de légitimation. Ce déplacement analytique a rendu nécessaire une approche résolument transversale, combinant les apports des SIC, de la sociologie des sciences et de l'analyse opérationnelle, afin de saisir la R&D dans sa dimension à la fois productive, médiatrice et organisante.

En mobilisant une posture d'observation participante de longue durée, rendue possible par le dispositif CIFRE, cette thèse a permis d'observer la R&D « en action », pour reprendre l'expression de Latour (1987), non comme une entité abstraite ou un département homogène, mais comme un espace vivant où se déploient tensions, négociations, ajustements et reconfigurations successives. Dans cette perspective, la notion de traduction occupe une place centrale. Au sens où l'entend Callon (1986), traduire consiste à déplacer, reformuler et articuler des mondes hétérogènes afin de rendre possible une action collective. Les travaux de Buzelin (2004) prolongent utilement cette conception en montrant que la traduction doit être envisagée non comme le simple reflet d'un texte ou d'une norme, mais comme le produit des relations qui se tissent entre une pluralité d'intermédiaires opérant au sein d'un réseau. La traduction apparaît dès lors comme un processus social de production, marqué par le dialectisme, l'hybridité et l'inscription matérielle des pratiques, et non comme une opération strictement linguistique.

Si cette recherche s'inscrit dans le prolongement des travaux issus de l'actor-network theory (Latour, 1997), elle s'en distingue néanmoins par une volonté de formalisation et d'outillage

des processus de traduction observés. Là où l'ANT privilégie une analyse descriptive fine des réseaux d'acteurs et d'intermédiaires, cette thèse propose de rendre ces dynamiques partiellement stabilisables à travers une modélisation ontologique orientée vers la communication. Ce déplacement permet de passer d'une analyse a posteriori des médiations à une conception opératoire de celles-ci, intégrée aux pratiques organisationnelles et susceptibles de soutenir concrètement la circulation de savoirs.

Ce cadre théorique s'est révélé particulièrement heuristique pour analyser les interactions observées sur le terrain. À travers les circulations quotidiennes entre chercheurs, communicants et dispositifs institutionnels, il est apparu que la R&D ne peut exercer pleinement son rôle stratégique qu'à condition d'être traduite, c'est-à-dire rendue intelligible, visible et recevable dans l'organisation et au-delà. L'ethnographie a également montré que cette traduction n'a rien d'évident ni de naturel : elle requiert un travail permanent d'ajustement entre des régimes de temporalité divergents, des langages spécialisés parfois hermétiques, des impératifs institutionnels forts et une pluralité de formats éditoriaux.

Ce travail d'articulation est d'autant plus nécessaire que l'entreprise, engagée dans une transformation profonde, attend désormais de la R&D qu'elle devienne une vitrine de son engagement scientifique, technologique et sociétal. L'un des apports majeurs de cette recherche est précisément d'avoir mis en évidence que la R&D ne constitue pas seulement un lieu de production de connaissances techniques : elle est un opérateur stratégique de visibilité, un vecteur de légitimation et un espace de cohésion organisationnelle au cœur des récits de transformation. Elle participe ainsi pleinement à la fabrique des identités et des orientations collectives, confirmant que les dynamiques info-communicationnelles sont constitutives, et non accessoires, de la R&D contemporaine. Au-delà de l'étude de cas, cette thèse apporte une contribution théorique aux SIC en proposant une requalification de la médiation scientifique en contexte organisationnel. Celle-ci n'est plus appréhendée uniquement comme un processus de traduction discursive ou de circulation symbolique, mais comme une dynamique structurante inscrite dans des dispositifs, des pratiques professionnelles et des artefacts socio-techniques. En articulant ethnographie, communication et modélisation, ce travail montre que la médiation constitue un principe organisateur de la R&D contemporaine, à la fois producteur de sens, de coordination et de légitimité. Cette approche contribue ainsi à enrichir les travaux en SIC sur la communication des organisations, en mettant en lumière le rôle central des dispositifs de structuration des savoirs sans les environnements technoscientifiques.

La démonstration repose sur trois axes articulés : D’abord, la première partie a révélé que la R&D est désormais intégrée aux politiques de communication interne et externe, non comme un élément périphérique mais comme un pilier de la stratégie identitaire de l’entreprise. Ce positionnement redéfinit les enjeux et les formes de circulation des savoirs et met en lumière la centralité croissante des dispositifs de médiation. Ensuite, la seconde partie a montré comment les chercheurs, progressivement enrôlés dans des dynamiques de médiation, adaptent leurs pratiques, leurs postures et parfois leurs identités professionnelles. À leurs côtés, les communicants développent une compétence d’interprétation et de cadrage qui dépasse largement la simple vulgarisation. Cette collaboration donne naissance à un langage hybride, situé à l’interface entre rigueur scientifique et exigence de lisibilité. Enfin, la troisième partie a permis de formaliser ces dynamiques sous la forme d’une méthode : ETHCOMOD, adaptation interdisciplinaire de la méthode SAMOD (Peroni, 2016), intégrant ethnographie, communication et modélisation. L’ontologie produite dans ce cadre, et mise en situation via l’outil expérimental CommTools, constitue une contribution originale aux SIC, en montrant qu’il est possible de structurer les savoirs de la R&D sans réduire leur complexité, et d’outiller la médiation sans en figer la dynamique.

À la lumière de ces résultats, il devient possible de revenir aux hypothèses qui ont structuré cette recherche et d’en évaluer la portée à l’une de l’ensemble des analyses menées.

La première hypothèse, qui postulait que la R&D occupe une place centrale dans la stratégie de communication de TotalEnergies, se trouve pleinement confirmée. L’analyse des discours institutionnels, des dispositifs de valorisation, des supports internes et publics, ainsi que des récits organisationnels produits autour du changement d’identité vers TotalEnergies, montre que la R&D constitue l’un des ressorts principaux de la crédibilité scientifique et symbolique de l’entreprise. Les enquêtes menées au PERL révèlent une mobilisation systématique des projets de recherche dans les supports éditoriaux, les événements internes, les rapports annuels et les narratifs stratégiques. Cette centralité ne relève pas d’un affichage, mais d’une véritable structuration communicationnelle, où les savoirs scientifiques deviennent des ressources pour légitimer la transformation énergétique et affirmer la position de l’entreprise dans l’espace public. La première hypothèse se trouve donc confirmée, tout en étant enrichie : la centralité de la R&D ne s’exprime pas uniquement dans sa mise en visibilité, mais dans sa capacité à produire des récits organisationnels cohérents et mobilisateurs.

La deuxième hypothèse, selon laquelle les chercheurs sont progressivement enrôlés dans la production et la circulation des informations scientifiques, est également validée.

L'observation participante a mis en évidence une intensification du travail communicationnel des chercheurs : participation à des supports de vulgarisation, relectures croisées, co-construction de contenus avec les communicants, interventions internes et externes, structuration de supports de valorisation scientifique. L'enrôlement observé n'est toutefois ni homogène ni linéaire : il se décline en trajectoires différenciées, allant de la résistance à l'engagement actif, en fonction des expériences, des représentations professionnelles, et du contexte organisationnel. L'analyse a montré que cette participation n'est plus périphérique mais constitutive du métier scientifique au PERL. Cette hypothèse est donc confirmée, mais nuancée : l'enrôlement existe, mais il repose sur des ajustements locaux, des figures hybrides et une médiation active entre mondes professionnels.

La troisième hypothèse, relative à l'asynchronie entre les dynamiques de recherche, de développement et de communication, se vérifie également. Les enquêtes montrent des décalages significatifs entre l'évolution rapide des thématiques scientifiques (notamment dans les énergies renouvelables), la temporalité plus lente du développement technologique, et la nécessité pour la communication de produire des récits cohérents, stabilisés et alignés avec la stratégie globale. Les communicants doivent composer avec des connaissances en mouvement, des niveaux hétérogènes d'expertise, et des récits institutionnels parfois en avance, ou en décalage, par rapport aux projets scientifiques en cours. Ces tensions constituent l'un des moteurs de la médiation observée, et justifient pleinement l'intérêt d'une structuration ontologique destinée à réduire ces écarts. La troisième hypothèse est donc confirmée : l'asynchronie est bien constitutive du fonctionnement de la R&D, et elle explique en grande partie les besoins de traduction, d'articulation et d'hybridation que la thèse met en lumière.

En somme, les trois hypothèses initiales trouvent dans cette recherche une validation empirique solide, tout en étant enrichies par la mise en évidence de dynamiques transversales, notamment l'importance des médiations quotidiennes, l'émergence de figures professionnelles hybrides, et la nécessité de dispositifs structurants pour stabiliser des savoirs en constante transformation.

Ces résultats réaffirment la nécessité d'outiller ces dynamiques de traduction, ce que permet précisément la modélisation ontologique développée dans cette thèse.

Cette ontologie ne représente pas seulement un modèle conceptuel ; elle constitue une médiation à part entière, capable de stabiliser temporairement les significations, d'identifier les

relations entre concepts, acteurs et objets de recherche, et d'accompagner la traduction entre communautés professionnelles. La mise à l'épreuve de cet artefact dans un contexte réel a confirmé qu'une modélisation orientée vers la communication peut améliorer la circulation du sens, renforcer la coopération interprofessionnelle et soutenir la lisibilité scientifique des projets. En cela, cette thèse propose un cadre renouvelé pour appréhender la gestion des connaissances en R&D, à la frontière entre ingénierie sémantique et sciences de l'information et de la communication.

Si cette recherche s'ancre dans l'étude située au PERL, les résultats qu'elle met en évidence dépassent largement le terrain spécifique. Les dynamiques observées : asynchronies temporelles, hybridation des postures professionnelles, centralité des dispositifs de médiation, caractérisent plus largement les organisations confrontées à des processus d'innovation, à des injonctions de visibilité accrue et à des exigences de légitimation scientifique et sociétale. En ce sens, cette thèse propose des clés de lecture transférables pour analyser la communication et la gestion des connaissances dans d'autres environnements technoscientifiques, qu'ils soient industriels, institutionnels ou académiques.

Toute recherche comporte néanmoins plusieurs limites, de nature différente, que cette thèse reconnaît pleinement.

Une première limite tient aux contraintes d'accès aux données, imposées par le contexte industriel et les exigences de confidentialité, qui ont restreint certaines possibilités d'analyse et limité l'exploitation exhaustive de certains matériaux internes.

Une deuxième limite concerne la symétrie documentaire entre les productions scientifiques et communicationnelles. La recherche envisageait initialement la construction d'un vocabulaire parallèle issu des productions communicationnelles de TotalEnergies, susceptible de donner lieu à une ontologie des communicants, articulée à l'ontologie scientifique développée dans cette thèse. Un tel dispositif aurait permis de relier directement les concepts scientifiques aux termes et registres mobilisés dans les communications stratégiques, offrant ainsi un espace de traduction sémantique explicite entre communautés professionnelles. Toutefois, cette piste n'a pu être pleinement explorée en raison d'un déséquilibre du corpus disponible : les productions communicationnelles stratégiques portant sur des thématiques scientifiques comparables aux publications de recherche se sont révélées moins nombreuses, plus hétérogènes et moins stabilisées que les articles scientifiques, rendant difficile une modélisation ontologique rigoureuse et comparable.

Une troisième limite relève du statut même de l’artefact développé. Le prototype CommTools, bien que fonctionnel et éprouvé dans un cadre expérimental, demeure un outil exploratoire. Il présente certaines limites techniques et ergonomiques, notamment des ajustements à prévoir dans l’interface utilisateur, quelques imperfections dans l’implémentation de certaines fonctionnalités (paramétrage des requêtes, visualisation des résultats...), ainsi que des besoins d’optimisation liés à la stabilité et à la fluidité des usages. Par ailleurs, des développements complémentaires seraient nécessaires en matière de gouvernance de l’ontologie, d’alignements externes et de gestion des évolutions du référentiel, afin d’envisager un déploiement à plus grande échelle.

Ces limites doivent toutefois être replacées dans le cadre épistémologique assumé par cette recherche. Sur le plan épistémologique, cette recherche plaide pour une approche située et engagée de la production de connaissances en SIC. Le dispositif CIFRE et l’observation participante de longue durée ont permis d’accéder à la matérialité des pratiques informationnelles, aux ajustements ordinaires et aux tensions souvent invisibles dans des enquêtes plus distanciées. Cette posture ne vise à réduire la distance critique, mais à la déplacer, en assumant que la compréhension des environnements organisationnels complexes passe par une implication contrôlée du chercheur au cœur des dispositifs étudiés.

Dans cette perspective, les limites en rien les apports de la recherche ; elles en constituent au contraire une conséquence méthodologique et ouvrent des perspectives fécondes. Trois prolongements apparaissent particulièrement prometteurs :

Le premier consiste à enrichir et étendre l’ontologie à d’autres domaines scientifiques ou technologiques de TotalEnergies, voire à d’autres secteurs industriels, qui font face aux mêmes enjeux de circulation des savoirs. À cet égard, une première collaboration a déjà été éprouvée avec l’Université de Napoli Parthenope (Carrella et al., 2024), portant sur l’enrichissement croisé de l’ontologie à partir d’un corpus de textes scientifiques en français et en italien relatifs aux énergies renouvelables marines, démontrant la faisabilité d’une extension multilingue et interdisciplinaire.

Le deuxième concerne la transférabilité d’ETHCOMOD, dont la pertinence pourrait être testée dans des milieux tels que l’agroalimentaire, la santé, la pharmacie ou les matériaux, où chercheurs et communicants rencontrent des problématiques analogues.

Le troisième prolongement renvoie aux dispositifs eux-mêmes et à leur évolution possible. Il s’agirait d’explorer l’intégration d’outils numériques avancés, tels que des modules d’IA

généralisée encadrée par l'ontologie, des tableaux de bord sémantiques permettant de suivre l'évolution des concepts clés ou encore des dispositifs de validation croisée, associant chercheurs et communicants, afin de renforcer concrètement la portée opérationnelle de la modélisation. De telles extensions permettraient d'accompagner plus finement les pratiques de médiation, d'assurer la traçabilité des interprétations, et de stabiliser des points d'accord dans un langage commun partagé par les différentes communautés professionnelles.

En définitive, cette thèse montre que la R&D est un espace d'articulation entre production de connaissances, construction de sens et fabrique de la légitimité. Elle révèle que la médiation n'est pas un supplément destiné à « habiller » l'innovation, mais une condition de possibilité de son existence sociale. En proposant un dispositif de modélisation orienté vers la communication, cette recherche contribue à une conception renouvelée de la R&D : non plus comme un laboratoire isolé, mais comme un espace organisant et organisateur, où la production scientifique, la communication et l'organisation s'entrelacent pour construire les transformations de l'entreprise. En définitive, notre travail défend l'idée que la capacité des organisations à innover durablement dépend moins de la seule production de connaissances que de leur aptitude à organiser, médiatiser et partager ces savoirs. La médiation n'apparaît alors plus comme un accompagnement périphérique de la R&D, mais comme une condition structurante de son efficacité, de sa lisibilité et de sa légitimité sociale.

L'étude menée au PERL rappelle enfin l'intérêt des SIC pour comprendre les environnements technoscientifiques contemporains. En révélant les médiations qui rendent possible la circulation des savoirs scientifiques dans les organisations, elle ouvre la voie à une articulation renouvelée entre recherche académique, pratiques professionnelles et transformations industrielles. Elle invite plus largement à poser une question qui pourrait fonder de nouveaux chantiers de recherche : *quelles formes prendront demain les médiations scientifiques et organisationnelles dans un monde où se recomposent simultanément les technologies, les savoirs et les modes d'action collective ?*

Si cette question demeure ouverte, c'est précisément parce que les médiations scientifiques et organisationnelles sont appelées à se transformer au rythme des recompositions technologiques, institutionnelles et sociales. Cette thèse n'a pas pour ambition d'en anticiper les formes futures, mais d'en proposer les conditions d'intelligibilité. En mettant au jour les pratiques, les dispositifs et les acteurs qui rendent la R&D intelligible, partageable et légitime, elle contribue à stabiliser un cadre d'analyse dans lequel la communication apparaît non comme

un simple vecteur de diffusion, mais comme un opérateur constitutif de l'activité scientifique elle-même. À ce titre, cette recherche s'inscrit pleinement dans le champ des SIC, en affirmant que comprendre la R&D contemporaine, c'est avant tout comprendre les médiations qui en organisent la circulation, le sens et la portée sociale.

Bibliographie

Les références présentées ci-après sont formatées selon les normes de style APA (7^e édition).

- Abou El Maaty, N., Belot, R., de Geist, G. C. D., Cheneaux-Berthelot, C., Chu, C., Coquillard, I., . & Vinogradov, B. V. (2020). *Transmission et circulation des savoirs scientifiques et techniques*. D. Barjot (Ed.). Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques.
- Agostinelli, S. (2009). Comment penser la médiation inscrite dans les outils et leurs dispositifs? *Distances et savoirs*, 7(3), 355-376.
- Ahanda, J. G., & Teneau, G. (2011). *Guide commenté des normes et référentiels*. Éditions Eyrolles.
- Aïm, O., & Billiet, S. (2020). Chapitre 11. La communication institutionnelle. In *Communication* (Vol. 2, pp. 224-245). Dunod.
- Ajana, Z. (2019). Comment améliorer la présence et la communication sur les canaux digitaux?
- Alègre, S. (2011). La pluralité du concept de médiation. Étude de l'activité langagière de médiation dans l'enseignement/apprentissage des langues et dans le système de certification en langue française KPG.
- Alhudithi, E. (2021). Review of voyant tools: See through your text.
- Allard-Huver, F. (2021). Ce que les SIC font aux controverses environnementales, ce que les controverses environnementales font aux SIC. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (21).
- Aloci, D., Mariethoz, J., Horlacher, O., Bolleman, J. T., Campbell, M. P., & Lisacek, F. (2015). Property graph vs RDF triple store: A comparison on glycan substructure search. *PLOS ONE*, 10(12), e0144578.
- Alter, N., & Laville, J. L. (2016). Les identités au travail. In *Identité (s)* (pp. 148-153). Éditions Sciences Humaines.
- Amairia, A. (2023). De la donnée à la connaissance, de l'intelligibilité à l'action. *Communication & organisation*, 64(2), 147-160.
- Angibaud, M. (2021). Apprendre à travailler ensemble. *Actualités Pharmaceutiques*, 60(607), 47-49.
- Aoustin-Hercé, I. (2021). *Stratégie de médiation pour les entreprises. La gestion des relations humaines*. Hermann.
- Appel, V. (2005). Légitimité sociétale de l'organisation et stratégie d'influence du dirigeant. *Communication et organisation. Revue scientifique francophone en Communication organisationnelle*, (26), 68-78.

- Arfi, W. B. (2014). *Partage des connaissances: articulation entre management de l'innovation et management des connaissances: cas des plateformes d'innovation d'un groupe leader du secteur agroalimentaire en Tunisie* [Thèse de doctorat, Université de Grenoble].
- Ash, E. H. (2004). *Power, knowledge, and expertise in Elizabethan England*. JHU Press.
- Aspord, E., & Dacheux, E. (2015). La communication, point aveugle du métier de chercheur. Dans *CNRS Éditions eBooks*.
- Assar, S., Cauvet, C., Front, A., Hug, C., & Ralyte, J. (2012). Vers une ingénierie de l'adaptation de méthodes. Dans P. Lopisteguy, D. Rieu, & P. Roose (Éds.), *L'adaptation dans tous ses états* (pp. 227-255). Cépaduès. hal-00746048.
- Aubert, N., & Haroche, C. (2011). Être visible pour exister: l'injonction à la visibilité. In *Les tyrannies de la visibilité* (pp. 7-22). Érès.
- Aussenac-Gilles, N., Charlet, J., & Reynaud, C. (2012). Les enjeux de l'Ingénierie des connaissances. *Information, Interaction, Intelligence-Le point sur le i* (3), 244-266.
- Aussenac-Gilles N., Despres S., Szulman S. (2008). The terminae method and platform for ontology engineering from texts. Paul Buitelaar and Philipp Cimiano, editors, *Bridging the Gap between Text and Knowledge*, pp 199-223.
- Aussenac-Gilles, N., Laublet, P., & Reynaud, C. (1996). *Acquisition et ingénierie des connaissances: tendances actuelles*. Éditions Cépaduès, Toulouse.
- Authier, J. (1982). La mise en scène de la communication dans des discours de vulgarisation scientifique. *Langue française*, (53), 34-47.
- Aydin, O., Karaarslan, E., Erenay, F. S., & Bacanin, N. (2025). *Generative AI in Academic Writing: A Comparison of DeepSeek, Qwen, ChatGPT, Gemini, Llama, Mistral, and Gemma*. *arXiv preprint arXiv: 2503. 04765*.
- Baba, S., & Mailhot, C. (2016). De la controverse à l'acceptabilité sociale: le rôle constructif du conflit. *[VertigO] La revue électronique en sciences de l'environnement*, 16(1).
- Babou, I., & Le Marec, J. (2008). Les pratiques de communication professionnelle dans les institutions scientifiques: processus d'autonomisation. *Revue d'anthropologie des connaissances*, (1), 115-142.
- Bachimont, B. (2017). L'archive et la massification des données: une nouvelle raison numérique. *La Gazette des archives*, 245(1), 27-43.
- Badillo, P. Y. (2013). Les théories de l'innovation revisitées: une lecture communicationnelle et interdisciplinaire de l'innovation? Du modèle «Émetteur» au modèle communicationnel. *Les Enjeux de l'information et de la communication*, 141(1), 19-34.
- Baget, J. F., Canaud, É., Euzenat, J., & Saïd-Hacid, M. (2004). *Les langages du web sémantique*. Revue I3-Information Interaction Intelligence.
- Balagué, C., & Fayon, D. (2012). *Facebook, Twitter et les autres.: Intégrer les réseaux sociaux dans une stratégie d'entreprise*. Pearson Education France.

- Baltz, C. (2002). *Internet, outil de communication au sein de la communauté scientifique*. Theses. fr.
- Barbaroux, P., et al. (2016). Approches interactives de l'innovation et gestion des connaissances. *Innovations*, 49(1), 5-14. CAIRN. INFO.
- Barrere, P. (2006). Les approches par la vision partagée. *Revue internationale de psychosociologie*, (27), 158-175.
- Basque J. & Pudelko B. (2004). *La modélisation des connaissances à l'aide d'un outil informatisé à des fins de transfert d'expertise: recension d'écrits. (Notes de recherche no LICEF03NR02)*. Montréal, Canada: Centre de recherche LICEF, Université TÉLUQ. 1-107.
- Baujard, C. (2014). Savoir (s) et apprentissage: comment apprécier l'intelligence organisationnelle? *Savoirs*, 34(1), 47-70.
- Bazin-Benoit, S. (1998). *Passage d'une logique concurrentielle à une logique organisationnelle des politiques locales d'attraction d'entreprises: le rôle de la gouvernance locale*. *Revue d'économie régionale et urbaine*.
- Beaudet, C. (2000). La vulgarisation scientifique est-elle possible? *Discourse and Writing/Rédactologie*, 16(1), 135-148.
- Beauguitte, L. (2022). Concilier rigueur scientifique et engagement. *Géographies du politique*, 417-421.
- Becker, H. S. (2006). *Sur le concept d'engagement*. SociologieS.
- Béguin-Verbrugge, A. (2006, April). Entre modélisation et représentation: le knowledge management, un défi pour les SIC. In *L'information dans les organisations: dynamique et complexité*.
- Behaz, A., & Djoudi, M. (2009, May). Approche de Modélisation d'un Apprenant à base d'Ontologie pour un Hypermédia adaptatif Pédagogique. In *CIIA*.
- Bélisson, C. (2017). le sens des référentiels professionnels et les processus de signification et de référence. *Questions Vives. Recherches en éducation*, (28).
- Bellon Maurel, V., Tisseyre, B., Crestey, T., & Maurel, P. (2017). Le partage et la mise en commun des ressources dans les infrastructures communes sont essentiels pour accélérer la recherche et la diffusion des innovations numériques en agriculture.
- Ben Slimane, K. (2015). Les Stratégies discursives: enjeux épistémologiques et méthodologiques. *Management & Prospective*, 32(4), 37-55.
- Benchabane, M., & Khaldi, N. (2022). *Positionnement de l'entreprise par rapport à sa politique de communication (Mix marketing)* [Thèse de doctorat, Université Mouloud Mammeri].
- Bencherki, N. (2023). Comment la technologie opère le passage de l'action individuelle à l'action collective? Une perspective possessive. *Communication & management*, 20(1), 15-29.

- Bendaoud, R. (2006, March). Construction et enrichissement d'une ontologie à partir d'un corpus de textes. In *RJCRI'06* (pp. 353-358). ARIA.
- Benoit-Moreau, F., Delacroix, E., & de Lassus, C. (2011). Chapitre 28. *La communication interne. Maxi fiches*, 110-113.
- Beretta, F. (2017). L'interopérabilité des données historiques et la question du modèle: l'ontologie du projet SyMoGIH. Enjeux numériques pour les médiations scientifiques et culturelles du passé.
- Berger-Douce, S. (2015). La performance par l'innovation responsable. *Entreprendre & Innover*, 24(1), 37-44.
- Bergeron, A. (2016). Médiation scientifique. *Retour sur la genèse d'une catégorie et ses usages. Arts et savoirs*, (7).
- Bergeron, C. (2016). Pour une meilleure acceptabilité sociale des projets énergétiques. Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement et développement durable.
- Bernard, F. (2007). Communication engageante, environnement et écocitoyenneté: un exemple des «migrations conceptuelles» entre SIC et psychologie sociale. *Communication et organisation. Revue scientifique francophone en Communication organisationnelle*, (31), 26-41.
- Berners-Lee, T. (1998, September). Semantic web road map.
- Berners-Lee, T. (1999). *Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor*. Harper San Francisco.
- Berten, A. (2006). Légitimité, légitimation, normativité. *Recherches en communication*, 25, 77-90.
- Bertrand, A. -M., & Alix, Y. (2015). *Les bibliothèques. (5e éd.). La Découverte*. 84.
- Blazkova, T., Pedersen, E. R. G., Andersen, K. R., & Rosati, F. (2023). Greenwashing debates on Twitter: Stakeholders and critical topics. *Journal of Cleaner Production*, 427, 139-260.
- Boltanski, L., & Thévenot, L. (1991). De la justification: les économies de la grandeur.
- Bolton, P., Brunnermeier, M. K., & Veldkamp, L. (2013). Leadership, coordination, and corporate culture. *Review of Economic Studies*, 80(2), 512-537.
- Bonnet, F. (2011). La mise en récit de la relation au client par l'entreprise Le cas de la communication d'EDF. *Communication et organisation. Revue scientifique francophone en Communication organisationnelle*, (39), 243-252.
- Bordes, V. (2013). Socialisation professionnelle. In *Dictionnaire des concepts de la professionnalisation* (pp. 295-299). De Boeck Supérieur.
- Borgman, C. L. (1989). Bibliometrics and scholarly communication. *Communication Research*, 16(5), 583-599.

- Bouchayer, B. (2023, June). Événement et temporalité en gestion: implication pour les pratiques d'anticipation. In *XXXII conférence Internationale de Management Stratégique*.
- Boudreau, A. (2020). Créativité et innovation: effet anticipé de la cohabitation future sur les utilisateurs d'un environnement de travail partagé.
- Bouffartigue, P., & Lanciano-Morandat, C. (2013). Les temporalités de la recherche, introduction. *Temporalités. Revue de sciences sociales et humaines*, (18).
- Bouglet, J. (2010). *Stratégie d'entreprise*. Gualino.
- Bouillon, J. L., & Loneux, C. (2021). De la constitution communicationnelle des organisations à l'organisation du social: enjeux et perspectives pour les ACO et la CCO. *Communication & organisation*, 59(1), 27-43.
- Boukacem-Zeghmouri, C., & Dillaerts, H. (2018). Information scientifique et diffusion des savoirs: entre fragmentations et intermédiaires. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (15).
- Boulmakoul, A., & Besri, Z. (2014). Analyse structurale et ontologie des organisations pour la gouvernance des processus du système d'information. *INTIS'2014*, 60.
- Boumhaouad, H. (2017). Pratiques info-communicationnelles des usagers des dispositifs numériques. *Les Cahiers du numérique*, 13(3), 137-166.
- Bourdaa, M. (2023). *Chapitre 11-Transmédia et narrations en ligne: entre univers éphémères et archivages*. ISTE Group.
- Bourdieu, P. (1976). Le champ scientifique. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 2(2), 88-104.
- Boure, R., et al. (2002). *Les origines des sciences de l'information et de la communication. Regards croisés*. Villeneuve d'Ascq: Presses universitaires Septentrion.
- Bourgeon, L. (2002). Émergence de l'organisation transversale: vers de nouvelles modalités de gestion du personnel participant aux projets. *Management international*, 6(3), 35-48.
- Bourigault, D., & Aussenac-Gilles, N. (2003, June). Construction d'ontologies à partir de textes. In *Actes de la 10ème conférence sur le Traitement Automatique des Langues Naturelles. Tutoriels* (pp. 27-48).
- Boutet, J. (2021). Pratique langagière. *Langage et société, Hors série (HS1)*, 281-284.
- Boutet, J., Fiala, P., & Simonin-Grumbach, J. (1976). Sociolinguistique ou sociologie du langage? *Critique*, 344, 68-85.
- Boutet, M., Bidet, A., & Frédérique, C. (2013). Au-delà de l'intelligibilité mutuelle: l'activité collective comme transaction. *Activités*, 10(1), 172-191.
- Boutinet, J. P. (1998). Management par projet et logique communicationnelle, quelles convergences? Quels défis? *Communication et organisation. Revue scientifique francophone en Communication organisationnelle*, (13).

- Bouzon, A. (2002). Identités des acteurs de l'innovation technique et communication organisationnelle. *Communication. Information médias théories pratiques*, 21(2), 47-69.
- Boyer, J. Y. (1992). La lisibilité. *Revue française de pédagogie*, 5-14.
- Boyer, R. (1969). ANALYSE D'ÉCRITS «TECHNOCRATIQUES». *Cahiers Internationaux de Sociologie*, 47, 165-174.
- Brassard, A. (2003). Adaptation, transformation et stratégie radicale de changement. *Revue des sciences de l'éducation*, 29(2), 253-276.
- Breton, P. (2020). *L'utopie de la communication*. La Découverte.
- Brouard, F. (2015). Guide de gestion stratégique de l'information pour les PME, Christophe BISSON, Montmoreau, Éditions Les 2 encres, Collection Sciences et savoir, 2013, 275 p. *Revue internationale P. M. E.*, 28(2), 191–192. <https://doi.org/10.7202/1032837ar>.
- Brulois, V., & Charpentier, J. M. (2009). La dimension communicationnelle au cœur du social. In *Actes du colloque «Nouvelles tendances en communication organisationnelle»*, 77e Congrès de l'ACFAS, Université d'Ottawa (pp. 14-15).
- Brulois, V., & Robert-Tanguy, P. (2015). Le communicant, force fragile: une identité de métier en question. *Sociologies pratiques*, 30(1), 1-7.
- Bruyat, J. (2024). *Des graphes de propriétés aux graphes de connaissances* [Thèse de doctorat, SCD Doc'INSA].
- Buisson, M. L. (2005). La gestion de la légitimité organisationnelle: un outil pour faire face à la complexification de l'environnement? *Management & Avenir*, 6(4), 147-164.
- Cabedoche, B. (2003). Discours scientifiques et discours des scientifiques: quand l'institution doit défendre sa légitimité au sein de l'espace public. *Claude Lebœuf et Nicolas Pélissier, Communiquer l'information scientifique*, Paris, L'Harmattan, Coll. "Communication et technologie, 75-105.
- Cabin, P. (2016). Communication et organisation. In *La Communication* (pp. 147-158). Éditions Sciences Humaines.
- Caidor, P. (2014). L'importance de la polyphonie organisationnelle.
- Caillet, É., Las Vergnas, O., & Prokhoroff, C. (1987). Le médiateur scientifique, technique et industriel.
- Callon, M. (1986). Éléments pour une sociologie de la traduction: la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc. *L'Année sociologique (1940/1948-)*, 36, 169-208.
- Callon, M., & Latour, B. (1981). Unscrewing the big Leviathan: how actors macro-structure reality and how sociologists help them to do so. *Advances in social theory and methodology: Toward an integration of micro-and macro-sociologies*, 1, 277-303.
- Callon, M., Lhomme, R., & Fleury, J. (1999). Pour une sociologie de la traduction en innovation. *Recherche & formation*, 31(1), 113-126.

- Calsamiglia, H. (2000). Pratiques discursives dans la communication sociale de la science. *Les Carnets du Cediscor. Publication du Centre de recherches sur la didacticité des discours ordinaires*, (6), 33-42.
- Cambon, E., & Léglise, I. (2008). Pratiques langagières et registres discursifs. *Langage et société*, 124(2), 15-38.
- Campion, B. (2012). *Discours narratif, récit non linéaire et communication des connaissances: Étude de l'usage du récit dans les hypermédias de vulgarisation. Approches narratologique et sémio-cognitive (Vol. 679)*. Presses univ. de Louvain.
- Camps, J. F. (2023). Chapitre 10. La classification hiérarchique ascendante. In *Introduction aux statistiques en sciences du langage* (pp. 294-323). Dunod.
- Capron, M., & Quairel-Lanoizelée, F. (2020). *L'entreprise dans la société-Une question politique*. La Découverte.
- Cardu, H. (2008). Construction identitaire professionnelle et interaction en contexte de transition culturelle: l'étude d'un cas. *Connexions*, 89(1), 171-180.
- Carel, M., & Ducrot, O. (2009). Mise au point sur la polyphonie. *Langue française*, (4), 33-43.
- Carmes, M. (2005). L'intranet dans l'organisation. In *SFIC-XIII ème colloque-MARSEILLE octobre 2002 Actes du colloque*.
- Carrella, V., Darricades, C., Zollo, S. D., Sallaberry, C., & Laborie, S. (2024). Outils informatiques et terminologie pour la valorisation du territoire: L'enrichissement d'une ontologie sur les énergies renouvelables en français et en italien. In *XX Jornada Científica REALITER y XXIII Jornada AETER*.
- Carrière, L., Tanguy, A., & Laforest, V. (2021). *Analyse de l'existant: méthodologie de préparation à l'étude qualitative* [Thèse de doctorat, Mines Saint-Etienne].
- Cartellier, D. (1999). La communication scientifique face à l'industrialisation. *Les Enjeux de l'information et de la communication*, (1).
- Castells, M. (2017). *Communication et pouvoir*. Éditions de la Maison des sciences de l'homme.
- Cefai, D., & Joseph, I. (2002). *L'héritage du pragmatisme*. Conflits d'urbanité et épreuves de civisme.
- Ceriani, G. A. (2019). Communication stratégique et digitalisation. In *La sémiotique et son autre* (pp. 339-347). Kimé.
- Chabault, D., & Martineau, R. (2014). L'intermédiation en R&D: le rôle des pôles de compétitivité dans l'émergence des projets collaboratifs. *Management & Prospective*, 31(5), 69-86.
- Chabchoub Dammak, N., & Abid, H. (2024). Le Métavers: un environnement immersif pour une médiation culturelle durable. ». *□□□□*, 17(1), 136-151.
- Chanal, V. (2005). Récits et management. *Revue française de gestion*, 159(6), 9-14.

- Chanal, V., Authier, M., & Castan, M. (2003). Grammaire stratégique. In *12ème Conférence Internationale de Management Stratégique* (pp. 1-27).
- Chanal, V., Lesca, H., & Martinet, A. (2015). Vers une ingénierie de la recherche en sciences de gestion. *Revue française de gestion*, 253(8), 213-229.
- Chaouki, C., Zineba, T., & Hafed, Z. (2019). Passage de la langue naturelle à une requête SPARQL. *□□□□□ □□□□□□□□ □□□□□□*, 3(6), 46-50.
- Charlet, J., Bachimont, B., & Troncy, R. (2004). *Ontologies pour le Web sémantique*. I3, Revue du réseau thématique pluridisciplinaire Documents.
- Charlier, E., Beckers, J., Boucenna, S., Biémar, S., François, N., & Leroy, C. (2020). *Comment soutenir la démarche réflexive?: outils et grilles d'analyse des pratiques*. De Boeck Supérieur.
- Charpentier, J. -M. (2006). Communication d'entreprise, de l'«image» au social. *Communication et langages*, 149, 113-121.
- Charpentier, J. M., & Viers, J. (2015). Des communicants en réflexion. *Entre quête de savoirs et pratiques réflexives. Sociologies pratiques*, 30(1), 73-81.
- Charpentier, J. M., & Viers, J. (2019). *Communiquer en entreprise*. Vuibert.
- Chaudiron, S., & Ihadjadene, M. (2010). De la recherche de l'information aux pratiques informationnelles. *Études de communication. langages, information, médiations*, (35), 13-30.
- Chouhbi, A. (2014). La performance industrielle: Vers une définition opérationnelle. *Revue Economie & Kapital*, (5).
- Clavel, J. (2013). *Quand la médiation scientifique s'empare de la danse*. MASSERAN, Anne.
- Clément, F. (2011). *Les relations professionnelles tripartites: le cas du Grand-Duché de Luxembourg* [Thèse de doctorat, Conservatoire national des arts et métiers-CNAM].
- Cohendet, P., Héraud, J. A., & Llerena, P. (2013). La dynamique de l'innovation: une interprétation de l'approche de Michel Callon. *Débordements: Mélanges offerts à Michel Callon*, 87.
- Coissard, S., Fontanel, M., & Zecri, J. L. (2010). Intelligence économique et pôles de compétitivité: de la gestion du capital informationnel à la création d'avantages compétitifs spécifiques. *Management Avenir*, 32(2), 270-285.
- Collignon, A., & Schöpfel, J. (2016). Méthodologie de gestion agile d'un projet. *Scrum – les principes de base. I2D - Information, données & documents*, 53(2), 12-15.
- Comeau-Vallée, M. (2015). *La collaboration interprofessionnelle: espace de négociation identitaire*. HEC Montreal (Canada).
- ComMod, C. (2005). La modélisation comme outil d'accompagnement. *Natures sciences sociétés*, 13(2), 165-168.

- Contamin, J. G. (2010). Cadres et luttes de sens. *Penser les mouvements sociaux*, Paris, La Découverte, 55-75.
- Corbel, P., Chomienne, H., & Serfati, C. (2011). L'appropriation du savoir entre laboratoires publics et entreprises La gestion des tensions au sein d'un pôle de compétitivité. *Revue française de gestion*, 210(1), 149-163.
- Costa Cunha, D. (2022). *Valorisation de l'innovation en santé: proposition pour une refonte juridique* [Thèse de doctorat].
- Costalat-Founeau, A. M. (2016). Identité professionnelle. In *Psychologie du travail et des organisations* (pp. 236-240). Dunod.
- Cotton, A. -M. (2018). *Quand l'identité professionnelle se dédouble. L'hybridité chercheur – communicant, médiatrice entre communauté de recherche et communauté de pratique. Ce que la «pratique» fait à la recherche en communication organisationnelle*, Juin 2018, Paris, France. hal-02566134.
- Cotton, A. -M. (2020). Chercheur-communicant ou communicant-chercheur: un médiateur de communautés. *Communication et professionnalisation*, 10, 56-77.
- Cotton, N. (2016). *Du performatif à la performance: la «performativité» dans tous ses états*. Sens public.
- Courant, M., & Robert, A. (1996). *Du collectif au social: vers une distinction fonctionnelle quantitative*. IIUF, Institut d'informatique, Université de Fribourg.
- Courbet, D. (2013). Pour un développement raisonné des méthodes expérimentales en SIC. *Quelques intérêts épistémologiques du pluralisme méthodologiques*. *ESSACHESS-Journal for communication Studies*, 6(01), 15-34.
- Courpasson, D. (1997). Régulation et gouvernement des organisations. *Pour une sociologie de l'action managériale*. *Sociologie du travail*, 39-61.
- Couturier, Y., & Belzile, L. (2018). *La collaboration interprofessionnelle en santé et services sociaux*. Les Presses de l'Université de Montréal.
- Crifo, P., & Forget, V. D. (2014). Pourquoi s'engager volontairement dans la transition énergétique? Enseignements de la littérature sur la responsabilité sociale et environnementale des entreprises. *Revue d'économie industrielle*, (148), 349-381.
- Cyganiak B., Wood D., Lanthaler M. (2014). *RDF 1. 1 Concepts and Abstract Syntax*. W3C Recommendation 25 February 2014. <https://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/>.
- Czarniawska, B. (2005). De la polyphonie dans l'analyse des organisations. *Revue française de gestion*, 159(6), 359-371.
- D'Almeida, N. (2004). Les organisations entre récits et médias. *Canadian Journal of Communication*, 29(1), 25-46.
- D'Ambrosio, L. (2022). Face à l'urgence écologique: les promesses de la corporate due diligence. *Revue juridique de l'environnement*, (HS21), 203-223.

- Daele, A. (2021). Se définir pour définir son métier: quelques éléments pour comprendre la construction de l'identité professionnelle des ingénieurs et conseillers pédagogiques dans l'enseignement supérieur. *Distances et médiations des savoirs. Distance and Mediation of Knowledge*, (36).
- Dagenais, C. (2006). Vers une utilisation accrue des résultats issus de la recherche par les intervenants sociaux. *Quels modèles de transfert de connaissances privilégier? Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 39(3), 23-35.
- Dahl, D. A. (2017). *Multimodal Interaction with W3C Standards*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Dallaire, C., & Jovic, L. (2021). Distinguer savoir et connaissances. *Recherche en soins infirmiers*, 144(1), 7-9.
- Darbellay, F. (2012). *La circulation des savoirs. Interdisciplinariété, concepts nomades, analogies, métaphores*. Bern: Peter Lang.
- Darricades, C., de La Broise, P., Kergosien, E., Sallaberry, C., & Laborie, S. (2025). *Analyse des dynamiques communicationnelles et médiation scientifique en R&D au cœur d'une entreprise en mutation: Une étude ethnographique au sein de TotalEnergies*. Les Cahiers de la SFSIC.
- Darricades, C., Laborie, S., Sallaberry, C., Kergosien, E., & De La Broise, P. (2023). Identifier les traces pertinentes dans la documentation scientifique d'une entreprise à des fins de communication institutionnelle. Le cas de la Compagnie TotalEnergies. In *INFORSID 2023*.
- Davallon, J. (2011). Le pouvoir sémiotique de l'espace. *Hermès, La Revue*, 61(3), 38-44.
- Davies, M., & Buisine, S. (2017). *La culture d'innovation dans les organisations françaises*. London, UK: ISTE Ltd.
- De Almeida, T. B. (2023). *Lula en prison: une analyse multimédiatique de la polémique publique au Brésil dans la presse et sur Twitter autour de l'affaire Triplex (2016-2018)* [Thèse de doctorat, Université de Limoges; Universidade Federal do Paraná (Brésil)].
- De Figueroa, M. S., Advisors, B., Pérez, A. G., & López, M. F. (2010). *NeOn methodology for building ontology networks: Specification, scheduling and reuse* [Thèse de doctorat, Universidad Politécnica de Madrid].
- De Ketele, J. M., & Roegiers, X. (2009). *Méthodologie du recueil d'informations: Fondements des méthodes d'observation, de questionnaires, d'interviews et d'études de documents*. De Boeck Supérieur.
- De L'Estoile, B. (2015). Observer en réunion. *Genèses*, 98(1), 3-6.
- De La Broise, P. (2013). La lutte pour la reconnaissance? Codes, chartes, référentiels et autres manifestes de professionnels français de la communication. *Revue Communication & professionnalisation*, (1), 33-50.

- De La Broise, P., & Brulois, V. (2010). La communication interne aux prises avec la professionnalisation. *Revue internationale de communication sociale et publique*, (3-4), 123-134.
- De La Broise, P. D., Gardère, E., & Lambotte, F. (2022). Éditorial. *De l'intervention communicationnelle en organisation: postures et modalités. Communication et organisation. Revue scientifique francophone en Communication organisationnelle*, (61), 11-24.
- Dejoux, C. (1996). Organisation qualifiante et maturité en gestion des compétences. *Personnel*, 369, 61-67.
- Delaporte, Y. (1993). D'un terrain l'autre. *Réflexions sur l'observation participante. Ferveurs contemporaines. Textes d'anthropologie urbaine offerts à Jacques Gutwirth*, réunis par Colette Pétonnet et Yves Delaporte, (Connaissance des hommes), 321-340.
- Delhausse, B., & Kalenga, R. (2007). La dynamique de R&D des entreprises en Belgique. *Politique scientifique fédérale, R&D et Innovation en Belgique, Série d'études*, 9.
- Demazière, D. (2025). le mystère des frontières. *Encyclopédie de la professionnalisation: Organisation des professions, production des professionnalités et montée des professionnalismes*, 41.
- Demazière, D., Wittorski, R., & Roquet, P. (2012). *La professionnalisation mise en objet*. Presses universitaires de Rennes.
- Depret, M. H., & Hamdouch, A. (2009). Quelles politiques de l'innovation et de l'environnement pour quelle dynamique d'innovation environnementale? *Innovations*, 29(1), 127-147.
- Deschamps, J. (2018). *La médiation: un concept pour les sciences de l'information et de la communication (Vol. 1)*. ISTE Group.
- Desmoulins, L. (2019, March). *Faire et contrefaire des discours scientifiques: une forme «normale» de communication stratégique? In Le côté obscur de la communication (pp. 278-293)*.
- Despres, S. (2014, May). Construction d'une ontologie modulaire pour l'univers de la cuisine numérique. In *IC-25èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances* (pp. 27-38).
- Desterbecq, J., & Lits, M. (2017). *Du récit au récit médiatique*. De Boeck Supérieur.
- Detchessahar, M. (2003). L'avènement de l'entreprise communicationnelle. *Revue française de gestion*, 142(1), 65-84.
- Devillard, O., & Rey, D. (2008). *Culture d'entreprise: un actif stratégique*. Dunod.
- Di Filippo, L. (2011). Plus qu'un retour aux enquêtes, construire des ponts par l'observation participante: étude d'une communauté en ligne. ¿ *Interrogations? Revue pluridisciplinaire de sciences humaines et sociales*, (13).

- Diné, S., & Giordano, Y. (2012). Paul Watzlawick-Un regard interactionniste et constructiviste pour les organisations? Éditions EMS.
- Djama, C., Dumas, G., & Martinez, I. (2014). Activité d'innovation et gestion des résultats comptables: une étude empirique sur le marché français. *Finance Contrôle Stratégie*, (17-2).
- Djelloul, S. B. (2009). La recherche documentaire en traduction spécialisée. *AL-MUTARĠIM المترجم*, 9(2), 183-202.
- Doray, P. (1992). Claude Dubar, La socialisation, construction des identités sociales et professionnelles, Paris, Armand Colin, 1991, 278 p. *Cahiers de recherche sociologique*, 18(19), 308-311.
- Douani, D., Michaud, T., & Ponthou, L. (2023). Le studio créatif, concepteur de scénarios prospectifs au service de l'innovation de France Télécom R&D. *Technologie et innovation*, 8(2), 1-19.
- Drobnjakovic, M., Kulvatunyou, B., Ameri, F., Will, C., Smith, B., & Jones, A. (2022). The industrial ontologies foundry (IOF) core ontology.
- Du Chateau, S., Mercier-Laurent, E., Bricault, L., & Boulanger, D. (2020). Modélisation des connaissances et technologies du Web sémantique: deux applications au patrimoine culturel. *Humanités numériques*, (2).
- Dubar, C. (1992). Formes identitaires et socialisation professionnelle. *Revue française de sociologie*, 505-529.
- Duchastel, J., & Laberge, D. (1999). La recherche comme espace de médiation interdisciplinaire. *Sociologie et sociétés*, 31(1), 63-76.
- Dugal, J. P., & Léziort, Y. (2004). La circulation des savoirs entre recherche et formation: l'exemple des concepts didactiques lors d'une action de formation de conseillers pédagogiques. *Revue française de pédagogie*, 37-47.
- Dumas, G. (2014). *La gestion des résultats des entreprises innovantes* [Thèse de doctorat, Université Toulouse 1 Capitole].
- Dumez, H. (2016). L'hypocrisie organisationnelle. In *Les Organisations* (pp. 267-273). Éditions Sciences Humaines.
- Dumont, V., Johannsen, L., & Rousseau, A. (2011). Innovation sociale et enrôlement d'acteurs: apport d'une démarche participative de construction de tableau de bord. *Économie et Solidarités*, 41(1), 28-47.
- Dupouy, S., Fenot, P., & Fukuhara, K. (2015). Communicants: une théorie de la contorsion? *Sociologies pratiques*, 30(1), 63-72.
- Durampart, M. (2003). Les enjeux du Knowledge management entre processus organisationnel et dispositif managérial. *X^e Colloque bilatéral franco-roumain, CIFSIC Université de Bucarest*, 28 juin – 3 juillet 2003. sic_00000744.

- Durat, L., & Kern, D. (2019). Accompagner la réflexivité sur l'expérience: une médiation cognitive et socio-affective vers l'apprentissage. *Activités*, (16-1).
- Dussart, C. (2017). Transformation numérique des entreprises: faites-en votre priorité! *Gestion*, 42(2), 86-89.
- Ederlé, N. (2001). *Vision et pilotage d'entreprise: conceptualisation, représentation et pratiques* [Thèse de doctorat, Université Paris Dauphine-Paris IX].
- El Hachani, M. (2019). Médiation info-communicationnelle, handicap et territoires: une exploration. *Communication & Organisation*, 56(2), 123-136.
- El Mezouari, S., Lotfi, M., & Bouthir, Y. (2013). L'importance de la communication interne dans les entreprises: Cas d'une entreprise industrielle marocaine. *Revue Economie & Kapital*, (4).
- Ély, F. (2010). L'analyse des pratiques info-communicationnelles dans les organisations: l'apport de l'école de Palo Alto. *Études de communication*, 35(2), 61-76.
- Ely, F. (2015). Utopie de la communication interne: vers une «maïeutique managériale de la confiance» dans l'organisation vertueuse. *Communication et organisation. Revue scientifique francophone en Communication organisationnelle*, (47), 197-216.
- Entman, R. M. (1993). Framing: Towards clarification of a fractured paradigm. *McQuail's reader in mass communication theory*, 390, 397.
- Epstein, M. (2017). À quelles conditions un outil transdisciplinaire permet l'interdisciplinarité entre enseignants? Cas du numérique au collège. *L'Année de la Recherche en Sciences de l'Éducation*.
- Ermine, J. L. (2003). *La gestion des connaissances*. Hermès science.
- Espuny, C. P. (2022). La communication environnementale, au cœur des humanités environnementales. *Questions de communication*, 41(1), 211-222.
- Faïta, D. (1989). Mondes du travail et pratiques langagières. *Langages*, (93), 110-123.
- Farda-Sarbas, M., & Mueller-Birn, C. (2019). *Wikidata from a Research Perspective--A Systematic Mapping Study of Wikidata*. *arXiv preprint arXiv: 1908.11153*.
- Fayyad, U. M., Piatetsky-Shapiro, G., Smyth, P., & Uthurusamy, R. (Eds.). (1996, February). *Advances in knowledge discovery and data mining*. American Association for Artificial Intelligence.
- Félix, P. L., & Pajon, P. (2005). La construction de l'identité d'un laboratoire d'innovation. *Revue française de gestion*, 159(2005/6), 303-325.
- Féral, J. (2013). De la performance à la performativité. *Communications*, 92(1), 205-218. <https://doi.org/10.3917/commu.092.0205>.
- Fernández-López, M., Gómez-Pérez, A. and Juristo Juzgado N., (1997). METHONTOLOGY: From Ontological Art Towards Ontological Engineering. In: "AAAI-97 Spring Symposium Series", 24-26 March 1997, Stanford University, EEUU.

- Filliettaz, L. (2006). Asymétrie et prises de rôles. *Le cas des réclamations dans les interactions de service. Les interactions asymétriques*, 89.
- Finance, G. (2010). *Modélisation SysML*. UML Channel.
- Fiorini, C. (2023). *La co-production des savoirs en pratiques au tournant du XXIe siècle: études de cas sur la mise en œuvre et la conduite des collaborations entre chercheurs et acteurs associatifs dans les domaines de la santé, de l'environnement et de la lutte contre la pauvreté* [Thèse de doctorat, HESAM Université].
- Fixmer, P. (2009). *L'inter-médiation artefactuelle au coeur du processus cognitif collaboratif* [Thèse de doctorat, Université Nancy 2].
- Fontanille, J. (1987). Le savoir partagé.
- Fontanille, J. (2015). *Pratiques sémiotiques*. Puf.
- Forest, J. (2014). Petite histoire des modèles d'innovation. *Principes d'économie de l'innovation*, 514-P.
- Fortin, M. J., & Fournis, Y. (2016). *La transition énergétique en chantier*. Presses de l'Université Laval.
- Fortineau, V. (2013). *Contribution à une modélisation ontologique des informations tout au long du cycle de vie du produit* [Thèse de doctorat, Ecole nationale supérieure d'arts et métiers-ENSAM].
- Foudriat, M. (2019). *La co-construction*. Presses de l'EHESP.
- François, L. (2007). ONG et réputation d'entreprises: La guerre de l'information au nom de l'éthique. *Revue d'études du Renseignement et des Opérations Spéciales*, (8), 1.
- Frimousse, S., & Peretti, J. M. (2019). Comment développer les pratiques collaboratives et l'intelligence collective. *Question (s) de management*, 25(3), 99-129.
- Gabriel, P. (2003). Le marketing comme moyen de légitimation des entreprises dans une perspective de développement durable. *Décisions marketing*, 29(1), 67-76.
- Gallié, E. P. (2007). *Attractivité R&D des territoires: Politiques nationales et régionales de recherche et d'innovation en France*. Rapport final Etude Futuris.
- Gallois, P. M. (1989). Typologie des entreprises industrielles. *Revue française de Gestion industrielle*, 8(1), 5-13.
- Garcin-Marrou, I. (2018). Espace public et production de l'information. *Études de communication. langages, information, médiations*, (50), 129-146.
- Gardiès, C. (2012). *Dispositifs info-communicationnels de médiation des savoirs: cadre d'analyse pour l'information-documentation* [Thèse de doctorat, Université de Toulouse 2 Le Mirail].
- Gardiès, C., Fabre, I., & Couzinet, V. (2010). Re-questionner les pratiques informationnelles. *Études de communication - Langages, information, médiations*, 35, 121-132.

- Gaudart, C., & Weill-Fassina, A. (1999). L'évolution des compétences au cours de la vie professionnelle: une approche ergonomique. *Formation emploi*, 67(1), 47-62.
- Gaudet, S., & Robert, D. (2018). *L'aventure de la recherche qualitative: Du questionnement à la rédaction scientifique*. University of Ottawa Press.
- Gaussel, M. (2014). Production et valorisation des savoirs scientifiques sur l'éducation.
- Gauthier, B., & Bourgeois, I. (2020). *Recherche sociale, 6e édition: De la problématique à la collecte des données*. Puq.
- Gauthier, S. (2022). L'innovation porteuse de Sens, Comment rendre le futur possible, souhaitable et désirable?
- Gélinas Proulx, A., & Dionne, É. (2010). Blanchet, A., & Gotman, A. (2007). *Série «L'enquête et ses méthodes»: L'entretien (2e éd. refondue)*. Paris: Armand Colin. *Mesure et évaluation en éducation*, 33(2), 127-131.
- Gérin-Lajoie, D. (2002). L'approche ethnographique comme méthodologie de recherche dans l'examen du processus de construction identitaire. *Canadian modern language review*, 59(1), 77-96.
- Giget, M. (1989). *L'identité de l'entreprise*. PRÉALABLE A LA REFLEXION.
- Giroux, N. (1998). La communication dans la mise en œuvre du changement. *Management international*, 3(1), 1-14.
- Giroux, N., & Marroquin, L. (2005). L'approche narrative des organisations. *Revue française de gestion*, 159(6), 15-42.
- Gobert, J., Rudolf, F., Kudriavtsev, A., & Averbek, P. (2017). L'adaptation des entreprises au changement climatique - Questionnements théoriques et opérationnels. *Revue d'Allemagne et des pays de langue allemande*, 49(49-2), 491-504.
- Godet, M. (2007). 6. Analyser les stratégies d'acteurs: la méthode mactor (Vol. 3, pp. 187-220). Dunod.
- Godrie, B. (2017). Rapports égalitaires dans la production des savoirs scientifiques. *Vie sociale*, 20(4), 99-116.
- Goëta, S., & Ho-Pun-Cheung, E. (2022). *La standardisation des données ouvertes: favoriser l'interopérabilité, accroître l'impact de l'open data* [Thèse de doctorat, Observatoire Data Publica].
- Goffman, E. (1974). *Frame analysis: An essay on the organization of experience*. Northeastern UP.
- Goldenberg, A., & Couture, S. (2008). La circulation des savoirs entre chercheurs et acteurs communautaires. *L'action communautaire à l'ère du numérique*, 201-221.
- Graber, F. (2009). Figures historiques de l'expertise. *Tracés. Revue de sciences humaines*, (16), 167-175.

- Graïlle, C. (2014). Enjeux identitaires dans une entreprise en transition. *Sociologies pratiques*, 28(1), 87-97.
- Grainger, T., AlJadda, K., Korayem, M., & Smith, A. (2016, October). The Semantic Knowledge Graph: A compact, auto-generated model for real-time traversal and ranking of any relationship within a domain. In *2016 IEEE International Conference on Data Science and Advanced Analytics (DSAA)* (pp. 420-429). IEEE.
- Grenier, J. Y., Grignon, C., & Menger, P. M. (Eds.). (2001). *Le modèle et le récit*. Maison des sciences de l'homme.
- Grojean, O. (2015). *Sensibilisation et coercition. A propos de quelques questions relatives au façonnage institutionnel des individus*. Emotions et expertises.
- Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge acquisition*, 5(2), 199-220.
- Grumbach, S., & Frénot, S. (2014). Chapitre 6. *Des données à l'intermédiation, une révolution économique et politique*. Information et stratégie, 97-120.
- Gruninger, M., & Fox M. S., (1995). Methodology for the design and evaluation of ontologies. In *Proc. IJCAI'95, Workshop on Basic Ontological Issues in Knowledge Sharing*.
- Gruson-Daniel, C., & de Quatrebarbes, C. (s. d.). *Data et reconfiguration des collectifs de recherche en sciences de l'information et de la communication (SIC)*.
- Gtiting, R. (1994). GraphDB: Modeling and querying graphs in databases. In *20th Very Large Data Bases Conference (VLDB)*.
- Guedri, Z., Hussler, C., & Loubaresse, E. (2014). Contradictions, paradoxes et tensions en contexte (s). *Revue française de gestion*, 240(3), 13-28.
- Guez, J. P. (2007). L'apport des SIC (Sciences de l'Information et de la Communication) pour une transformation des données et des acteurs du monde sportif. *Un exemple: les entreprises équestres*. *Staps*, 77(3), 95-106.
- Guichard, R., & Tran, S. (2004). *Innovation distribuée et modularité: Un modèle idéal pour la survie des PME? Le cas du secteur de la défense*. IMRI WP.
- Haicault, M. (2000). Compter, écouter, observer, montrer. *L'expérience sociale du quotidien, corps, espace, temps.*, 161-198.
- Hamdouch, A. (1999). Comment optimiser les frontières fonctionnelles de l'entreprise. *Revue française de gestion*, 125, 1-14.
- Hamel, G., & Prahalad, C. K. (1994). *Competing for the Future*. Harvard Business School Press.
- Hannou, F. Z. H., Charpenay, V., Lefrançois, M., Roussey, C., Zimmermann, A., & Gandon, F. (2024, July). La méthodologie ACIMOV pour l'intégration agile et continue des modules ontologiques. In *35èmes Journées francophones d'Ingénierie des Connaissances (IC 2024)-Plateforme d'intelligence artificielle (PFIA 2024)* (pp. 127-128).

- He, Y., Xiang, Z., Zheng, J., Lin, Y., Overton, J. A., & Ong, E. (2018). The eXtensible ontology development (XOD) principles and tool implementation to support ontology interoperability. *Journal of biomedical semantics*, 9, 1-10.
- Hela, C. (2007). Le pilotage stratégique des innovations de services: une approche par la transformation des modèles de R&D.
- Hénaut, L. (2011). Capacités d'observation et dynamique des groupes professionnels. *Revue française de sociologie*, 52(1), 71-101.
- Hennion, A. (2003). L'innovation comme écriture de l'entreprise. *Récits d'innovation au sein d'une entreprise de services. Encyclopédie de l'innovation*, 131-152.
- Hert, P. (1998). *Jeux, écritures, espaces d'enonciation: contribution a une etude anthropologique de l'usage d'internet en milieu scientifique* [Thèse de doctorat, Université Louis Pasteur (Strasbourg)]. (1971-2008)).
- Hitzler P., Krötzsch M., Parsia B., Patel-Schneider P. F., Rudolph. S. (2012). *OWL 2 Web Ontology Language Primer (Second Edition)*. W3C Recommendation 11 December 2012. <https://www.w3.org/TR/owl2-primer/>.
- Holland, W. E. (1972). Information potential: A concept of the importance of information sources in a research and development environment. *Journal of communication*, 22(2), 159-173.
- Hollink, L., Bedjeti, A., Van Harmelen, M., & Elliott, D. (2016, May). A corpus of images and text in online news. In *Proceedings of the Tenth International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'16)* (pp. 1377-1382).
- Hudon, M., & El Hadi, W. M. (2010). Organisation des connaissances et des ressources documentaires. *Les Cahiers du numérique*, 6(3), 9-38.
- Huët, R. (2011). Quand les chefs d'entreprise célèbrent leurs engagements éthiques. *Étude de la symbolique des cérémonies publiques de signature des chartes. Communication. Information médias théories pratiques*, 28(2).
- Izoard, S. (2022). *Humaniser l'entreprise: Témoignages de dirigeants engagés*. Fleurus.
- Jacobi, D. (1985). Sémiotique du discours de vulgarisation scientifique. *Semen. Revue de sémio-linguistique des textes et discours*, (2).
- Jacobi, D. (1986). *Diffusion et vulgarisation: itinéraires du texte scientifique (Vol. 324)*. Presses Univ. Franche-Comté.
- Jakobson, R. (1965). A la recherche de l'essence du langage. *Diogène*, 51, 22-38.
- Jalenques-Vigouroux, B. (2008). 1. *Étudier des organisations hétérogènes: la place du. La Communication des organisations*, 131.
- Jammet, T. (2018). Vers une communication de marque dictée par les algorithmes? Les relations publiques 2. 0 face aux Big Data. *Communication et organisation. Revue scientifique francophone en Communication organisationnelle*, (54), 93-105.

- Jany-Catrice, F. (2012). *La performance totale: nouvel esprit du capitalisme? (Vol. 2)*. Presses Univ. Septentrion.
- Jeanneret, Y. (2014). Critique de la trivialité. *Les médiations de la communication, enjeu de pouvoir*, 1.
- Jeanneret, Y., & Ollivier, B. (2004). Introduction: Faire des Sic: praxis, méthodes, pratiques. *Hermès*, (1), 130-132.
- Jojczyk, J., Lambotte, F., Mnasri, S., & Wathelet, E. (2016). Les articulations des textes et des conversations dans l'approche de la communication constitutive des organisations. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (9).
- Jorro, A., & Wittorski, R. (2013). De la professionnalisation à la reconnaissance professionnelle. *Les Sciences de l'éducation-Pour l'Ère nouvelle*, 46(4), 11-22.
- Jouis, C. (1993). *Contributions à la conceptualisation et à la Modélisation des connaissances à partir d'une analyse linguistique de textes: réalisation d'un prototype: le système SEEK* [Thèse de doctorat, Paris, EHESS].
- Jurdant, B. (1969). Vulgarisation scientifique et idéologie. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 14, 150-161.
- Jurdant, B. (2006). Ecriture, réflexivité, scientificité. *Le métier à penser*, 159.
- Kaddouri, M. (2016). Professionnalisation et dynamiques identitaires. *La professionnalisation en formation. Quels rapports entretiennent les individus avec les projets de professionnalisation*, 247-259.
- Karpik, L. (1972). Les politiques et les logiques d'action de la grande entreprise industrielle. *Sociologie du travail*, 14(1), 82-105.
- Kassogué, B., Kassogué, P. T., & Dolo, S. (2019). Méthode de Recherche: Grille d'Analyse d'un Travail Scientifique. *International journal of Scientific and Research*, 10(1), 1399-1402.
- Kassou, M., & Kjiri, L. (2012). Ingénierie des exigences de la sécurité informatique. *E-TI-La Revue Électronique des Technologies d'Information*, (6).
- Kechidi, M. (2005). La théorie de la structuration: une analyse des formes et des dynamiques organisationnelles. *Relations industrielles*, 60(2), 348-369.
- Koenig, G. (1997). Apprentissage organisationnel. *Encyclopédie de gestion*, 1, 2.
- Kostulski, K. (2016). De l'analyse de la communication au travail... à l'analyse des activités dans et par le dialogue. *Performances humaines et techniques, d'hier vers aujourd'hui*, 181-190.
- Kristeva, J. (1969). Narration et transformation.
- Kunz, V. (2007). Joseph A. Schumpeter, Capitalism, Socialism, Democracy, New York 1942. In *Schlüsselwerke der Politikwissenschaft* (pp. 441-446). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Laborie, S. (2024). *Le Web Sémantique: une solution fédératrice pour le traitement de l'information* [Thèse de doctorat, Université de Pau et des Pays de l'Adour].
- Laforcade, P., Nodenot, T., & Sallaberry, C. (2005). Un langage de modélisation pédagogique basé sur UML. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 12(1), 89-115.
- Lakhal, N., & Toumi, N. (2018). L'effet de la structure de propriété sur la divulgation d'information volontaire sur les activités de R&D. *Gestion 2000*, 35(5), 185-215.
- Lanciano-Morandat, C., Rolle, P., & Bouffartigue, P. S. (2019). *Le travail de recherche. Production de savoirs et pratiques scientifiques et techniques*. CNRS éditions.
- Landry, J. (1992). *Le discours de la vulgarisation scientifique: puissance, limites et dangers* [Thèse de doctorat, Université du Québec à Trois-Rivières].
- Lapassade, G. (2002). Observation participante. In *Vocabulaire de psychosociologie* (pp. 375-390). Érès.
- Laperche, B., & Lefebvre, G. (2012). Stratégie environnementale, innovation et mutation des firmes. *Innovations*, 37(1), 127-154.
- Laroche, H. (2016). La fabrication du sens dans les organisations. Dans J. Saussois Les Organisations: État des savoirs (p. 360-367). Éditions Sciences Humaines.
- Larroche, V. (2024). *Penser la conception et l'analyse de dispositifs info-communicationnels* [Thèse de doctorat, Université Lyon 2 Lumière].
- Las Vergnas, O. (2016). De la médiation scientifique aux sciences dans la société, 30 ans d'ambiguïtés de l'action culturelle scientifique. *La médiation culturelle: cinquième roue du carrosse*, 177-187.
- Latour, B. (1997). On actor-network theory. *A few clarifications plus more than a few complications*. [acessado 2018 Nov 10]. Disponível em: <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/P-67>, 20.
- Latour, B. (2005). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. Oxford university press.
- Latour, B. (2014). *Changer de société, refaire de la sociologie*. La découverte.
- Latour, B. (1989). *La science en action: introduction à la sociologie des sciences*. 74-113.
- Laude, L., Vignon, C., & Waelli, M. (2012). Observer les organisations de l'intérieur. *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*, (45), 55-76.
- Laufer, R. (1991). L'entreprise: communication et légitimité. *Réseaux. Communication-Technologie-Société*, 9(50), 41-50.
- Laügt, O. (2003). Expertise, complexité et médiation scientifique. *Communiquer l'information scientifique: Ethique du journalisme et stratégies des organisations*, 271.

- Le Bas, C. (2024). Les approches «low-tech» de l'innovation: une analyse critique des narratifs. *Revue d'économie industrielle*, 186(2), 175-197.
- Le Bas, C., & Szostak, B. L. (2016). Méthodes d'appropriation de l'innovation. *Revue française de gestion*, 254(1), 129-145.
- Le Floch, V. (2013). L'extraction terminologique à partir d'un corpus de textes techniques. *Étude de cas appliquée au domaine de la sécurité informatique. Traduire. Revue française de la traduction*, (228), 81-91.
- Le Marec, J., & Babou, I. (2015). La dimension communicationnelle des controverses. *Hermès, La Revue*, 73(3), 111-121.
- Le Masson, P., Weil, B., & Hatchuel, A. (2006). *Les processus d'innovation: conception innovante et croissance des entreprises*. Paris: Hermès Lavoisier.
- Le Roux, S. (2007). La mise en œuvre d'une approche collaborative comme facteur d'innovation dans les PME-PMI. *Marché et organisations*, (2), 189-208.
- Leclercq, E., & Malicet, D. P. (2006). Identités professionnelles et métiers des chercheurs. Communication présentée au XVIIe Congrès de l'AGRH–Le travail au coeur de la GRH, Reims.
- Lefevre, G., Garcia, A., & Namolovan, L. (2009). Les indicateurs de développement professionnel. *Questions vives. Recherches en éducation*, 5(11), 277-314.
- Lejealle, C. (2018). Outil 100. *Google avancé. BâO La Boîte à Outils*, 296-297.
- Lejoux, P. (2014). Les entreprises face à la mutation énergétique: l'enjeu de la mobilité dans les territoires périurbains de la métropole lyonnaise. *Revue Géographique de l'Est*, 54(1-2).
- Lejoux, P., & Ortar, N. (2014). *La transition énergétique: vrais enjeux, faux départs? In SHS Web of conferences (Vol. 9, p. 01001)*. EDP Sciences.
- Leleu-Merviel, S. (2017). *La traque informationnelle (Vol. 1)*. ISTE Group.
- Lemieux, V. (1999). *Les réseaux d'acteurs sociaux*. Puf.
- Lenfle, S., & Midler, C. (2002). Stratégie d'innovation et organisation de la conception dans les entreprises amont. *Revue française de gestion*, 28(140), 89-105.
- Leroux, G. (2023). *Principes et enjeux de la science ouverte* [Thèse de doctorat, Univ Lyon, Université Claude-Bernard Lyon 1].
- Leroy, F. (1998, May). L'apprentissage organisationnel, une revue critique de la littérature. In *Acte de la VIIème conférence internationale de l'AIMS*.
- Letourmy, L., Genot, M., Tanneau, C., & Delahaie, P. (2016). Les défis d'une transformation culturelle et managériale pour faire d'une start-up française de services informatiques un acteur global du BIG DATA. *Question (s) de management*, 13(2), 35-47.

- Lévesque, B., & Mendell, M. (2004). L'économie sociale: diversité des approches et des pratiques / The Social Economy: Diverse approaches and practices. *Proposal for a New CURA on the Social Economy, Working Document for SSHRC President*, 36 p.
- Libaert, T. (2015). *Communication et environnement, le pacte impossible*. Puf.
- Libaert, T., & Westphalen, M. (2018). *La communication externe des entreprises (5^e éd.)*. Dunod.
- Licoppe, C. (2002). Sociabilité et technologies de communication. *Réseaux*, 112113(2), 172-210.
- Liu, L. (2021). Crise de la Covid-19 sur les réseaux sociaux français: Traçabilité de la désinformation et techniques de distorsion de l'information. *Les Cahiers du numérique*, 17(3), 123-162.
- Loilier, T., & Tellier, A. (2013). *Gestion de l'innovation: comprendre le processus d'innovation pour le piloter*. Éditions EMS.
- Lopez, P. (2009, September). GROBID: Combining automatic bibliographic data recognition and term extraction for scholarship publications. In *International conference on theory and practice of digital libraries* (pp. 473-474). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Louvel, S. (2021). Caroline Lanciano-Morandat, Le travail de recherche. *Production de savoirs et pratiques scientifiques et techniques*. CNRS Éditions, Paris, 2019, 384 p. Sociologie du travail, 63(3).
- Mœglin, P. (2015). Pour une économie politique de la création. *De la trivialité à la créativité. Communication & langages*, 185(3), 49-66.
- Mahil, A. (2012). *Le processus de l'innovation technique: L'articulation du rôle des acteurs et de la culture* [Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal].
- Maignien, Y. (2014). *Les enjeux du web sémantique*. Pratiques de l'édition numérique.
- Malaval, P. (2001). *L'achetabilité et la visibilité de la marque industrielle*. Groupe ESC Toulouse.
- Maleki, K. (2014). Espace public et culture scientifique. *Sciences de la société*, (91), 174-188.
- Malherbe, D., & Saulquin, J. Y. (2005). Logiques et représentations de la reconnaissance dans les organisations. *Vie & sciences de l'entreprise*, 168169(3), 37-53.
- Malinski, M. (1973). *L'autonomie du langage littéraire* [Thèse de doctorat, University of British Columbia].
- Manola, F., Miller, E., & McBride, B. (2014). RDF 1. 1 primer. W3C working group note, 24 June 2014. World Wide Web Consortium.
- Mansour, A. (2012). Approche par compétences. *Reper. –IREM*, 88(1998), 5-20.
- March, J. (1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Science*, 2, 71-87.

- Marchal, H. (2016). Observation participante. In *Dictionnaire de la fatigue* (pp. 601-604). Librairie Droz.
- Margolinas, C. (2016). La transmission des savoirs et des connaissances. In *Du mot au concept: transmission*.
- Marouki, M. (2014). Chercheurs et praticiens dans les réseaux de communication socio-numériques: vers des médiations hybrides? *Sciences de la société*, (91), 134-149.
- Martin-Bariteau, F. (2013). *La marque au service de l'innovation (Brand as a Tool for Innovation)*. Droit et Innovation, Aix-en-Provence, Presses universitaires d'Aix-Marseille.
- Martin-Juchat, F. (2007). Communication des entreprises sur la responsabilité sociale: constat du décalage français. *Les Enjeux de l'information et de la communication*, 35-49.
- Maxim, L., & Arnold, G. (2015). Les chercheurs au cœur de l'expertise. *Hermès*, (3), 168-169.
- Ménissier, T. (2011). L'innovation entre invention et conquête. Un point de vue géopolitique sur la R&D contemporaine. In *Colloque Arts et Science 2011" La relation arts-sciences dans les territoires"*.
- Merminod, G. (2022). La fabrication du récit médiatique: entre processus de mise en texte et idéologies langagières. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 138, p. 05004). EDP Sciences.
- Meunier, D. (2007). La médiation comme «lieu de relationnalité». *Questions de communication*, 11(1), 323-340.
- Meyer, H., & Brüggemann, M. (2025): Discursive Polarization. In: Nai, A., Grömping, M., & Wirz, D. (Eds). *Elgar Encyclopedia of Political Communication*. Edward Elgar Publishing. Accepted version.
- Michaud, Y. (2004). *Qu'est-ce que la globalisation?: (12)*. Odile Jacob.
- Michel, J. L. (2004). *Les professions de la communication: fonctions et métiers*. Ellipses.
- Michon, C. (1994). Management et communication interne: les six dimensions qu'il faut considérer. *Communication et organisation. Revue scientifique francophone en Communication organisationnelle*, (5).
- Miège, B. (2017). *Les industries culturelles et créatives face à l'ordre de l'information et de la communication*. Presses universitaires de Grenoble.
- Mikou, A. (2021, November). *Médiation scientifique: une facette du métier des chercheurs*. es? In *Science & You 2021*.
- Miller, T. (2017). *Greenwashing culture*. Routledge.
- Millerand, F. (2012). La science en réseau. *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 6(1).
- Miquée, S. (2012). *Exécution d'applications parallèles en environnements hétérogènes et volatils: déploiement et virtualisation* [Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté].

- Missé, M. (2006). La communication stratégique: de l'appui au "développement" à la promotion du "changement social". *Une communication de connivence? Communication et changement social en Afrique et dans les Caraïbes: Bilan et perspectives*, 14-35.
- Moalla, N., Panetto, H., & Boucher, X. (2012). Interopérabilité et partage de connaissances. *Revue des Sciences et Technologies de l'Information-Série ISI: Ingénierie des Systèmes d'Information*, 17(4), 7-16.
- Mocquet, B. (2021). Manager l'innovation du Sup': entre perception et injonction. *Management des technologies organisationnelles*, 12(1), 83-100.
- Moirand, S. (1997). Formes discursives de la diffusion des savoirs dans les médias. *Hermès*, (1), 33-44.
- Moirand, S. (2004). *De la médiation à la médiatisation des faits scientifiques et techniques: où en est l'analyse du discours? In Colloque Sciences, Médias et Société (pp. 15-17).*
- Moirand, S., Reboul-Touré, S., & Ribeiro, M. P. (2016). La vulgarisation scientifique au croisement de nouvelles sphères d'activité langagière. *Bakhtiniana: Revista de Estudos do Discurso*, 11, 137-161.
- Mondada, L. (2005). *Chercheurs en interaction: comment émergent les savoirs (Vol. 28).* Collection Savoir suisse.
- Monnin, A., & Livet, P. (2014). Distinguer/Expliciter. *L'ontologie du Web comme ontologie "d'opérations"*. *Intellectica - La revue de l'Association pour la Recherche sur les sciences de la Cognition (ARCo)*, 61(1), 59-104. hal-01079854v1.
- Mora-Cantalops, M., Sánchez-Alonso, S., & García-Barriocanal, E. (2019). A systematic literature review on Wikidata. *Data Technologies and Applications*, 53(3), 250-268.
- Morand, P., & Manceau, D. (2009). *Pour une nouvelle vision de l'innovation.* La documentation française.
- Morin, A. (1985). Critères de «scientificité» de la recherche-action. *Revue des sciences de l'éducation*, 11(1), 31-49.
- Morin, E. (1986). *La méthode Tome 3: la connaissance de la connaissance*, Edition du Seuil, Coll. Points, Paris.
- Morrisette, J. (2013). Recherche-action et recherche collaborative: quel rapport aux savoirs et à la production de savoirs? *Nouvelles pratiques sociales*, 25(2), 35-49.
- Mortureux, M. F. (1985). Linguistique et vulgarisation scientifique. *Social Science Information*, 24(4), 825-845.
- Mucchielli, A., & Noy, C. (2005). Chapitre 5. *La méthode de la contextualisation situationnelle panoramique. Collection U*, 83-112.
- Muller, J. L. (2020). La traduction du registre familier dans les textes de vulgarisation scientifique de László Mérő.

- Navarro, O., Forest, F., Lavoisy, O., & Chanal, V. (2009). *L'utilisation du scénario dans le processus d'innovation: Une lecture pluridisciplinaire. Rapport de recherche Umanlab*, available at: http://old.umanlab.fr/documents/scenarios/usage-scenarios-innovation_umanlab20090900.pdf.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. harvard university press.
- Nodenot, T., Laforcade, P., & Sallaberry, C. (2005). Un langage de modélisation pédagogique basé sur UML. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication Pour L'Éducation et la Formation*, 12(1), 89-115.
- Noubel, J. F. (2004). *Intelligence collective, la révolution invisible. The Transitioner*. < www.TheTransitioner.org/ic >. Copyleft.
- Oble, F., Tilhou, P., & Hoàng, L. B. (2019). 42. *La mobilisation en interne. Pro en*, 140-141.
- Ohannessian, V. (2021). *La médiation en entreprise*. Que sais-je.
- Olivier de Sardan, J. P. (1995). La politique du terrain. *Sur la production des données en anthropologie. Enquête. Archives de la revue Enquête*, (1), 71-109.
- Ollivier-Yaniv, C. (2021). *Communication publique. Publictionnaire*. Dictionnaire encyclopédique et critique des publics.
- Ondo Obame, C. (2024). *L'enquête de terrain (ethnographique): définition, préparation, pratique et analyse des données collectées. Master. L'enquête de terrain, Inalco, Paris, France*. hal-04500331.
- Oréal, S. (1992). *Management stratégique de l'entreprise*. FeniXX.
- Otte, J. N., Beverley, J., & Ruttenberg, A. (2022). BFO: Basic formal ontology. *Applied ontology*, 17(1), 17-43.
- Padberg, S. (s. d.). La «grande transformation»—une narration pour le 21 ème siècle?
- Paganelli, C. (2012). *Une approche info-communicationnelle des activités informationnelles en contexte de travail: Acteurs, pratiques et logiques sociales* [Thèse de doctorat, Université de Grenoble].
- Pahud, S. (2019). Une mise en circulation située des savoirs sur le langage. *Cahiers de l'ILSL*, (58), 67-86.
- Paquette, G. (2002). *Modélisation des connaissances et des compétences*. Puq.
- Paradeise, C. (2008). Autonomie et régulation: retour sur deux notions-clés. *Action publique et légitimité professionnelle. LGDJ, Paris*, 194-200.
- Pastré, P. (2008). La didactique professionnelle: origines, fondements, perspectives. *Travail et apprentissages*, 1(1), 9-21.
- Patris, C., Valenduc, G., & Warrant, F. (2001). *L'innovation technologique au service du développement durable*. Centre de recherche Travail & Technologies, Fondation Travail-Université, Namur.

- Pavie, X. (2012). *Innovation-responsable: stratégie et levier de croissance des organisations*. Éditions Eyrolles.
- Pelletier, C., & Pagé, G. (2002). Les critères de rigueur scientifiques en recherche. *Recherche en soins infirmiers*, 68(1), 35-42.
- Pellissier Tanon, T., Vrandečić, D., Schaffert, S., Steiner, T., & Pintscher, L. (2016, April). From freebase to wikidata: The great migration. In *Proceedings of the 25th international conference on world wide web* (pp. 1419-1428).
- Peraya, D. (2008). Un regard critique sur les concepts de médiatisation et médiation: nouvelles pratiques, nouvelle modélisation. *Les Enjeux de l'information et de la communication*, 9(2).
- Pérez, L., & Verna, C. (2009). La circulation des savoirs techniques du Moyen-âge à l'époque moderne. *Nouvelles approches et enjeux méthodologiques. Tracés. Revue de sciences humaines*, (16), 25-61.
- Peroni, S. (2016). SAMOD: an agile methodology for the development of ontologies. In *Proceedings of the 13th OWL: Experiences and Directions Workshop and 5th OWL reasoner evaluation workshop (OWLED-ORE 2016)* (pp. 1-14).
- Perrot, S., & Ederlé, N. (2002). GRH et vision stratégique: un éclairage croisé. In *Congrès de l'AGRH, Nantes, 2002* (pp. Actes-en).
- Persais, É. (2004). Les compétences relationnelles peuvent-elles s'avérer stratégiques? *Revue française de gestion*, 158(1), 119-145.
- Pesqueux, Y. (2005). *Management de la connaissance: un modèle organisationnel?* In *Comptabilité et Connaissances* (pp. CD-Rom).
- Pesqueux, Y. (2021). L'organisation en réseau.
- Pestre, D. (2013). *A contre-science. Politiques et savoirs des sociétés contemporaines: Politiques et savoirs des sociétés contemporaines*. Média Diffusion.
- Petit, L. (2020). Chapitre 13. *L'approche ethno-sémiotique*. *Communication en+*, 110-114.
- Petitimbet, J. P. (2005). Cohérence des discours et identité de la marque. *Couégnas, N., Bertin, E. et alii: Solutions sémiotiques*, Limoges, Éditions Lambert-Lucas, 25-34.
- Philippe, D. (2006). La communication environnementale organisationnelle comme stratégie de légitimation. *Management international*, 10(3), 49-66.
- Pignard-Cheynel, N. (2004). *La communication des sciences sur Internet: stratégies et pratiques* [Thèse de doctorat, U. Stendhal Grenoble 3].
- Pignier, N. (2006). Pour une approche sémio-pragmatique de la communication. *Questions de communication*, 9(1), 419-433.
- Pinède, N., & Dussarps, C. (2023). Quelle mise en visibilité des méthodologies de recherche en SIC? Analyses d'un corpus d'articles scientifiques. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, (26).

- Piron, F., & Couillard, M. A. (1996). Les usages et les effets sociaux du savoir scientifique. *Anthropologie et sociétés*, 20(1), 7-26.
- Porte, E. (Ed.). (2017). Médiation numérique, mutations des pratiques, transformation des métiers. Institut national de la jeunesse et de l'éducation populaire, Observatoire de la jeunesse, de l'éducation populaire et de la vie associative.
- Pouget, J. (2024). La discrète montée en puissance d'un champion mondial des énergies renouvelables. *Le journal de l'école de Paris du management*, 165(1), 8-13.
- Pourquier, C., & Igalens, J. (2020). Leadership responsable, un double alignement entre valeurs et engagement RSE. *Revue française de gestion*, 289(4), 11-34.
- Proulx, S. (2005). Penser les usages des TIC aujourd'hui: enjeux, modèles, tendances. *Enjeux et usages des TIC: aspects sociaux et culturels*, 1, 7-20.
- Proulx, S., Millette, M., & Heaton, L. (2012). *Médias sociaux: enjeux pour la communication*. Puq.
- Raccah, P. Y. (2008). Contraintes linguistiques et compréhension des énoncés: la langue comme outil de manipulation. *Entretiens d'orthophonie*, 61-90.
- Raichvarg, D. (2010). La vulgarisation des sciences: fausse «traduction» et vraie «interprétation». *Hermès, La Revue*, 56(1), 105-112.
- Rasse, P. (2007). La médiation scientifique et technique, entre vulgarisation et espace public. *Quaderni*, (46 2002), 73-94.
- Rawsthorne, H. M., Abadie, N., Kergosien, E., Duchêne, C., & Saux, E. (2022, June). ATLANTIS: Une ontologie pour représenter les Instructions nautiques. In *IC 2022, 33es journées francophones d'Ingénierie des connaissances* (pp. 154-163).
- Reboul-Touré, S. (2004). *Écrire la vulgarisation scientifique aujourd'hui*. Sciences, médias, société, Lyon. hal-01387603.
- Regadas, B. (2023). Développement d'application avec Angular.
- Remon, D. (2012). Innovation ouverte et capacités dynamiques: préparation à la collaboration internationale des PME. *Innovations*, 39(3), 71-98.
- Renouard, C. (2008). Le développement durable au cœur du métier des entreprises multinationales? *Géoéconomie*, (1), 81-100.
- Rey, B. (2002). Diffusion des savoirs et textualité. *Recherche & formation*, 40(1), 43-57.
- Robert, A. (2022). L'énergie se réinvente, Total devient TotalEnergies. In *23ème congrès annuel de la Société Française de Recherche Opérationnelle et d'Aide à la Décision*. hal-03595307.
- Robin, A. (2017). La définition de la notion de «valorisation» dans le contexte de la recherche scientifique. *Lex electronica*, 135-152.
- Roche, C. (2006). L'ontologie comme principe terminologique. *Terminologie et ontologie: description du réel*, 21-36.

- Roudaut, G., & Ravassard, F. (2022). Chapitre 9. *Communication interne: faites-en un levier stratégique. Hors collection*, 169-188.
- Roussel, P., & Laboratoire interdisciplinaire de recherche sur les ressources humaines et l'emploi (Toulouse). (2000). *La motivation au travail: concept et théories (Vol. 20)*. LIRHE, Université des sciences sociales de Toulouse.
- Roussey, C., Bernard, S., & Atemezing, G. (2024). *Introduction à la formalisation des connaissances et aux technologies du Web Sémantique* [Thèse de doctorat, MISTEA, INRAE].
- Russell, J. M. (2001). La communication scientifique à l'aube du xxie siècle. *Revue internationale des sciences sociales*, 168(2), 297-309.
- Sainsaulieu, R., & Segrestin, D. (1986). Vers une théorie sociologique de l'entreprise. *Sociologie du travail*, 335-352.
- Saint-Arnaud, Y. (2003). *L'interaction professionnelle: Efficacité et coopération*. PUM.
- Salah, A., & Derguin S-M. (2018). L'entretien de recherche dit "semi-directif" Dans les domaines des sciences humaines et sociales. *مجلة الجامع في الدراسات النفسية والعلوم التربوية*, 3(1), 30-42.
- Salzer, J., & Vouche, J. P. (2003). La médiation dans les organisations (entreprises, administrations, associations). In *Les médiations, la médiation* (pp. 151-219). Érès.
- Santos, D. F. (1994). Instruments de politique régionale pour la promotion de l'innovation technologique: le cas portugais.
- Saracci, C., Mahamat, M., & Jacquério, F. (2019). Comment rédiger un article scientifique de type revue narrative de la littérature. *Rev Med Suisse*, 15(664), 1694-1698.
- Saucin, J. (2012). Communication interne et externe des organisations.
- Sauvage, V. (2024). L'analyse du registre scientifique dans l'œuvre de Julie-Victoire Daubié. In *Actes du colloque: " Les combats juridiques de Julie-Victoire Daubié"*.
- Schiele, B. (2011). La participation en science à l'ère des enjeux globaux. *Communication & langages*, 169(3), 3-14.
- Schmid, A. F., Mambrini-Doudet, M., & Hatchuel, A. (2011). Une nouvelle logique de l'interdisciplinarité. *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, 7(1), 105-136.
- Schumpeter J. A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper & Brothers.
- Schwaber, K. (1997). Scrum development process. In *Business Object Design and Implementation: OOPSLA'95 Workshop Proceedings 16 October 1995, Austin, Texas* (pp. 117-134). Springer London.
- Schwartz, O. (1993). L'empirisme irréductible. *Anderson, N., Le Hobo: sociologie du sans-abri*, Paris, Nathan, 265-305.

- Schwarzwalder, R. (2000). the technophile. *EContent*, 23(6), 65-67.
- Seddiki, K. (2007). *Approche ontologique pour la gestion des connaissances dans une organisation* [Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal].
- Seguin, C. (1992). *De l'action à l'intention: vers une caractérisation formelle des agents* [Thèse de doctorat, Toulouse 3].
- Selz, M. (1993). Informatique et sciences humaines. *Formalisation et démarche d'explication. Gradhiva: revue d'histoire et d'archives de l'anthropologie*, 14(1), 51-64.
- Serra-Mallol, C. (2012). *Observation participante*. Dictionnaire des cultures alimentaires.
- Sicard, M. N. (1997). Pratiques journalistiques et enjeux de la communication scientifique et technique. *Hermès*, (1), 149-155.
- Sleiman, M. W., Aloui, A., & Bencherqui, D. B. (2020). Sens et performativité dans les discours de RSE. *Recherches en sciences de gestion*, 137(2), 369-396.
- Smith, B., Malyuta, T., Rudnicki, R., Mandrick, W., Salmen, D., Morosoff, P., . & Parent, K. (2013). IAO-Intel: an ontology of information artifacts in the intelligence domain.
- Sognos, S., Gardiès, C., & Fauré, L. (2021). Construction de registres sémiotiques dans des dispositifs collaboratifs: un processus de médiation des savoirs. *Sciences de la société*, (107).
- Sorin, N. (1996). De la lisibilité linguistique à une lisibilité sémiotique. *Revue québécoise de linguistique*, 25(1), 61-97.
- Soulimane, G., Malki, M., Bouchiha, D., & Benslimane, S. M. (2006, May). La ré-ingénierie des ontologies: Etat de l'art. In *Conférence Internationale sur l'Informatique et ses Applications, CIIA'2006*.
- Soutrenon, E. (2005). Le «questionnaire ethnographique» Réflexions sur une pratique de terrain. *Genèses*, 60(3), 121-137.
- Staab, S., Studer, R., Schnurr, H. P., & Sure, Y. (2001). Knowledge processes and ontologies. *IEEE Intelligent systems*, 16(1), 26-34.
- Starck, S. (2016). La posture professionnelle: entre corps propre et corps sociaux. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 32(32 (3)).
- Stehr, N. (1996). Le savoir en tant que pouvoir d'action. Projet de remaniement des sciences et de la technologie, Statistique Canada.
- Suàrez-Figuero M. C., Gómez-Perez A., Motta E., Gangemi A. (2012). The NeOn Methodology for Ontology Engineering, Springer, pp 9-34.
- Suchman, M. (1995). Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*, 20(3), 571-610.
- Swartout, B., Patil, R., Knight, K., & Russ, T. (1996, November). Toward distributed use of large-scale ontologies. In *Proc. of the Tenth Workshop on Knowledge Acquisition for Knowledge-Based Systems* (Vol. 138, No. 148, p. 25).

- Tannier, X. (2006). Traitement automatique du langage naturel pour l'extraction et la recherche d'informations. *Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne*, 16, 17.
- Taoudi, J. (2020). La légitimité des entreprises et développement durable. *مجلة المقاولاتية والتنمية المستدامة*, 2(2), 165-185.
- Taylor, S. (2006). Narrative as construction and discursive resource. *Narrative inquiry*, 16(1), 94-102.
- Tellier, A. (1995). *La communication externe dans le processus de diffusion de l'innovation technologique* [Thèse de doctorat, Caen].
- Temmerman, R., Kerremans, K., & Vandervoort, V. (2006). La termontographie en contexte (s). *TS, TERMES ET CONTEXTES*, 429.
- Tétreault, S. (2014). Observation participante (Participative observation). In *Guide pratique de recherche en réadaptation* (pp. 317-325). De Boeck Supérieur.
- Thiery, P. (2005). Marketing et responsabilité sociétale de l'entreprise. *Décisions marketing*, 38(2), 59-69.
- Thoemmes, J. (2008). Sociologie du travail et critique du temps industriel. *Temporalités. Revue de sciences sociales et humaines*, (8).
- Thoiron, P., & Béjoint, H. (2010). La terminologie, une question de termes? *Meta*, 55(1), 105-118.
- Thompson, J. (2005). La nouvelle visibilité. *Réseaux*, (1-2), 59-87.
- Thompson, J. B., Pasquier, D., & Relieu, M. (2000). Transformation de la visibilité. *Réseaux. Communication-Technologie-Société*, 18(100), 187-213.
- Thurler, M. G., & Progin, L. (2013). Culture professionnelle, culture organisationnelle. In *Dictionnaire des concepts de la professionnalisation* (pp. 71-74). De Boeck Supérieur.
- Tore, G. M. (2013). La réflexivité: une question unique, des approches et des phénomènes différents. *Signata. Annales des sémiotiques/Annals of Semiotics*, (4), 53-83.
- Toustou, B. (2019). La créativité sous le prisme de l'innovation. *Une enquête par entretiens semi-directifs auprès de 40 chercheurs industriels. RIMHE: Revue Interdisciplinaire Management, Homme & Entreprise*, 378(4), 3-28.
- Toutain, P. L., & Bousquet-Mélou, A. (2007). Modèles et modélisation. *Diplôme Universitaire de Pharmacocinétique de Toulouse UMR*, 181.
- Turmel, A. (2006). *Autonomie disciplinaire: frontières entre disciplines et démarches scientifiques*. J. -M. Tremblay.
- Vandeveldt-Rougale, A. (2019). Co-construction. In *Dictionnaire de sociologie clinique* (pp. 126-129). Érès.
- Vezinat, N. (2016). Dynamiques et stratification des professions. Dans *Sociologie des groupes professionnels* (pp. 74-94). Armand Colin.

- Vinck, D. (2005). Ethnographie d'un laboratoire de recherche technologique: analyse de la médiation entre recherche publique et appropriation privée. *Sciences de la société: Les cahiers du LERASS*, (66), 73-91.
- Vinck, D. (2014). Pratiques d'ingénierie. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 82(2), 225-243.
- Vinck, D. (2017). Repenser la connaissance. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 11(11-2).
- Vitari, C., & Leclercq-Vandelannoitte, A. (2024). La science ouverte. *Systèmes d'information & management*, 29(1), 3-5.
- Vrandečić, D. (2012, April). Wikidata: A new platform for collaborative data collection. In *Proceedings of the 21st international conference on world wide web* (pp. 1063-1064).
- Walsh, I., & Renaud, A. (2010). La théorie de la traduction revisitée ou la conduite du changement traduit. *Application à un cas de fusion-acquisition nécessitant un changement de Système d'Information. Management & avenir*, 39(9), 283-302.
- Wittorski, R. (2008). La notion d'identité collective. *La question identitaire dans le travail et la formation: contributions de la recherche*, état des pratiques et étude bibliographique, 195-213.
- Wolton, D. (1997). De la vulgarisation à la communication. *Hermès*, (1), 9-14.
- Wolton, D. (2001). La communication, un enjeu scientifique et politique majeur du XXI^e siècle. *L'Année sociologique*, 51(2), 309-326.
- Woolgar, S., & Latour, B. (1988). La vie de laboratoire: la production des faits scientifiques. *Natures Sciences Sociétés*, 5(4), 82-83.
- Yvon, F. (2010). Une petite introduction au traitement automatique des langues naturelles. In *Conference on Knowledge discovery and data mining* (pp. 27-36).
- Zacklad, M. (2020). Changements de régimes de conversation dans la transition numérique. *Approches Théoriques en Information-Communication (ATIC)*, 1(1), 7-40.
- Zarama, G., & Vinck, D. (2011). Façonnage des espaces de travail d'un collectif de recherche en micro et nanotechnologies. *Terrains & travaux*, 18(1), 61-80.
- Zetlaoui-Léger, J. (2012). Qu'est-ce que l'appropriation?

Annexes

Annexe 1 : Guide pour les entretiens semi-directifs chercheurs et communicants

Guide d'entretiens semi-directifs

Chercheurs et Communicants

Conditions de l'entretien :

- Un entretien de 2h environ
- Un échange enregistré dans le but de pouvoir le retranscrire

Deux personnes :

- Charlotte DARRICADES qui pose des questions
- Personne à définir pour la prise de notes

Une première analyse via la prise de note

Une deuxième analyse plus fine (verbatim)

Première partie de l'entretien

Explication du contexte par Charlotte : « Une partie du travail de ma thèse consiste à rechercher les traces de R&D dans des corpus documentaires scientifiques qui pourraient être utiles aux communicants dans le cadre de la stratégie de communication de l'entreprise en pleine mutation. » Bien définir la structure pour qu'ils comprennent, balayer rapidement le pptx du congrès INFORSID pour expliquer le contexte.

Ensuite Charlotte explique le dérouler de l'entretien : « il y aura une première partie où la personne se présente, et présente son métier. Puis, la personne devra répondre à quelques questions (en annonçant le nombre exact de questions). Ensuite, elle sera initiée à un atelier où elle devra, dans un corpus de texte scientifique, relever les termes qui lui semble important pour la communication et en lien avec la transition énergétique. Pour finir, nous échangerons autour de la cartographie que j'ai produite ». (Oral)

Seconde partie : Les questions 45min

Question autour de la personne

Question 1 : Peux-tu te présenter en quelques mots ? Quelle est ta fonction ? Depuis combien de temps es-tu au PERL ? Quelles sont les thématiques sur lesquelles tu travailles ?

Question 2 : Quelle est ta journée type ? (Cette question me semble importante pour en apprendre un peu plus sur la personne dans sa façon de travailler, son environnement de travail

et l'hétérogénéité des missions de travail de chacun, bien que le « poste » soit le même sur le papier)

Question autour de la communication

Question 3 : Selon toi, comment fonctionne la communication au sein du PERL ? L'équipe com au PERL ? d'après toi on est combien ? Comment fonctionne le service ? En fonction de ce qu'ils répondent je leur apporte des éléments de réponse

Question 4 : Quels sont les supports de communication utilisés par le service de com ? (Externe/ interne) - IDEM pour les éléments de réponse.

Question 5 : Les utilisez-vous ? Si oui, comment ? pourquoi ? et quand ? (Fréquence)

Question 6 : Par quels moyens communique-tu sur ton travail (Publications scientifiques, rapports, notes de synthèse, participation à des événements, autres) ? Puis, qui le valorise ? a qui s'adresse-t-il ?

Question 7 : Penses-tu contribuer à la communication « institutionnelle » de près ou de loin du PERL ? Si oui, avec qui ? et comment ? (Dans un second temps Charlotte citera les outils ou les documents qu'elle a préalablement identifiés de son côté)

Question 8 : Comment vois-tu cette « complémentarité » entre chercheurs et communicants ?

Question 9 : Selon toi, quelles sont les limites actuelles à la valorisation de ton travail (confidentialité, financières, outils...) ? Quelles sont tes attentes au sujet de la valorisation de ton travail dans le cadre de la communication institutionnelle ?

Question 10 : Pour finir, selon toi, qu'est-ce qu'une bonne communication pour parler de R&D ?

Troisième partie : Cas pratique : 30min

Note à moi-même (Charlotte) : Prévoir des jeux de couleurs pour le laisser prioriser, pour regrouper par type d'informations qui lui semble pertinentes : Affiner la recherche, extraction semi-automatique par la structure du document ou dans le contenu. Les deux comptes dans le marquage...

Consigne : Sous forme d'atelier, inviter le chercheur où le communicant à chercher des traces de R&D qui lui semblent être les plus importantes dans un corpus documentaire qu'il a publié pour préparer un support de communication soit article, soit post, soit une communication sur un RS.

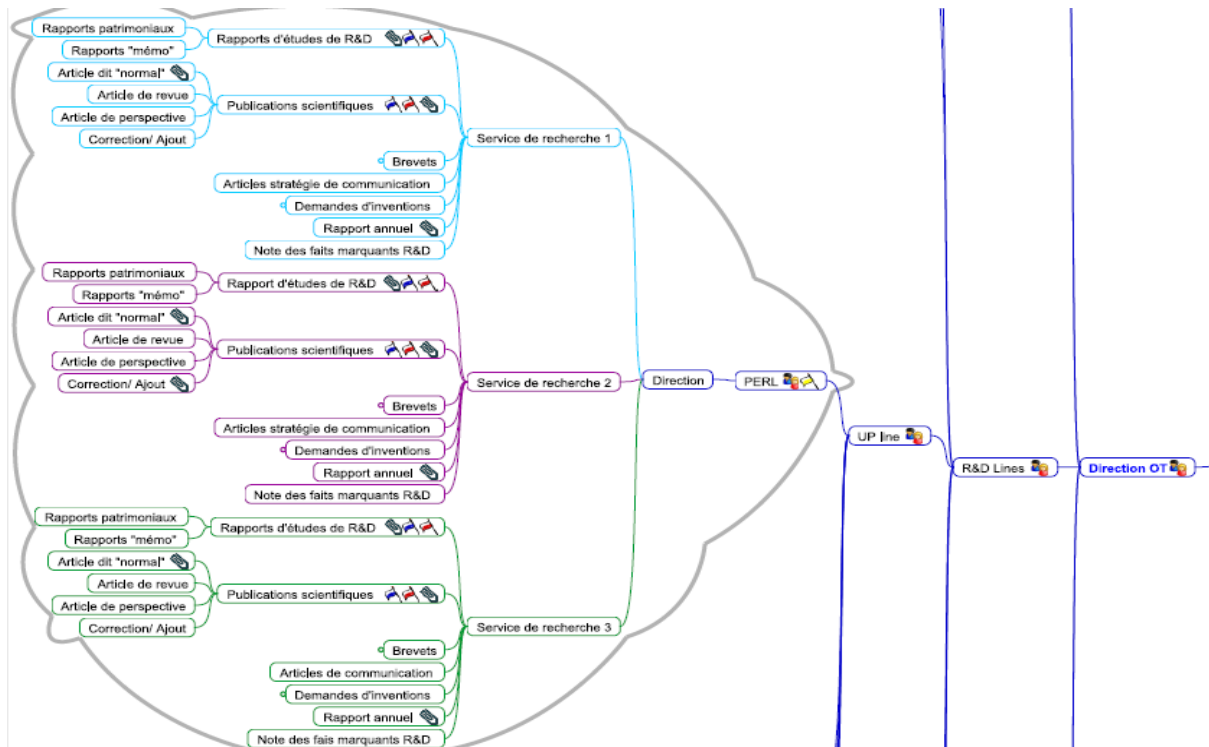
Nb : Si la personne est un chercheur : Ce sera un corpus documentaire qu'elle a produit dans le cadre de ses recherches. (Partir d'un article qu'ils ont écrit (chacun))

Si la personne est un communicant le corpus documentaire sera une publication publiée par l'un des chercheurs interviewés.

Préalablement de mon côté, j'aurai relevé dans ce même corpus de texte que je vais donner aux personnes sélectionnées, les mots qui me paraissent être les plus importants pour les communicants. Bien sûr les personnes interviewées n'en seront rien, puisque je ne dois pas les influencer dans leurs choix.

Après : structurer les données qu'ils auront relevées.

Quatrième partie : Présentation de la cartographie et échanges autour de celle-ci : 30min



Carte à imprimer sur format A3, espace côté autour, voir plus grand avec la repro pour qu'ils puissent mettre des notes.

Carte blanche pour eux. Echange autour de la cartographie, ils peuvent ajouter des choses.

Total timer : 2h

Annexe 2 : Questionnaire envoyé aux communicants de la R&D de TotalEnergies

La communication R&D : Du monde scientifique à un grand auditoire

Dans le cadre de ma thèse en sciences de l'information et de la communication qui porte sur les contributions info-communicationnelles de la R&D à la traduction d'une mutation industrielle, je sollicite votre aide pour répondre à quelques questions. Votre contribution est précieuse pour moi, et je vous remercie pour le temps que vous consacrerez à cela.

Il existe une version anglaise de ce questionnaire

Premières questions

Dans un premier temps (Section 1) vous devez répondre à quelques questions autour de la communication R&D puis dans un second temps (Section 2) au sujet d'une future application pour dédiée aux communicants pour les aider dans leur travail.

1. Vous travaillez dans quel centre ?

PERL

CSTJF

LA COUPOLE

PARIS SACLAY

SOLAIZE (CRES)

TRTF

TRTG

AUTRE

2. Travaillez-vous dans le domaine de la communication...

Interne à TotalEnergies ?

Externe à TotalEnergies ?

Les deux ?

3. Selon vous, quel est le rôle de la communication dans le processus de R&D au sein de la Compagnie ? (en 1 phrase maximum)

4. Est-il facile pour vous d'écrire des articles de communication à propos de sujets scientifiques de R&D ? Sur une échelle de 1 à 10 (1 étant le plus difficile, 10 très facile)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

5.Comment identifiez-vous les sujets de R&D sur lesquels vous souhaitez communiquer ?

6.Lisez-vous les publications scientifiques des chercheurs comme source d'inspiration pour rédiger vos articles de communication ?

Oui

Non

7.Comment adaptez-vous actuellement le langage et les concepts scientifiques pour les rendre accessibles à un large éventail d'audiences, notamment les non-spécialistes ?

8.Quel est le processus de validation de vos articles avant leur diffusion en interne ou en externe ?

9.Comment collaborez-vous avec les chercheurs et les scientifiques pour garantir l'exactitude et la clarté des messages communiqués ?

La communication R&D : Du monde scientifique à un grand auditoire

Une application pour les communicants

Nous sommes en train de développer une application qui regrouperait les publications scientifiques des chercheurs et qui permettrait de lire de façon semi-automatique ces publications scientifiques afin de proposer aux communicants une interface regroupant des données utiles (du type : résumé vulgarisé de la publication, nuage de mots clés, photos, noms des chercheurs, thématiques R&D actuelles tendances et dynamiques...) pour qu'ils puissent écrire des articles sur différentes thématiques de recherche. Nb : Pourquoi on se base sur les publications scientifiques ? Car elles ne sont pas confidentielles puisque ce sont des publications qui ont déjà été vérifiées et publiées en externe.

10.Quels formats d'informations trouvez-vous plus attrayants pour vous aider à comprendre un sujet scientifique ? (Graph, densité des mots...)

11.Y a-t-il des fonctionnalités spécifiques que vous pensez importantes pour rendre l'application plus engageante et interactive ? (Chatbot...)

12.Seriez-vous enclin à participer à une discussion/réunion sur le sujet du développement de cette application ?

Oui, intéressant !

Pourquoi pas ?

Non

Annexe 3 : Questionnaire envoyé aux communicants de la R&D externes à TotalEnergies

La communication R&D au cœur des entreprises : Du monde scientifique à un grand auditoire

Ce questionnaire existe aussi en anglais

* Indique une question obligatoire

Pour quel domaine d'activité travaillez-vous ? *

- Pharmaceutique
- Automobile
- Construction
- Télécommunications
- Industriel
- Energies
- Restauration
- Cosmétique
- Agroalimentaire
- Fabrication de pneumatiques
- Autre

Selon vous, quel est le rôle de la communication dans le processus de R&D au sein de votre entreprise ? (En 2 phrases maximum) *

Pouvez-vous décrire brièvement votre approche générale en matière de communication pour vos activités de R&D ? *

Est-il facile pour vous d'écrire des articles de communication à propos de sujets de R&D ? Sur une échelle de 1 à 10 (1 étant le plus difficile, 10 très facile)

*

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Quels sont les limites que vous rencontrez lorsqu'il s'agit de communiquer autour d'un projet de R&D ? *

Comment collaborez-vous avec les chercheurs et les scientifiques pour garantir l'exactitude et la clarté des messages communiqués ?

*

Comment adaptez-vous actuellement le langage et les concepts scientifiques pour les rendre accessibles à un large éventail d'audiences, notamment les non-spécialistes ?

*

Annexe 4 : Documentation technique pour l'application 2 « indexation »

Documentation Technique **Application 2 : « Indexation »**

1) Vue d'ensemble

Objectif fonctionnel : Indexer un corpus d'articles scientifiques en utilisant l'ontologie générée par l'app 1 (doc_technique_app1.pdf).

Voici les différentes étapes décrivant l'application 2 :

Extraction des métadonnées (titre, auteurs, date, résumé) via **GROBID**⁸;

Création d'instance RDF d'annotations du texte en reconnaissant des *concepts* issus de l'ontologie de l'application 1 ;

Génération des résumés et un *angle de communication* avec **Mistral**⁹ ;

Production/complétion d'un fichier OWL d'articles et d'annotations qui sera ensuite importée dans une base de données Triplestore ;

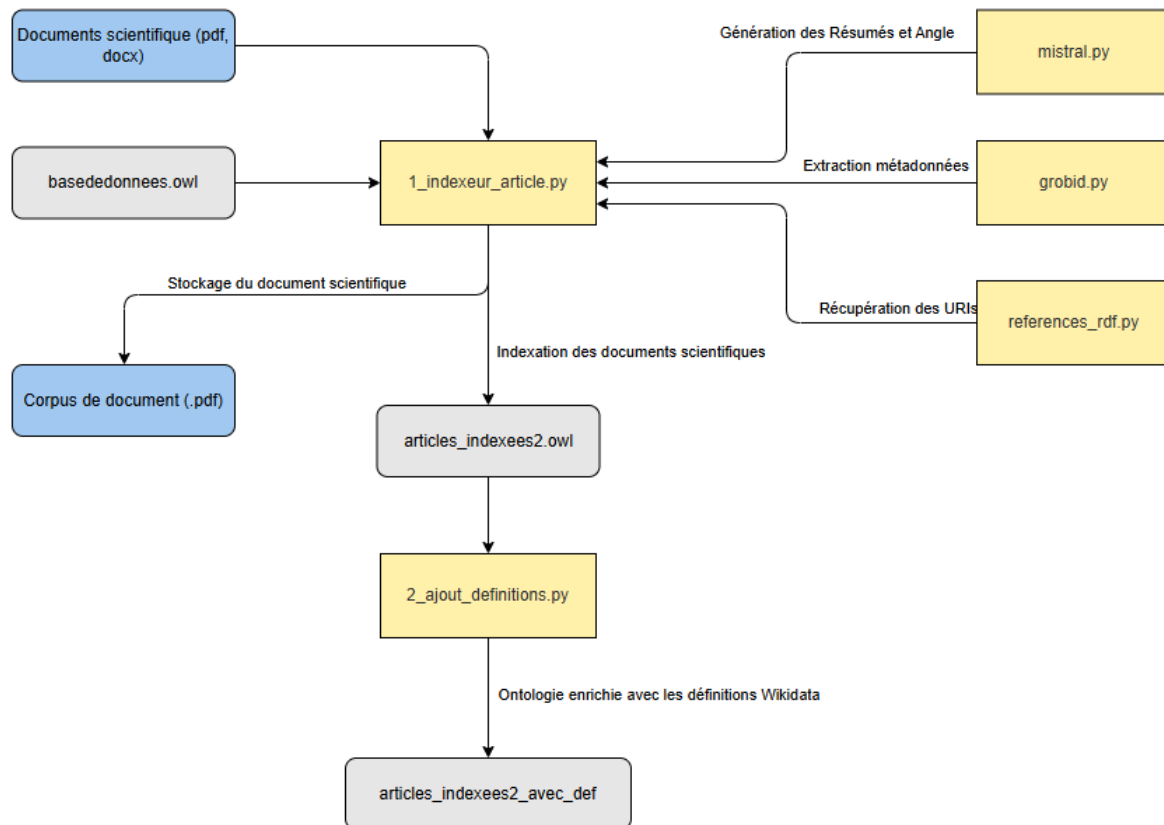
Enrichissement des classes/concepts avec une **définition Wikidata**¹⁰.

Schéma récapitulatif :

⁸ [GitHub - kermitt2/grobid: A machine learning software for extracting information from scholarly documents](#)

⁹ [IA de pointe : LLM, assistants, agents, services | Mistral AI](#)

¹⁰ [Wikidata](#)



2) Prérequis

2.1. Dépendances techniques

Docker installé localement.

GROBID lancé dans un conteneur écoutant en local sur le port 8070 :
 docker run --rm --init --ulimit core=0 -p 8070:8070 lfoppiano/grobid:0.8.1

Python : pip install requirements.txt (fichier joint).

Dossier **corpus_total/** contenant les PDF à indexer (parcours récursif).

Fichier **basededonnees.owl** : l'ontologie initiale chargée par l'indexeur.

3) 1_Indexeur_article.py – Orchestrateur & moteur d'annotation

3.0. Vue d'ensemble :

Charge basededonnees.owl dans un graphe RDF,

Parcourt tous les PDF de corpus_total/,

Crée/relie les ressources Document/Auteur,

Annote les occurrences de concepts connus,

Appelle Mistral pour les résumés et l'angle,

Sérialise articles_indexees2.owl.

3.1. Chargement & nettoyage

Charge l'ontologie/graph **basededonnees.owl** dans un `rdflib.Graph()`, et **les références RDF** depuis `references_rdf`.

En sortie, sérialise `articles_indexees2.owl` puis **retire les caractères XML non valides** avec `nettoyer_fichier_owl(...)`.

3.2. Création/liaison des entités Auteur & Document

Extraction des infos via `grobid.get_info(path)` (cf 3.3.). Si l'appel échoue, valeurs par défaut "Erreur GB".

Auteurs :

Vérifie l'existence via SPARQL SELECT par `ex:Nom` (NB : dans `references_rdf`, la propriété s'appelle `EX:Nom` côté *nom logique*, et `Nom_auteur` côté code).

Si l'Auteur n'existe pas, on crée une ressource `ex:Auteur`, avec `ex:ID` (UUID) et `ex:Nom`.

Document :

Vérifie par SPARQL si un `ex:Document` porte déjà le `ex:Doc_Titre` (`Doc_Nom`).

Sinon, crée `ex:{Titre_formate}` de type `ex:Document` avec :

`ex:Doc_ID` (UUID),

`ex:Doc_Titre`, `ex>Date_ajout` (`now`), `ex>Date_publication`, `ex:Type` ("Publication Scientifique"), `ex:URL` (= chemin PDF), `ex:Resume_original`.

Lie **auteurs** ↔ **document** via `ex:a_ecrit` et `ex:est_ecrit_par`.

Idempotence : avant d'annoter, le script exécute un ASK pour savoir si **une annotation** `ex:associe_a` ce document existe déjà ; si oui, il **skip** l'indexation du fichier.

3.3. grobid.py — Extraction des métadonnées PDF

Envoie chaque PDF à `http://localhost:8070/api/processFulltextDocument` (POST multipart). GROBID retourne un **TEI XML**.

Parse le XML avec `xml.etree.ElementTree` (namespace TEI), puis extrait :

Titre : `//tei:titleStmnt/tei:title`,

Auteurs : `//tei:biblStruct/tei:analytic/tei:author/tei:persName` → concat prénom/nom,

Date : `//tei:sourceDesc//tei:date/@when`,

Résumé : //tei:abstract/tei:div/tei:p.

Retourne un dict : {'Titre', 'Auteurs', 'Date_pub', 'Abstract'}.

Erreurs & robustesse. En cas de HTTP $\neq$ 200, le module déclenche une exception. L'orchestrateur gère alors un fallback "Docker GROBID off?" et renseigne des valeurs "Erreur GB" pour ne pas bloquer toute la pipeline.

Exemple d'extraction de métadonnées :

Document « Simulation of biowastes and biodegradable plastics co-digestion in semi-continuous reactors: Performances and agronomic evaluation »

GROBID permet d'extraire le Titre, la date de publication et les différents auteurs qui ont écrit ce document. Mistral nous permet de générer des résumés de ce même document.

ex:Date_publication

2022-11-12

ex:Doc_Titre

Simulation of biowastes and biodegradable plastics
co-digestion in semi-continuous reactors:
Performances and agronomic evaluation

ex:Resume_original

The development of selective biowaste collection in most European countries provides new opportunities for the anaerobic digestion sector. In parallel, extensive development of biodegradable plastics like polylactic-acid (PLA) and polyhydroxybutyrate (PHB), which facilitates the replacement of conventional plastics, has taken place in the past decade. This study investigated anaerobic co-digestion in semi-continuous reactors of biowastes (75 % Volatil Solids) and biodegradable plastics (25 % Volatil Solids, PLA and PHB). PHB was estimated to be fully biodegraded in the reactors. By contrast, PLA

qui pourrait être pertinent selon le placement du label dans le doc (titre ? paragraphe ? résumé ?)

3.5. Génération des résumés & de l'angle (post-annotation)

Une fois les annotations créées, un `SELECT DISTINCT` remonte la **liste dédoublée de classes** annotées + leur `ex:source` :

```
188 query = f"""
189 PREFIX ex: <{{ref.EX}}>
190 SELECT DISTINCT ?classe ?source
191 WHERE {{
192     ?document ex:URL {Literal(path).n3()} .
193     ?annotation ex:associe_a ?document .
194     ?annotation ex:relatif_a ?classe .
195     ?classe ex:source ?source .
196 }}
```

Le script formate alors un tableau de chaînes ["NomClasse : Source", ...] passé à **Mistral**.

Exemple de sortie (*Bioresource_Technology_Simulation_of_the_co-digestion_of_biowastes_and_biodegradable_plastics_in_semicontinuous_reactors%3A_performances_and_agronomic_evaluation.pdf*) :

	classe	source
1	ont:scalar_potential	"https://wikidata.org/wiki/Q1856609"
2	ont:plastic	"https://wikidata.org/wiki/Q11474"
3	ont:polylactic_acid	"https://wikidata.org/wiki/Q413769"
4	ont:food	"https://wikidata.org/wiki/Q2095"
5	ont:ratio	"https://wikidata.org/wiki/Q3481047"
6	ont:biodegradation	"https://wikidata.org/wiki/Q696715"
7	ont:method	"https://wikidata.org/wiki/Q1799072"
8	ont:polyhydroxybutyrate_1_	"https://wikidata.org/wiki/Q424469"
9	ont:digestate	"https://wikidata.org/wiki/Q900279"
10	ont:process_1_	"https://wikidata.org/wiki/Q10843872"
11	ont:biology	"https://wikidata.org/wiki/Q420"
12	ont:polymer	"https://wikidata.org/wiki/Q91160"

3.6. mistral.py — Génération de résumés et d'un angle

demande_resume(path, concepts) : envoie **trois prompts** de vulgarisation (débutant / intermédiaire / avancé), chacun incluant :

Le **texte** du PDF,

La **liste de concepts** détectés,

Des consignes de style (phrases courtes, pédagogie, markdown/HTML simple).
Retour = **liste de 3 résumés** [r1, r2, r3].

demande_angle(path, concepts) : génère un **mini-résumé (2–3 lignes)** “grand public” focalisé sur l’essentiel.

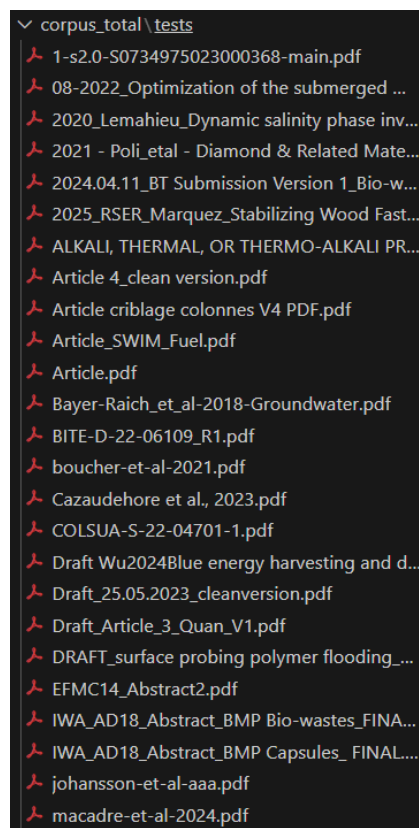
Le modèle est initialisé via `mistralai.Mistral(...)` ; le script prévoit `model = "codestral-latest"`

ATTENTION : Vous devez renseigner votre propre variable « `api_key` » !!

3.7. Boucle d'indexation & métriques

Le répertoire **corpus_total/** est parcouru récursivement ; pour chaque PDF, l'heure de début/fin est loggée et un temps moyen par article est calculé. C'est dans ce répertoire que se trouvent tous les articles à indexer.

Exemple :



À la fin, écriture + **nettoyage** du OWL généré (suppression des caractères non XML valides).

4) 2_ajout_definitions.py :

Ce script ouvre `articles_indexees2.owl`, ajoute une propriété `EX:definition` aux **classes** disposant d'un `code_wikidata` et d'une source, puis écrit `articles_indexees2_avec_def.owl`.

Voici comment se décompose ce script :

Ouvre `articles_indexees2.owl` et itère sur **toutes les classes RDFS** du graphe (`?cls a rdfs:Class`).

Pour chaque classe, si elle possède **NS1:code_wikidata** et **NS1:source** (où NS1 = `http://ontologie_perl.fr/`), alors :

Télécharge l'entité `Special:EntityData/{code}.json`,

Récupère la **description** en *fr* sinon en *en*,

Ajoute **EX:definition** (où EX = http://ontologie_perl.fr/definition) avec la description comme littéral @fr, ou “Définition non récupérée” si indisponible. Séréalise **articles_indexees2_avec_def.owl**.

Le script définit headers avec un **User-Agent** personnalisé pour éviter les blocages de nos requêtes « intempestives ».

On récupère toujours la définition française si elle existe (entourée en rouge) ou la définition anglaise sinon (en jaune)

[microorganism - Wikidata](#)

Language	Label	Description	Also known as
default for all languages	No label defined	–	
English	microorganism	microscopic living organism	microbe micro-organism microorganisms micro-organisms microbes microbial
French	micro-organisme	être vivant microscopique	vie microbienne microorganisme microbe 
Spanish	microorganismo	organismo vivo microscópico	gémenes microorganismos microbios germenes microbio germen
German	Mikroorganismus	mikroskopisch kleines Lebewesen	Kleinstlebewesen Mikroben Mikroorganismen Mikrobiell

5) Comment tout s’articule (pipeline de bout en bout)

Extraction sémantique (GROBID) : métadonnées + résumé initial

Indexation RDF (Indexeur) :

Crée/relie ex:Document et ex:Auteur,

Reconnaissance de concepts par *matching exact* des rdfs:label des classes de l’ontologie dans le texte du PDF (positions caractère), puis création d’instances ex:Annotation.

Synthèse (Mistral) : les **concepts détectés** guident la génération de 3 **résumés** (niveaux de vulgarisation) et d’un **angle** ultra-court, stockés sur la ressource ex:Document.

Enrichissement ontologique (Wikidata) : ajout de EX:definition sur les **classes** de l’ontologie quand elles portent un code_wikidata.

Annexe 5 : Documentation technique pour l'application 4 « Interface Angular »

Documentation Technique **Application 4 : Interface Angular**

1/ Routes

Dans le fichier **app/app-routing.module.ts**, se trouvent l'ensemble des routes de l'application Angular :

La route '**accueil**' pointe vers le composant **Recherche**.

La route '**en_savoir_plus**' pointe vers le composant **Article-en-savoir-plus**.

Toutes les autres routes redirigent vers /accueil

2/ Composants

Voici la liste de tous les composants Angular. Comme vous pourrez le constater dans /app/app.component.html, nous avons

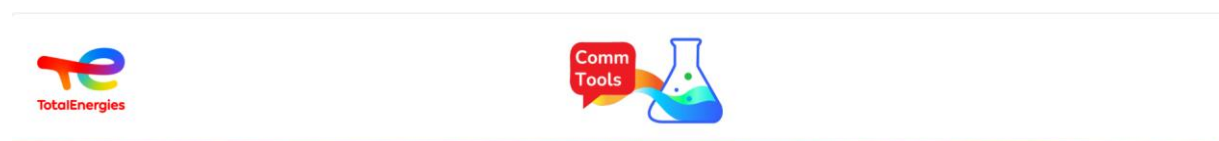
```
<app-menu></app-menu>
```

```
<router-outlet></router-outlet>
```

Ainsi, dans l'interface utilisateur de base, le composant Menu sera toujours affiché, suivi du contenu rendu par le routeur.

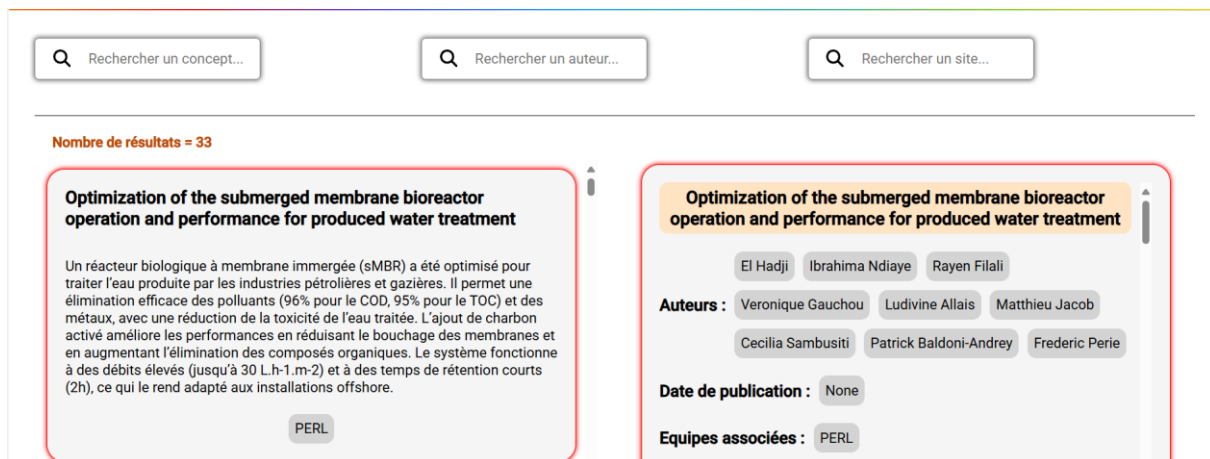
2.1. Menu

Le menu permet seulement et uniquement l'affichage de cette UI :



2.2. Recherche

Recherche est la page principale de l'application CommTools.



Par défaut nous affichons tous les articles indexés dans notre base de données. Voici une documentation de toutes les fonctions supportées par ce composant :

2.2.1. Cycle de vie

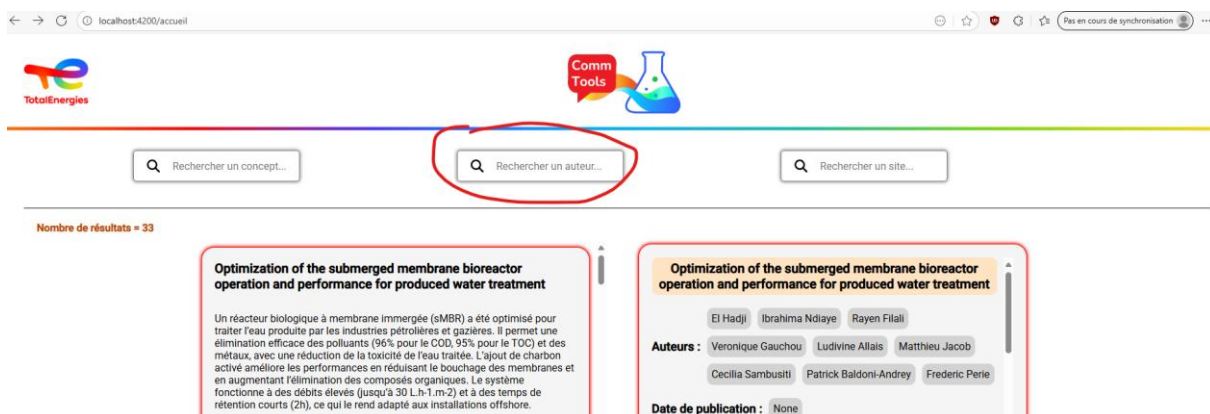
ngOnInit(): void

Fonction : charge les données initiales (labels, auteurs, définitions), initialise les listes filtrées, puis lance une première recherche d'articles.

Déclencheur : appelé automatiquement par Angular à l'initialisation du composant.

Retour / effets : ne renvoie rien. Met à jour labels, auteurs, définitions, filteredLabels, filteredAuteurs, filteredSites, et articles.

2.2.2. Gestion des auteurs



get searchAuteur(): string / set searchAuteur(value: string)



Fonction : accesseur lié au champ de recherche d'auteurs. Le **setter** met à jour la valeur et lance le filtrage.

Déclencheur : liaison [(ngModel)]="searchAuteur" dans l'input « Rechercher un auteur... » (HTML).

Retour / effets : le **getter** renvoie la valeur courante ; le **setter** ne renvoie rien et appelle filterAuteurs().

filterAuteurs(): void

Fonction : filtre auteurs selon searchAuteur (insensible à la casse) et remplit filteredAuteurs.

Déclencheur : appelé par le setter de searchAuteur().

Retour / effets : met à jour filteredAuteurs; pas de retour.

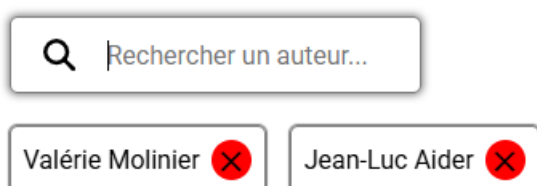
onSelectAuteur(auteur: string): void

Fonction : ajoute un auteur à la liste des critères, le retire des options, relance la recherche.

Déclencheur : sélection d'une option dans l'autocomplete auteurs : (optionSelected)="onSelectAuteur(\$event.option.value)" (HTML).

Retour / effets : vide searchAuteur, met à jour auteurs_a_rechercher, auteurs, filteredAuteurs, puis appelle searchArticles().

removeAuteur(auteur: string): void

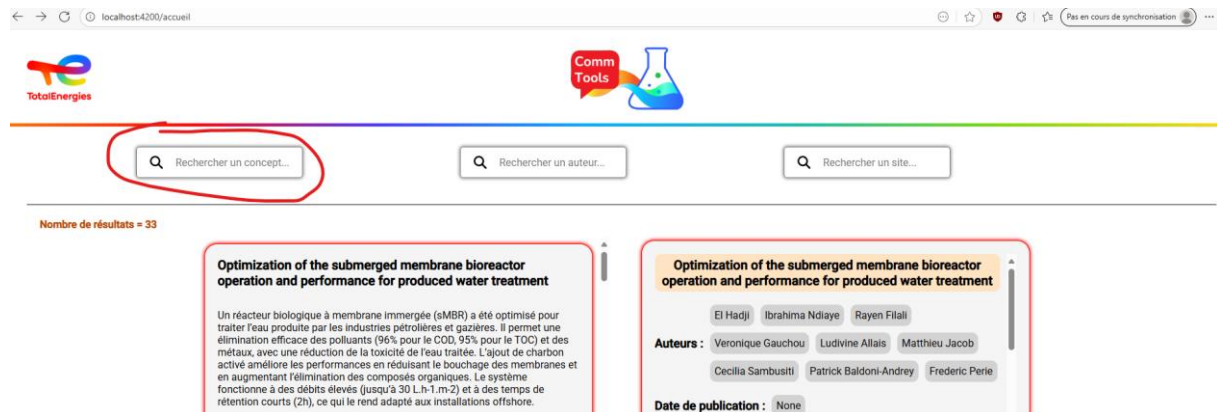


Fonction : enlève un auteur des critères et le remet dans les options, puis relance la recherche.

Déclencheur : clic sur la croix ✕ d'un tag auteur sélectionné : (click)="removeAuteur(c)" (HTML).

Retour / effets : met à jour auteurs_a_rechercher, auteurs, relance filterLabels() (pour refresh global) et searchArticles().

2.2.3. Gestion des concepts (labels)

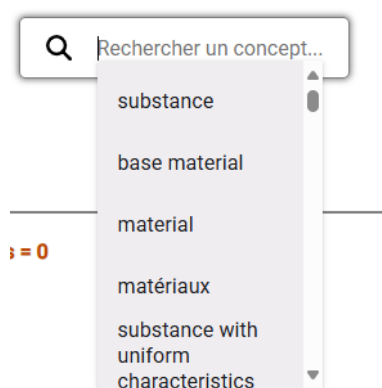


get searchTerm(): string / set searchTerm(value: string)

Fonction : accesseur lié au champ de recherche de concepts. Le **setter** déclenche le filtrage.

Déclencheur : [(ngModel)]="searchTerm" dans l'input « Rechercher un concept... » (HTML).

Retour / effets : le **getter** renvoie la valeur; le **setter** appelle filterLabels().



filterLabels(): void

Fonction : filtre labels selon searchTerm (insensible à la casse) vers filteredLabels.

Déclencheur : appelé par le setter de searchTerm() et par d'autres actions de mise à jour.

Retour / effets : met à jour filteredLabels.

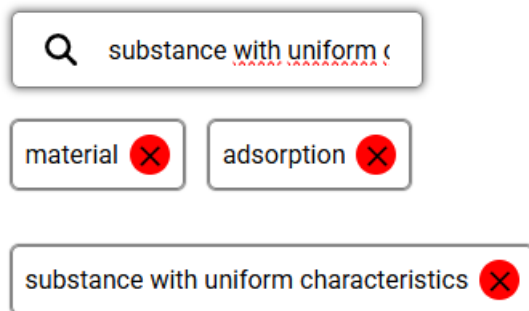
onSelectConcept(label: string): void

Fonction : ajoute le concept aux critères, le retire des options, relance la recherche.

Déclencheur : (optionSelected)="onSelectConcept(\$event.option.value)" de l'autocomplete concepts (HTML).

Retour / effets : vide searchTerm, met à jour concepts_a_rechercher, labels, filteredLabels, puis appelle searchArticles().

removeConcept(concept: string): void

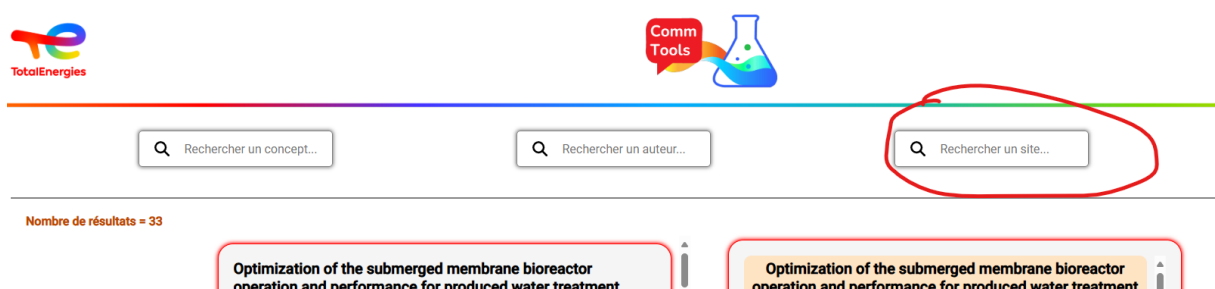


Fonction : enlève le concept des critères et le remet dans les options, puis relance la recherche.

Déclencheur : clic sur X d'un tag concept : (click)="removeConcept(c)" (HTML).

Retour / effets : met à jour concepts_a_rechercher, labels, relance filterLabels() et searchArticles().

2.2.4. Gestion des sites



get searchSite(): string / set searchSite(value: string)



Fonction : accesseur lié au champ de recherche de sites. Le **setter** déclenche le filtrage.

Déclencheur : [(ngModel)]="searchSite" dans l'input « Rechercher un site... » (HTML).

Retour / effets : le **getter** renvoie la valeur; le **setter** appelle filterSite().

filterSite(): void

Fonction : filtre sites selon searchSite vers filteredSites.

Déclencheur : appelé par le setter de searchSite() et lors des mises à jour.

Retour / effets : met à jour filteredSites.

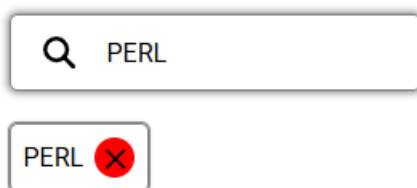
onSelectSite(site: string): void

Fonction : ajoute un site aux critères, le retire des options, relance la recherche.

Déclencheur : (optionSelected)="onSelectSite(\$event.option.value)" de l'autocomplete sites (HTML).

Retour / effets : vide searchSite, met à jour sites_a_rechercher, sites, filteredSites, puis appelle searchArticles().

removeSite(site: string): void



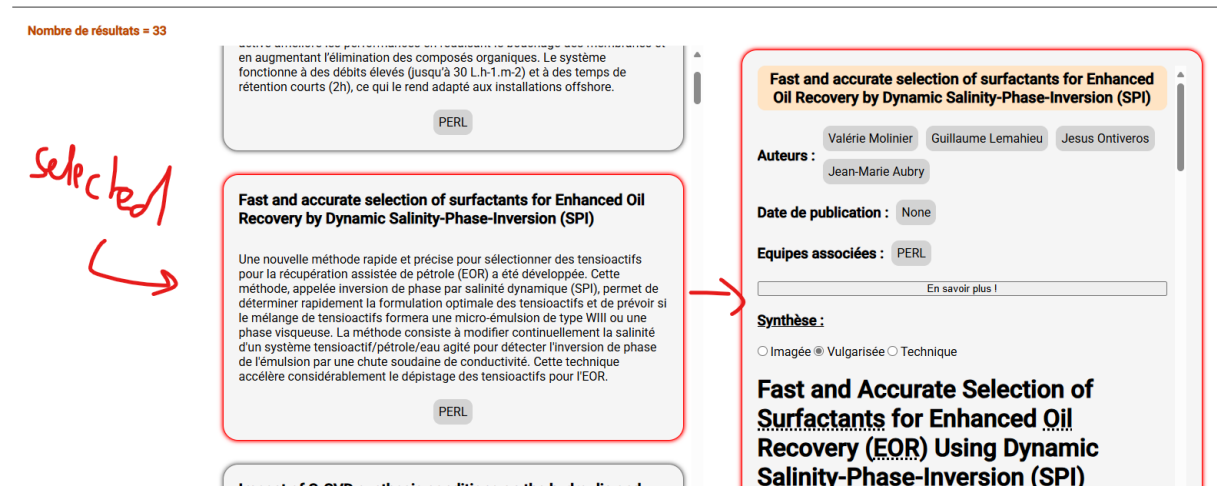
Fonction : enlève le site des critères et le remet dans les options, puis relance la recherche.

Déclencheur : clic sur ✕ d'un tag site : (click)="removeSite(s)" (HTML).

Retour / effets : met à jour sites_a_rechercher, sites, relance filterSite() et searchArticles().

2.2.5. Sélection & affichage d'article

select_article(article: any): void



Fonction : met à jour l'article sélectionné et prépare un résumé Markdown (via marked) à partir de resume_genere1.

Déclencheur : clic sur une carte d'article dans la colonne de gauche : (click)="select_article(article)" (HTML).

Retour / effets : met selected_article et son champ resume_genere. Peut servir à remonter le scroll (commenté).

reset_scrolls(): void

Fonction : remet le scroll en haut de la liste des cartes.

Déclencheur : appelé à la fin de searchArticles().

Retour / effets : manipule scroller1.nativeElement.scrollTop.

2.2.6. Recherche & tri des articles

searchArticles(): void

Fonction :

Construit l'objet filters avec recherche_concept et recherche_auteurs.

Appelle apiService.search_article(filters).

Aplati la réponse (tableau de tableaux).

Applique les filtres d'UI facultatifs (selectedEquipe, selectedNbComm, selectedType).

Trie par **pertinence** si des concepts sont sélectionnés (somme d'occurrences par concept).

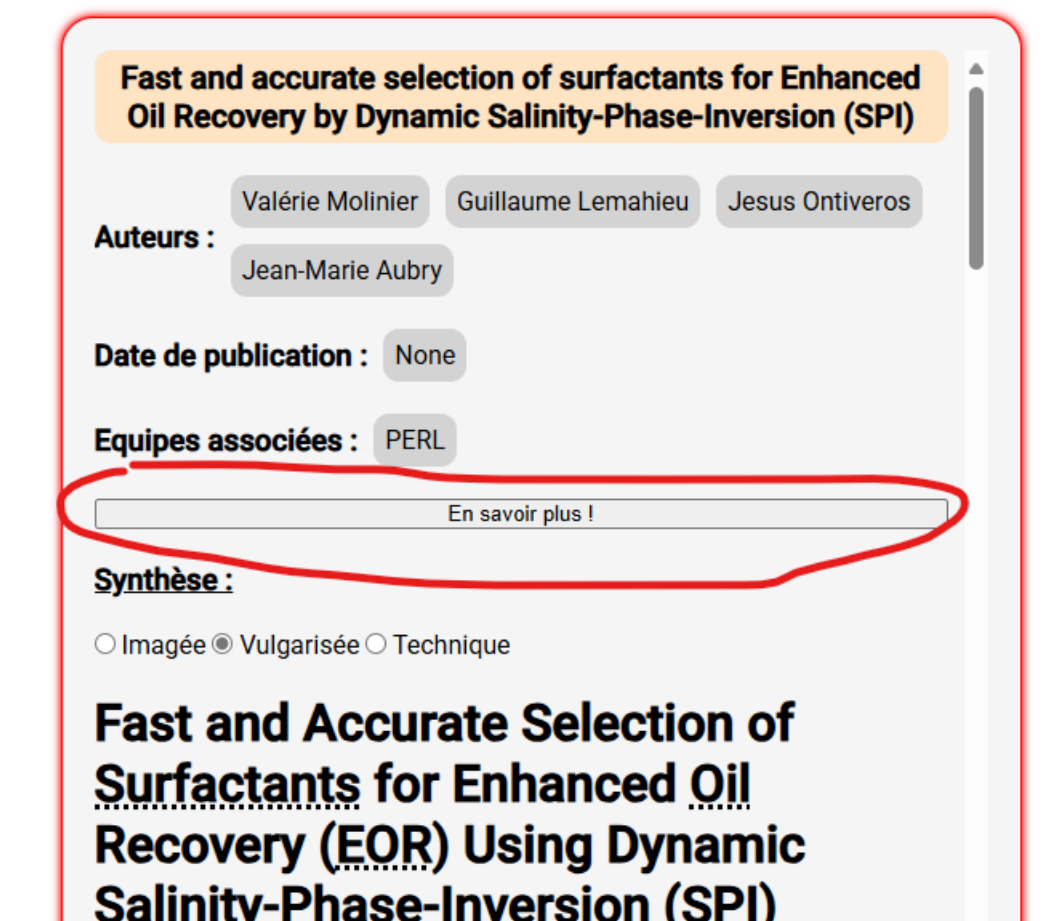
Sélectionne le **premier article** et remet les scrolls(scroll des articles et scroll de l'article sélectionné) en haut.

Déclencheur : au chargement (ngOnInit), puis à chaque ajout/retrait d'un auteur, d'un concept ou d'un site (et si vous ajoutez le filtre site), et lors de changements des sélecteurs (si réactivés).

Retour / effets : met à jour articles, selected_article; pas de valeur de retour.

2.2.7. Navigation vers le composant « en savoir plus »

goToDetails(): void

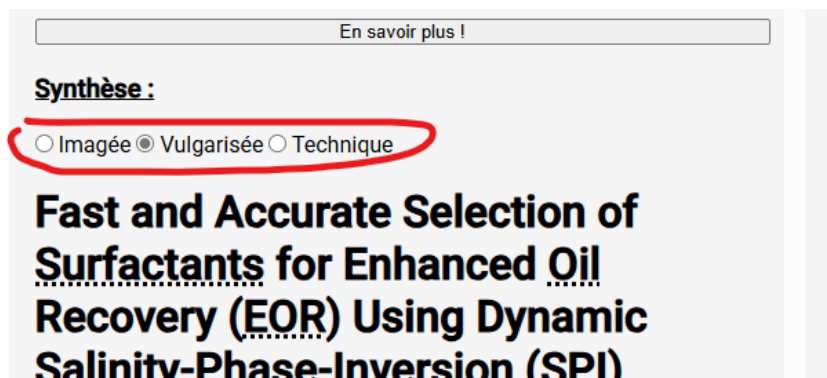


Fonction : navigue vers la page /en_savoir_plus en passant l'article sélectionné + les critères (auteurs, concepts) dans state.

Déclencheur : clic sur le bouton « En savoir plus ! » (HTML).

Retour / effets : changement de route via Router. Pas de retour.

2.2.8. Gestion des résumés & définitions



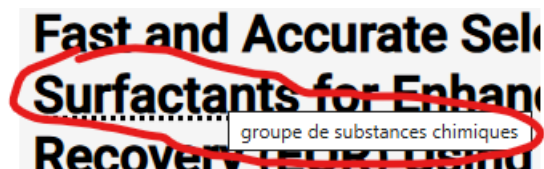
getSelectedResume()

Fonction : choisit le résumé à afficher selon niveauVulgarisation (1/2/3), puis injecte les **définitions** sur les mots détectés via attach_definitions.

Déclencheur : utilisé dans le template par [data]="getSelectedResume()" du composant <markdown>, et à chaque changement de bouton radio du niveau.

Retour / effets : renvoie une chaîne Markdown/HTML prête à être rendue.

attach_definitions(definitions: any[], resume: any)



Fonction : segmente le texte (split(/\b/)), cherche pour chaque « mot » une définition dans definitions (match exact, insensible à la casse, via def.Labels), et **entoure** le mot d'un si trouvé.

Déclencheur : appelé par getSelectedResume().

Retour / effets : renvoie la chaîne traitée (texte original si aucun match).

Interne : la fonction imbriquée processResume(resume: string): string réalise la transformation et renvoie la version annotée.

2.2.9. Divers / Propriétés utiles

@ViewChild('scroller1'), @ViewChild('scroller2') : références aux conteneurs scrollables pour remettre le scroll en haut après recharge/sélection.

niveauVulgarisation : 1 = imagée, 2 = vulgarisée (par défaut), 3 = technique ; sélectionné via les radios du HTML.

selected_article : article actif, affiché dans la carte de droite.

articles : résultats de la recherche.

concepts_a_rechercher / auteurs_a_rechercher / sites_a_rechercher : critères actifs (tags cliquables).

2.2.10. Résumé des déclencheurs (HTML → TS)

Saisie + autocomplete concepts : [(ngModel)]="searchTerm" → filterLabels() ; sélection → onSelectConcept(...).

Saisie + autocomplete auteurs : [(ngModel)]="searchAuteur" → filterAuteurs() ; sélection → onSelectAuteur(...).

Saisie + autocomplete sites : [(ngModel)]="searchSite" → filterSite() ; sélection → onSelectSite(...).

Tags « × » (les icones de croix des tags) : removeConcept(c), removeAuteur(c), removeSite(s).

Clic carte article depuis le menu défilant de gauche : select_article(article).

Bouton « En savoir plus ! » : goToDetails().

Choix du niveau (radios) : rafraîchit la vue via getSelectedResume().

2.3. Composant « Article-ensavoirplus »

Lorsqu'un utilisateur est intéressé par un article, il peut choisir de cliquer sur le bouton « en savoir plus » qui le redirige vers ce composant.

Optimisation du traitement de l'eau produite par un réacteur biologique immergé à membrane

Résumé

Ce document explique comment un système de traitement de l'eau produite (PW) par les industries pétrolières et gazières fonctionne. Il décrit un réacteur biologique immergé à membrane (sMBR) qui combine une filtration biologique et une filtration par membrane pour éliminer les polluants. Le système a été testé avec et sans l'ajout de charbon actif (AC), et les résultats montrent qu'il est efficace pour traiter l'eau produite, même à haute salinité. Le charbon actif aide à réduire le bouchage des membranes et améliore l'efficacité du traitement.

Introduction

L'eau produite (PW) est un déchet liquide généré par les industries pétrolières et gazières. Elle contient des polluants comme des hydrocarbures, des métaux lourds et des composés organiques. Le traitement de cette eau est essentiel pour éviter des pollutions environnementales. Un système de traitement efficace doit éliminer ces polluants tout en étant économique et facile à installer, surtout sur les plateformes offshore.

Le réacteur biologique immergé à membrane (sMBR) est une technologie prometteuse pour traiter l'eau produite. Il combine une filtration biologique (avec des bactéries) et une filtration par membrane pour éliminer les polluants. Ce système a été testé avec et sans l'ajout de charbon actif (AC), et les résultats montrent qu'il est efficace pour traiter l'eau produite, même à haute salinité.

Corps du texte

1. Pourquoi traiter l'eau produite ?

L'eau produite (PW) est un déchet liquide généré par les industries pétrolières et gazières. Elle contient des polluants comme des hydrocarbures, des métaux lourds et des composés organiques. Le traitement de cette eau est essentiel pour éviter des pollutions environnementales. Les réglementations environnementales deviennent de plus en plus

Optimization of the submerged membrane bioreactor operation and performance for produced water treatment

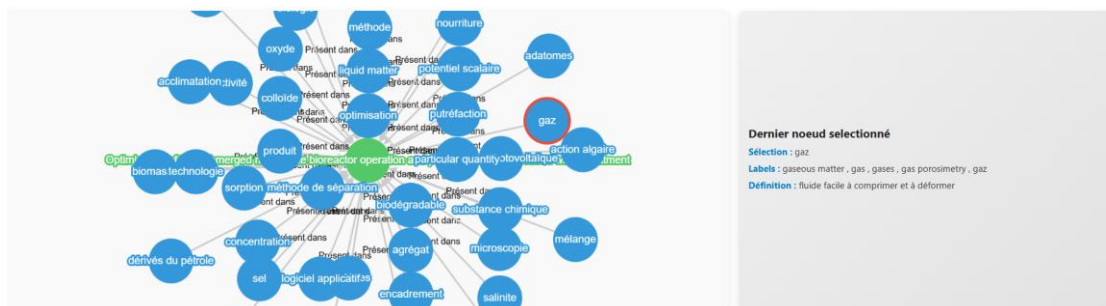
El hadji Ibrahim NDIAYE*, Rayen FILALI, Veronique GAUCHOU, Ludvine ALLAIS, Mathieu JACOB, Cecilia SAMBUSTI, Patrick BALDONI-ANDREY, Frederic PERIE, TOTALENERGIES, PERL - Pôle D Etudes et de Recherche de Lacq, Pôle Economique 2, BP 47 - RD 817, 64170 LACQ (France)

*Corresponding author - +33 (0)5 39 11 34 39, el-hadji-ibrahima.ndiaye@totalenergies.com

Abstract

A pilot-scale flat sheet submerged ceramic membrane bioreactor (sMBR) for Oil & Gas produced water treatment was operated in order to investigate the impact of operatory condition (permeate, flux, organic loading rate, hydraulic retention time, addition of activated carbon) on the performance, efficiency of pollutant removal, membrane fouling and biological parameters of the sludge. Results show a stable and efficient performance of the pilot operated at high permeate flux (up to 30 L.h⁻¹.m⁻²) at an organic loading rate of 5 kgCOD.m⁻³.d⁻¹ allowing an hydraulic retention time (HRT) target of 2 h. sMBR reactor provided a high removal rate of COD (~96%), TOC (~95%); and all pollutant including metal (from 72.2 to 100%); Addition of activated carbon allows higher biological removal rate efficiency of the total organic compounds and reduces the membrane fouling. The presence of the activated carbon impacts the bacterial community inducing the dominance of more specialized micro-organisms. The treated produced water by sMBR show a significant reduction of the toxicity.

Keywords: flat sheet ceramic membrane; hydraulic retention time; organic loading rate; granular



2.3.1. Propriétés & références

@ViewChild(GraphComponent) graphComponent: référence enfant vers le graphe (événements d'interaction).

selected_article: article reçu depuis la page précédente (via Router state).

concepts_a_rechercher: concepts recherchés.

pdf_url: string: URL du PDF à afficher dans <pdf-viewer>.

uri: string: URL d'un outil externe de visualisation ("graphs-visualizations"). (Non utilisé, provient d'une précédente version ou nous redirigeons l'utilisateur vers GraphDB)

id: string, titre: string: métadonnées de l'article (passées à <app-graph>).

2.3.2. Cycle de vie

ngOnInit(): void

Fonction : récupère depuis `window.history.state` l'article et les concepts, prépare les champs :

```
pdf_url ← selected_article.url
```

```
id ← selected article.id
```

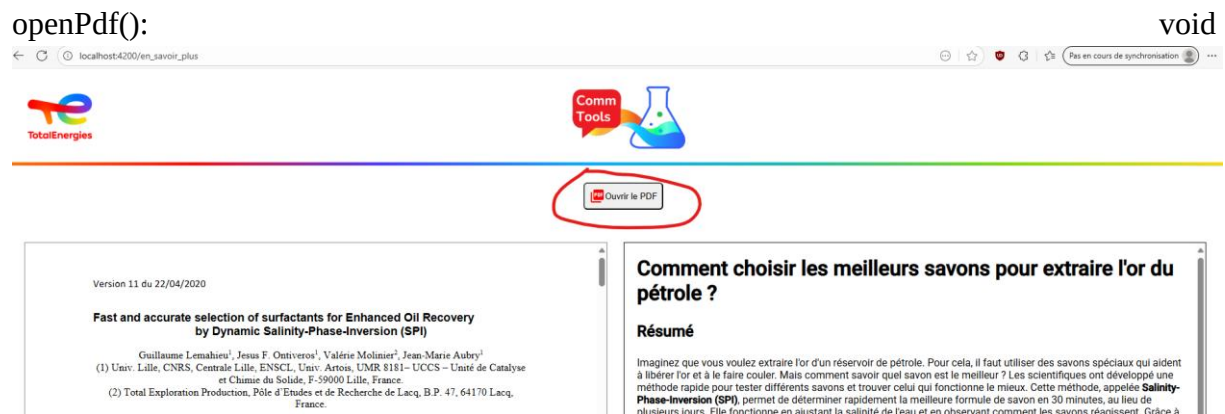
titre ← selected_article.Titre

uri ← URL encodée vers la page d'exploration d'ontologie basée sur selected_article.Document.

Déclencheur : appelé automatiquement par Angular à l'initialisation du composant.

Retour / effets : ne renvoie rien ; prépare l'état consommé par le template (pdf-viewer, app-graph, markdown).

2.3.3. Ouverture / rendu PDF



Fonction : ouvre le PDF courant dans un nouvel onglet (window.open(this.pdf_url, '_blank')).

Déclencheur : clic sur le bouton #bouton_pdf : (click)="openPdf()".

Retour / effets : pas de retour ; effet navigateur (nouvel onglet).

onPdfLoad(pdf: any): void

Fonction : callback après chargement du PDF (pdf-viewer (after-load-complete)), temporise 500 ms (prévu pour des actions de surlignage ; actuellement commenté).

Déclencheur : (after-load-complete)="onPdfLoad(\$event)" sur <pdf-viewer>.

Retour / effets : pas de retour ; point d'accroche pour post-traiter le texte du PDF.

2.3.4. Navigation externe

explore_ontologie(): void

Fonction : ouvre l'URL this.uri (visualisation d'ontologie/graphes) dans un nouvel onglet.

Déclencheur : (bouton commenté dans le HTML) – à brancher sur (click)="explore_ontologie()" si réactivé.

Retour / effets : pas de retour ; effet navigateur (nouvel onglet).

2.3.5. Utilitaires texte / surlignage

escapeRegExp(text: string): string

Fonction : échappe les caractères spéciaux RegExp dans une chaîne.

Déclencheur : appelé depuis update_surlignage.

Retour / effets : renvoie la version échappée (string pure, pas d'effet d'état).

removeHighlightsResume(html: string): void

Fonction : *intention* d'annuler des surlignages dans des couches texte PDF (.textLayer) en remplaçant des spans colorés par une version transparente.

Déclencheur : non utilisé dans le HTML fourni.

Retour / effets : ne renvoie rien et ne met pas à jour le DOM du résumé (remplace la variable locale html mais ne réinjecte pas) — méthode à corriger si on souhaite un effet réel.

update_surlignage(liste_labels: string[]): void



Vous avez cherché :

 Ouvrir le PDF



Article

Gas porosimetry as an efficient tool for the assessment of the shaping effect in commercial zeolites

Alejandro Oniskowsky-Sanchez^{1,†}, Christine Franke², Alexander Sachse³, Eric Ferrage⁴, Sabine Petit⁵, Julien Brunet⁶, Frédéric Plantier⁴ and Christelle Miqueu^{4*}

¹ TOTAL EP - Pôle d'Etudes et de Recherche de Lacq (PERL), BP 64170 Lacq, France
² MINES ParisTech, PSL University, Center of Geosciences, 77305, Fontainebleau Cedex, France
³ UNIVERSITE DE POITIERS - ICMAP, UMR 7305 CNRS, 86073 Poitiers, France
⁴ Laboratoire des Fluides Complexes et leurs Réservoirs, Université de Pau et des Pays de l'Adour, E2S UPPA, CNRS, Anglet, France
⁵ Correspondence: christelle.miqueu@univ-pau.fr ; alejandro.oniskowsky@total.com

Abstract: A set of three commercial zeolites (13X, 4A, and 4A) of two distinct shapes have been characterized: (i) pure zeolite powders and (ii) rounded spherical beads composed of pure zeolite powders and an unknown amount of binder. **adsorption** during their preparation process. The coupling of gas porosimetry experiments using argon at 87 K and CO₂ at 273 K allowed determining both the amount of the binder and its effect on **adsorption** properties. It was evidenced that the beads contain approximately 25 wt% of binder. Moreover, from CO₂ **adsorption** experiments at 273 K, it could be inferred that the binder present in both 13X and 4A zeolites does not interact with the probe molecule. However, for the 4A zeolite, pore filling pressures are shifted and strong interaction with CO₂ was observed leading to irreversible **adsorption** of the probe. These results have been compared to

Les zeolites : des petites briques pour des applications géantes

Résumé

Imaginez des petites briques en forme de cage qui peuvent capturer des molécules comme des sponges géantes. Ces briques sont appelées **zeolites**, et elles sont utilisées dans des milliers d'applications, comme le séchage de l'air, le nettoyage de l'eau ou même la production de carburant propre. Mais pour que ces petites briques fonctionnent bien, il faut les assembler correctement. Un article scientifique explique comment mesurer l'impact d'un "collant" (appelé **binder**) utilisé pour former ces briques en petites boules. Grâce à des tests avec de l'argon et du dioxyde de carbone, les chercheurs ont découvert que le binder peut modifier les propriétés d'**adsorption** des zeolites. C'est comme si on ajoutait un peu de colle à un Lego : ça change tout !

Introduction

Les **zeolites** sont des matériaux poreux (avec des trous minuscules) qui capturent des molécules comme des sponges. Elles sont utilisées depuis plus de 60 ans dans l'industrie pour purifier des gaz, stocker de l'énergie ou même produire des carburants. Mais pour que ces petites briques fonctionnent bien, il faut les assembler en formes plus solides, comme des boules ou des granules. Pour cela, on ajoute un **binder** (un peu comme de la colle) qui donne de la cohésion aux petites briques.

Problème : Le binder peut modifier les propriétés d'**adsorption** des zeolites. Par exemple, il peut bloquer les trous ou interagir avec les molécules qu'on veut capturer. Mais comment mesurer exactement son impact ?

Solution : Les chercheurs ont utilisé des tests d'**adsorption** (comme des tests de capacité de stockage) avec deux gaz

Fonction : applique un **double surlignage dynamique** basé sur liste_labels :

Dans le résumé Markdown :

supprime les anciens `<span class="highlight_dynamique">...</span>`

entoure chaque mot des liste_labels par `<span class="highlight_dynamique">...</span>`
(match mot entier, insensible à la casse).

met à jour `selected_article.resume_genere`.

Dans le PDF (calque texte rendu par pdf-viewer) :

supprime les anciens surlignages (remplacement des spans par texte brut)

parcourt tous les nœuds texte des `.textLayer` et remplace les occurrences par des spans `highlight_dynamique`.

Version “niveau 1” du résumé :

nettoie les anciens surlignages et réapplique un surlignage en comparaison **normalisée** (suppression des diacritiques, casse).

met à jour `selected_article.resume_genere1`.

Déclencheur : émis par le composant enfant `<app-graph>` via l’Output
(`nodeClicked`)=`"update_surlignage($event)"`.

Retour / effets : pas de valeur de retour ; met à jour `selected_article.resume_genere` et `selected_article.resume_genere1`, et modifie le DOM du PDF (dans `.textLayer`).

2.3.6. Liaisons HTML → TS (triggers)

Tags recherchés (header) :

`*ngIf="concepts_a_rechercher.length > 0"` affiche les concepts actifs.

Bouton PDF :

`<button (click)="openPdf()" id="bouton_pdf">...</button>` → `openPdf()`.

Lecteur PDF :

`<pdf-viewer [src]="pdf_url" [render-text]="true" [original-size]="false" (after-load-complete)="onPdfLoad($event)">` → `onPdfLoad($event)`.

Résumé Markdown :

`<markdown [data]="selected_article.resume_genere1">` consomme la version surlignée par `update_surlignage`.

Graphe / ontologie :

`<app-graph [id]="id" [document_titre]="titre" [searchedConcepts]="concepts_a_rechercher" (nodeClicked)="update_surlignage($event)">` → déclenche `update_surlignage(liste_labels)` quand l’utilisateur clique un nœud du graphe.

2.4. Graph

Ce composant est utilisé dans le composant Article-ensavoirplus. Je l'ai volontairement séparé pour simplifier la compréhension des processus.

2.4.1. Inputs / Output & état interne

@Input() id: string

Rôle : identifiant du document (sert à récupérer les concepts liés via l'API).

Déclencheur : fourni par le parent (<app-graph [id]="..." />).

Effet : utilisé par create_base().

@Input() document_titre: string

Rôle : libellé affiché pour le nœud central "doc".

Déclencheur : fourni par le parent.

Effet : injecté dans elements avant création du graphe.

@Input() searchedConcepts: any[]

Rôle : concepts recherchés par l'utilisateur (labels) pour **auto-sélection** de nœuds.

Déclencheur : fourni par le parent.

Effet : consommé par applySelection() après la création du graphe.

@Output() nodeClicked = new EventEmitter<any>()

Rôle : émet la **liste dédoublée** de tous les all_labels des nœuds **sélectionnés**.

Déclencheur :

au clic sur un nœud (dans create_graph()),

et une fois après l'auto-sélection (applySelection(), avec délai 2 s).

Payload : string[] (tous les labels cumulés des nœuds sélectionnés).

État interne :

selectednode: any : dernier nœud sélectionné (affiché dans le panneau d'info).

elements: any[] : éléments Cytoscape (nœuds + arêtes) avant instanciation.

cy: any : instance Cytoscape.

2.4.2. Cycle de vie

ngAfterViewInit(): void

Fonction : lance la séquence d'initialisation du graphe via start().

Déclencheur : hook Angular, après rendu de la vue.

Retour / effets : pas de retour ; side-effects : construit et rend le graphe.

2.4.3. Séquence d'initialisation

start(): Promise<void>

Fonction :

appelle create_base() (récupération des concepts liés et liens vers le doc),

(optionnel) pourrait appeler add_parents() — **actuellement commenté**,

appelle create_graph() pour instancier Cytoscape,

applique l'auto-sélection selon searchedConcepts via applySelection().

Déclencheur : appelé par ngAfterViewInit().

Retour / effets : pas de valeur de retour ; remplit elements, crée cy, éventuellement émet nodeClicked via applySelection().

create_base(): Promise<any>

Fonction :

Ajoute le **nœud central** { id: 'doc', label: document_titre, classes: 'central' }.

Appelle apiService.get_all_linked_concepts(id) et, pour chaque item :

ajoute un **nœud concept** { id: Class, label: Label, definition: Definition, all_labels: All_labels.split('|') },

ajoute une **arête** Class → doc avec label “Présent dans”.

Déclencheur : appelé par start().

Retour / effets : **retourne** la réponse API (tableau) ; **effet** : remplit elements.

add_parents(concepts: any): Promise<void>

Fonction : (non utilisé par défaut) enrichit le graphe avec les **relations hiérarchiques** parent → enfant :

recupère via `get_all_linked_concepts_hierarchie(concepts)`,

crée les nœuds manquants (parent/child) avec `all_labels` dérivés,

ajoute les arêtes parent → child (classe `arrow`).

Déclencheur : pourrait être appelé dans `start()` (ligne commentée).

Retour / effets : pas de valeur de retour ; **effets :** modifie `elements`.

2.4.4. Création & interactions du graphe



`create_graph(): void`

Fonction : instancie **Cytoscape** avec :

`elements` (nœud central, concepts, arêtes),

un **style** (couleurs, étiquettes, flèches, sélection, nœud central en vert),

un **layout** cose (exécuté puis zoom/centre sur doc).

Interaction : écoute tap sur node → met à jour `selectednode` et **émet** `nodeClicked` avec l'union des `all_labels` de **tous les nœuds sélectionnés**.

Déclencheur : appelé par `start()`.

Retour / effets : pas de retour ; crée this.cy, met à jour selectednode, émet des événements.

Détails interaction tap (On clique sur un nœud du graphe)



Sur tap :

Lit `this.cy.nodes(':selected')` (mode de sélection **additif**),

Si ≥ 1 nœud sélectionné $\rightarrow$ `selectednode = node.data()` du dernier tap ; sinon null,

Calcule `Set([...selectedNodes.map(n => n.data('all_labels')).flat()])`,

Émet `nodeClicked.emit(_all_labels)`.

2.4.5. Auto-sélection & émission initiale

`applySelection(): void`

Fonction : si `searchedConcepts` est non vide :

parcourt tous les nœuds et compare `searchedConcepts` aux `all_labels` (comparaison `trim().toLowerCase()`),

select() les nœuds qui matchent, met `selectednode` au dernier match,

calcule l'union des `all_labels` des nœuds sélectionnés et **émet** `nodeClicked` **après 2 s** (`setTimeout`).

Déclencheur : à la fin de `start()`.

Retour / effets : pas de retour ; efface/ajoute des sélections, met `selectednode`, **émet** vers le parent.

3/ Services

3.1.Communication-api

3.1.1. Infos générales

But du service : centraliser les appels HTTP vers l'API métier.

Base URL : http://127.0.0.1:5000/api

Librairie : HttpClient d'Angular (retourne des Observable).

3.1.2. Méthodes

get_trends(nom_document: string): Observable<any>

Fonction : récupère les **top concepts** (tendances) pour un document donné.

Appelée par : composant(s) d'analyse / fiche article (selon vos usages).

Requête : GET /top_concepts?nom_document=<string>

Paramètres :

nom_document: nom du document cible.

Retour : Observable<any> – JSON des concepts « tendance » pour ce document

get_all_auteurs(): Observable<any>

Fonction : récupère la **liste de tous les auteurs**.

Appelée par : RechercheComponent (pour l'autocomplete auteurs).

Requête : GET /all_auteurs

Paramètres : aucun.

Retour : Observable<any> – string[] (noms d'auteurs).

get_all_labels(): Observable<any>

Fonction : récupère **tous les labels/concepts** disponibles.

Appelée par : RechercheComponent (autocomplete concepts).

Requête : GET /all_labels

Paramètres : aucun.

Retour : Observable<any> – string[] (labels).

search_article(filters): Observable<any>

Fonction : recherche des **articles** selon plusieurs critères.

Appelée par : RechercheComponent (searchArticles()).

Requête : GET /get_articles avec query params **facultatifs :**

recherche_concept?: string

recherche_auteurs?: string

recherche_date_min?: string (format attendu côté API)

recherche_date_max?: string

get_all_linked_concepts(id: string): Observable<any>

Fonction : récupère les **concepts liés** à un document (pour le graphe).

Appelée par : GraphComponent.create_base().

Requête : GET /all_linked_concepts?id=<string>

Paramètres : id – identifiant du document.

Retour : Observable<any> – Tableau d’objets contenant :

Class, Label, Definition, All_labels (ex. string séparée par |).

Dans GraphComponent, chaque item alimente un **nœud** et une **arête** vers doc.

get_all_linked_concepts_hierarchie(concepts: string): Observable<any>

Fonction : récupère les **relations hiérarchiques** (parent → enfant) pour une liste de concepts.

Appelée par : GraphComponent.add_parents() (optionnel / commenté par défaut).

Requête : GET /all_linked_concepts_hierarchie?concepts=<string>

Paramètres :

concepts: liste sérialisée (ex. CSV) des IRIs/IDs de concepts.

Retour : Observable<any> – objets avec champs Parent, Child, ParentLabels*, ChildLabels*...

Utilisé pour créer nœuds manquants + arêtes parent → child.

get_all_definitions(): Observable<any>

Fonction : récupère le **lexique** (définitions + labels associés).

Appelée par : RechercheComponent (pour enrichir les résumés avec des tooltips ou surlignages).

Requête : GET /definitions

Paramètres : aucun.

Retour : Observable<any> – Un **tableau** d'entrées du type :
{ Labels: string[] | string, Definition: string, ... }.

Annexe 6 : Grille d'évaluation des prompts pour l'atelier avec les chercheurs

-Atelier avec les chercheurs – Lundi 29 septembre 2025

Perception des chercheurs sur la vulgarisation assistée par IA et ontologie

Nom :

Prénom :

Poste occupé :

Déroulé de l'atelier :

- 1) *Introduction* (10min)
 - Présentation des objectifs de l'atelier
 - Situer le travail dans le cadre de la thèse
 - Montrer en quoi l'expérimentation des prompts IA s'inscrit dans la recherche
- 2) *Présentation du prototype CommTools*
 - Démonstration rapide du fonctionnement de l'outil
 - Explication du rôle de l'ontologie
- 3) *Consignes pour l'expérimentation*
 - Distribution des cas (résumés) avec la grille
 - Explication des consignes
- 4) *Travail individuel* (60 min)
- 5) *Discussion collective* (20min)

Dimension	Questions d'analyse	Prompt A	Prompt B	Prompt C
Fidélité scientifique	Les notions centrales de votre publication sont-elles présentes ?	Non Partiellement Oui	Non Partiellement Oui	Non Partiellement Oui
	Avez-vous relevé des erreurs, des omissions ou des simplifications problématiques ?	Oui Non	Oui Non	Oui Non
	Le texte conserve-t-il un niveau de rigueur scientifique tout en étant simplifié ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé

		4 = Bien 5 = Très bien :	4 = Bien 5 = Très bien	4 = Bien 5 = Très bien
	A quel point le texte vulgarisé reflète vos travaux sur une échelle de 1 à 5 ? 1 étant le moins bien et 5 le meilleur.			
	Commentez votre choix.			
Clarté et vulgarisation	D'après vous, le texte est-il compréhensible pour un non-spécialiste ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien
	La vulgarisation proposée vous semble-t-elle pertinente ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien
	Commentaires libres			
Apports de l'ontologie	L'ajout des concepts de l'ontologie permet-il de mieux restituer les travaux présentés dans la publication ?	PAS d'ontologie dans ce prompt.	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien

			4 = Bien 5 = Très bien	5 = Très bien
	Selon vous, l'ontologie contribue-t-elle à garantir une cohérence terminologique et disciplinaire dans le texte vulgarisé ? Prompt B et C uniquement Explicitez votre réponse			
	L'utilisation de concepts généralisants apporte-t-elle une meilleure contextualisation ou dilue-t-elle le propos ? Cette question concerne uniquement le prompt C Explicitez votre réponse			
Perception et Dimension identitaire	Vous reconnaissez-vous dans le texte vulgarisé (en tant qu'auteur/chercheur) ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien
	Avez-vous le sentiment que la vulgarisation valorise votre travail auprès d'un public élargi ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien
	Voyez-vous un risque de dénaturation ou de banalisation excessive ?	1 = Non, pas du tout	1 = Non, pas du tout	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment

		2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Plutôt oui 5 = Fortement :	2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Plutôt oui 5 = Fortement	3 = Mitigé 4 = Plutôt oui 5 = Fortement
Projection et recommandations	Accepteriez-vous que vos travaux soient vulgarisés via la méthode proposée pour une diffusion externe (site web, réseaux sociaux) ? Explicitez votre réponse	Non Sous conditions Oui Explicitez votre réponse		

Annexe 7 : Grille d'évaluation des prompts pour l'atelier avec les chercheurs

Atelier avec les communicants – Jeudi 2 octobre 2025

**Perception des communicants sur la vulgarisation assistée par IA et
ontologie**

Nom :

Prénom :

Poste occupé :

Déroulé de l'atelier :

6) *Introduction* (10min)

- Présentation des objectifs de l'atelier
- Situer le travail dans le cadre de la thèse
- Montrer en quoi l'expérimentation des prompts IA s'inscrit dans la recherche

7) *Présentation du prototype CommTools*

- Démonstration rapide du fonctionnement de l'outil
- Explication du rôle de l'ontologie

8) *Consignes pour l'expérimentation*

- Distribution des cas (résumés) avec la grille
- Explication des consignes

9) *Travail individuel* (60 min)

10) *Discussion collective* (20min)

Dimension	Questions d'analyse	Prompt A	Prompt B	Prompt C
Clarté et accessibilité	Le texte est-il compréhensible sans connaissances scientifiques autres que la publication scientifique lue préalablement ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Compréhensible 5 = Tout à fait compréhensible	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Compréhensible 5 = Tout à fait compréhensible	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Compréhensible 5 = Tout à fait compréhensible

	Le vocabulaire employé est-il adapté à un public non expert ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien
	Les phrases sont-elles claires et synthétisées pour une communication grand public ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien
	Explicitation globale au sujet de cette partie			
Pertinence scientifique	Les notions essentielles de l'article scientifique sont-elles conservées ?	1 = Je ne sais pas 2 = Non, pas du tout 3 = Non, pas vraiment 4 = Mitigé 5 = Bien 6 = Très bien	1 = Je ne sais pas 2 = Non, pas du tout 3 = Non, pas vraiment 4 = Mitigé 5 = Bien 6 = Très bien	1 = Je ne sais pas 2 = Non, pas du tout 3 = Non, pas vraiment 4 = Mitigé 5 = Bien 6 = Très bien
	Le texte conserve-t-il un niveau de rigueur scientifique tout en étant simplifié ?	1 = Je ne sais pas 2 = Non, pas du tout 3 = Non, pas vraiment	1 = Je ne sais pas 2 = Non, pas du tout 3 = Non, pas vraiment	1 = Je ne sais pas 2 = Non, pas du tout 3 = Non, pas vraiment 4 = Mitigé

		4 = Mitigé 5 = Bien 6 = Très bien	4 = Mitigé 5 = Bien 6 = Très bien	5 = Bien 6 = Très bien
Dimension info-communicationnelle	L'équilibre entre vulgarisation (simplification) et légitimation (crédibilité scientifique) est-il respecté ?	1 = Je ne sais pas 2 = Non, pas du tout 3 = Non, pas vraiment 4 = Mitigé 5 = Bien 6 = Très bien	1 = Je ne sais pas 2 = Non, pas du tout 3 = Non, pas vraiment 4 = Mitigé 5 = Bien 6 = Très bien	1 = Je ne sais pas 2 = Non, pas du tout 3 = Non, pas vraiment 4 = Mitigé 5 = Bien 6 = Très bien
	Le texte facilite-t-il la médiation entre chercheurs et communicants ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien		
	Le texte facilite-t-il la médiation entre communicants et grand public ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien		
	Le texte contribue-t-il à donner une image valorisante de la R&D ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Oui 5 = Oui, tout à fait		

Lisibilité et attractivité	Le style du texte capte-t-il l'attention (ton, rythme, exemples) ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien
	Les métaphores ou comparaisons utilisées aident-elles à la compréhension ? 5 niveaux	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Bien 5 = Très bien
	Le texte est-il suffisamment dynamique et engageant pour servir de base de travail ?	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Oui 5 = Oui, tout à fait	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Oui 5 = Oui, tout à fait	1 = Non, pas du tout 2 = Non, pas vraiment 3 = Mitigé 4 = Oui 5 = Oui, tout à fait
Apports de l'ontologie	L'ajout des concepts de l'ontologie améliore-t-il la précision et la clarté du texte ? Prompts B&C uniquement Explicitez votre réponse			

	L'ajout de concepts généralisants facilite-t-il la compréhension ou alourdit-il le texte ? Prompt C uniquement Explicitez votre réponse	
	Comment vous voyez l'apport de cette méthode dans votre méthode de travail ?	
	Exprimez-vous des craintes vis-à-vis de ces évolutions de méthode et d'outils ?	

