



UNIVERSITE LILLE 2 DROIT ET SANTE  
**FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG**

Année : 2019

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Evaluation de la qualité de vie et esthétique des patients  
porteurs de prothèses oculaires : Intérêt d'un modèle d'étude  
de la mobilité des prothèses oculaires**

Présentée et soutenue publiquement le 25 octobre 2019 à 18h  
(Au Pôle Recherche)

**Par Constance PERROT**

---

**JURY**

**Président :**

**Monsieur le Professeur Jean François ROULAND**

**Assesseurs :**

**Monsieur le Professeur Pierre LABALETTE**

**Monsieur le Docteur Romain NICOT**

**Monsieur le Docteur Maxime ANSQUIN**

**Directeur de Thèse :**

**Monsieur le Professeur Pierre LABALETTE**

---

## **Avertissement**

**La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.**



## Liste des abréviations

MMA	Méthacrylate de Méthyl
PMMA	Poly méthylacrylate de Méthyl
HA	Hydroxyapatite
PTFE	Polytétrafluoroéthylène
ATCD	Antécédents
IRM	Imagerie par résonance magnétique

# Table des matières

<b>Résumé</b> .....	<b>1</b>
<b>Rappels</b> .....	<b>2</b>
I) ANATOMIE DE L'ORBITE (1)(2) .....	2
I. La cavité orbitaire .....	2
A. Le contenant (3).....	2
B. Le contenu orbitaire .....	5
1. Le globe oculaire.....	5
2. Le nerf optique .....	6
3. Les muscles oculomoteurs (4) .....	7
4. Les fascias orbitaires .....	12
5. La graisse intra orbitaire.....	13
6. La vascularisation et l'innervation intra orbitaires.....	13
a) La vascularisation artérielle .....	13
b) La vascularisation veineuse.....	15
c) La vascularisation lymphatique.....	17
7. L'innervation orbitaire.....	17
a) L'innervation motrice .....	17
b) L'innervation sensitive .....	20
8. Les paupières (6,7) .....	20
II) ENUCLEATION / EVISCERATION / EXENTERATION (4).....	22
I. Histoire des prothèses et des ocularistes (8).....	22
A. Egypte Ancienne .....	22
B. Période gréco-romaine.....	23
C. Moyen Age et Renaissance .....	24
D. XVIIème et XVIIIème siècles .....	26
E. XIXème siècle .....	28
F. XXème siècle.....	29
G. La prothèse oculaire de nos jours.....	31
II. Techniques chirurgicales .....	31
A. Un peu d'histoire (9).....	32
B. L'énucléation.....	32
C. L'éviscération.....	35
1. L'éviscération conservatrice .....	36
2. Les éviscérations non conservatrices .....	39
D. Antibiothérapie prophylactique.....	44
III. Indications chirurgicales .....	44
1. Néoplasique .....	44
2. Infectieuse.....	44
3. Esthétique .....	44
4. Antalgique .....	45
5. Traumatique .....	45
6. Menace d'ophtalmie sympathique.....	45
7. Choix du geste chirurgical.....	46
IV. Matériaux prothétiques et leur évolution dans le temps (12) .....	46
A. Types de matériau .....	46
1. Inertes non colonisables .....	47

2. Bio-colonisables .....	48
B. Greffe dermo-graisseuse .....	51
C. Conformation .....	53
1. Dimensions de la bille .....	53
2. Recouvrement.....	54
3. Tunnels .....	54
4. Forme de l'implant.....	54
5. Cheville .....	55
V. Complications chirurgicales et prothétiques .....	56
A. Per-opératoires .....	56
1. Bradycardie .....	56
2. Hémorragie .....	56
3. Essaimage orbitaire .....	56
B. Post-opératoires.....	56
1. Immédiates.....	56
2. Précoces .....	58
3. Retardées.....	60
C. Aspect esthétique .....	63
1. PESS (post énucléation socket syndrome) .....	63
2. Malpositions palpébrales.....	66
3. Mobilité.....	66
VI. Adaptation prothétique (29).....	71
A. La prothèse provisoire .....	71
B. La prothèse définitive d'après empreinte injectée .....	72
(ou de seconde intention) .....	72
<b>Introduction .....</b>	<b>75</b>
<b>Matériel et méthodes.....</b>	<b>79</b>
I. ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE .....	79
II. QUALITE DE VIE, ESTHETIQUE ET MOBILITE DE PROTHÈSE .....	80
A. Etude de qualité de vie .....	80
B. Etude de mobilité prothétique et du moignon.....	82
1. Réalisation des photographies .....	82
2. Analyse technique .....	84
3. Calculs de surfaces.....	86
<b>Résultats .....</b>	<b>89</b>
I. ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE .....	89
A. Population .....	89
B. Age du patient au moment du geste .....	89
C. Anesthésie .....	90
D. Pathologies initiales .....	90
E. Causes motivant le geste chirurgical .....	92
F. Taille de la bille prothétique .....	92
G. Taux de complications et chirurgies additionnelles .....	93
II. QUALITE DE VIE, ESTHETIQUE ET MOBILITE DE PROTHÈSE .....	94
A. Qualité de vie des patients porteurs de prothèse.....	94
1. Population .....	94
2. Résultats principaux.....	94
B. Mobilité prothétique et du moignon .....	96
1. Population .....	96
2. Rapports de surfaces .....	97
a) Mobilité du moignon oculaire .....	97
b) Mobilité de la prothèse oculaire .....	98

c) Rapport entre la mobilité de la prothèse et du moignon oculaire .....	99
3. Rapports de mobilité horizontale.....	100
4. Rapports de mobilité verticale .....	101
5. Mobilité selon les tailles de billes implantées .....	102
C. Analyse statistique.....	104
<b>Discussion .....</b>	<b>105</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>110</b>
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>111</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>117</b>
Annexe 1 : QUESTIONNAIRE GO QOL POUR LES PATIENTS SOUFFRANT D'ORBITAOPATHIE BASEDOWIENNE .....	117
Annexe 2 : QUESTIONNAIRE DE QUALITÉ DE VIE GO-QOL ADAPTÉ AUX PATIENTS PORTEURS DE PROTHÈSE OCULAIRE (67) .....	118
Annexe 3 : Réponses au questionnaire .....	120

## RESUME

**Contexte** : Les patients porteurs de prothèse oculaire présentent une altération de leur qualité de vie principalement due à la perte de la fonction visuelle. Mais l'esthétique et le regard des autres en fait également partie. L'adaptation prothétique après énucléation ou éviscération donne de bons résultats de nos jours. Cependant, le manque de mobilité prothétique reste problématique et peu d'études dans la littérature l'analysent de manière objective. Notre étude avait pour but de mettre en place une méthode fiable de mesure de la mobilité du moignon et de la prothèse.

**Méthodes** : Nous avons inclus les patients énucléés ou éviscérés au cours de leur suivi au CHRU de Lille entre mai 2018 et mai 2019 à des délais divers de leur chirurgie, quelle que soit leur pathologie et la technique chirurgicale. Après analyse par logiciel Photoshop<sup>R</sup> des photos de leur regard dans les 8 positions extrêmes, nous avons calculé un rapport de la « surface parcourue » par le moignon et la prothèse oculaire par rapport à l'œil sain.

**Résultats** : Notre étude comportait 27 patients dont 18 éviscérés et 9 énucléés, tous équipés de prothèse définitive. La mobilité médiane du moignon et de la prothèse, en termes de surface parcourue par rapport à l'œil sain, était significativement supérieure chez les patients éviscérés par rapport aux patients énucléés ( $p < 0,001$ ). On calculait une limitation de la mobilité prothétique par rapport à celle du moignon par un facteur moyen de 3,6 chez les éviscérés et 2,7 chez les énucléés.

**Conclusion** : Cette méthode est la première à notre connaissance à comparer la mobilité dans les 9 positions du regard entre le moignon et la prothèse par rapport à l'œil sain de manière objective.



## RAPPELS

### I) ANATOMIE DE L'ORBITE (1)(2)

#### I. La cavité orbitaire

##### A. Le contenant (3)

C'est une cavité à type de pyramide quadrangulaire de base antérieure et d'apex postérieur. Elle permet la protection des structures de l'appareil de la vision.

Ses mensurations moyennes sont les suivantes :

- elle mesure 45 mm de profondeur antéro-postérieure (entre 42 et 50 mm)
- la face antérieure de l'orbite mesure 40 mm de large dans sa partie inférieure et 35 mm de large dans sa partie supérieure
- les deux orbites sont séparées d'une distance de 27 à 33 mm chez l'adulte (distance inter-canthale), distance présentant une grande variabilité selon le sexe et la race.
- son volume est d'environ 26 à 28 cm<sup>3</sup> sans différence significative entre les cotés droit et gauche.

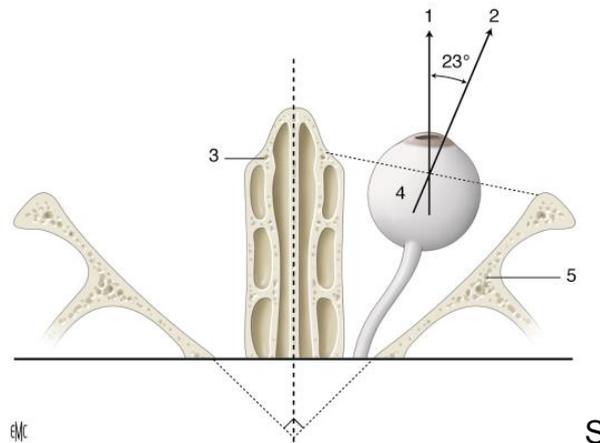
Son orientation est en avant et en dehors. Cela est dû au fait que les parois de l'orbite n'ont pas la même orientation :

- la paroi médiale est dans un plan sagittal s'orientant de manière antéro-postérieure,
- la paroi latérale s'oriente de manière oblique en dehors et en avant
- la paroi supérieure est orientée obliquement en bas et en arrière
- la paroi inférieure s'oriente elle en haut et en arrière

Grâce à cette configuration, les quatre parois orbitaires convergent en arrière au sommet de l'orbite. Il se forme un angle droit entre les parois latérales de chaque

orbite au bord supérieur de la selle turcique.

Ainsi on obtient une angulation de  $23^\circ$  de l'axe orbitaire par rapport à l'axe visuel qui est antéro-postérieur. Cela conditionne l'effet des contractions des muscles oculomoteurs entraînant les mouvements oculaires et aboutissant à la vision binoculaire.

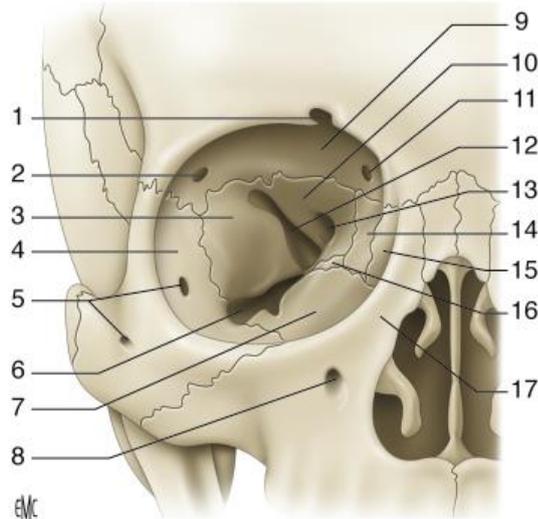


**Orientation orbitaire (1). 1. Axe visuel ; 2. Axe orbitaire ; 3. Paroi médiale ; 4. Globe oculaire ; 5. Paroi latérale.**

L'orbite est située de part et d'autre des fosses nasales et composée de 4 parois chacune construite de plusieurs os d'avant en arrière :

- Le plancher : l'os zygomatique, l'os palatin, et le maxillaire supérieur
- Le plafond : l'os frontal et la petite aile du sphénoïde
- La paroi médiale : le maxillaire supérieur, l'unguis, le sphénoïde et l'ethmoïde.
- La paroi latérale : l'os frontal, l'os zygomatique et la grande aile du sphénoïde.

A noter que dans sa partie postérieure la cavité orbitaire se rétrécit et ne laisse plus apparaître que trois parois aux dépens de la paroi inférieure.



**Les parois de l'orbite (1).** 1. Échancrure supra orbitaire ; 2. Fosse de la glande lacrymale ; 3. Os sphénoïde : grande aile ; 4. Os zygomatique ; 5. Foramen zygomatique orbitaire ; 6. Fissure orbitaire inférieure ; 7. Os maxillaire ; 8. Foramen infra orbitaire ; 9. Os frontal ; 10. Os sphénoïde : petite aile ; 11. Fossette trochléaire ; 12. Fissure orbitaire supérieure ; 13. Canal optique ; 14. Os ethmoïde (lame orbitaire) ; 15. Os lacrymal ; 16. Os palatin (processus orbitaire) ; 17. Processus frontal de l'os maxillaire.

Les quatre parois de l'orbite s'unissent entre elles par des bords :

- le bord supéro-interne
- le bord supéro-externe : en arrière se trouve la fissure orbitaire supérieure
- le bord inféro-externe : en arrière se trouve la fissure orbitaire inférieure
- le bord inféro-interne qui comprend en avant l'orifice du canal lacrymo-nasal.

La base de l'orbite se constitue du rebord orbitaire (mesurant 35 mm de hauteur pour 40 mm de largeur) composé de :

- l'arcade orbitaire de l'os frontal en haut
- l'os frontal et l'os zygomatique pour sa partie latérale
- l'os zygomatique et le maxillaire supérieur en bas
- la crête lacrymale pour sa partie interne

La cavité orbitaire est étroitement liée à de nombreuses structures :

- médialement : les sinus ethmoïde et sphénoïde et les fosses nasales
- latéralement : la fosse temporale et l'étage moyen de la base du crâne

- supérieurement : l'étage antérieur de la base du crâne et le sinus frontal
- inférieurement : le sinus maxillaire

Le périoste orbitaire est une membrane fibreuse et mince qui tapisse l'ensemble du cadre osseux orbitaire et forme ainsi un véritable sac limitant le contenu orbitaire. Il se continue avec la dure mère en arrière, au niveau du canal optique et de la fissure orbitaire supérieure.

## **B. Le contenu orbitaire**

Délimité par le périoste et les paupières en avant, les éléments le composant sont nombreux :

- le globe oculaire
- les muscles oculomoteurs droits et obliques
- la glande lacrymale
- le tissu adipeux
- le tissu vasculaire : veine orbitaire supérieure, artère ophtalmique...
- le tissu nerveux : nerf optique essentiellement

### **1. Le globe oculaire**

Il occupe la partie antérieure de l'orbite.

Mesurant environ 24 mm de grand axe chez le sujet emmétrope, il déborde en avant de l'orbite. Il occupe un volume d'environ 6,5 cm<sup>3</sup>.

L'axe visuel, formant un angle de 23° avec la cavité orbitaire comme énoncé précédemment, est strictement antéro-postérieur.

Il est formé de trois tuniques tissulaires de l'extérieur vers l'intérieur :

- La sclérotique (périphérique) prolongée par la cornée en avant. C'est une tunique fibreuse, acellulaire, inextensible chez l'adulte. Elle recouvre 4/5èmes de la surface du globe dans sa partie la plus externe. Elle assume

l'insertion des muscles oculomoteurs comme nous le verrons ci-dessous. Sa composition est essentiellement faite de fibres de collagène associées à quelques cellules à type de fibrocytes. Elle a pour rôle le maintien du volume, de la forme et du tonus oculaire.

- L'uvée (intermédiaire) : composée par la choroïde qui tapisse la sclère et se prolonge en avant par l'iris et le corps ciliaire.
- La rétine (profonde) : tunique sensorielle, formée de plusieurs couches dont les fibres optiques qui s'unissent pour former le nerf optique au pôle postérieur.

Il comprend également trois milieux transparents :

- au milieu : le cristallin
- en avant : l'humeur aqueuse située entre la cornée et le cristallin dans les chambres antérieure et postérieure de l'œil
- en arrière : le vitré, dont le volume est le plus important

## **2. Le nerf optique**

Les axones des cellules ganglionnaires de la rétine s'assemblent au pôle postérieur pour former la papille optique. Elle constitue l'origine du nerf optique qui rejoint la fissure optique par un trajet oblique en dedans et en arrière s'étendant approximativement sur 2,5 cm. Son trajet est composé de deux courbures : sa courbure antérieure est convexe latéralement, et sa courbure postérieure est concave latéralement. Il est encadré par un cône fascio-musculaire formé par les quatre muscles droits oculomoteurs et leurs fascias.

Le nerf optique traverse ensuite le canal optique sur 0,6 à 1 cm avant de gagner la région intracrânienne dans la fosse crânienne antérieure. Avant de rejoindre le chiasma optique en arrière, il traverse une portion intracrânienne s'étendant sur environ 1 cm dans l'espace sub-arachnoïdien. C'est à ce niveau que le nerf optique présente des liens étroits avec l'artère carotide interne et une de ses branches terminales : l'artère cérébrale antérieure.

Le chiasma optique, réunion des deux nerfs optiques est source de croisement des

fibres optiques, et en rapport avec la tente de l'hypophyse (diaphragme de la selle turcique), et avec la tige pituitaire.

Le long de son trajet, le nerf optique est engainé par les méninges : la dure mère, l'arachnoïde et la pie mère.

La dure mère, la plus externe, recouvre le nerf optique de la papille jusqu'à l'orifice intracrânien du canal optique. Elle se divise ensuite en deux feuillets, le premier se poursuivant par le périoste orbitaire, le second entourant encore le nerf optique dans sa portion intracanalair se poursuivant ensuite par la dure mère intracrânienne. Dans l'espace sub-arachnoïdien (portion intracrânienne), la pie mère est la seule méninge à encore engainer le nerf optique.

### 3. Les muscles oculomoteurs (4)

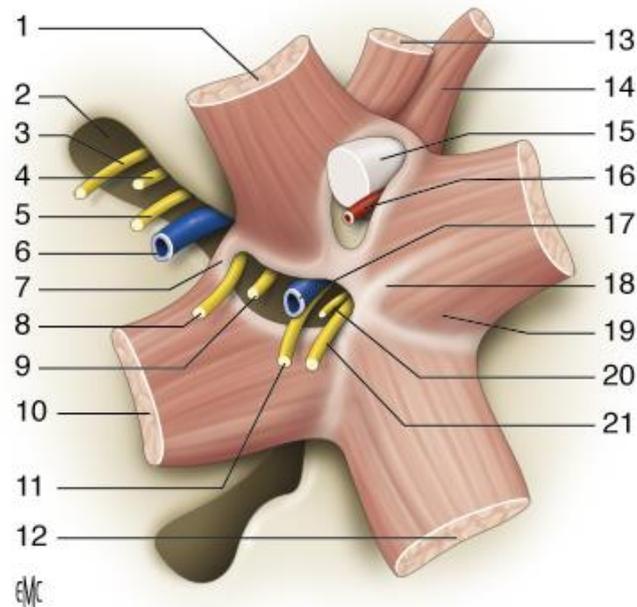
Les parois orbitaires médiale et latérale forment un angle de  $45^\circ$  entre elles. L'axe orbitaire forme donc un angle de  $22,5^\circ$  (arrondi à la valeur de  $23^\circ$ ) avec chacune des deux parois. L'axe visuel forme ainsi un angle de  $23^\circ$  dans le regard primaire avec l'axe orbitaire.

L'action primaire de chaque muscle oculomoteur dépend de la position du globe oculaire au moment de sa contraction.

- L'action primaire d'un muscle oculomoteur correspond à son effet principal quand le globe est en position primaire.
- Les actions secondaires correspondent aux effets additionnels qui dépendent de la position du globe.

Il existe sept muscles striés intra orbitaires dont six muscles oculomoteurs :

- 4 muscles oculomoteurs droits qui, avec leurs fascias, limitent le cône fascio-musculaire
- 2 muscles oculomoteurs obliques
- Le muscle releveur de la paupière supérieure



**Insertions des muscles droits sur l'apex orbitaire et les différents éléments vasculo-nerveux traversant le canal optique et la fissure orbitaire supérieure. (1)**

**1. Muscle droit supérieur ; 2. Fissure orbitaire supérieure ; 3. Nerf lacrymal ; 4. Nerf frontal ; 5. Nerf trochléaire ; 6. Veine ophtalmique supérieure ; 7. Anneau tendineux commun proprement dit ; 8. Nerf abducens ; 9. Branche supérieure du nerf oculomoteur ; 10. Muscle droit latéral ; 11. Branche inférieure du nerf oculomoteur ; 12. Muscle droit inférieur ; 13. Releveur de la paupière supérieure ; 14. Muscle oblique supérieur ; 15. Nerf optique ; 16. Artère ophtalmique ; 17. Veine ophtalmique médiale ; 18. Anneau tendineux commun ; 19. Muscle droit médial ; 20. Racine sympathique du ganglion ciliaire ; 21. Nerf nasociliaire.**

**Muscles droits horizontaux :**

Quand l'œil est en position primaire, les muscles droits latéral et médial exercent seulement leur action primaire :

- Le muscle droit médial trouve son origine au niveau de l'anneau de Zinn à l'apex orbitaire, et s'insère 5,5 mm en arrière du limbe nasal. Son action principale est l'adduction en position primaire.
- Le muscle droit latéral trouve également son origine au niveau de l'anneau de Zinn et s'insère 6,9 mm en arrière du limbe temporal. Sa seule action dans le regard primaire est l'abduction.

### Muscles droits verticaux :

Les muscles droits verticaux suivent l'axe orbitaire et s'insèrent en regard de l'équateur. Ils forment donc un angle de  $23^\circ$  avec l'axe visuel.

- Le muscle droit supérieur trouve son origine dans la partie supérieure de l'anneau de Zinn et s'insère 7,7 mm en arrière du limbe supérieur.

Son action primaire est l'élévation. Ses actions secondaires sont l'adduction et l'intorsion.

Quand le globe est en abduction de  $23^\circ$ , et donc lorsque l'axe visuel et l'axe orbitaire coïncident, il agit seulement en élévation. Cela correspond donc à la meilleure position pour tester son action.

Lorsque le globe est porté en adduction de  $67^\circ$ , les axes orbitaire et visuel sont donc perpendiculaires, il agit seulement comme intorteur.

- Le muscle droit inférieur trouve son origine dans la partie inférieure de l'anneau de Zinn et s'insère 6,5 mm en arrière du limbe inférieur.

Son action primaire est l'abaissement. Ses actions secondaires sont l'adduction et l'extorsion.

Lorsque le globe est porté en abduction de  $23^\circ$ , il agit seulement en tant qu'abaisseur. Tout comme pour le muscle oblique supérieur, c'est donc la position optimale pour étudier son action.

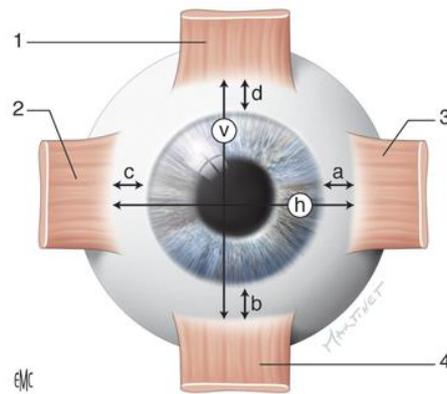
Lorsque le globe est porté en adduction de  $67^\circ$ , il agit seulement comme extorteur.

### La spirale de Tillaux :

Cette ligne imaginaire relie les insertions des quatre muscles oculomoteurs. Les insertions des muscles sont situées de manière à s'éloigner progressivement du limbe. Ainsi, on note que le muscle droit médial est le plus proche du limbe (5,5 mm), puis le droit inférieur (6,5 mm), puis le droit latéral (6,9 mm), puis le droit supérieur (7,7 mm).

Ces valeurs sont sujettes à des variations interindividuelles mais le principe de la spirale de Tillaux est toujours respecté.





### **Spirale de Tillaux et insertion des muscles droits (3) :**

**1 : droit supérieur 2 : droit latéral 3 : droit médial 4 : droit inférieur**  
**a : 5,5 mm b : 6,5 mm c : 7 mm d : 7,75 mm v : hauteur de 25,45 mm h : largeur de 25,55mm**

La partie antérieure des différents corps musculaires est traversée par les artères ciliaires antérieures (qui proviennent des artères musculaires). On en retrouve en général deux par muscle droit, sauf pour le droit latéral qui n'en possède qu'une. Elles sont très importantes pour la vascularisation du segment antérieur de l'œil. C'est la raison pour laquelle on ne désinsère habituellement jamais plus de deux muscles droits lors d'une chirurgie du fait du risque d'ischémie du segment antérieur.

### **Les muscles obliques :**

Les muscles obliques sont au nombre de deux et s'insèrent en arrière de l'équateur contrairement aux muscles droits. C'est ce qui conditionne leur action musculaire.

Ils croisent les muscles droits et forment un angle de  $51^\circ$  avec l'axe visuel.

#### **- Le muscle oblique supérieur**

Il trouve son origine à la face supéro-médiale du foramen optique. Il traverse la trochlée en avant à l'angle entre les parois orbitaires supérieure et médiale, et est ensuite réfléchi en arrière et latéralement pour venir s'insérer dans le quadrant temporal supérieur du globe oculaire.

Son action primaire est l'intorsion. Ses actions secondaires sont l'abaissement et l'abduction.

Les fibres antérieures du tendon de l'oblique supérieur sont responsables de son rôle d'intorteur, alors que les fibres postérieures de son tendon sont responsables de

l'abaissement.

Quand le globe est porté en adduction à  $51^\circ$ , l'axe visuel coïncide avec la ligne de traction de ce muscle, et l'oblique supérieur agit alors seulement comme un abaisseur. C'est donc la position privilégiée pour tester son action. Ainsi, bien que l'oblique supérieur agisse comme abducteur en position primaire, le résultat principal d'un affaiblissement de celui-ci est remarqué lors d'un déficit d'abaissement et d'adduction du globe.

Lorsque l'œil est porté en abduction à  $39^\circ$ , les axes visuels et celui du muscle orbitaire supérieur forment un angle droit. Dans cette position, le muscle oblique supérieur agit seulement comme intorteur.

- Le muscle oblique inférieur trouve son origine d'une légère dépression située au dessous de l'anneau orbitaire, latéralement au sac lacrymal. Il passe en arrière et latéralement au globe, pour venir s'insérer dans le quadrant temporal inférieur, proche de la macula.

Son action primaire est l'extorsion. Ses actions secondaires sont l'élévation et l'abduction.

Lorsque le globe est porté en adduction de  $51^\circ$ , celui-ci agit seulement en tant qu'élévateur.

Lorsque l'œil est placé en abduction à  $39^\circ$  par rapport à sa position primaire, son action principale est l'extorsion.

### Les poulies musculaires

Les quatre muscles droits passent au travers de condensations de tissu conjonctif et de muscle lisse en arrière de l'équateur. Ces condensations agissent comme des poulies et limitent les mouvements verticaux des corps musculaires des muscles droits médial et latéral lors des regards verticaux, et les mouvements horizontaux des muscles supérieur et inférieur lors des regards horizontaux.

Les poulies jouent un rôle important dans la coordination des regards, en réduisant les effets des mouvements horizontaux dans les regards verticaux et vice versa.

Le muscle releveur de la paupière supérieure prend naissance au niveau de l'apex orbitaire. Ses fibres s'insèrent sur le périoste en dehors des insertions du muscle

oblique supérieur. Il se dirige ensuite sous le plafond orbitaire et s'élargit progressivement le long de son trajet postéro-antérieur. Il se termine dans la paupière par une portion aponévrotique uniquement qui s'insère sur les versants cutané et tarsal de la paupière supérieure. A ce niveau, il est doublé par le muscle lisse de Müller, s'étendant de la face inférieure du muscle releveur jusqu'au bord supérieur du tarse.

#### 4. Les fascias orbitaires

Une membrane fibro-élastique recouvre l'ensemble du globe oculaire du limbe cornéen jusqu'au nerf optique : il s'agit de la capsule de Tenon. Elle est constituée de deux feuillets. Elle est perforée en plusieurs endroits par les six muscles oculomoteurs qui s'insèrent dans la sclère. Chaque muscle a son propre fascia et ceux-ci sont reliés entre eux par un fascia intermusculaire. Ces structures limitent en arrière du globe l'espace conique ainsi que le cône fascio-musculaire à son sommet, au niveau de l'apex orbitaire.

Les fascias des muscles droits et ceux des muscles obliques ainsi que du releveur de la paupière supérieure sont reliés entre eux par des expansions membraneuses : cette structure est particulièrement intéressante entre le muscle releveur de la paupière et le muscle droit supérieur car elle permet ainsi l'élévation de la paupière dans le regard vers le haut.

On observe le même phénomène entre le fascia du muscle droit inférieur et celui de l'oblique inférieur reliés par le ligament de Lockwood.

Il existe également des expansions aponévrotiques reliant les fascias musculaires à la conjonctive, aux paupières et aux parois orbitaires. Celles-ci sont particulièrement importantes au niveau des muscles droits horizontaux. L'ensemble de ces structures forme ainsi un réel hamac accueillant le globe oculaire, participant également à la bonne oculomotricité de celui-ci.

## **5. La graisse intra orbitaire**

Le corps adipeux de l'orbite remplit la cavité orbitaire et comble tous les espaces compris entre le périoste orbitaire et le septum en avant. Il vient ainsi occuper le vide inoccupé de l'orbite entre le bulbe oculaire, les muscles, la glande lacrymale... La graisse intraorbitaire forme deux groupes schématiques : le corps adipeux intraconique contenu dans le cône fascio-musculaire et le corps adipeux extraconique situé entre le cône et les parois orbitaires. Ce dernier est particulièrement abondant en arrière du septum, à la partie inféro-latérale de l'orbite où il forme des poches graisseuses : deux poches palpébrales supérieures médiale et médiane et trois poches inférieures médiale, médiane et latérale. Avec l'âge, ces poches ont tendance à repousser le septum vers l'avant, engendrant parfois une demande esthétique de la part des patients.

Le corps adipeux de l'orbite est formé par de petits lobules limités par une capsule. Les différents septums et fascias orbitaires viennent séparer ces lobules particulièrement bien vascularisés par de petites ramifications de l'artère ophtalmique ou de ses branches.

## **6. La vascularisation et l'innervation intra orbitaires**

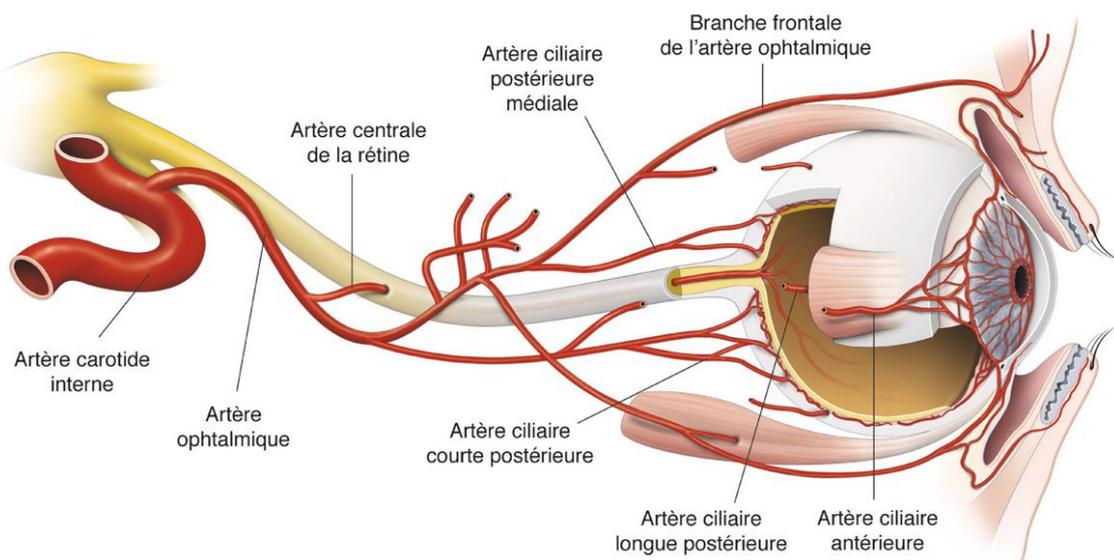
### **a) La vascularisation artérielle**

C'est l'artère ophtalmique, provenant de l'artère carotide interne, qui l'assure dans sa plus grande partie. On note également une participation de l'artère carotide externe, essentiellement par l'artère infraorbitaire et éventuellement par une artère méningo-lacrymale ou par des anastomoses qui peuvent exister avec des branches de l'artère carotide externe. Il existe de nombreuses variations à l'anatomie vasculaire artérielle de l'orbite expliquées par la mise en place embryonnaire du système vasculaire artériel de l'encéphale et de la face. Cela explique la participation plus ou moins importante de la carotide externe à sa vascularisation.

L'artère ophtalmique naît à l'intérieur de la cavité crânienne et franchit le canal optique pour pénétrer dans l'orbite. Elle suit un trajet contournant le nerf optique de dehors en dedans pour traverser l'orbite d'arrière en avant. C'est ici qu'elle donne lieu à de nombreuses collatérales participant à la vascularisation du bulbe oculaire, des annexes et même de la cavité nasale. Malgré les grandes variations anatomiques constatées, on peut noter dans les majeures ramifications de l'artère ophtalmique les artères suivantes :

- Les artères ciliaires longues et courtes postérieures
- L'artère centrale de la rétine
- L'artère ethmoïdale
- Les artères musculaires
- L'artère lacrymale
- L'artère supraorbitaire
- Les artères palpébrales médiales
- ...

Le trajet de l'artère ophtalmique s'achève à la partie antéro-supérieure et supéro-médiale de l'orbite où elle donne naissance à l'artère angulaire.



### **Vascularisation artérielle intra orbitaire (5)**

## **b) La vascularisation veineuse**

En raison de sa localisation à la jonction du crâne et de la face, il existe deux grandes voies possibles pour le drainage veineux orbitaire : la voie intracrânienne est la voie principale. Elle est assurée par trois veines : la veine ophtalmique supérieure qui est constante, et deux veines ophtalmiques médiale et inférieure inconstantes. Cette voie de drainage amène le sang veineux orbitaire vers le sinus caverneux. La deuxième voie est assurée par la veine faciale.

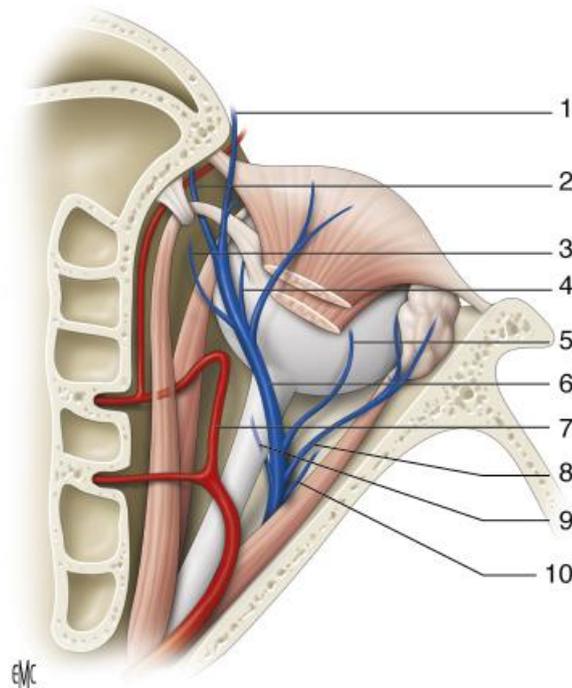
A l'opposé de la circulation artérielle, le trajet du système veineux orbitaire dépend principalement des septums et fascias, qui s'organisent véritablement en un appareil suspenseur particulièrement pour la veine ophtalmique supérieure.

La veine ophtalmique supérieure naît au niveau de l'angle supéro-médial et antérieur de l'orbite. Elle gagne la fissure orbitaire supérieure par son trajet extra et intraconique, et se jette ensuite dans le sinus caverneux. Son calibre est conséquent pouvant atteindre 6 mm.

Elle trouve son origine par l'anastomose d'une racine supérieure issue des veines frontales et d'une racine inférieure issue de la veine angulaire. Après avoir perforé le septum orbitaire, ces deux racines se rejoignent en arrière de la trochlée du muscle oblique supérieur et suivent un trajet parfois intra, parfois extraconique jusqu'à la fissure orbitaire supérieure.

La veine centrale de la rétine et les quatre veines vortiqueuses (une par quadrant) assurent le drainage du globe oculaire.

Il existe également des branches veineuses isolées qui viennent drainer chaque muscle oculomoteur, se rejoignant pour former des veines dites apsidales qui, le plus souvent, gagnent la veine ophtalmique supérieure.



### **Vascularisation veineuse orbitaire (1)**

**1) Racine supérieure 2) racine inférieure**

**3) veine apsidale médiale 4) veine vorticineuse supéro médiale**

**5) veine vorticineuse supéro latérale 6) veine ophtalmique supérieure**

**7) artère ophtalmique 8) veine lacrymale 9) veine centrale de la rétine**

**10) veine apsidale supéro latérale**

En addition de ces branches veineuses, la veine ophtalmique supérieure reçoit également les apports veineux :

- du muscle releveur de la paupière,
- du muscle oblique supérieur,
- d'une branche de la veine supra orbitaire,
- de la veine lacrymale,
- de la veine ethmoïdale postérieure

...

La veine ophtalmique inférieure est située en infraorbitaire. Elle naît de la fusion des veines issues des muscles oblique inférieur, droit inférieur et droit latéral. Elle se dirige sous le muscle droit inférieur vers la fissure orbitaire supérieure et gagne ainsi le sinus caverneux. Elle s'y jette isolément ou en se jetant dans la veine ophtalmique

supérieure. Contrairement à la veine ophtalmique supérieure, elle reçoit peu de branches collatérales (veines du plexus ptérygoidien, veines musculaires, veines périostées).

La veine ophtalmique médiale n'est présente que chez 40% des individus. Lorsqu'elle est présente, elle reçoit essentiellement l'apport veineux de muscles droits et se dirige vers la fissure orbitaire supérieure pour se jeter dans le sinus caverneux, seule ou via la veine ophtalmique supérieure. Elle reçoit inconstamment la veine centrale de la rétine et les veines issues du nerf optique.

Rappelons également que la veine faciale joue un rôle dans le drainage veineux orbitaire, par la veine angulaire. Elle se situe dans la région canthale médiale, en dehors de l'artère angulaire. Formant une arcade pré-nasale, elle reçoit des veines frontales, la racine inférieure de la veine ophtalmique, et un tronc des veines frontales issu de la racine supérieure de la veine ophtalmique et de la veine frontale médiale. Elle reçoit donc le sang veineux des paupières, de la conjonctive et du sac lacrymal. A l'intérieur du cône, en arrière de l'équateur du globe oculaire, naît la veine orbito-lacrymo-faciale qui vient se terminer dans la veine angulaire.

Il existe de nombreuses anastomoses entre les deux systèmes de drainage veineux principalement assurées par les veines apsidales.

### **c) La vascularisation lymphatique**

Les ganglions parotidien et sub-mandibulaire assurent le drainage lymphatique des paupières, de la conjonctive et du système lacrymal. Cependant, la présence de vaisseaux lymphatiques dans l'orbite est très discutée.

## **7. L'innervation orbitaire**

### **a) L'innervation motrice**

Elle est assurée par trois nerfs crâniens oculomoteurs :



- Le IIIème nerf crânien : nerf oculomoteur commun

Il innervent les muscles droits supérieur, médial et inférieur ainsi que le muscle oblique inférieur et le releveur de la paupière supérieure.

Il a également un rôle dans l'innervation du système nerveux autonome parasympathique intervenant dans la musculature intrinsèque de l'œil (muscle ciliaire et sphincter de l'iris).

- Le IVème nerf crânien : nerf trochléaire qui innervent le muscle oblique supérieur.
- Le VIème nerf crânien : nerf abducens qui innervent le muscle droit latéral.

Les noyaux de ces trois nerfs crâniens appartiennent à la colonne motrice somitique située près de la cavité ventriculaire sur toute la hauteur du tronc cérébral. Ils contiennent les corps cellulaires des motoneurones qui ont un rôle purement moteur. Au niveau du mésencéphale, on retrouve le noyau du nerf III à hauteur du colliculus supérieur et le noyau du IV à hauteur du colliculus inférieur. Le noyau du VI, quant à lui, se situe au niveau de la jonction bulbo-protubérantielle saillant au niveau du quatrième ventricule.

Le noyau du nerf III est particulier. Il comprend des sous-noyaux pour chacun des muscles oculomoteurs et un noyau commun unique aux deux côtés, le noyau d'Edinger-Westphal, pour le contingent parasympathique. Le muscle droit inférieur reçoit des fibres nucléaires controlatérales tandis que le droit supérieur reçoit des fibres homolatérales. Les muscles oblique inférieur et droit médial quant à eux reçoivent des fibres homo ou controlatérales.

Après avoir traversé le tronc cérébral, les fibres de ces noyaux émergent à la face antérieure du mésencéphale : Les fibres du III entre le pédoncule cérébral et l'espace perforé postérieur, les fibres du VI au niveau du sillon bulbo-pontin juste au dessous de la pyramide bulbaire.

Les fibres du noyau du IV, elles, émergent à la face postérieure du tronc cérébral, sous le colliculus inférieur. Le nerf trochléaire est le seul nerf crânien à émerger à la face postérieure du mésencéphale, par des fibres qui ont croisé la ligne médiane. C'est une caractéristique commune à presque toutes les espèces animales.

A noter que les fibres du nerf III passent dans une pince vasculaire formée par l'artère cérébelleuse supérieure et l'artère cérébrale postérieure à son émergence,

ce qui explique les phénomènes compressifs en cas d'anévrysmes de ces axes artériels.

Les trois nerfs se dirigent ensuite dans le sinus caverneux pour pénétrer en intraorbitaire :

- Le nerf III vient perforer le toit de la loge caverneuse pour cheminer dans la paroi latérale de la loge. A cet endroit, il se divise en deux branches supérieure et inférieure qui pénètrent dans l'orbite par la fissure orbitaire supérieure puis traversent l'anneau de Zinn.

Sa branche supérieure vient innerver le muscle droit supérieur au niveau de son tiers postérieur et donne également une branche pour le muscle releveur de la paupière.

La branche inférieure est plus volumineuse et plus longue. Elle vient donner des branches innervant le muscle droit médial dans sa partie postérieure, le muscle droit inférieur dans son tiers postérieur puis se termine sur le muscle oblique inférieur après avoir longé le bord latéral du muscle droit inférieur.

C'est au cours de son trajet que la branche inférieure du nerf III donne la racine motrice du ganglion ciliaire. Celle-ci contient les fibres parasympathiques destinées à l'innervation des muscles lisses intraoculaires.

- Le nerf IV contourne le tronc cérébral, puis perfore le toit de la loge caverneuse en dehors et en arrière du III. Il chemine dans la paroi latérale de la loge et pénètre dans l'orbite par la partie étroite de la fissure orbitaire supérieure sans passer directement dans l'anneau tendineux commun. Dans la paroi latérale du sinus caverneux, il est ascendant et se place au dessus des branches supérieure et inférieure du nerf III en les croisant.

Il vient ensuite innerver le muscle oblique supérieur dans son tiers postérieur par un à trois filets nerveux.

- Le nerf abducens (VI) passe sous le ligament pétro-sphénoïdal (ligament de Grüber) en croisant le bord supérieur du rocher. Dans cette partie, le nerf est sous-dural et peut être lésé lors des fractures du crâne. Il pénètre également dans la loge caverneuse et chemine à l'intérieur du sinus, au contact de la face latérale de l'artère carotide interne. Tout comme le nerf III, il accède à l'orbite via la fissure orbitaire supérieure en passant au travers de l'anneau de Zinn. Il vient ensuite rapidement

innervent le muscle droit latéral au niveau de son tiers postérieur.

Le nerf IV est donc extraconique alors que les nerfs oculomoteurs III et VI se retrouvent à l'intérieur du cône fascio-musculaire après avoir traversé l'anneau de Zinn.

### **b) L'innervation sensitive**

Elle demeure mal connue.

On suppose que des informations sensibles proprioceptives sont transportées par les nerfs oculomoteurs et ensuite par le nerf crânien V (nerf trijumeau) après anastomoses dans la paroi du sinus caverneux.

Les informations proprioceptives gagnent ensuite probablement le noyau mésencéphalique du V de la même manière que la proprioception de l'articulation temporo-mandibulaire. Les informations sont ensuite projetées, comme toutes les informations sensibles transportées par le V, sur le noyau ventral postérieur médial du thalamus qui est annexé à la sensibilité faciale. Ce noyau envoie des projections sur le cortex sensitif primaire (aires 1/2/3 de Brodmann) et sur le pulvinar, noyau thalamique d'intégration somesthésique, auditive et visuelle.

## **8. Les paupières (6,7)**

Elles sont au nombre de deux, composées de lames cutané-musculo-membraneuses permettant de recouvrir en partie ou en totalité la partie antérieure du globe oculaire. La paupière supérieure est beaucoup plus mobile que la paupière inférieure et permet un recouvrement complet de la cornée lors de sa fermeture.

Les paupières assument trois fonctions principales :

- la protection du globe
- le drainage lacrymal
- les mimiques d'expression.

Les limites anatomiques des paupières correspondent au rebord orbitaire. Elles se poursuivent ensuite avec les téguments de la face.

Ces limites correspondent :

- en haut, au bord inférieur du sourcil,
- en bas, au sillon palpébro-génien de Charpy qui correspond à l'adhérence au périoste du fascia cutané,
- en dedans et en dehors il n'existe aucun élément anatomique délimitant leurs structures,
- en arrière, le septum orbitaire les sépare de l'orbite.

Le bord libre des paupières individualise la fente palpébrale située entre les canthi médial et latéral.

Les paupières ont une structure anatomique particulière : elles se constituent :

- d'une charpente fibro-élastique présente du rebord orbitaire jusqu'au bord libre : sa partie périphérique correspond au septum orbitaire, et sa partie centrale correspond au tarse fixé au rebord orbitaire par les tendons des canthi interne et externe
- d'un double plan musculaire : le plan facial composé du muscle orbiculaire, et le plan profond orbitaire par les muscles rétracteurs
- d'un tégument spécial : une peau très fine a la face antérieure de chaque paupière et la conjonctive qui tapisse leurs faces postérieures.

## II) ENUCLEATION / EVISCERATION / EXENTERATION (4)

### I. Histoire des prothèses et des ocularistes (8)

#### A. Egypte Ancienne

L'histoire de la prothèse oculaire remonte à l'époque de l'Égypte ancienne avec les amulettes disposées sur les différentes parties du corps lors de l'embaumement des morts. Le premier modèle fut retrouvé sur la momie de Nesta Neb Asherou.



**Œil datant de l'Égypte ancienne en verre et gypse**

Un chirurgien militaire français du XVIII<sup>ème</sup> siècle (Percy) rapportait que « Les momies qui nous ont été apportées d'Égypte, et dont les yeux étaient remplacés par une plaque d'argent enduite d'émail blanc, sur laquelle on avait figuré l'iris et la pupille, attestent des efforts que l'on avait déjà faits, dans les temps les plus reculés, pour obtenir, une ressemblance plus ou moins parfaite de la nature, soit pour tromper la douleur en donnant à la mort l'apparence de la vie, soit pour cacher un défaut qui pouvait faire le tourment du reste de cette dernière. ».

Si ces amulettes n'étaient pas de véritables épiprothèses oculaires, ce sont bien les Égyptiens qui nous apportent les premières traces d'une représentation détaillée de l'œil. Celles-ci étaient réalisées à l'aide de pierres précieuses la plupart du temps.



**Amulette représentant l'œil d'Horus**

## **B. Période gréco-romaine**

Cette reproduction de l'œil à l'aide de pierres précieuses est également retrouvée à l'époque gréco-romaine. La statue de Minerve par Phidias (Vème siècle avant JC), au Parthénon d'Athènes en est un exemple : elle était entièrement composée d'ivoire sauf les iris des yeux de la déesse.



**Yeux d'une statue grecque en marbre du Vème siècle**

De nombreuses statues romaines, fréquemment en bronze, comportent aussi des yeux réalisés en émail. Ces éléments étaient fabriqués par le « Faber Ocularius » (« celui qui fabrique les yeux » et non les lunettes).



Le coureur d'Herculanum

(Statue en bronze du musée archéologique national de Naples)

## C. Moyen Age et Renaissance

Les principaux rapporteurs des techniques prothétiques de cette époque sont le médecin byzantin Paul d'Égine (625-690) qui décrit dans son *Épitomé* l'existence d'yeux artificiels de type *ecbléphari* (voir ci-dessous).

Concernant La Renaissance, c'est Ambroise Paré (1510-1590), chirurgien de quatre rois de France (le « père de la chirurgie moderne ») qui passe en revue les prothèses, orthèses et dans le 17<sup>ème</sup> livre de ses *Œuvres Complètes*. Il y évoque dès le premier chapitre « le moyen d'avoir un œil artificiel ».

Ils sont, selon lui, de deux types :

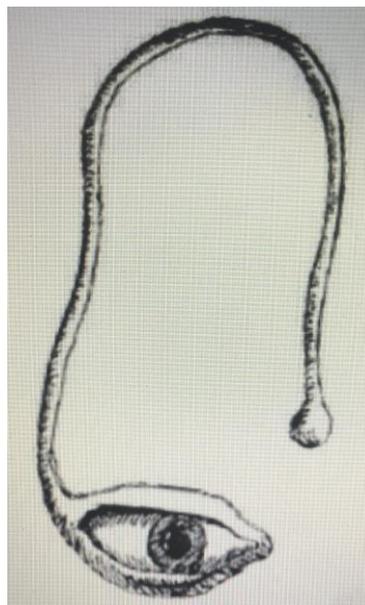
- les *hypobléphari* : véritables bijoux portés par quelques grands seigneurs. Il s'agissait de cupules ovoïdes d'or ou d'argent, exécutées par un orfèvre sur lequel était appliqué à chaud de l'émail incrusté d'oxydes métalliques servant de colorants pour imiter l'iris et la pupille.

Les paysans anophtalmes, quant à eux, ne portaient rien (comme sur le tableau de la Parole des aveugles par Pieter Bruegel le Vieux (ci dessous)) ou portaient un bandeau de tissu et de cuir.



**La parabole des aveugles, peinture de Peter Brueghel,  
1568, Musée Capodimonte (Naples)**

- Les *ecbléphari* : épithèses utilisées lorsqu'il était impossible de loger un œil artificiel dans l'orbite : du grec « épi : sur » et « tithémi : je mets » : ce terme correspond au terme générique des prothèses faciales externes.



**L'*ecbléphari* d'Ambroise Paré  
(A. Paré, Œuvres complètes, 1575)**



## D. XVIIème et XVIIIème siècles

C'est à Venise, au milieu du XVIIème siècle, que l'œil de verre fait son apparition. Il est en effet évoqué par Fabrice d'Acquapendente (1537–1609), anatomiste italien de Padoue qui en fait l'éloge dans ses récits : « Voici quel procédé il employait pour fabriquer cet œil de verre : il traçait au sommet d'une perle blanche, soufflée sur un tuyau de pipe, un cercle brun ou bleu, au centre duquel il plaçait un point noir pour figurer la pupille. Après avoir donné une forme ovale à cette coque de verre, il en ouvrait la partie inférieure, et la bordait au feu de la lampe. Ces yeux artificiels en verre avaient sur les autres l'avantage d'être moins pesants, mais ils représentaient mal la nature, et leurs points d'appui étant sur les parois de l'orbite, ils ne jouissaient d'aucune mobilité, et finissaient par enflammer les paupières et ce qui restait de l'œil atrophié. ».



**Prothèse oculaire en verre soufflé**

Le premier traité sur l'œil artificiel est paru en 1749, écrit par le Hollandais Adam Haug. Celui-ci décrivait alors une nouvelle technique usant d'émaux ramollis et remodelés associés à du verre imitant la cornée.

Puis on vit apparaître une prothèse en cristal au XVIIIème siècle. Cette dernière est évoquée dans le Traité sur la prothèse oculaire en cristal de Hasard Mirauld (1818).

Ce fut ensuite au tour de l'œil en émail de connaître son essor entre la fin du XVIIIème et le début du XIXème siècle. Le baron de Percy (1754-1825), médecin et chef des armées sous la révolution française, évoqué dans le traité de Hasard Mirauld justement, en donne quelques précisions : *« Cet œil, dont la durée est à peu près de quatre mois, lorsque les humeurs n'ont pas acquis, par des circonstances particulières, un degré trop grand d'âcreté, s'exécute d'après des proportions exactes prises au compas ; mais il faut que l'artiste ait soin d'éviter, en le coupant au feu, que les bords forment un bourrelet. Ce défaut d'exécution nuit aux mouvements de l'œil d'émail, cause de la douleur, et bientôt fait naître, dans différents points de l'orbite, des fongosités qu'il faut extirper, tandis que l'œil d'émail, confectionné avec soin, ne gêne point la portion du globe sur laquelle il se moule, et il imite parfaitement les mouvements de l'œil naturel lorsque le moignon sur lequel il est placé conserve assez de force pour lui en imprimer dans le sens transversal et longitudinal. Il faut, pour placer l'œil d'émail, soulever légèrement la paupière supérieure avec le doigt, et faire ensuite glisser cet œil dans l'orbite aux trois quarts de son diamètre transversal, en même temps qu'on abaisse la paupière inférieure. Pour le retirer, on abaisse la paupière inférieure, et on introduit la tête d'une épingle d'or ou d'argent, dont la grosseur ne doit point excéder celle de la tête d'une mouche ordinaire, sous la coupe inférieure interne de l'œil artificiel, que l'on attire au dehors en même temps qu'on écarte les paupières ; on le reçoit sur un mouchoir ou dans la main, puis on le laisse toute la nuit baigner dans un verre d'eau. Pour le conserver plus longtemps, il faut le nettoyer, matin et soir, intérieurement et extérieurement, et avoir l'attention de le changer aussitôt que l'émail commencera à s'altérer. »*

Malgré ces progrès concernant la fabrication des yeux artificiels, il persistait pour certains, l'usage de bandeaux de toile ou de soie noire sur lesquels un morceau de carton était ajusté afin de recouvrir la cavité orbitaire, comme on peut le voir sur ce dessin de l'amiral Nelson (1758-1805) après avoir perdu un œil au siège de Calvi. D'autres y substituaient parfois une mèche de cheveux également.



L'Amiral Nelson (1758-1805),

Dans la série « Les borgnes célèbres » (P.E. Peigné)

## **E. XIXème siècle**

C'est à cette époque seulement que le terme d'oculariste émergea grâce au dénommé Auguste Boissonneau (1802-1883), ornithologue, émailleur verrier, naturaliste et... fabricant de prothèses. D'après ce dernier, c'est Demmenie, souffleur de verre à Amsterdam, qui fut le premier à avoir employé l'émail pour la réalisation de prothèses oculaires. Boissonneau, quant à lui, pratiqua sa spécialité pour l'armée et les Hospices civils. Il créa pour la première fois des prothèses adaptées parfaitement à la forme et au volume de l'orbite.

Et c'est dans son traité intitulé *Yeux artificiels mobiles* qu'il se permit de critiquer l'appareillage oculaire de son ère : Il compare les prothèses de son époque à « une moitié d'œuf d'oiseau » qui ne pouvaient « effectuer aucun mouvement, par ce motif que la mobilité de l'œil artificiel est toujours en raison directe du volume du moignon qui le supporte.»

Il montre la complexité de la fabrication de ces prothèses et définit sa méthode de la manière suivante : Il s'attarde sur l'adaptation prothétique à la forme exacte de l'orbite et des paupières du patient en critiquant les anciennes prothèses, « collections de coques uniformément ovalaires, distinctes seulement comme nous l'avons dit, par les proportions et les couleurs ». Il tient également à disposer d'un

matériau de qualité, et les confectionne à l'aide d'émaux « d'une grande finesse, obtenus au moyen de combinaisons spéciales » afin de leur assurer une résistance supérieure aux matériaux de l'époque.

Il crée également des collections d'yeux artificiels classés selon la technique de M. Boissonneau, pour répondre aux dispositions pathologiques ordinaires, grâce à un assortiment de couleurs, proportions et formes diverses. Ces collections contiennent cent exemplaires conservés dans des boîtes de luxes.

## F. XXème siècle

À la fin de la première guerre mondiale, les traumatisés de la face, plus communément appelés les gueules cassées, amènent une fois de plus à un élan de réflexion concernant les prothèses faciales principalement et aussi oculaires.



**Les gueules cassées d'après guerre**

Avec l'avènement du plastique, au cours du XXème siècle, on remarque l'abandon de la prothèse en émail de M. Boissonneau et de la prothèse en cristal.

Et ce n'est qu'un peu plus tard, en 1938, que le méthacrylate de méthyle est utilisé largement dans leur fabrication.

Le polymère du méthylméthacrylate (PMMA) trouve rapidement son application dans de nombreux usages industriels (dont le plexiglass) mais également dans le domaine

médical.

Aux Etats Unis, c'est dès 1942 qu'on assiste à la fabrication de prothèses oculaires en matière plastique avec leur développement après 1944 au National Naval Medical Center de Bethesda (Murphy).

Plusieurs médecins militaires français, appartenant principalement aux Centres d'appareillage des Anciens Combattants, permirent la diffusion de cette technique de fabrication dans l'hexagone : En août 1945, le capitaine Francis Kerboeuf, médecin-chef au centre d'appareillage de Rennes, apprit la présence d'un ophtalmologiste bavarois, le docteur Karl M. Illig, détenu prisonnier dans un camp voisin. Ce dernier se disait possesseur d'un secret de fabrication des prothèses oculaires en matière plastique. Le capitaine Kerboeuf lui proposa alors de le libérer en échange de son procédé. Il s'agissait d'une matière dure, transparente, et particulièrement résistante, obtenue par polymérisation à chaud du méthacrylate de méthyle. Aisément polissable, ce matériau se prêtait bien à la fabrication d'un modèle par moulage. En collaboration avec le Dr. Illig, qu'il fit venir à Rennes à plusieurs reprises, le Dr Kerboeuf surmonta les impératifs techniques, qu'étaient l'adaptation à la cavité orbitaire, la réalisation de la forme, du volume et des couleurs de l'œil.

Ces deux protagonistes s'associèrent également au Dr Ricoeur, chirurgien-dentiste du service des blessés de la face de l'Hôpital Lariboisière. Avec difficultés, il se procurèrent le méthacrylate auprès des Américains et la première prothèse française pu être fabriquée. Le député Albert Aubry, mutilé de la Grande Guerre, en fut le bénéficiaire le 18 novembre 1947.

C'est ainsi que le service public de prothèse oculaire (SPO), disparu dans les années 90, et que les ocularistes privés, eurent l'occasion de délivrer un appareillage de relative qualité aux énucléés.



**Prothèses oculaires françaises datant de 1900**

## **G. La prothèse oculaire de nos jours**

Avec l'avancée des technologies, on a pu assister ces dernières années à une évolution des techniques opératoires et des prises de mesures. Ainsi, à l'aide de conformateurs, une adaptation prothétique précoce a pu se mettre en place, répondant à une demande importante des patients. Des techniques de moulage ont remplacé les prises de mesure à l'aide de formes préfabriquées en émail afin d'ajuster au mieux la prothèse.

Mais il reste encore bien d'autres pistes de progrès à explorer...

## **II. Techniques chirurgicales**

Il existe trois grands types de chirurgie de délabrement croissant : l'éviscération, l'énucléation et l'exentération.

Cette dernière procédure menant à l'ablation complète de la cavité orbitaire y compris osseuse, n'est réservée qu'à de très rares cas de néoplasie ou d'infection menaçant le pronostic vital. Elle ne nécessite pas la même adaptation prothétique

que les deux précédentes, et nous ne la développerons donc pas dans notre travail.

Les deux gestes d'éviscération et d'énucléation sont en majeure partie réalisés sous anesthésie générale, principalement pour le confort du patient. L'anesthésie locorégionale accompagnée d'une neuroleptanalgie suffisante peut également être pratiquée dans certains cas particuliers mais, en plus d'être contraignante pour le patient, elle présente l'inconvénient de modifier les structures anatomiques péri-oculaires.

La plupart du temps, il est réalisé l'implantation d'une bille dans le même temps opératoire. Puis, une prothèse de surface oculaire est ensuite confectionnée et adaptée par l'oculariste.

## **A. Un peu d'histoire (9)**

Sans surprise, l'énucléation semble être la procédure la plus anciennement réalisée en ophtalmologie, dont les écrits remontent à plusieurs siècles avant J-C.

Des années plus tard, en 1817, Beer introduisit la chirurgie d'éviscération après avoir procédé à l'ablation du contenu oculaire d'un œil atteint d'hémorragie explosive. Puis, en 1874, Noye utilise cette technique dans la prise en charge d'une endophtalmie.

L'éviscération reste impopulaire plusieurs années car, contrairement à l'énucléation, elle rompt l'intégrité du globe oculaire, exposant aux antigènes uvéaux, et fait craindre le risque d'une réaction auto-immune dans l'œil controlatéral : l'ophtalmie sympathique.

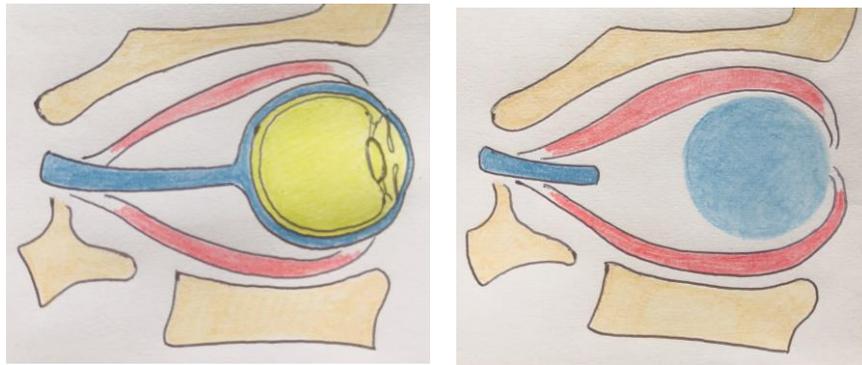
En dépit de ce risque, l'éviscération a gagné en popularité ces dernières années. L'aspect esthétique et fonctionnel supérieur à celui de l'énucléation en est largement responsable.

## **B. L'énucléation**

Elle est la technique de choix pour la chirurgie carcinologique. Elle peut être réalisée également lorsqu'une éviscération est impossible, notamment en cas de phtyose

(atrophie du globe oculaire) de petite taille car trop atrophiée.

Cette technique consiste en l'ablation de l'intégralité du globe oculaire, en s'affranchissant des muscles oculomoteurs et de la conjonctive bulbaire. Elle nécessite la section du nerf optique le plus loin possible du bord postérieur du globe.

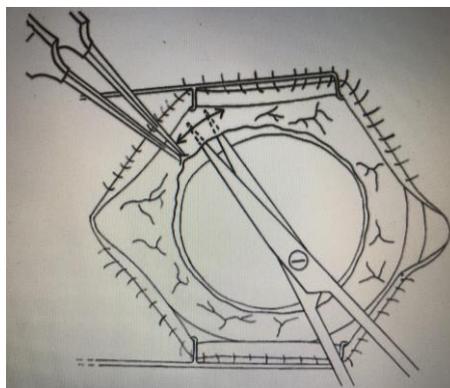


### Principe de l'énucléation :

**Ablation de l'œil jusqu'au nerf optique et mise en place d'une bille (bleu clair) avec conservation du cadre orbitaire, des muscles oculomoteurs et de la conjonctive**

### Technique chirurgicale :

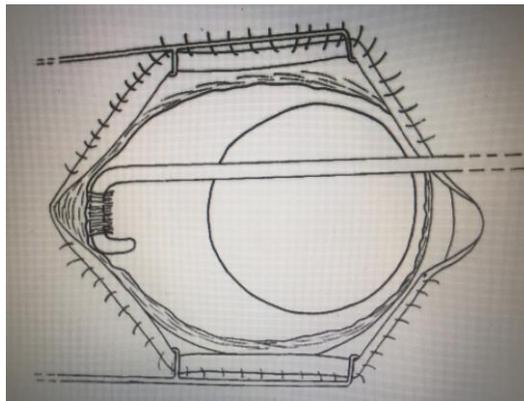
Le premier temps consiste en une désinsertion conjonctivale et ténonienne. La conjonctive est désinsérée au limbe sur 360°. Puis la dissection de la capsule de Tenon est réalisée sur la sclère, au-delà des insertions oculomotrices.



**Dissection de la conjonctive aux ciseaux, poursuivie en arrière jusqu'à l'équateur du globe (10)**

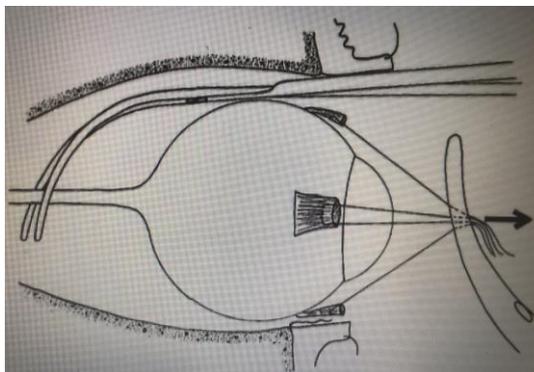


On procède à une exploration soigneuse de la sclère dans chaque quadrant avant la section des muscles oculomoteurs. Puis chacun des muscles droits est individualisé et porté sur fil de traction en soie 3.0. Chaque insertion musculaire est sectionnée après avoir passé un fil (Vicryl<sup>®</sup> 5.0 ou 6.0) au niveau de leurs tendons. On peut réaliser la même procédure pour les muscles obliques mais il persiste un doute sur le fait que la réinsertion de ceux-ci sur l'implant permette un gain de mobilité prothétique par la suite. La plupart des chirurgiens les sectionnent donc simplement.



### **Exposition des muscles droits a l'aide d'un crochet à strabisme (10)**

Une fois le globe libéré de toutes ses adhérences, on sectionne le nerf optique. Le chirurgien peut utiliser le plus fréquemment des ciseaux d'énucléation, courbes, ou le « serre-nœud ». Il est plus aisé de contrôler la longueur de nerf optique sectionnée à l'aide des ciseaux le long de la paroi interne. Le serre-nœud permet une hémostase simultanée au geste mais risque de laisser en place une partie de tumeur intéressant le nerf optique, voire chez le myope fort, le pôle postérieur.



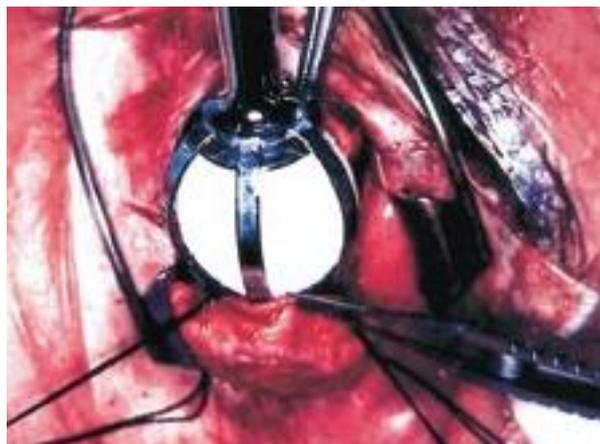
### **Section du nerf optique aux ciseaux courbes à bout mousse. Traction exercée sur les muscles droits qui permet de sectionner plus facilement le nerf près de l'apex orbitaire. (10)**

On se consacre ensuite à l'hémostase de la cavité, réalisée par compression simple au doigt avec une compresse appliquée quelques minutes, et à l'aide d'une pince bipolaire ou d'un tissu hémostatique (type Surgicel<sup>®</sup>). On retire ensuite le matériel pour éviter tout risque inflammatoire ou infectieux post opératoire.

On peut ensuite adresser le globe oculaire pour examen anatomopathologique.

On procède enfin à l'implantation prothétique réalisée dans le même temps opératoire. Bien que l'implant de Allen ait été fréquemment utilisé par le passé, c'est aujourd'hui des implants macroporeux colonisables recouverts d'un tissu autologue ou de biomatériaux qui sont largement mis en place. Après avoir testé plusieurs diamètres de billes à l'aide de guides de tailles, on met en place l'implant dans la cavité grâce à une pince à sucre (voir photo ci-dessous), et on suture les quatre muscles droits sur la bille recouverte en position anatomique avec des fils résorbables 6.0 de type Vicryl<sup>®</sup>.

Afin d'assurer un bon recouvrement, on suture ensuite la capsule de Tenon par points séparés enfouis de fils résorbables. On termine par la suture du plan conjonctival grâce à des nœuds séparés enfouis de Vicryl<sup>®</sup> 7.0 ou 8.0 ou par surjet.

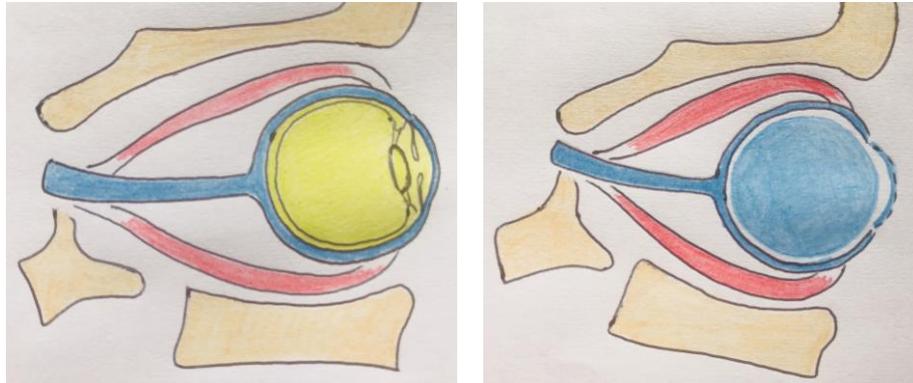


**Mise en place de la bille dans la cavité a l'aide d'une pince à sucre (9)**

### **C. L'éviscération**

Comme l'énucléation, elle consiste en l'ablation du contenu oculaire mais cette fois ci

en préservant l'unité cornéo-sclérale (technique d'éviscération conservatrice) ou la sclère seule (éviscération non conservatrice) ainsi que la capsule de Tenon.



### Principe de l'éviscération :

**Ablation du contenu oculaire (vert clair) : uvée, rétine, vitré, cristallin, humeur aqueuse et mise en place d'une bille (bleu clair)**

**En préservant le cadre orbitaire, les muscles oculomoteurs, la conjonctive, la sclère, et parfois la cornée (pointillés)**

On procède évidemment au préalable, à une exploration minutieuse de la sclère pour ne pas méconnaître la présence de matériel épiscléral, d'éventuelles zones de nécrose localisées, ou encore une extension tumorale justifiant la modification du geste chirurgical.

Certains yeux présentant une conjonctive en très mauvais état en raison de traitements antérieurement réalisés, nécessitent d'emblée un geste de greffe dans les culs-de-sac conjonctivaux (muqueuse buccale, membrane amniotique...) permettant une cicatrisation sans tension et la mise en place d'un conformateur en fin d'intervention.

Cette technique est contre indiquée en cas de tumeur intraoculaire en raison du risque de dissémination.

### **1. L'éviscération conservatrice**

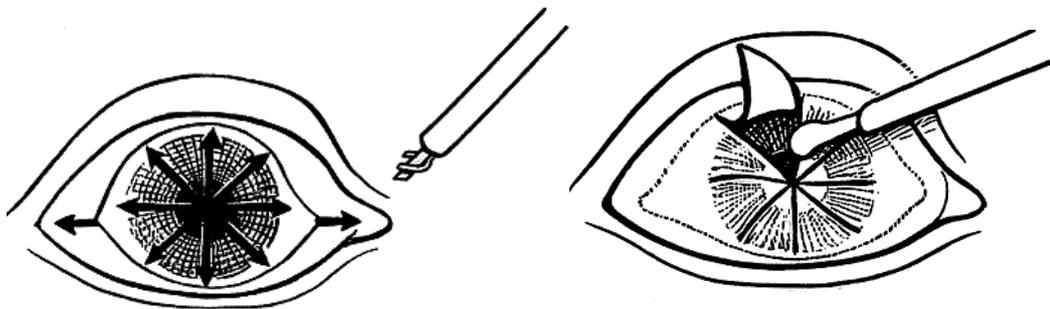
- Peu pratiquée, l'éviscération conservatrice est l'intervention de choix lorsque la cornée a pu être préservée sans risque de nécrose. En effet elle permet le maintien d'un volume oculaire relativement proche du volume normal ce qui

permettrait en théorie un meilleur résultat esthétique et de mobilité. De plus, en procédant à l'ablation de l'épithélium cornéen, l'adhérence à la capsule de Tenon semble favorisée et permet d'éviter l'apparition de kystes d'inclusion si l'ablation est totale.

- Il existe deux principales techniques possibles :
  - La technique de la poupée russe d'Adenis (9)

On désinsère la conjonctive sur les 360° limbiques et on réalise une coagulation des vaisseaux péri-limbiques. On procède ensuite à une désinsertion ténonienne loin en arrière pour pouvoir mobiliser la conjonctive.

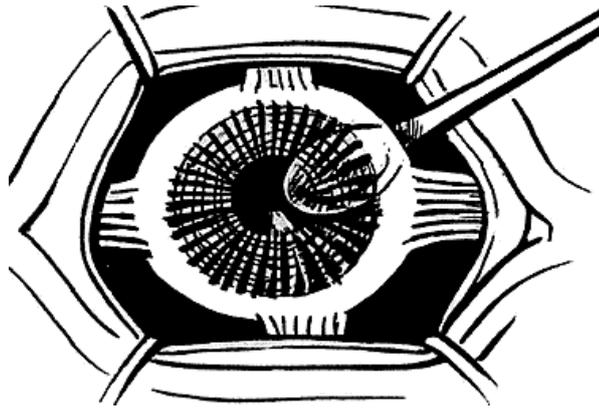
Une kératotomie superficielle est alors pratiquée. Grâce à un couteau diamant de 200 microns, on effectue 4 incisions sur des diamètres inclinés à 60° entre eux et se croisant au sommet de la cornée. On résèque ensuite grâce à un scarificateur les lamelles superficielles de cornée du sommet jusqu'au limbe en enlevant les cellules germinales limbiques sur 1 à 2 mm.



### **Incisions cornéennes radiales puis kératectomie superficielle lamellaire (9)**

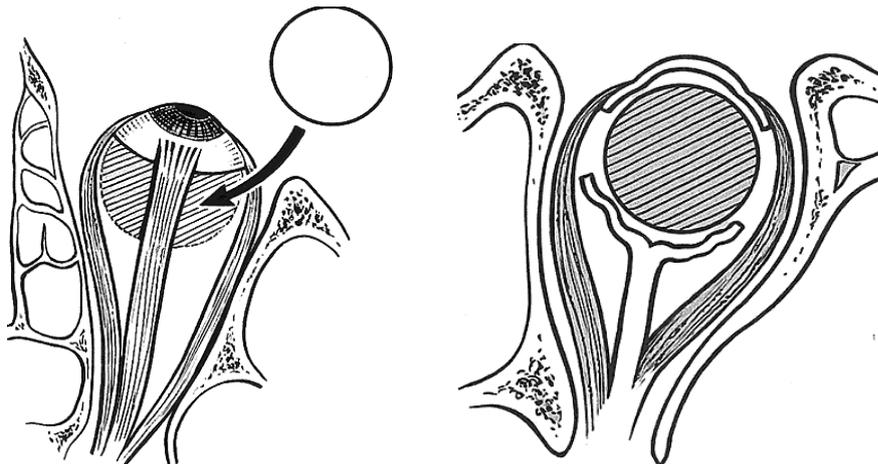
On réalise ensuite une incision de la sclère en arrière des insertions oculomotrices sur 360°, au scarificateur puis aux ciseaux. L'incision est dans l'idéal initialement non perforante afin que le globe ne se vide.

Enfin, grâce à une large curette, on vient procéder à l'ablation du contenu du globe : la totalité de la choroïde et du corps ciliaire, en veillant à bien retirer toutes les structures même les plus adhérentes.



### **Ablation du contenu oculaire sous le capot cornéo-scléral antérieur (9)**

La bille prothétique est enfin introduite par le quadrant temporal supérieur à l'aide d'une pince à sucre derrière le segment antérieur restant. Celle-ci doit être placée entre les deux plans scléaux antérieur et postérieur.



#### **1. Mise en place de la bille sous le plan cornéo-scléral antérieur**

#### **2. Aspect final de l'implantation (technique de la poupée) (9)**

Ses dimensions peuvent être estimées grâce aux billes témoins en métal de tailles croissantes pour permettre une tension suffisante du segment antérieur.

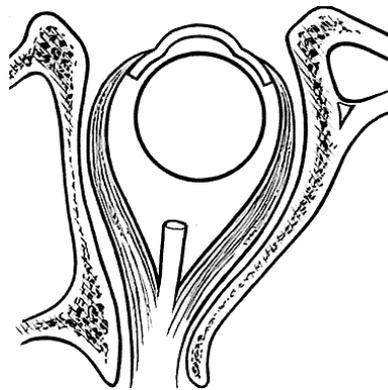
La capsule de Tenon est finalement suturée à l'aide de fils résorbables en Vicryl<sup>R</sup> 5.0 et, par-dessus cette dernière, la conjonctive est réappliquée grâce à des points séparés de Vicryl<sup>R</sup> 6.0 ou à un surjet horizontal entre les deux canthus. On doit réaliser une suture particulièrement étanche pour limiter les risques infectieux induits par les larmes ou l'exposition du matériel.

- La technique du parachute

Cette technique est identique à la précédente sauf pour ce qui est de la coque sclérale postérieure. On procède à une ablation de cette dernière après avoir sectionné le nerf optique.

On peut ainsi prévoir l'insertion d'un implant de diamètre légèrement supérieur.

La bille sera ainsi placée sous la coque cornéo-sclérale antérieure retenue latéralement par les muscles oculomoteurs, ce qui l'assimile à un parachute.



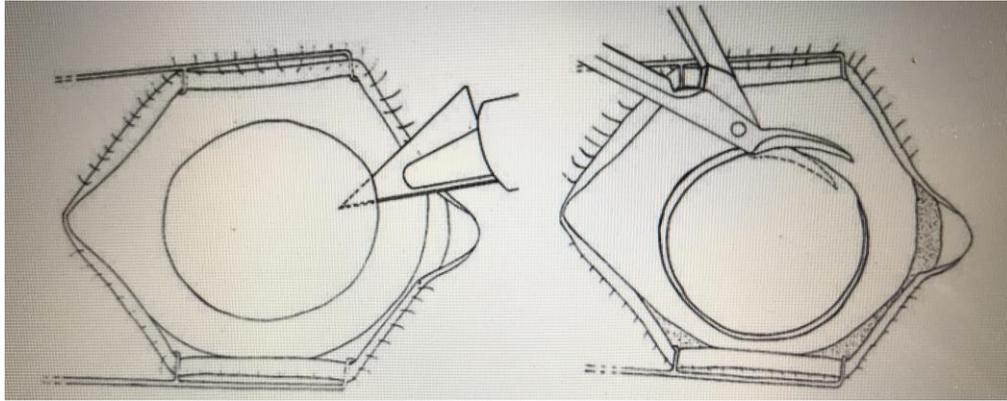
**Aspect final de l'insertion de la bille (technique du parachute) (9)**

## 2. Les éviscérations non conservatrices

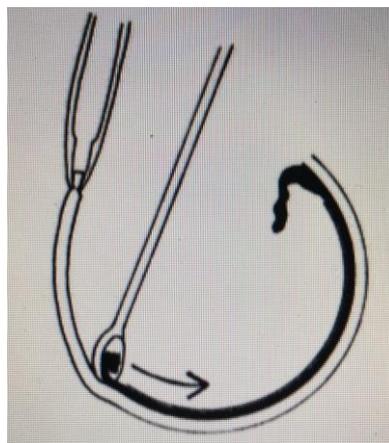
Il en existe également plusieurs types :

- La technique des quatre carrés ou quadrants (11)

On débute par une péritomie sur 360° suivie d'une désinsertion conjonctivale et ténonienne, exposant ainsi la sclère et les muscles oculomoteurs. On réalise ensuite une kératectomie et l'excision complète des tissus endoculaires. L'intégralité du tissu uvéal doit être retiré au plus proche de la sclère sous-jacente pour éviter le risque d'ophtalmie sympathique induit par la persistance de reliquats choroïdiens (Cf schémas ci-dessous). On procède à un lavage minutieux de la cavité.

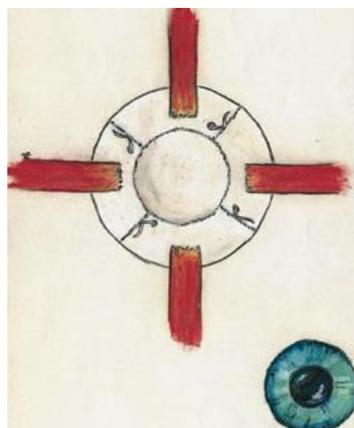


**Incision en « coup de poignard » puis excision cornéenne aux ciseaux (10)**



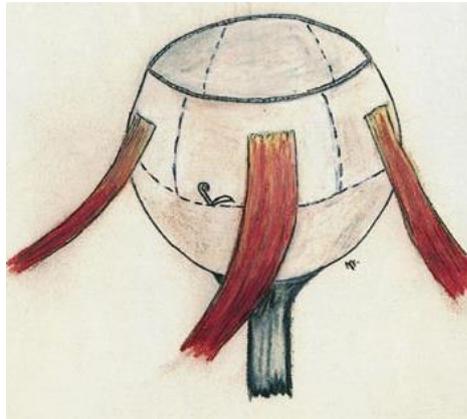
**Excision des tissus endoculaires à l'aide d'une curette en essayant de cliver doucement la choroïde de la sclère sous-jacente (10)**

On incise ensuite quatre traits de refend scléaux entre les muscles droits du limbe jusqu'à la partie postérieure de la sclère. On laisse les insertions musculaires en place, centrées sur les quadrants scléaux correspondants.



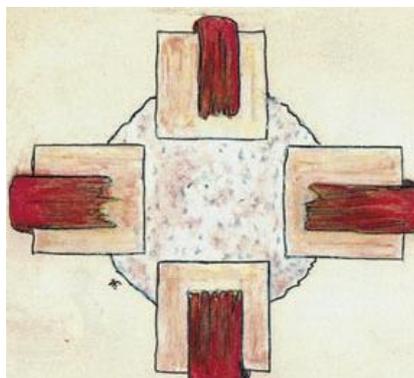
**Traits de refend en 4 quadrants (11)**

Puis on réalise une incision de la sclère postérieure sous les muscles droits, en joignant les traits de refend pour procéder à l'exérèse de la partie sclérale postérieure.



**Incisions en 4 lambeaux de sclère reliés en rétro-équatorial,  
en arrière des insertions musculaires (11)**

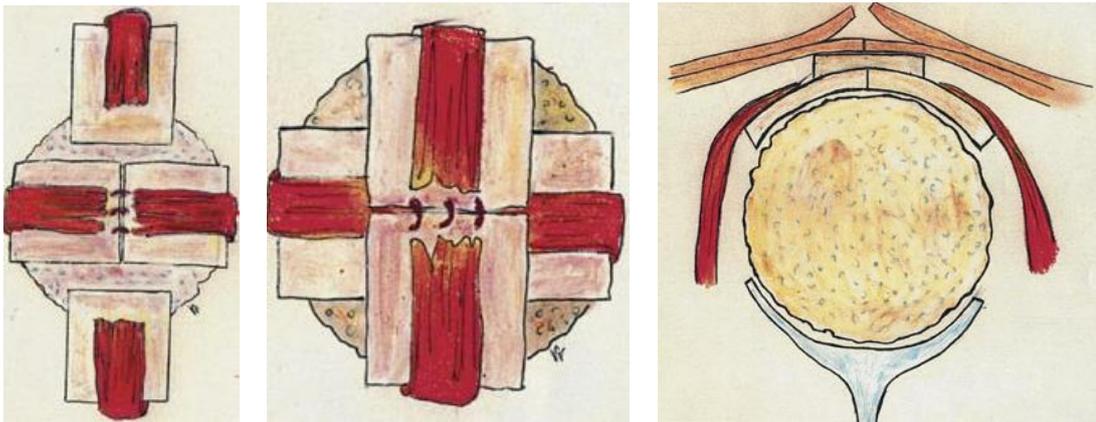
On teste ensuite plusieurs dimensions d'implant à l'aide des billes témoins métalliques et on insère l'implant définitif (le modèle choisi est poreux, bio-colonisable).



**Recouvrement de la bille par les 4 quadrants (11)**

La fermeture est réalisée par suture des quadrants scléraux horizontaux à l'avant de la bille. Les quadrants verticaux sont ensuite suturés sur les quadrants horizontaux à l'aide de points de Vicryl<sup>®</sup> 6.0 enfouis sans tension. Puis la suture du plan conjonctival est faite par des points séparés enfouis de Vicryl<sup>®</sup> 8.0 ou par un surjet.



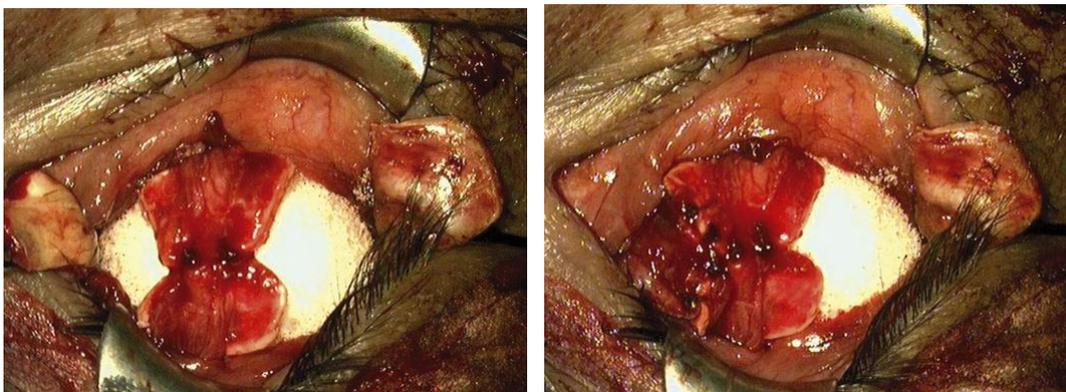


**Suture des 4 carrés et recouvrement ténonien et conjonctival vu en coupe (11)**

- **La technique des lambeaux scléreaux pédiculés du Guthoff (12)**

Il s'agit d'une technique similaire à la précédente hormis le fait qu'on ne garde de la sclère que de petits lambeaux pédiculés centrés sur les insertions de chaque muscle droit, de forme losangique. Afin d'envoyer la pièce pour un examen anatomopathologique d'un seul bloc, on dissèque initialement les lambeaux de sclère sans perforer le globe, en respectant l'enveloppe uvéale. On résèque ensuite le reste de la sclère et on sectionne le nerf optique.

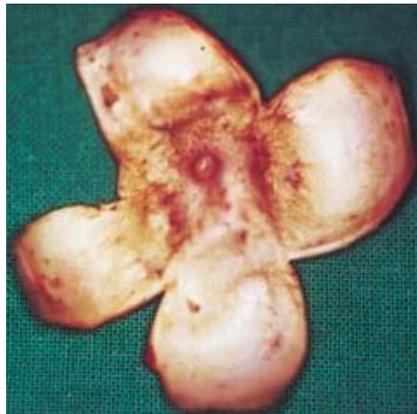
On procède enfin à la fermeture en suturant ensemble les losanges de sclère sur la face antérieure de l'implant (comme ci dessous), puis le plan conjonctival.



**Suture des losanges de sclère au-dessus de la bille selon la technique de Guthoff (12)**

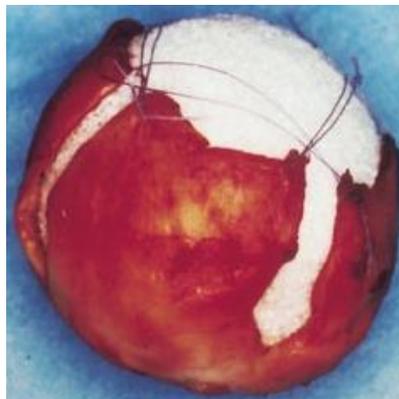
- L'éviscération sur table (13)

On procède à une énucléation comme décrite précédemment. Le globe est porté sur la table d'instrumentation, lavé et éviscéré soigneusement. La coque sclérale est ainsi individualisée de tout matériel uvéal et ouverte.



**Coque sclérale étalée sur table (13)**

On réalise ensuite un recouvrement de la bille prothétique par la sclère du patient.



**Bille d'hydroxyapatite enveloppée par la sclère du patient (13)**

On réinsère ensuite le globe dans la cavité en plaçant son pôle postérieur à la face antérieure afin d'assurer une bonne couverture antérieure de l'implant. Des ouvertures sclérales sont réalisées pour assurer une bonne colonisation postérieure de l'implant.

On termine par la suture des muscles oculomoteurs à la sclère qui recouvre l'implant, selon leur position anatomique, puis la fermeture des plans ténonien et conjonctival.

## **D. Antibiothérapie prophylactique**

Ces dernières années, il était habituellement prescrit une antibiothérapie orale post opératoire du geste ou même intra veineuse per opératoire et à 48h. Une étude américaine récente portant sur plus de 400 patients a montré l'absence de taux supérieurs d'infections post opératoires à un mois en l'absence d'antibioprophylaxie (14).

## **III. Indications chirurgicales**

Nous développerons la répartition de ces différents cas dans notre enquête épidémiologique mais citerons ici les principales causes amenant à la réalisation de ce geste opératoire. Il est inutile de préciser que celui-ci est uniquement réalisé sur des yeux ne possédant plus de fonction visuelle (acuité visuelle quantifiée à la perception lumineuse négative).

### **1. Néoplasique**

C'est l'indication la plus pourvoyeuse de geste d'énucléation.

Elle comprend les mélanomes choroïdiens en premier lieu, puis les mélanomes du corps ciliaire, les rétinoblastomes et toute autre tumeur primitive intra oculaire.

### **2. Infectieuse**

Tout type d'infection peut mener à l'éviscération. Il peut s'agir d'une kératite résistante à tout traitement, avec risque de perforation oculaire, comme d'une endophtalmie post chirurgicale ou endogène.

### **3. Esthétique**

En cas de phtyse oculaire ou de malformation congénitale inesthétique, le patient

peut être amené à demander un geste chirurgical afin de permettre une adaptation prothétique par un oculariste. Il est alors réalisé le plus souvent une éviscération dans le cadre d'une phtyse secondaire à un traumatisme oculaire ancien, une malformation congénitale, un œil multi opéré...

#### **4. Antalgique**

Cette indication est très fréquemment retrouvée, car devant un œil inesthétique, la douleur est un argument majeur justifiant le geste opératoire souvent redouté par le patient. Il s'agit le plus souvent d'yeux traumatisés, multi opérés, infectés, qui amènent, par l'atteinte des corps ciliaires, le plus souvent, à des douleurs importantes résistantes aux traitements médicaux et aux injections rétrobulbaires de xylocaïne (2 %) et d'alcool (60 %).

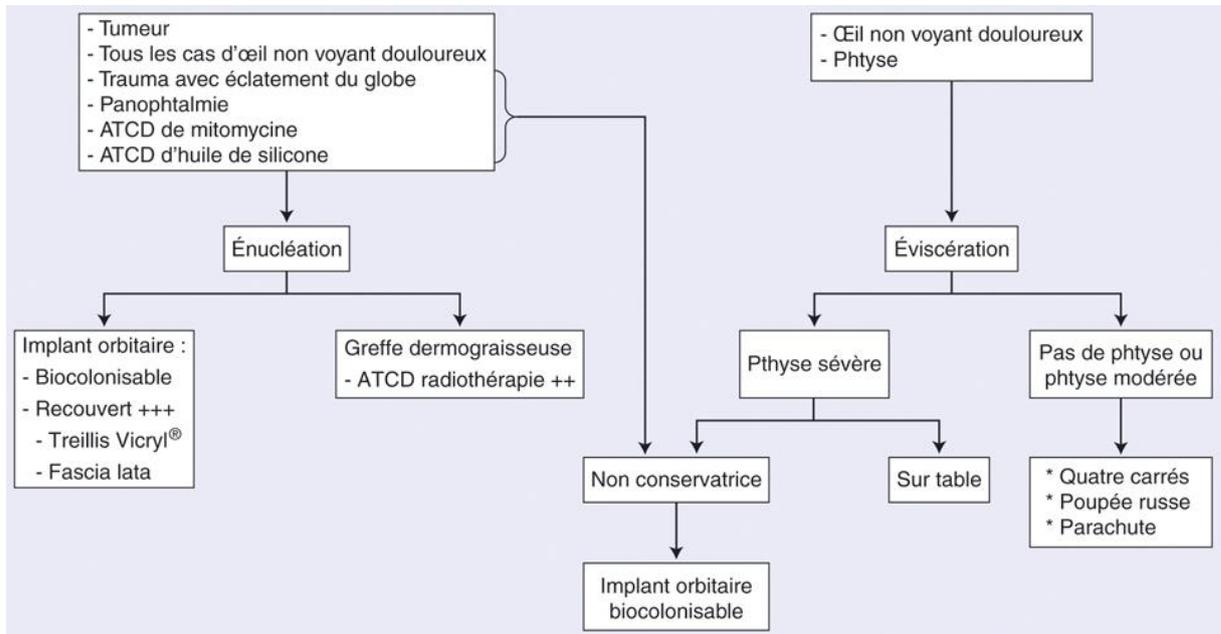
#### **5. Traumatique**

Devant une plaie délabrante du globe, le chirurgien a pour objectif de suturer la lésion et de redonner un tonus au globe en se rapprochant de l'esthétique oculaire. Le but principal initial étant de limiter le risque infectieux d'une plaie ouverte. Cependant, les lésions sont parfois trop étendues et le globe évolue alors rapidement vers la phtyse oculaire. C'est pourquoi, dans quelques cas extrêmes, il est réalisé « à chaud » une éviscération du globe oculaire afin d'éviter un deuxième temps chirurgical. Cette procédure est rarement pratiquée car elle ne permet pas au patient d'effectuer le deuil de son organe traumatisé. Elle doit, dans tous les cas être précédée d'une information loyale et adaptée au patient.

#### **6. Menace d'ophtalmie sympathique**

C'est une indication rare qui intervient essentiellement en cas de traumatisme immédiat ou en cas de multiples chirurgies. Il s'agit d'une réaction auto immune dirigée contre les mélanocytes des deux yeux, entraînant une panuvéite granulomateuse de l'œil sain, pouvant amener à une perte fonctionnelle majeure de ce dernier.

## 7. Choix du geste chirurgical



### Arbre décisionnel

### pour l'indication chirurgicale d'éviscération ou d'énucléation (12)

## IV. Matériaux prothétiques et leur évolution dans le temps (12)

L'implant idéal doit répondre à plusieurs critères que sont l'absence de toxicité, l'absence de réaction allergique, l'absence de réponse immunitaire, avec une mobilité satisfaisante, une qualité convenable et un prix raisonnable.

Dans ce but, nous avons trois indices à considérer : la biocompatibilité, la biotolérance, la bio-fonctionnalité.

### A. Types de matériau

On distingue deux types d'implants selon le matériau qui les compose : inertes ou

bio-colonisables. Les seconds sont colonisés par un tissu fibro-vasculaire dans les pores de l'implant, cela permet de diminuer le risque d'extrusion à long terme.

Il est reconnu qu'une invasion fibro-vasculaire adéquate est indispensable pour qu'un implant poreux puisse perdurer : composition chimique, microstructure, paramètres mécaniques sont les facteurs principaux de cette réussite. Mais il existe une grande variabilité de ces caractéristiques entre les différents matériaux.

### **1. Inertes non colonisables**

Depuis une quinzaine d'années, les implants inertes ne sont presque plus utilisés car ils présentent l'inconvénient de devoir être complètement entourés de tissu autologue afin d'éviter l'extrusion même à très long terme. Par conséquent, cela réduit largement le diamètre des sphères implantées dans les éviscérations. Le phénomène inverse est observé dans les implants bio-colonisables puisqu'ils doivent être largement ouverts à l'arrière de la cavité orbitaire pour favoriser la prolifération fibro-vasculaire, ce qui permet d'augmenter les dimensions de l'implant utilisé.

Les matériaux utilisés pour ce type d'implants sont les suivants :

- Les implants en polyméthylméthacrylate (PMMA)

Le PMMA est un excellent biomatériau qui présente de nombreuses applications ophtalmologiques (lentilles rigides perméables au gaz en particulier) en raison de sa transparence et de sa compatibilité avec les tissus oculaires.

Il présente également l'avantage d'un faible coût.

Les implants d'Allen avaient pour particularité de comprendre des tunnels dans lesquels les muscles droits étaient insérés et suturés (voir ci dessous). Bien que les résultats esthétiques concernant l'enophtalmie, et les modifications de la fisure palpébrale semblaient inférieurs à ceux de l'Hydroxyapatite (HA) (15), ils présentaient un risque d'extrusion important.



**Implant en PMMA (16)**

- Les implants en polymère de silicone

Cet implant ressemble beaucoup à l'implant en PMMA mais il diffère de ce dernier par sa consistance plus souple et plus malléable. Il est également moins traumatique pour les tissus environnants et surtout de très faible coût.



**Implant en silicone (16)**

- Les implants en acrylique

## **2. Bio-colonisables**

Ce sont les implants les plus fréquemment utilisés de nos jours.

Il s'agit de billes prothétiques de biocéramique poreuse qui peuvent être soit biologiques (corail) soit non biologiques (HA ou Alumine)

- Corail :

L'implant est obtenu par transformation d'un composant du corail marin naturel : la molécule d'aragonite ( $\text{CaCO}_3$ ). Un traitement hydro-thermique permet la substitution

des carbonates par des phosphates. Sa porosité importante lui permet d'être facilement colonisé par du tissu fibro-vasculaire.

Les implants en corail sont onéreux, mais permettent une bonne mobilité de la prothèse et sont bien tolérés (17).

Et pourtant sans contact avec l'os, à l'abri des ostéoclastes, il a été montré une résorption de l'implant, lente chez l'adulte et en quelques mois chez le petit enfant pour lequel, seule l'enveloppe de silicone était retrouvée.

Cet implant a donc été abandonné au profit de matériaux synthétiques.

- L'hydroxyapatite synthétique (18) :  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$

Ce matériau est largement utilisé depuis plusieurs années dans le domaine dentaire et orthopédique grâce à sa grande similarité avec les tissus humains, et l'os cortical en particulier.

Il a été introduit dans le domaine ophtalmologique dans les années 80 par Perry et son utilisation s'est largement répandue dans les années 90 jusqu'à devenir le principal matériau utilisé pour les énucléations.

Sa structure poreuse permet une croissance fibro-vasculaire de l'hôte et réduit ainsi les risques de migration, extrusion, infection. La bille est ainsi colonisée en 4 à 6 mois.

Elle est fabriquée par imprégnation d'une mousse à une solution liquide de poudre d'HA suivie d'un frittage.

Son coût est plus raisonnable.

On la trouve également associée au tricalcium phosphate (HA-TCP) dans les implants destinés au traitement des orbites anophtalmes.

L'HA s'est avérée être le matériau le mieux toléré et présentant le moins de complications dans une ancienne étude française de Ducasse en 2001, analysant le résultat de patients avec un recul de 14ans (19).





### **Implant d'hydroxyapatite (20)**

- L'alumine ( $Al_2O_3$ ):

C'est une biocéramique poreuse également, moins onéreuse, dont la surface n'est pas spiculée, concédant un risque inférieur d'exposition de la bille.

Plusieurs étapes sont nécessaires à sa fabrication : Une électrode est placée sous l'influence d'un champ magnétique et d'un courant électrique dans une solution d'alumine. On obtient ainsi un agglutinement de la céramique sur l'électrode, qui est fondue ensuite à  $1800^{\circ}C$ . Pour finaliser le matériau, l'implant est dépoussiéré à l'aide d'ultrasons.

- Le polyéthylène de haute densité (MedPor)

Ses principaux avantages sont le fait de pouvoir fixer directement les muscles oculomoteurs à sa surface lors de la chirurgie d'implantation, sa moindre agressivité vis à vis des tissus environnants, son faible taux infectieux et d'extrusion. Cependant, sa colonisation par le tissu fibro-vasculaire est moindre que l'HA (21), et il reste relativement cher comparé aux autres implants sur le marché.



### **Implant en Medpor (22)**

### Cas particulier des énucléations :

Il est à noter que malgré les propriétés intéressantes des implants bio-colonisables, lors des chirurgies d'énucléation où on procède à l'ablation de la sclère, il est recommandé d'assurer le recouvrement du matériau afin de limiter les risques d'extrusion ou d'exposition. Celui-ci peut être effectué à l'aide d'un tissu synthétique (treillis de Vicryl<sup>R</sup>, de Mersilène<sup>R</sup>, de PTFE ou de polyester). On peut également utiliser des tissus autologues comme un patch scléral, dermique, d'aponévrose temporale, de fascia lata, ou de muqueuse buccale. Le recouvrement doit être largement ouvert au pôle postérieur afin d'assurer une bonne colonisation fibro-vasculaire de la bille. Il augmente le diamètre de la bille implantée d'environ 1,5 mm. De nos jours, certains implants sont fournis par les laboratoires, déjà recouverts de treillis synthétiques.

Cependant une étude datant de 2015, a montré un faible taux d'exposition des implant d'HA non enveloppés si les sutures des muscles étaient réalisées en croix bout à bout à l'avant de l'implant (23)(24).

## **B. Greffe dermo-graisseuse**

Elle présente une alternative intéressante à l'implantation de matériau prothétique notamment chez les patients difficilement implantables : antécédent de radiothérapie, proton-thérapie, ou de pathologie altérant la cicatrisation, et en cas d'implantation secondaire.

Elle nécessite cependant un prélèvement de graisse de volume suffisant au niveau de la fesse et donc engendre une cicatrice supplémentaire.



**Site de prélèvement de la greffe dermo-graisseuse (13)**

Le volume prélevé doit être de diamètre compris entre 18 et 25 mm. Il est situé entre l'épine iliaque antéro-supérieure et l'ischion à mi chemin. Il est ensuite préparé, notamment désépidermisé au bistouri froid, puis implanté dans la cavité.



**Grefe dermo-graisseuse placée dans la cavité (12)**

On fixe à la greffe les quatre muscles droits, et on recouvre par fermeture de la capsule de Tenon puis la conjonctive.



**Fin d'intervention d'une greffe dermo-graisseuse (12)**

Ce tissu autologue présente les avantages de montrer un taux nul d'extrusion, d'exposition, et de migration. Ses principaux inconvénients sont le pourcentage non prévisible d'atrophie de la graisse en post-opératoire et la complication grave de nécrose du greffon qui est extrêmement rare.

Un détail important à noter est que la greffe dermo-graisseuse obligera à une

adaptation itérative de la prothèse oculaire pendant les mois suivant l'intervention où celle-ci se résorbera (25).

## C. Conformation

### 1. Dimensions de la bille

L'amputation d'un œil nécessite d'être remplacé par un équivalent sphérique de 6 mL environ. Il faut ajouter au volume de la bille, celui de la prothèse oculaire estimé à 2 mL. Il existe de multiples diamètres de billes disponibles afin d'assurer ce remplacement (voir tableau ci dessous).

Concernant le poids de ces matériaux, ils sont relativement légers puisqu'un implant de 18 ou 20 mm de diamètre pèse entre 2,5 et 5 g environ selon les matériaux alors que le poids du globe est approximativement de 7,5 g.

En utilisant un implant de grand diamètre, on obtient alors une prothèse oculaire plus légère ce qui permet à priori d'augmenter sa tolérance et sa mobilité.

Bien sûr, il faudra adapter le volume de la bille et de la prothèse aux constatations pré-opératoires afin d'éviter de créer un aspect exophtalme si le patient présente, par exemple, une énoptalmie controlatérale.

Les billes finalement implantées dans la majorité des cas présentent un diamètre entre 18 et 20 mm de diamètre.

Théoriquement, le volume compensé selon le diamètre de la bille est le suivant :

Diamètre de la bille	Volume compensé
14 mm	1,4 mL
16 mm	2,2 mL
18 mm	3,1 mL
19 mm	3,6 mL
20 mm	4,2 mL
22 mm	5,6 mL

## 2. Recouvrement

Pour les chirurgies d'éviscération, les insertions des muscles oculomoteurs sont conservées sur la sclère du patient qui recouvre l'implant. C'est la raison pour laquelle il existe des implants bio-colonisables pour lesquels un recouvrement n'est pas nécessaire contrairement aux implants inertes.

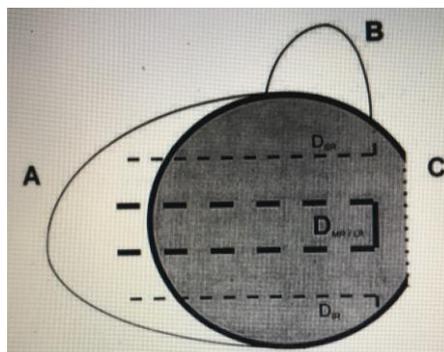
Mais comme nous l'avons vu précédemment, au cours des énucléations, il est toujours recommandé de recouvrir l'implant d'un matériau (autologue ou synthétique) pour procéder à l'insertion des muscles oculomoteurs sur la bille.

## 3. Tunnels

Comme nous l'avons vu précédemment et comme nous le développerons par la suite, il existait dans les années 90 des implants dits de Allen en PMMA, comportant un anneau antérieur à quatre ouvertures afin d'y insérer les muscles oculomoteurs. Ces implants avaient fait leurs preuves particulièrement dans les chirurgies d'énucléation (26), mais ont par la suite montré un taux d'extrusion plus important.

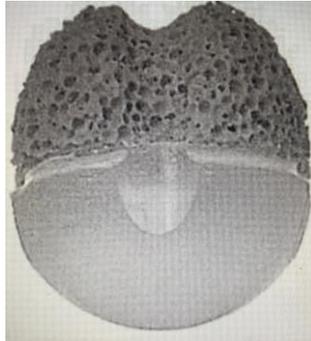
## 4. Forme de l'implant

Les implants utilisés de nos jours sont principalement de forme sphérique ou conique. Les implants coniques auraient montré de bons résultats concernant le creux sus-tarsal et aussi la mobilité. Mais les études de mobilité sont toujours réalisées à l'aide de mesures subjectives (27)(28).



**Vue sagittale d'un implant conique (27) : A. Face arrière B. Vue supérieure en projection C. Face antérieure aplatie D. Un tunnel pour chaque muscle droit**

Il existe aussi des implants en deux parties : face antérieure d'HA et face postérieure de PMMA (ou de silicone en Europe) inventés par Guthoff (voir ci-dessous). Ils nécessitent la suture des muscles oculomoteurs à leur face antérieure (29).



**Implant de Guthoff en deux parties (29)**

## 5. Cheville

Certains implants comportent une cheville à leur face antérieure afin d'assurer la fixation de la prothèse et de permettre une meilleure mobilité de cette dernière. Ce sont des clous entraîneurs trans-conjonctivaux constitués en PMMA qui sont insérés jusqu'au centre de la bille d'HA. Ils nécessitent un centrage parfait. Mais, malgré une meilleure mobilité prothétique constatée dans certaines études (30), ils ont globalement montré un risque plus important de complications (31) et surtout d'extrusion ou de granulomes pyogéniques.



**Implantation d'une cheville centrée dans la bille prothétique après colonisation fibro-vasculaire, reliée ensuite à la prothèse adaptée par l'oculiste (32)**

## **V. Complications chirurgicales et prothétiques**

### **A. Per-opératoires**

#### **1. Bradycardie**

Lors de la section du Nerf optique (donc uniquement lors d'une énucléation), elle peut survenir et même se compliquer d'un arrêt circulatoire dans les cas extrêmes. C'est pourquoi elle nécessite un traitement préventif et une surveillance per-opératoire accrue au moment du geste.

#### **2. Hémorragie**

Elle survient principalement en cas de trouble de la coagulation présenté par le patient ou de traitement surajouté comme pour toute chirurgie. Elle peut entraîner un hématome orbitaire expansif pouvant aller jusqu'à l'expulsion de l'implant dans de rares cas. Elle nécessite parfois l'utilisation de tissus hémostatiques résorbables.

#### **3. Essaimage orbitaire**

En cas d'énucléation incomplète dans un contexte tumoral, elle peut être grave. Elle nécessite un bon contrôle anatomique de la sclère.

### **B. Post-opératoires**

#### **1. Immédiates**

##### **- Chémosis et oedème palpébral**

Ils sont fréquents dans les suites d'une chirurgie d'éviscération et surtout d'énucléation et sont la plupart du temps maîtrisés par un traitement anti-

inflammatoire local avec une disparition des symptômes en 2 semaines.

#### - **Hémorragie**

Elle est favorisée par la consommation de traitements anti-aggrégants ou anticoagulants par le patient et doit être prévenue en pré-opératoire par une visite pré-anesthésique appropriée.

#### - **Infection de site opératoire**

C'est la complication redoutée par les chirurgiens. C'est pourquoi une prévention optimale est nécessaire avant, pendant et après l'intervention. Le geste est réalisé dans des conditions d'asepsie rigoureuses, on procède à de multiples lavages antiseptiques au niveau du site chirurgical.

Un changement de gants au moment de l'implantation peut être effectué.

Une antibiothérapie générale post-opératoire est préconisée, mais son utilisation systématique est discutée (voir ci dessus).

En cas d'apparition de douleurs post-opératoires majeures accompagnées de signes inflammatoires et infectieux locaux (adénopathie, cellulite de la face), une antibiothérapie orale ou intraveineuse au cours d'une courte hospitalisation peut être nécessaire.

Une infection est de plus à risque de provoquer une désunion des sutures profondes et superficielles. Celle-ci peut être à l'origine d'une exposition précoce de la bille pouvant aller jusqu'à l'expulsion du matériel orbitaire. Elle peut même entraîner une cellulite orbitaire avec nécrose musculaire compromettant fortement la reconstruction orbitaire. Ces cas exposent à des chirurgies de reconstruction très complexes.

#### - **Douleurs post-opératoires**

Elles sont contrôlées au mieux par les traitements anesthésiques mis en place pendant l'opération (anesthésie générale, plus ou moins associée à une anesthésie locorégionale) et dans les suites.

Le geste d'énucléation ou d'éviscération ne semble pas être pourvoyeur de douleurs importantes dans les suites directes de l'intervention. Une étude chinoise récente



évaluant les types de douleurs post-opératoires des chirurgies oculo-plastiques rapporte que le ressenti des patients traités est du ressort d'un inconfort plus que d'une douleur (33) contrairement aux chirurgies de décompression orbitaire, de fracture, et d'implantation secondaire. Les facteurs de risque principaux étant l'anxiété, le tabagisme, et les antécédents chirurgicaux sur l'œil concerné.

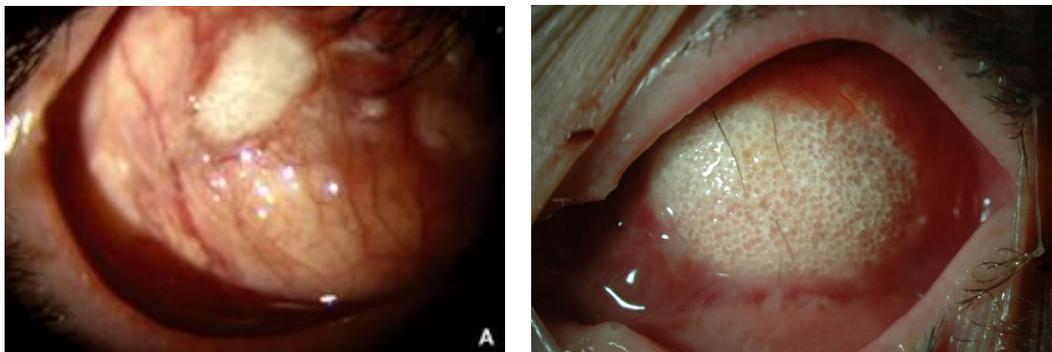
## 2. Précoces

### - Déhiscence conjonctivale

Elle peut être occasionnée en cas d'infection précoce du site opératoire. Elle peut aussi apparaître spontanément, sous l'effet d'une erreur technique chirurgicale la plupart du temps (sutures trop serrées, brièveté des culs-de-sac conjonctivaux, bille de diamètre trop élevé, conformateur trop grand, mauvaises sutures ténoniennes). La suture simple des berges de désunion n'est pas efficace, et le recours à une greffe de muqueuse buccale est souvent nécessaire.

### - Exposition précoce de la bille

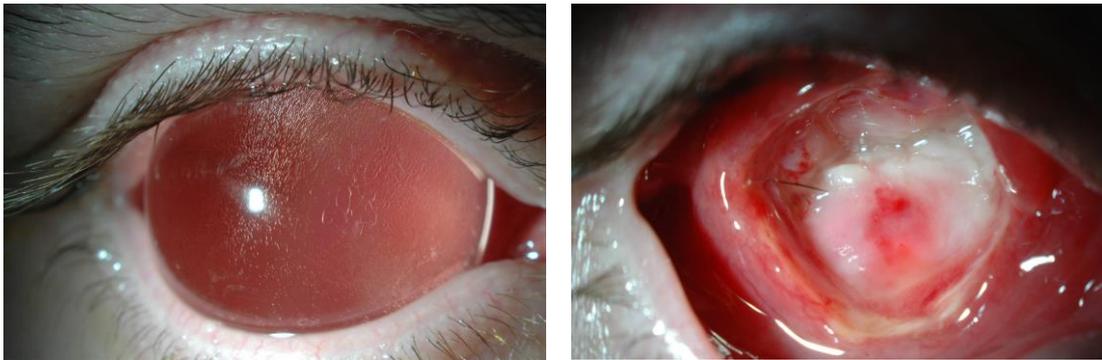
C'est le stade intermédiaire entre la déhiscence conjonctivale et l'expulsion de l'implant. Elle est prise en charge en urgence, avec mise en place d'un patch épais, peu sensible à la vascularisation sous-jacente (cartilage auriculaire ou aponévrose temporale), large (environ 2 fois la taille de l'exposition), et recouvert des plans superficiels.



**Exposition de bille (34) (Pr Labalette CHRU Lille) : ouverture conjonctivo-ténonienne modérée et large laissant apparaître le matériel d'HA sous jacent**

### - Extrusion de l'implant

Cela correspond à un stade avancé d'exposition avec migration de l'implant en avant du plan conjunctivo-ténonien. Elle nécessite le plus souvent une ablation du matériel prothétique et généralement une greffe dermo-graisseuse.



**Extrusion d'implant en silicone : photos avant et après retrait de l'implant**

**(Pr Labalette CHRU de Lille)**

### - Sécrétions conjonctivales

Elles sont dues à l'inflammation conjonctivale palpébrale en réaction à l'adaptation prothétique par l'oculariste. Elles peuvent parfois être très gênantes pour le patient. Elles deviennent chroniques en cas de non renouvellement de la prothèse ou de polissage défectueux de ses bords par un oculariste (recommandé tous les 6 mois). Egalement lorsque le bord postérieur de la prothèse n'épouse pas correctement le relief conjonctival, on peut assister à une accumulation de sécrétions dans cet espace vide.

### - Infection de la cavité

C'est une complication grave qui nécessite une antibiothérapie par voie générale. Selon l'importance de l'infection, le traitement nécessite souvent une extraction de l'implant avec prélèvements bactériologiques multiples, un lavage abondant de la cavité orbitaire et une reconstruction à distance seulement. Il existe un risque important de nécrose des tissus orbitaires dans ce contexte.

### - Granulome pyogénique

Il consiste en un excès de tissu de granulation survenant en réponse au traumatisme chirurgical. C'est une petite tumeur bénigne inflammatoire très vascularisée qui se localise au niveau de la conjonctive ou de la caroncule.



**Granulome pyogénique à distance d'une chirurgie d'éviscération**  
**(Pr Labalette CHRU de Lille)**

### 3. Retardées

#### - Exposition de bille tardive

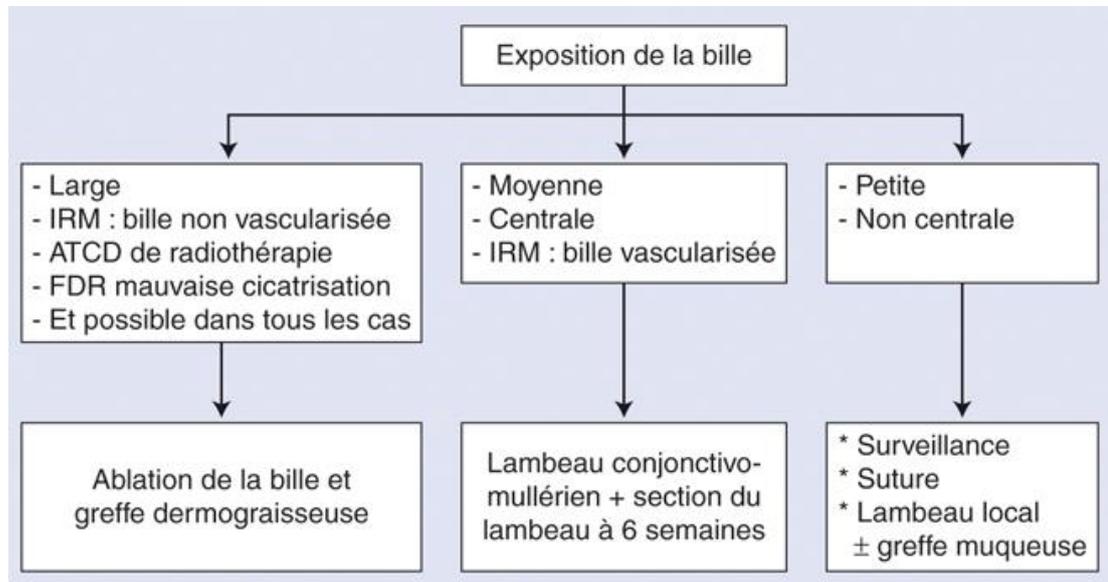
Elle est contrôlée à chaque examen ophtalmologique du patient.

Elle est favorisée par les facteurs suivants :

- o sutures lâches ou sous tension
- o infection chronique
- o antécédent de radiothérapie ou immunosuppresseurs
- o éviscération (plus qu'énucléation)
- o matériau utilisé : le rôle du matériau dans l'exposition est très discuté selon les études. Il a été montré un taux plus élevé d'exposition et plus tardives concernant le Medpore que l'hydroxyapatite enveloppée pour les énucléations (35). Mais une seconde étude avec long recul montrait un taux identique d'exposition entre les matériaux de biocéramique, Medpore et Corail (36).
- o implant avec cheville d'attache

Selon la taille de la déhiscence du plan conjonctival, sa localisation, et le terrain du

patient, il sera décidé d'une prise en charge par simple recouvrement par lambeau ou par ablation de la prothèse et greffe dermo-graisseuse.



**Arbre décisionnel pour la prise en charge des expositions de bille (12)**

#### - Luxation et migration de l'implant

Elles sont rares lorsque la bille est placée dans le cône musculo-aponévrotique. Elles sont parfois secondaires à un lâchage musculaire, un hématome, ou liées à une erreur de technique. Dans ces cas, on remarque une déformation de la cavité avec un comblement d'un cul de sac où l'implant est palpable, et une vacuité opposée. L'équipement est dans cette situation difficile, voire impossible avec une instabilité et une expulsion de la prothèse qui justifient le plus souvent une reprise chirurgicale. On réalise toujours un bilan d'imagerie dans ce cas, afin de visualiser les éléments anatomiques de l'orbite, ses parois, les muscles et l'implant. Celui-ci permet surtout de mettre en évidence l'existence éventuelle d'un processus expansif orbitaire, une récurrence tumorale ou kyste d'inclusion épithélial nécessitant une exérèse totale.

#### - Douleurs chroniques (PSP : Persistent socket pain)

Ce sont des douleurs pour lesquelles des facteurs de risque à type d'anxiété et de fatigue sont le plus souvent retrouvés. Ces facteurs étant comparables à ceux des

douleurs de membres fantômes (37).

Certains rapportent une fréquence plus élevée de ce type de douleurs à la suite d'une énucléation plutôt que d'une éviscération et estiment que la section des nerfs naso-ciliaires lors de l'énucléation en serait la principale cause.

La greffe dermo-graisseuse après ablation du matériel prothétique en place semblerait être l'issue permettant de soulager définitivement des douleurs chroniques résistantes à tout traitement (38).

#### - **Sécrétions**

Elles sont souvent la plainte la plus importante rapportée par les patients mais peuvent aussi cacher une plainte psychologique sous jacente. La présence de sécrétions est successive à l'irritation de la conjonctive face au corps étranger prothétique et est souvent maîtrisée par des lavages réguliers associés à un traitement anti-inflammatoire local. Elles doivent cependant alerter l'oculiste et le chirurgien en cas d'abondance majeure car pouvant révéler une exposition de la bille ou une infection sous jacente.

#### - **Conjonctivite giganto-papillaire**

Il s'agit d'une réaction conjonctivale inflammatoire d'origine mécanique (et non allergique) secondaire aux frottements de la prothèse sur la conjonctive recouvrant la bille prothétique.



**Conjonctivite giganto-papillaire dans les suites d'une éviscération**

**(Pr Labalette CHRU de Lille)**

- **L'ophtalmie sympathique (39)**

Il s'agit d'une réaction inflammatoire rarement rencontrée à distance d'un traumatisme oculaire perforant, de chirurgies unique ou répétées sur un œil, ou d'une éviscération/énucléation. Il s'agit d'une inflammation pan-oculaire (uvéite granulomateuse) bilatérale occasionnée par une réaction auto-immune contre les mélanocytes de la choroïde survenant sur un terrain génétiquement prédisposé. Certains y associent la potentialisation par un agent infectieux. Son taux est estimé entre 0,1 et 0,3 % après plaie traumatique et entre 0,02 et 0,09 % après chirurgie oculaire.

- **Enophtalmie (voir ci-dessous)**
- **Ptosis (voir ci-dessous)**
- **Syndrome de l'orbite anophtalme (voir ci-dessous)**

## **C. Aspect esthétique**

### **1. PESS (post énucléation socket syndrome)**

#### **Ou syndrome de l'orbite anophtalme ou Enophtalmie**

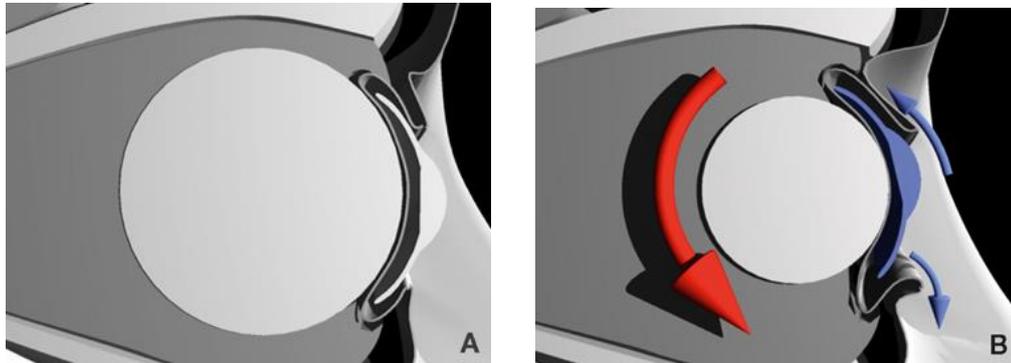
C'est en 1982 qu'il fut décrit pour la première fois par Tyers et Collin (40).

Il survient généralement après quelques années et plus régulièrement à la suite d'une énucléation que d'une éviscération.

Il correspond à l'association de plusieurs signes cliniques apparaissant en réaction à la présence d'une cavité anophtalme :

- énophtalmie
- dépression du creux sus-tarsal

- malposition de la paupière inférieure, associée à une hyperlaxité (entropion ou ectropion)
- ptosis
- bascule postérieure de la prothèse



**Implant de bonne taille sur la gauche et de volume insuffisant sur la droite :**  
**bascule du contenu orbitaire (flèche rouge), déplacement de la prothèse,**  
**accentuation du creux palpébral supérieur et malposition de la paupière**  
**inférieure (flèches bleues) (34)**

Cette réaction est initiée par le déficit du volume orbitaire à l'occasion du remplacement d'un volume oculaire de 7 mL environ, par une bille de 5 mL (permettant la mise en place d'une prothèse oculaire d'environ 2 mL de volume). Il existe un réel appareil suspenseur du contenu orbitaire formé par un réseau de septas fibreux au sein de la graisse orbitaire qui sont endommagés au cours des intervention d'énucléation et éviscération.

La physiopathologie du PESS avait initialement été attribuée en grande partie à une atrophie de la graisse orbitaire, mais en 1990, Kronish JW démontra qu'après plusieurs mois d'intervention, sur un modèle animal, la graisse péri-orbitaire n'était pas réduite en volume et en poids mais qu'il s'agissait principalement d'un remaniement du contenu orbitaire qui était à l'origine de ce phénomène (41). On assiste ainsi à une bascule du contenu orbitaire en bas et en arrière.

A noter que l'on peut observer un PESS plus marqué en cas de chirurgie réalisée en contexte infectieux, traumatique ou après irradiation, et particulièrement en cas d'énucléation.



### **PESS majeur : creux sus-tarsal et bascule prothétique (34)**

La prévention principale de cette complication réside dans la mise en place d'une bille prothétique de volume suffisant.

Cependant, lorsqu'elle survient, il existe plusieurs moyens de compenser chacune de ses composantes :

- L'énoptalmie : elle est la première composante du PESS à traiter :
  - o Implants sous-périostés sur le plancher orbitaire ou dans la graisse orbitaire
  - o Greffe d'adipocytes autologues purifiés (prélevés en face interne du genou ou face externe de cuisse) ou lipostructure, injectée en rétro-orbitaire
  - o Injection de « micropins » en hydrogel auto-expansifs dans le cône orbitaire en arrière de l'implant
  - o Injection d'acide hyaluronique hautement réticulé en intra ou extra-conique postérieur (durée d'action de plus de 12 mois)
  - o Greffe dermo-graisseuse en cas d'implantation secondaire
  
- L'hyperlaxité palpébrale inférieure (40 à 50% des cas) : une chirurgie de canthoplastie externe par remise en tension du tarse peut être proposée. On doit s'assurer de l'absence de rétraction associée du cul-de-sac conjonctival au préalable.
  
- Le ptosis (14 à 18% des cas) : on doit d'abord s'attarder à ajuster la prothèse



oculaire. En cas de persistance, une chirurgie à type de plissement ou résection du releveur peut être proposée.

## **2. Malpositions palpébrales**

En addition du PESS, on peut observer d'autres anomalies de la statique palpébrale.

La paupière inférieure notamment, peut être le siège d'un ectropion ou d'un entropion. Après analyse clinique systématique ils peuvent faire l'objet d'un traitement chirurgical.

La brièveté d'un cul-de-sac peut favoriser l'entropion. Son traitement passe alors inévitablement par un allongement à l'aide d'une greffe (de muqueuse buccale le plus souvent).

Un ptosis par déhiscence aponévrotique est fréquent. Il doit être traité sous anesthésie locale, de manière classique, mais en évitant la sur-correction qui pourrait s'avérer inesthétique sur une prothèse.

## **3. Mobilité**

La mobilité de la prothèse oculaire et sa coordination avec l'œil sain est un facteur esthétique important pour le patient et le regard de son entourage.

C'est pourquoi depuis plusieurs années, les chirurgiens et ocularistes, ont été incités à trouver des innovations technologiques permettant une amélioration de cette mobilité.

La mobilité de la prothèse oculaire dépend de nombreux paramètres qui ont intéressé plusieurs auteurs. Les principaux facteurs retrouvés dans la littérature sont les suivants :

- Facteurs liés à la prothèse
  - o Modelage du prothésiste

- o Poids de la prothèse
  - o Lubrifiants oculaires
- Facteurs liés au patient :
  - o Cavité
  - o constriction des fornix
  - o cicatrisation
- Implants oculaires
  - o Taille de l'implant : plus son diamètre est grand plus la mobilité diminuerait en théorie.
  - o Matériau : la mobilité ne dépendrait à priori pas du matériau utilisé mais certains auteurs ont montré la stabilité anatomique durable des implants d'HA et cautionnent ainsi une meilleure mobilité de ceux-ci.
  - o Insertions musculaires : la fixation des muscles au plan sous-conjonctival et particulièrement aux fornix aurait montré une meilleure mobilité à 3 mois mais ceci reste à démontrer sur le long terme (42).

Plusieurs facteurs ont été analysés pour permettre une amélioration de la mobilité des prothèses oculaires au cours des 30 dernières années :

- **Le « pegging » ou clou entraîneur trans-conjonctival fixé à l'implant et la prothèse**

Celui-ci pouvait être fixé d'emblée sur la bille par le passé mais de nos jours seulement dans un second temps opératoire. La colonisation fibro-vasculaire de la bille devant au préalable être mise en évidence plusieurs mois après l'intervention par imagerie (IRM).

Les études rapportent une meilleure mobilité mais sans réelle certitude sur le degré d'amélioration apportée (43), et aux dépens de nombreuses complications : dans 30% à 70% des cas. Que ce soit des complications bénignes (sécrétions, clic de la cheville, granulome pyogénique, angulation de la cheville à l'origine d'une mauvaise mobilité et désolidarisation de la cheville) ou majeures (infections du site opératoire, exposition de prothèse, extrusion d'implant) (22).

Il a été montré un taux d'exposition plus élevé avec ce type de prothèse.

Beaucoup utilisé dans les années 90, le clou entraîneur n'est aujourd'hui utilisé que

dans des cas très précis (patients suivis de manière accrue, sans antécédents médicaux, ni traitements oncologiques) (44). Quoi qu'il arrive, ces systèmes de cheville sont aujourd'hui implantés dans un second temps à distance de l'opération.



**Différents types de clous entraîneurs en regard d'une bille d'HA (45)**

**- Les implants magnétiques**

Plusieurs essais et analyses de mobilité ont été réalisés chez le lapin (46) montrant de bons résultats sur la mobilité, mais sans essai chez l'homme. Ils sont désormais évités en raison des examens d'imagerie IRM de plus en plus pratiqués, qui les contre indiquent.

**- Les implants d'énucléation enfouis recouverts de sclère de donneur décédé**

Les prélèvements de sclère servaient à habiller le support en matière plastique, verre ou silicone. Ils étaient largement utilisés (implant d'Hervouet) et montraient une bonne mobilité prothétique. Leur utilisation s'est interrompue le jour où les prélèvements post mortem ont été interdits en raison du risque de transmission de maladies infectieuses (Maladie à Prions essentiellement).

### - Les implants tunnelisés dits de « Allen »

Cet implant, conçu pour les énucléations primaires, était constitué d'un panier semi-sphérique comprenant une couronne antérieure circulaire fenêtrée qui permettait le passage des muscles droits en les suturant en croix sur la face antérieure de la prothèse. La principale limite de cet implant était initialement rencontrée par l'oculariste dans la confection de la prothèse, dont la face postérieure devait mouler parfaitement la couronne antérieure de l'implant.

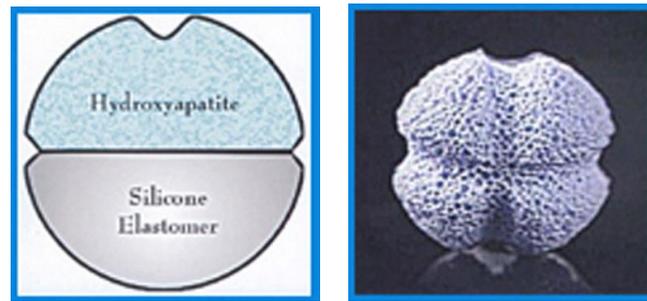
Utilisés dans les années 90 principalement, ils ont finalement été délaissés, ayant montré un taux supérieur d'extrusion (comme les implants de silicone) relativement aux implants d'HA ainsi qu'une mobilité relativement médiocre (47).



**Implant de Allen en PMMA (26)**

### - Les implants de Guthoff

L'implant de Guthoff comporte des rainures servant de guide pour les muscles droits et permettant une suture en croix à l'avant de l'implant afin de le stabiliser. C'est un implant pour les gestes d'énucléation qui se constitue de deux parties alliant deux matériaux. La partie antérieure est une demi sphère d'HA (permettant une colonisation par fibro-vascularisation rapide). La partie postérieure est constituée d'une demi sphère de silicone ou PMMA qui permet un mouvement libre dans la cavité orbitaire sans traumatisme.



**Implant dit de Guthoff**

- **Les implants coniques**

Depuis la fin des années 90, des implants de forme conique ont été évalués afin d'améliorer le résultat esthétique palpébral et de mobilité. Une étude datant de 1998 (27) affirmait obtenir, pour les patients énucléés, un creux sus-tarsal moins important à l'aide de cette forme de prothèse. Ils garantissaient également une mobilité satisfaisante mais toujours évaluée de manière subjective et sans comparaison avec des formes sphériques



**Implant conique, recouvert d'aponévrose à sa face antérieure, au moment de son placement dans la cavité orbitaire (27)**

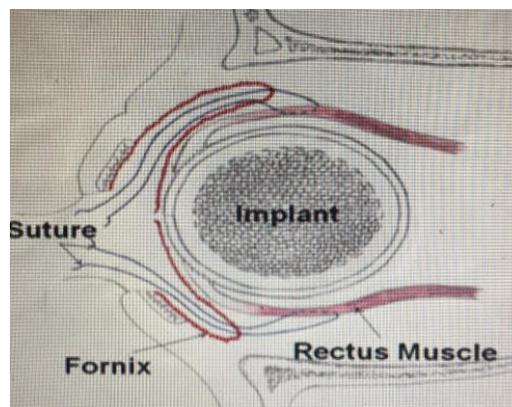
- **Les sutures « myo-conjonctivales » (48)**

Une étude indienne de 2002, rapportait des résultats de mobilité prothétique améliorés par des sutures dites « myo-conjonctivales ». Cette équipe de chirurgiens déclarait obtenir des résultats significatifs de meilleure mobilité dans les regards horizontaux et verticaux après énucléation. Ils décrivent leur méthode par une suture des muscles obliques aux muscles droits (l'oblique supérieur au droit supérieur et l'oblique inférieur au droit latéral), puis une suture de ces derniers à la conjonctive

sous jacente, avant de fixer leurs extrémités à la conjonctive à distance de la suture centrale (à 12 mm chacun du centre de la suture terminale).

#### - Les sutures aux fornix

Un peu plus récemment, une étude égyptienne a imaginé une nouvelle configuration de sutures musculaires passant par les fornix conjonctivaux supérieur et inférieur. Il a été constaté une amélioration de la mobilité horizontale seulement à trois mois (28) et toujours avec une échelle subjective d'estimation de la mobilité oculaire et prothétique.



**Schéma des sutures aux fornix (42)**

## VI. Adaptation prothétique (29)

### A. La prothèse provisoire

Elle est régulièrement adaptée environ 4 semaines après l'acte chirurgical afin de limiter l'éviction sociale du patient.

Il en existe deux types :

#### - La prothèse provisoire préfabriquée

Elle est proposée en premier lieu et parfois en remplacement précoce du conformateur posé en post-opératoire.

Cependant son résultat esthétique, très décevant, est souvent mal accepté par le patient qui préfère parfois garder son pansement dans l'attente d'un appareillage définitif.

- **La prothèse provisoire d'après mesures**

Elle est réalisée soit à partir de modèles gabarits ou à partir d'une empreinte primaire. Sa fabrication est simplifiée de nos jours et reproduit les caractéristiques de l'œil sain au plus proche. Elle permet le plus souvent au patient de retirer son pansement et reprendre ses activités socio-professionnelles.



**Prothèse provisoire (45)**

**B. La prothèse définitive d'après empreinte injectée  
(ou de seconde intention)**

Depuis plus de dix ans, les ophtalmologistes réservent la technique des modèles gabarits à l'appareil provisoire et ont donné l'agrément à la procédure suivante pour l'appareillage définitif.

Prise des mesures : le pré-appareillage se compose de deux étapes :

- **Les mesures biométriques**

A l'aide de silicone de haute viscosité, l'ophtalmologiste procède à un moulage de grande précision. Ces nouveaux matériaux possèdent des propriétés de réticulation très rapide et une faible rétraction. Ils ne sont pas toxiques pour les tissus orbitaires et

permettent de créer une forme sclérale très précise et adaptée au relief orbitaire.

- L'étude chromatique

A l'aide d'un nuancier harmoniseur, l'oculariste s'astreint à reproduire l'originalité topographique de l'iris et les nuances sclérales.



### **Prise d'emprunte de la cavité oculaire puis adaptation prothétique (12)**

Plusieurs visites chez l'oculariste sont souvent nécessaires pour obtenir la reproduction parfaite de la couleur des tissus et l'harmonie palpébrale.

Elle est ensuite polie tous les semestres ou tous les ans par l'oculariste et changée en moyenne tous les 6 ans.





**Patients équipés de prothèses définitives au CHRU de Lille (Mr Grandvaux)**

**(Photos tirées de notre étude de mobilité prothétique)**

## INTRODUCTION

L'amputation d'un œil, que ce soit par éviscération ou énucléation, est un geste mutilant, qui a un retentissement majeur sur la qualité de vie des patients concernés. Plusieurs études se sont déjà intéressées à la qualité de vie de ces patients suite à leur intervention.

Après avoir longuement considéré l'altération de la qualité de vie due à la perte de la fonction visuelle d'un œil, en 2003, les londoniens Clarke et Rumsey décident de s'intéresser au vécu psychologique de ces patients. Ils considèrent dans leur étude, le niveau de stress psychosocial exprimé par les patients anophtalmes, et la nécessité de leur apporter une réponse médicale adaptée (49).

Dans les années 2010, plusieurs études montrent une chute significative du niveau de qualité de vie de ces patients.

En 2012, une équipe d'ophtalmologistes de Copenhague, s'aidant du célèbre questionnaire SF-36, notait un effet majeur sur le taux de stress perçu par ces malades, ainsi que le taux de changement de profession, et de séparation s'ils étaient en couple (50).

Une étude coréenne de 2010 confirmait ces résultats sur une cohorte de patients anophtalmes comparée à un groupe témoin (51).

En 2015, c'est une équipe chinoise qui relate également la présence d'un taux d'anxiété et de dépression majorée chez les patients énucléés. Ces taux ne dépendent pas des critères cliniques des patients, mais plutôt de critères psychosociaux comme le taux d'éducation ou la colère ressentie face au geste (52).

Chez ces patients dont la qualité de vie s'est montrée altérée, on peut considérer trois facteurs essentiels : la perte de la fonction visuelle, les plaintes psycho-sociales et les plaintes esthétiques. La part psycho-sociale concerne essentiellement la baisse de leur estime personnelle, et le ressenti face au regard de leur entourage sur leur mutilation. L'aspect esthétique porte plutôt sur des symptômes comme les sécrétions abondantes autour de la prothèse, ou le syndrome de l'énucléé (Post Enucléation Socket Syndrome, décrit plus haut).

Le regard est un élément majeur de l'interaction sociale (53), qui est touchée par son biais dans de nombreuses pathologies. Son atteinte a beaucoup été étudiée chez les enfants souffrant d'autisme (54), chez les enfants et adultes strabiques (55–57) ou ceux présentant une orbitopathie basedowienne (58).

Notamment pour le strabisme, l'asymétrie du visage et l'absence de parallélisme oculaire a montré une altération de la confiance en soi chez ces patients, un handicap pour les relations sociales et même le recrutement professionnel.

Il a été montré en effet que la symétrie du regard, comme toute symétrie corporelle, est associée à une impression de bonne santé perçue par l'entourage (59).

Chez les patients anophtalmes, le retentissement esthétique porte sur plusieurs éléments : l'énophtalmie est le majeur inconvénient signalé par les patients et sur lequel la littérature est la plus étoffée, mais il apparaît de manière retardée. Les clignements palpébraux, le manque de jeu pupillaire et les sécrétions sont aussi préoccupantes pour le patient. Le manque de mobilité de la prothèse, à l'origine d'une asymétrie, d'un « strabisme », et donc retentissant sur l'esthétique et les relations sociales du sujet, est un élément qui intéresse les ophtalmologistes tout particulièrement.

Au cours des dernières années, il a bien sûr été recherché différentes conformations d'implant permettant d'améliorer ce paramètre. Parmi celles-ci on retient l'implant magnétique, finalement prohibé par les examens d'imagerie électromagnétique. La cheville implantée secondairement dans la bille et fixée à la prothèse oculaire, technique intéressante, a en définitive montré un taux élevé d'extrusion. L'implant dit de « Allen », tunnelisé pour les insertions musculaires, a lui aussi montré un taux d'extrusion important. Et plus récemment, les sutures aux fornix conjonctivaux ont montré une amélioration de la mobilité, mais leurs résultats restent à confirmer à l'avenir (42).

Les multiples matériaux prothétiques ont également été comparés entre eux pour étudier s'ils avaient un impact sur la mobilité (60). Le diamètre de la bille et son volume ont été eux aussi analysés et certains concluent que pour un bon résultat esthétique, un implant ne doit pas être de diamètre inférieur à 20 mm si les tissus le permettent (61).

Les techniques chirurgicales ont, elles aussi, été comparées. L'énucléation s'étant toujours avérée à priori pourvoyeuse de moins bons résultats sur la mobilité que l'éviscération. Les rares études ayant démontré un tel résultat étaient réalisées selon une analyse classant la mobilité en groupes croissants selon l'impression subjective de médecins et seulement dans les regards latéraux chez les hommes ou même chez les chiens (62,63). Les études comparant les résultats d'éviscérations et d'énucléations chez l'humain s'intéressaient plutôt au risque d'ophtalmie sympathique post opératoire qu'à l'esthétique et la mobilité de la prothèse en elle même (64).

Bien que plusieurs études se soient intéressées à la mobilité des prothèses comme critère esthétique, très peu d'articles dans la littérature précisent le mode de mesure de la mobilité oculaire utilisé ou leur échelle, et de nombreuses études ne la mesuraient que qualitativement (62) afin de parvenir à de tels résultats. Ceux ci s'avèrent donc très subjectifs.

En 2007, Raizada et al s'intéressent pour la première fois à décrire une méthode objective de mesure de la mobilité de la prothèse oculaire en lampe à fente. Mais leurs mesures restaient imprécises car faites à l'aide d'une règle graduée présente sur les photos (65). Plus récemment, Mourits et al, ont publié une méthode objective à l'aide d'un système informatique mesurant un rapport de mobilité de la prothèse relativement à l'œil sain (66). Un des principaux inconvénients est qu'ils mesuraient le regard dans les positions horizontales seulement car d'après eux, les plus esthétiquement visibles. Le deuxième était le nombre de patients pour lesquels la machine ne détectait pas les repères à cause des cils, de maquillage ou autres artefacts (plus de 30% des patients échappaient à cette reconnaissance).

Les rares études appréciant la mobilité de la prothèse ne se sont par ailleurs jamais intéressées quantitativement à la mobilité du moignon orbitaire en lui même et à son rapport avec la prothèse.

L'objectif principal de notre étude était donc de mettre en place une méthode de mesure objective des mobilités d'implants et de prothèses oculaires dans les 9 positions du regard après éviscération et énucléation. Cette technique permettant par

la suite d'analyser le lien entre la mobilité du moignon et celle de la prothèse en elle même.

## MATERIEL ET METHODES

### I. ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE

Notre première étude était une enquête épidémiologique descriptive portant sur les patients opérés d'énucléation ou d'éviscération au CHRU de Lille durant les cinq dernières années (entre le 31 octobre 2013 et le 16 aout 2018).

Nous avons inclus l'intégralité des patients opérés au CHRU de Lille (service d'ophtalmologie) sans critère d'exclusion.

Il a été analysé plusieurs critères épidémiologiques :

- le genre des patients
- leur âge
- le type d'opération réalisée : éviscération ou énucléation (les éviscérations étaient réalisées selon la technique des 4 quadrants sauf certaines rares interventions par éviscération sur table)
- le type d'anesthésie : générale ou locorégionale
- la pathologie oculaire d'origine : traumatisme, pathologie oculaire congénitale, néoplasie, cataracte, hypertonie oculaire, infection du segment postérieur, infection du segment antérieur, décollement de rétine, diabète, inflammation oculaire, évolution post opératoire.
- la cause motivant le geste chirurgical : phtyse douloureuse, esthétique, étiologie néoplasique, perte d'intégrité anatomique ou fonctionnelle, et urgence infectieuse.
- les complications post opératoires présentées
- la nécessité de geste chirurgical additionnel
- la taille de la bille d'HA utilisée (seul matériau utilisé dans le service de Lille à cette période)
- le taux de gestes chirurgicaux réalisés dans l'urgence.

## II. QUALITE DE VIE, ESTHETIQUE ET MOBILITE DE PROTHÈSE

Pour la deuxième partie de notre étude, nous avons inclus des patients du service d'ophtalmologie du CHRU de Lille entre mai 2018 et mai 2019 de manière aléatoire à l'occasion de leur consultation pour contrôle de leur pathologie. Ces patients avaient tous subi une chirurgie d'éviscération ou d'énucléation à des délais divers. Ils avaient tous bénéficié d'une adaptation prothétique par l'oculariste de notre service, et leur prothèse définitive était en place depuis plusieurs mois à années.

Les critères d'exclusion étaient :

- un âge inférieur à 18 ans,
- le port d'une prothèse provisoire,
- une pathologie psychiatrique ou un trouble du comportement ne permettant pas de réaliser le test,
- le refus du patient de participer à l'étude.

### A. Etude de qualité de vie

En premier lieu, nous avons voulu analyser la qualité de vie des patients ayant subi un geste d'éviscération en comparant leur état avant et après le geste chirurgical et l'équipement prothétique, au moyen d'un questionnaire.

Ce questionnaire était destiné à apporter une réponse supplémentaire aux patients souffrant de pathologies oculaires graves, chroniques et évolutives, chez qui le geste chirurgical est proposé régulièrement lors du suivi. En effet, le praticien se heurte souvent chez ces patients à la crainte du geste opératoire, et à leur questionnement vis à vis de l'équipement prothétique. Nous avons finalement constaté dans nos services d'ophtalmologie, que les patients souffrant de ces pathologies depuis de

nombreuses années, s'avèrent parfois apaisés par le geste chirurgical, l'équipement qui s'ensuit et surtout par l'allègement du suivi médical qui en résulte.

Nous avons donc choisi d'exclure les patients ayant subi une énucléation dans un contexte de cancer, ou une éviscération en semi urgence. Ces deux types de patients n'ayant pas eu le « choix » de leur chirurgie, ou n'ayant pas participé à la prise de décision chirurgicale, il ne paraissait pas légitime de leur poser ce questionnaire.

Dans ce but il a été recherché un questionnaire de qualité de vie adapté à cette chirurgie, afin de l'adapter à nos patients. Le questionnaire GO-QOL, destiné à analyser la qualité de vie des patients souffrant d'orbitopathie basedowienne nous a semblé correspondre au mieux à notre cohorte (67) (Annexe 1).

Après traduction du questionnaire anglais, nous avons donc modifié légèrement chacune de ses questions afin de l'adapter à notre population et d'assurer un comparatif avant/après de l'équipement prothétique : voir ci dessous (Annexe 2).

De plus, dans le but d'évaluer l'importance de la mobilité de la prothèse, nous avons ajouté à ce questionnaire une question supplémentaire, s'intéressant à la gêne esthétique principale présentée par le patient vis à vis de sa prothèse.

Quatre critères principaux étaient indiqués et le patient ne devait en choisir qu'un, parmi :

- la forme des paupières et leur clignement (statique palpébrale)
- la différence de taille entre les deux yeux (hauteur de fente palpébrale)
- le manque de mobilité de la prothèse
- la différence de couleur entre les deux yeux (liée à l'équipement adapté par l'oculariste qui est très proche de la réalité de l'œil sain)

Le questionnaire a été transmis aux patients après un appel téléphonique leur expliquant le but de l'étude et sa provenance. Il a été rempli par courrier ou via un questionnaire transmis par mail selon les préférences et capacités de chacun d'entre eux.



## B. Etude de mobilité prothétique et du moignon

Il a été réalisé dans le service chez tous ces patients éviscérés ou énucléés, et après leur accord, une analyse de la mobilité de leur moignon et de leur prothèse selon la procédure suivante.

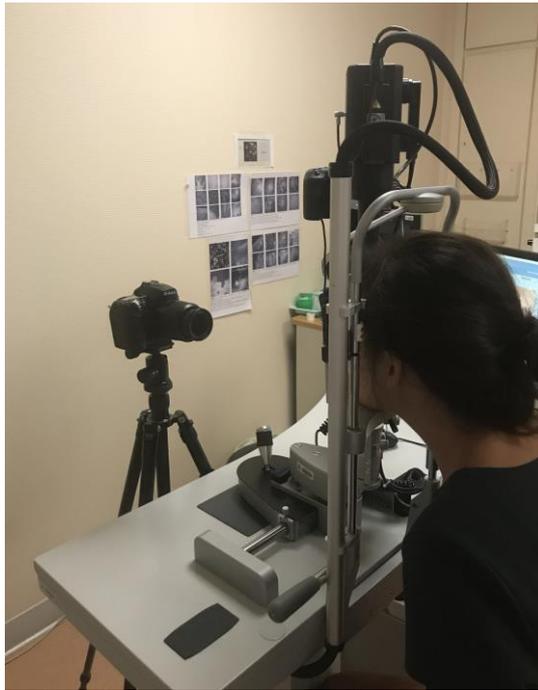
### 1. Réalisation des photographies

Le dispositif consistait en l'installation du patient en lampe à fente, le front immobilisé au moyen d'une ceinture de maintien occipital scratchée en arrière de sa tête, le menton stabilisé sur une mentonnière classique (photo ci-dessous).



**Patient positionné en lampe a fente, tête fixée avec une ceinture à l'arrière du crâne**

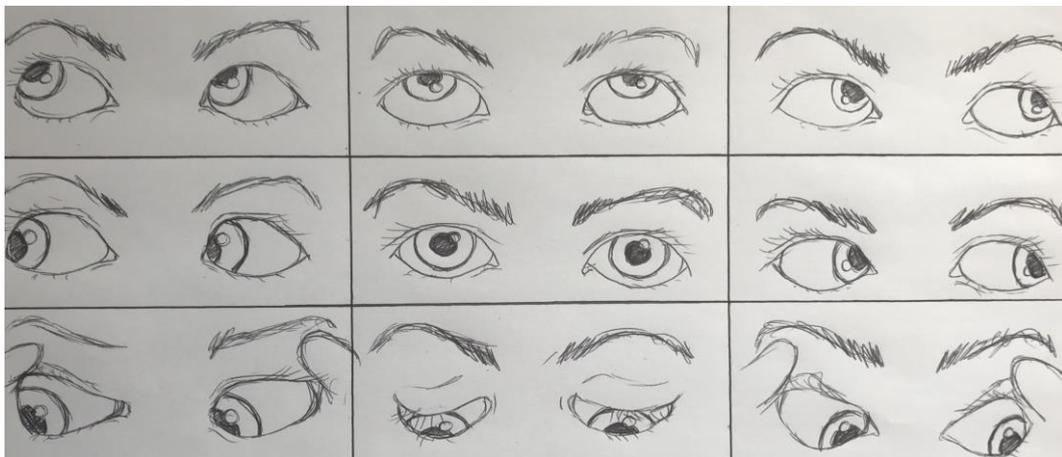
Un appareil photo de type Canon était fixé face au patient grâce à un trépied bloqué à distance constante du visage du patient. Les paramètres de diaphragme, de flash et d'objectif étaient identiques pour tous les patients.



**Appareil photo placé sur trépied face au patient**

Il était ensuite demandé au patient de regarder dans les huit positions du regard évoquées ci dessous, en forçant pour obtenir la mobilité maximale.

Les huit positions extrêmes du regard étaient analysées :



**Regard centré et 8 positions du regard suivies par le patient :**

**En haut à droite – en haut – en haut à gauche – à gauche – en bas à gauche –  
en bas – en bas à droite – à droite**

Nous avons réalisé deux séries de photos pour chaque patient : une série sans prothèse et une série avec prothèse.



**Les 9 positions du regard sans prothèse**  
(marquage du centre du moignon au moyen d'un crayon dermographique après anesthésie topique)



**Les 9 positions du regard avec prothèse**  
(marquage du centre de la pupille prothétique sur le logiciel Photoshop<sup>®</sup>)

## 2. Analyse technique

Les images étaient ensuite analysées au moyen d'un logiciel Photoshop 4<sup>®</sup>.

Sur les images obtenues par logiciel, il était noté manuellement un repère au centre de la pupille saine et de la pupille factice pour la série avec prothèse. Concernant la

série sans prothèse, nous avons réalisé un marquage du « centre » du moignon conjonctival à l'aide d'un stylo dermographique après anesthésie topique dont la mobilité était comparée au marquage virtuel du centre de la pupille saine.

On procédait ensuite à une superposition des images les unes sur les autres grâce à des calques permettant d'ajuster correctement les canthi interne et externe de chaque œil ainsi que les rebords palpébraux.

Suite à la superposition des huit images calquées les unes sur les autres, on obtenait deux séries de points qui, reliés entre eux par le logiciel, formaient une courbe : une suivant les huit positions du regard de l'œil sain d'un côté et une suivant celles de la prothèse de l'autre pour la première série.



**2 exemples de superposition des 9 photos obtenues avec marquage du centre pupillaire sain (œil gauche en haut et droit en bas) et d'une approximation du centre pupillaire de la prothèse (œil droit en haut et gauche en bas)**

On obtenait de la même façon deux courbes pour la deuxième série : une suivant le parcours du centre pupillaire de l'œil sain et une suivant le parcours du repère au centre du moignon.



**Superposition des 9 photos obtenues avec marquage du centre pupillaire sain (œil gauche en haut et droit en bas) et d'une approximation du marquage du centre di moignon (œil droit en haut et gauche en bas)**

### 3. Calculs de surfaces

Il en résultait ainsi une surface définie par la liaison des huit points, mesurée en pixels photographiques.

Afin d'obtenir une comparabilité correcte des résultats entre les patients, on quantifiait cette mobilité au moyen d'un pourcentage relatif à la mobilité de l'œil sain du même patient en calculant le rapport de surface en pixels du moignon ou de la prothèse sur la surface définie par le parcours de l'œil sain.



**Courbe reliant les points des huit positions de l'œil sain :**  
**formant une surface mesurée en pixels**



**Courbe reliant les points des huit positions de la prothèse oculaire :**  
**formant une surface mesurée en pixels**

Exemple :

surface « parcourue » par l'œil sain : 52668 pixels

surface « parcourue » par le moignon : 5626 pixels

surface « parcourue » par la prothèse : 1950 pixels

Le moignon a parcouru 10,7% de la surface parcourue par l'œil sain (52668/5626)

La prothèse a parcouru 3,7% de la surface parcourue par l'œil sain (52668/1950)

On a donc ainsi pu analyser plusieurs données :

- Le pourcentage de surface parcourue par le moignon oculaire relativement à la surface parcourue par l'œil adelphe (les surfaces étant mesurées en pixels grâce au logiciel et à la liaison manuelle des points).
- Le pourcentage de surface parcourue par l'œil prothétique relativement à la surface parcourue par l'œil adelphe (les surfaces étant mesurées en pixels grâce au logiciel et à la liaison manuelle des points).
- Les pourcentages des distances parcourues horizontalement (entre les regards latéraux) par l'œil prothétique et le moignon par rapport à l'œil adelphe
- Les mêmes pourcentages obtenus verticalement (entre les regards supérieur et inférieur)
- Le coefficient multiplicatif entre le pourcentage de mobilité de la prothèse et celui du moignon par division de ces deux données.

## RESULTATS

### I. ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE

#### A. Population

Entre octobre 2013 et août 2018, 129 patients ont été opérés au CHRU de Lille dans le service d'ophtalmologie pour une intervention d'éviscération ou d'énucléation.

A noter que nous n'avons pas inclus les patients opérés dans d'autres services (Chirurgie Maxillo-Faciale essentiellement). Deux patients ont été exclus devant l'absence de description du geste chirurgical réalisé dans leur dossier.

Sur les 127 patients inclus, 87 patients ont bénéficié d'une chirurgie d'éviscération (69%), tandis que 40 parmi eux étaient énucléés (31%).

L'âge médian était de 59,5 ans et l'âge moyen de 61 ans.

Notre population comportait une majorité d'hommes (75 patients) pour 52 femmes.

Il n'existait pas de différence entre les côtés opérés : 61 patients ayant été opérés d'un œil droit, et 65 de leur œil gauche (1 patient dont le côté n'était pas connu).

20 chirurgiens différents ont réalisé ces interventions, et selon leurs spécialités, différentes techniques chirurgicales ont été employées. Nous ne les décrivons pas car ce n'était pas le but de notre étude.

#### B. Age du patient au moment du geste

On ne note pas de différence significative ( $p = 0,97$ ) concernant l'âge des patients chez qui une éviscération a été réalisée (âge moyen de 60,6 ans) par rapport aux patients ayant subi une énucléation (âge moyen de 61,8 ans).

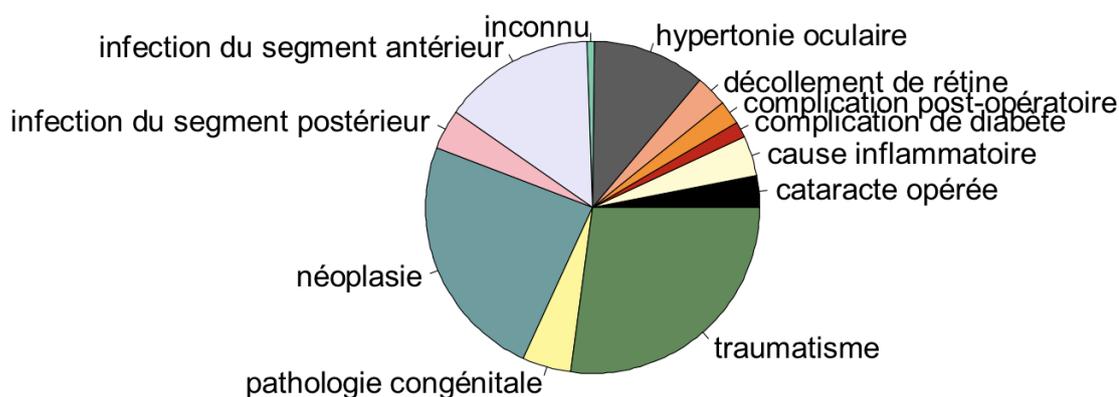


## C. Anesthésie

Sans surprise, c'est l'anesthésie générale qui était le plus souvent pratiquée pour ce genre de chirurgie. Cependant on note quelques patients (3 au total donc environ 2% de notre population) pour lesquels une anesthésie locorégionale a été finalement réalisée. L'indication était posée sur l'importance des comorbidités mais il ne s'agissait pas de personnes particulièrement âgées (59, 66 et 85 ans).

## D. Pathologies initiales

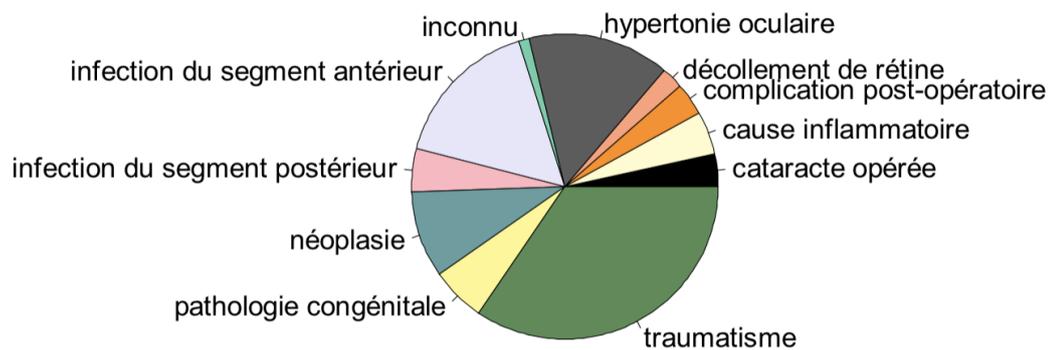
Les pathologies concernées par le geste d'énucléation ou d'éviscération étaient, en majeure partie, représentées par les traumatismes (37,5%) les causes néoplasiques (24,5%), et les infections du segment antérieur (15%).



### Diagramme circulaire présentant les pathologies en cause pour les chirurgies d'énucléation et d'éviscération confondues

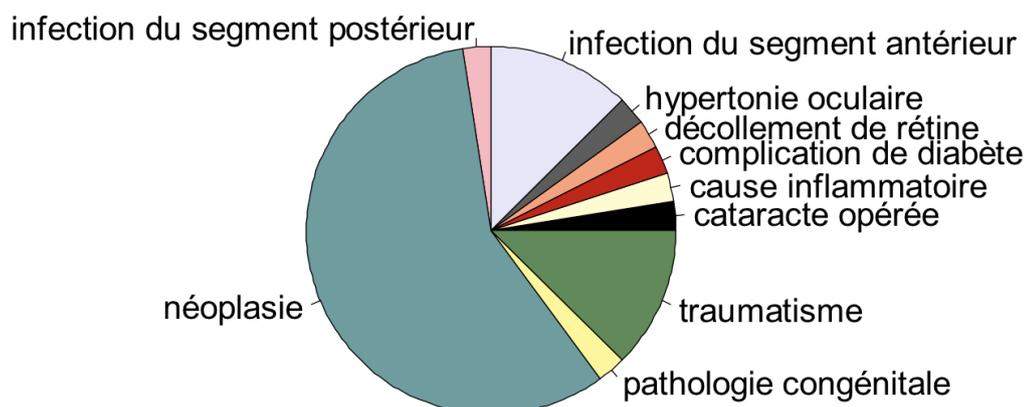
Les traumatismes oculaires constituaient la cause principale du geste pour les patients ayant nécessité une éviscération (34% d'entre eux).

La chirurgie était, dans de rares cas, pratiquée en urgence (10 patients dans notre cohorte, soit 11 % des patients éviscérés) et pour 8 d'entre eux, la rapidité du geste était justifiée par le risque infectieux présenté par le globe (pour les 2 patients restants, il s'agissait d'une hémorragie expulsive per opératoire et d'un traumatisme sur œil non fonctionnel).



**Diagramme circulaire présentant les pathologies en cause pour les chirurgies d'éviscération uniquement**

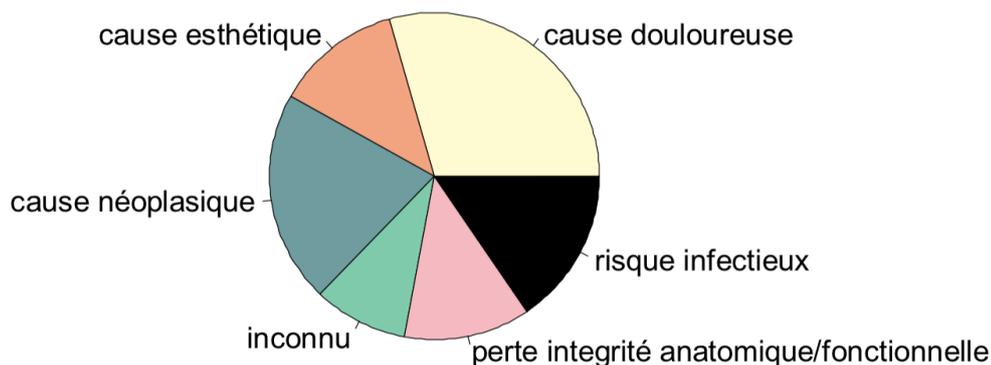
Les pathologies initialement présentées par les patients énucléés étaient essentiellement d'origine néoplasique avec une part importante de mélanomes choroïdiens. Cependant on note une part non négligeable (42,5%) de patients énucléés dans d'autres cadres nosologiques (traumatismes et infections du segment antérieur essentiellement).



**Diagramme circulaire présentant les pathologies en cause pour les chirurgies d'énucléation uniquement**

## E. Causes motivant le geste chirurgical

Concernant les causes motivant le geste chirurgical, les causes néoplasique et antalgique sont les plus représentées, devant le risque infectieux et le désir esthétique (voir ci dessous). Elles justifient à elle deux le geste chirurgical pour 50% des patients traités.



**Diagramme circulaire des causes motivant le geste chirurgical d'amputation dans la population des patients éviscérés et énucléés confondus**

## F. Taille de la bille prothétique

A cette période, il n'était utilisé dans notre service que des billes d'HA dont les diamètres peuvent varier de 16 à 20 mm.

Les implants posés étaient majoritairement de grande taille, mais restaient à l'appréciation du chirurgien qui dispose de billes d'essai avant de déterminer le diamètre définitif de l'implant.

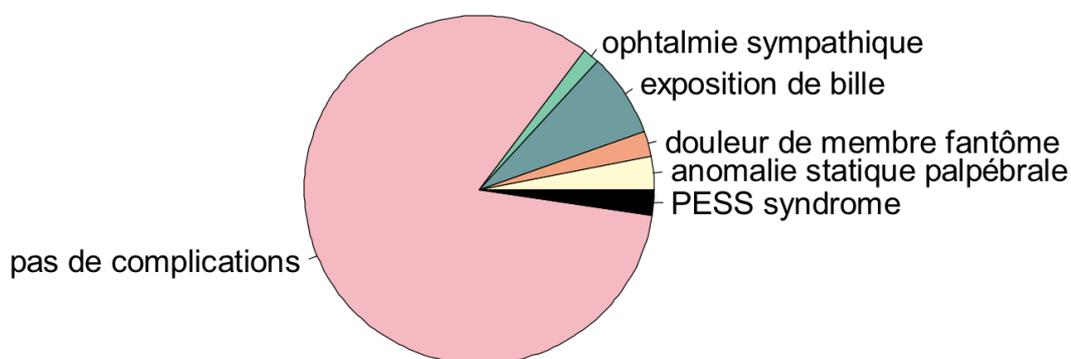
Pour l'ensemble de la cohorte, une majorité de billes de diamètre maximal (20 mm) étaient utilisées (44% des patients) et d'autant plus concernant les énucléations (57,5% des patients), probablement en raison d'un volume orbitaire plus large à disposition après avoir procédé à l'ablation du globe entier.



**Diagramme circulaire représentant les tailles de billes utilisées pour les chirurgies d'éviscération et énucléation confondues**

### **G. Taux de complications et chirurgies additionnelles**

Le recul s'étendant de 5 années à 6 mois pour notre cohorte de patients, il est difficile de conclure sur ce paramètre car, comme nous l'avons vu précédemment, de nombreuses complications surviennent après 10ans d'évolution voire plus (68).



**Diagramme circulaire représentant le taux de complications, toutes populations confondues**

Il est tout de même intéressant de noter que 10 patients (8% d'entre eux) ont présenté une exposition de bille (dont 8 patients traités par éviscération, contre 2 par énucléation). Et qu'une seule ophtalmie sympathique a été prise en charge pour un patient énucléé dans notre cohorte (l'ophtalmie sympathique étant survenue avant le geste chirurgical d'énucléation).

## II. QUALITE DE VIE, ESTHETIQUE ET MOBILITE DE PROTHÈSE

### A. Qualité de vie des patients porteurs de prothèse

#### 1. Population

Sur les 27 patients inclus dans notre étude de mobilité, nous avons exclu :

- 9 patients ayant subi une énucléation
- 2 patients pour lesquels le geste chirurgical a été demandé en urgence.

En effet, comme précisé plus haut (chapitre Matériel et méthodes), ces patients ne présentaient pas, initialement, d'altération de leur qualité de vie par un œil non fonctionnel, douloureux, ou un suivi ophtalmologique au cours duquel le geste avait pu être discuté et argumenté. Puisque notre questionnaire s'inscrivait dans le but d'apporter une réponse aux patients pour qui le geste est discuté en consultation, il ne concernait pas ce type de personnes.

Sur les 16 patients restants, seulement 10 ont répondu à notre appel téléphonique, et 9 à notre questionnaire (2 par mail et 7 par courrier).

#### 2. Résultats principaux

Les résultats des questionnaires sont annotés en détails en annexe 3.

Concernant la première partie de notre questionnaire, plutôt orientée sur l'aspect physique du handicap, de l'amputation et du port de prothèse oculaire, les résultats sont plutôt en faveur :

- d'une absence de limitation physique dans les déplacements extérieurs et au domicile (6 patients sur 9 ne sont pas du tout limités, les 3 autres légèrement seulement)
- d'une gêne à la lecture et au visionnage de la télévision pour la moitié d'entre eux

- d'une gêne à la conduite automobile pour plus de la moitié d'entre eux (6 patients sur 9) mais les patients décrivaient que d'autres soucis médicaux entraient aussi en jeux pour beaucoup.

Ces résultats sont majoritairement en lien avec la perte de la fonction visuelle d'un œil et concernent moins l'esthétique de la prothèse mais sont intéressants à considérer malgré tout.

Concernant la deuxième partie de notre questionnaire, qui se rapporte essentiellement au vécu psychologique, les principaux résultats sont les suivants :

- le port de prothèse semble toucher les patients en ce qui concerne leur confiance en eux (2 patients sévèrement, et 2 patients légèrement sur 9 au total) et leur apparence physique (2 patients sur 9) puisque plusieurs patients signalent un impact négatif ressenti depuis la chirurgie.
- Cependant, on note un effet positif majeur sur le regard des autres, les relations amicales, l'isolement ressenti, leur vision de leur aspect physique puisque les réponses s'orientent majoritairement vers un effet positif de l'équipement prothétique dans ce sens (pour plus de 6 patients sur 9 pour chacune de ces questions).

Pour ce qui est de notre question additionnelle qui concerne le défaut esthétique majeur constaté par les patients, à la suite de l'intervention et de l'équipement prothétique ; on remarque finalement qu'aucun d'entre eux ne semble gêné par la mobilité de la prothèse. Les 5 patients ayant répondu signalent plutôt une gêne concernant la hauteur de la fente palpébrale ou la statique des paupières.

La mobilité prothétique interviendrait donc au second plan dans la considération esthétique globale de la prothèse oculaire contrairement à ce que nous avons imaginé. Cela peut s'expliquer par le fait qu'il est difficile pour le patient d'en juger, contrairement à son entourage.

## B. Mobilité prothétique et du moignon

### 1. Population

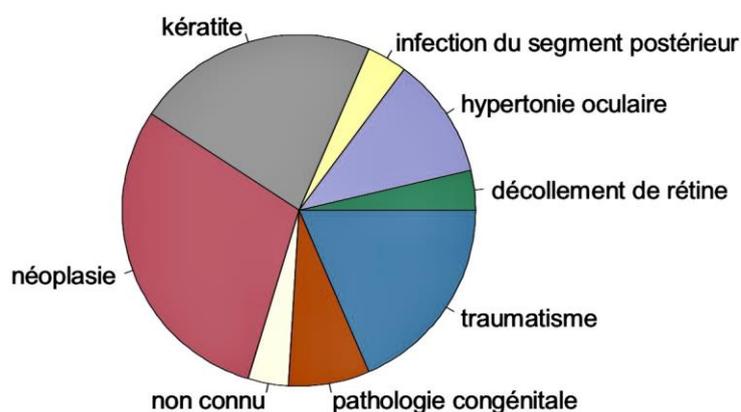
27 patients ont donc été inclus lors de leur passage dans le service d'ophtalmologie du CHRU de Lille entre mai 2018 et mai 2019.

Parmi eux, on obtenait, comme dans notre enquête épidémiologique, une majorité d'hommes, soit 16 sujets masculins, pour 11 femmes seulement.

Le taux d'énucléation était comparable à celui observé sur 5 ans également : à savoir un taux d'environ un tiers (9 patients énucléés pour 18 patients éviscérés).

Les âges médian et moyen étaient de 62 et 63 ans, ce qui est également comparable à ceux obtenus dans notre cohorte épidémiologique.

Les pathologies initiales ayant abouti à ces gestes chirurgicaux étaient comparables à celles obtenues lors de notre enquête sur 5 ans, c'est à dire une majorité de causes traumatique, néoplasique et d'infection du segment antérieur. La cause néoplasique étant majoritaire (89%) pour les patients opérés d'énucléation et la cause traumatique et l'infection du segment antérieur (28% pour chacun) pour les patients opérés d'éviscération (diagramme ci dessous).



### Pathologies initiales des 27 patients de notre cohorte toutes chirurgies confondues

## 2. Rapports de surfaces

Il a été réalisé une comparaison entre le groupe de patients ayant subi une éviscération et ceux ayant subi une énucléation.

Ces patients étaient comparables en termes d'âge ( $p = 0,47$ ), de sexe ( $p = 1$ ), de taille de bille ( $p = 0,23$ ) et de délai entre l'étude photographique et le geste opératoire ( $p = 0,63$ ) après réalisation de tests de Fisher exacts et de Wilcoxon.

### a) Mobilité du moignon oculaire

On retrouve un taux de mobilité du moignon en moyenne plus élevé chez les patients ayant subi une éviscération que chez les patients énucléés.

	Cohorte totale	Patients éviscérés	Patients énucléés	P value (Wilcoxon)
Médianes des rapports de mobilité du moignon relative à l'œil sain (écarts types)	26,3 % (0,6 – 87,9)	36,7 % (8,4 – 87,9)	10,7 % (0,6 – 24,6)	< 0,001
Moyennes des rapports de mobilité du moignon relative à l'œil sain	30,9 %	40,4 %	11,8 %	

**Tableau 1 : Résultats des médianes de surfaces parcourues par le moignon exprimées en pourcentage relatif à la surface parcourue par l'œil sain**

Le moignon oculaire après éviscération parcourt une surface correspondant en moyenne à 40,4% de celle parcourue par l'œil sain, tandis que cette moyenne est de 11,8% pour les patients après énucléation (Cf Tableau 1).

Il existe une différence significative ( $p < 0,001$ ) entre les médianes des rapports de surfaces parcourues par le moignon relativement à l'œil sain des patients éviscérés comparées à celles des patients énucléés. (Cf Tableau 1).



**La surface « parcourue » par le moignon des patients éviscérés est donc significativement supérieure à celle parcourue par les moignons des patients énucléés relativement à leur œil sain.**

### **b) Mobilité de la prothèse oculaire**

On retrouve également un taux de mobilité de la prothèse oculaire plus élevé chez les patients ayant subi une éviscération par rapport aux patients énucléés.

	Cohorte totale	Patients éviscérés	Patients énucléés	P value (Wilcoxon)
Médianes des rapports de mobilité prothétique relative à l'œil sain (écarts types)	8,9 % (0,4 – 49,9)	10,5 % (4,3 – 49,9)	3,7 % (0,4 – 11,5)	0,001
Moyennes des rapports de mobilité prothétique relative à l'œil sain	11,3 %	14,5 %	5,0 %	

**Tableau 2 : Résultats des moyennes de surfaces parcourues par la prothèse exprimées en pourcentage relatif à la surface parcourue par l'œil sain**

La prothèse oculaire après éviscération parcourt un périmètre délimitant une surface correspondant en moyenne à 14,5% de celle parcourue par l'œil sain, tandis que cette moyenne est de 5,0% pour les patients après énucléation (Cf Tableau 2).

Il existe une différence significative ( $p = 0,001$ ) entre les médianes des rapports de surfaces parcourues par la prothèse oculaire relativement à l'œil sain des patients éviscérés comparées à celles des patients énucléés (Cf Tableau 2).

**La surface « parcourue » par la prothèse des patients éviscérés est significativement supérieure à celle parcourue par la prothèse des patients énucléés relativement à leur œil sain.**

### c) Rapport entre la mobilité de la prothèse et du moignon oculaire

Pour mémoire, ce rapport est obtenu en divisant le pourcentage de mobilité du moignon oculaire relativement à l'œil sain par son équivalent prothétique.

	Cohorte totale	Patients éviscérés	Patients énucléés	P value (Wilcoxon)
Médianes des rapports entre la mobilité prothétique et la mobilité du moignon (écarts types)	2.4 (0.9 – 14)	3 (0.9 – 14)	2.1 (1.4 – 6.8)	0,32
Moyennes des rapports entre la mobilité prothétique et la mobilité du moignon	3,31	3,61	2,72	

**Tableau 3 : Résultats des coefficients multiplicateurs obtenus par rapport entre la mobilité du moignon et la mobilité de la prothèse oculaire : exprimés en médianes et moyennes**

On obtient un rapport médian entre la mobilité de moignon et la mobilité de prothèse de 2,4 sur l'ensemble des patients. Ce rapport est calculé en médiane à 3 chez les patients éviscérés et 2,1 chez les patients énucléés. Il n'existe pas de différence significative entre ces deux groupes (Cf Tableau 3).

On peut conclure qu'il existe une mobilité (en termes de surface parcourue) limitée par la prothèse oculaire par un facteur médian de 3 chez les patients éviscérés et de 2,1 chez les patients énucléés sans différence significative entre ces deux groupes de patients.

**La mobilité prothétique est divisée par 3,61 en moyenne chez les patients éviscérés après adaptation prothétique, et divisée par 2,7 en moyenne chez les patients énucléés, sans différence significative entre ces deux groupes.**

### 3. Rapports de mobilité horizontale

Pour mémoire, la mobilité horizontale est la distance parcourue par le moignon ou la prothèse relativement à celle parcourue par l'œil sain dans les regards latéraux (amplitude entre le regard vers la droite et vers la gauche).

	Cohorte totale	Patients éviscérés	Patients énucléés	P value (Wilcoxon)
Médianes des rapports de mobilité du moignon relative à l'œil sain (écarts types)	59,3 % (22,3 – 122,3)	65 % (32,7 – 110,6)	36,3 % (22,3 – 122,3)	0,033
Médianes des rapports de mobilité prothétique relative à l'œil sain (écarts types)	31,8 % (12,5 – 296,4)	37,1 % (19,9 – 75)	22,4 % (12,5 – 296,4)	0,022
Médiane des rapports entre la mobilité prothétique et la mobilité du moignon (écarts types)	1,7 (0,4 – 3,5)	1,7 (1,3 – 3,5)	1,6 (0,4 – 2,2)	0,32

**Tableau 4 : Résultats des rapports de mobilités horizontales du moignon relativement à l'œil sain, de la prothèse relativement à l'œil sain et de leur coefficient multiplicatif / Comparaison des patients éviscérés et énucléés**

La mobilité du moignon dans les mouvements horizontaux est significativement plus élevée chez les patients éviscérés que chez les patients énucléés tant pour la mobilité du moignon ( $p = 0,033$ ) que pour la mobilité prothétique ( $p = 0,022$ ).

Elle correspond à une distance parcourue de 65% relativement à celle de l'œil sain concernant les moignons des patients éviscérés, et de 36,3% pour les patients énucléés.

Concernant les prothèses oculaires, la distance parcourue par celle-ci est en médiane de 37,1% par rapport à celle parcourue par l'œil sain des patients éviscérés, et de 22,4 % chez les patients ayant été énucléés.

Elle est amoindrie d'un coefficient de 1,7 en médiane après adaptation prothétique, mais sans différence significative entre les deux groupes de patients.

#### 4. Rapports de mobilité verticale

La mobilité verticale est la distance parcourue par le moignon ou la prothèse relativement à celle parcourue par l'œil sain dans les regards verticaux (amplitude entre le regard vers le haut et vers le bas).

Type de population	Cohorte totale	Patients éviscérés	Patients énucléés	P value (Wilcoxon)
Médianes des rapports de mobilité du moignon relative à l'œil sain (écarts types)	52,7 % (23,6 – 130,2)	62,1 % (28,2 – 87,1)	40,9 % (23,6 – 130,2)	0,033
Médianes des rapports de mobilité prothétique relative à l'œil sain (écarts types)	34,4 % (14,1 – 357)	41,8 % (17,2 – 81,6)	30,5 % (14,1 – 357)	0,048
Médiane du rapport entre la mobilité prothétique et la mobilité du moignon (écarts types)	1,3 (0,4 – 4,6)	1,3 (0,9 – 4,6)	1,2 (0,4 – 1,9)	0,7

**Tableau 5 : Résultats des rapports de mobilités verticales du moignon relativement à l'œil sain, et de la prothèse relativement à l'œil sain et de leur coefficient multiplicatif / Comparaison des patients éviscérés et énucléés**

**La mobilité du moignon dans les mouvements verticaux est significativement plus élevée chez les patients éviscérés que chez les patients énucléés, que ce soit pour le moignon ( $p = 0,033$ ) ou pour la prothèse oculaire ( $p = 0,048$ ).**

Elle correspond à une distance médiane parcourue de 62,1% relativement à celle de l'œil sain concernant les moignons des patients éviscérés, et de 40,9% pour les patients énucléés. Concernant les prothèses oculaires, la distance parcourue par celles-ci est en médiane de 37,1% par rapport à celle parcourue par l'œil sain des patients éviscérés, et de 22,4% chez les patients ayant été énucléés.

Elle est amoindrie d'un coefficient de 1,3 en médiane après adaptation prothétique, mais sans différence significative entre les deux groupes de patients.

## **5. Mobilité selon les tailles de billes implantées**

Chez les patients éviscérés seulement (18 patients), nous avons regroupé les tailles de billes afin d'obtenir deux groupes :

- Les billes de petite taille (diamètre 16 ou 18 mm)
- Les billes de grande taille (diamètre 20 mm)

A noter que ces deux groupes étaient comparables en termes d'âge ( $p = 0,11$ ), de sexe ( $p = 0,33$ ) et de délai de l'étude photographique vis-à-vis de leur chirurgie ( $p = 0,24$ ) d'après les tests de Wilcoxon réalisés.

Ainsi on obtient les résultats suivants en termes de comparabilité de surface parcourue par le moignon et par la prothèse oculaire.

Type de population	Groupe 1 : billes de petite taille	Groupe 2 : billes de grande taille	P value (Wilcoxon)
Médianes des rapports de mobilité du moignon relative à l'œil sain (écarts types)	39,0 % (11,1 – 79)	32,8 % (8,4 – 64,4)	0,6
Moyennes des rapports de mobilité du moignon relative à l'œil sain	40,8 %	34,1 %	
Médianes des rapports de mobilité prothétique relative à l'œil sain (écarts types)	8,9 % (4,3 – 25,5)	13,9 % (7,9 – 27,2)	0,092
Moyennes des rapports de mobilité prothétique relative à l'œil sain	10,3 %	14,8 %	
Médianes des rapports entre la mobilité prothétique et la mobilité du moignon (écarts types)	3,3 (1,2 – 14)	2,3 (0,9 – 3,6)	0,024
Moyennes des rapports entre la mobilité prothétique et la mobilité du moignon	5,0	2,3	

**Tableau 6 : Résultats du comparatif de mobilité du moignon et de la prothèse (en termes de surface) ainsi que de leur rapport, entre deux groupes de taille de billes différents (Groupes 1 et 2)**

La mobilité du moignon relativement à celle de l'œil sain semble plus importante concernant les billes de petite taille, mais ce résultat n'est pas significatif.

La mobilité de la prothèse est elle de meilleure qualité pour les billes de grande taille mais sans atteindre le seuil de significativité également.

Cependant le coefficient multiplicatif entre la mobilité prothétique et la mobilité du moignon est significativement plus important concernant les prothèse de petite taille ( $p=0,024$ ). Ce résultat signifie que les prothèses adaptées sur des billes de petite taille (16 ou 18 mm) limitent plus la mobilité finale que les prothèses adaptées sur des billes de grande taille (20 mm). Cela paraît logique étant donné qu'une

prothèse de petite taille laisse plus de place à l'oculariste qui est contraint d'adapter une prothèse de plus forte épaisseur donc probablement moins mobile.

**Il semble que la mobilité de la prothèse obtenue avec des billes de grande taille soit meilleure que celle des billes de petite taille, mais ces résultats sont non significatifs. Cela serait expliqué par un facteur limitatif significativement supérieur observé pour les prothèses de large épaisseur (donc adaptées sur des billes de petite taille), par rapport à celles de plus faible épaisseur adaptées sur les billes de grande taille.**

### **C. Analyse statistique**

Les analyses statistiques et diagrammes ont été réalisés à l'aide du logiciel R version 3.5.3 (2019-03-11). Les variables quantitatives sont présentées par la moyenne ainsi que la médiane avec extrêmes. Les variables qualitatives sont présentées sous forme de fréquence et pourcentages. Certaines variables qualitatives d'intérêt sont présentées sous forme de diagramme circulaire.

Etant donné le caractère rétrospectif du geste chirurgical réalisé, tous les patients opérés d'énucléation ou éviscération au CHRU de Lille entre le 31 octobre 2013 et le 16 août 2018 ont été inclus dans cette étude.

Les variables qualitatives et quantitatives ont été comparées selon les tests exact de Fisher et de Wilcoxon à la recherche de différences significatives entre patients énucléés et patients éviscérés dans une cohorte de 127 patients et une seconde cohorte de 27 patients pour lesquels des mesures de mobilité de prothèses étaient réalisées. Le seuil de significativité était fixé à 5.

## DISCUSSION

Les pratiques concernant les chirurgies d'éviscération et d'énucléation ayant évolué ces dernières années, il nous a semblé intéressant de réaliser une enquête épidémiologique concernant un centre hospitalier français dans ce domaine. Le recul de 5 ans est raisonnable pour donner un aperçu de la population concernée, des causes motivant les gestes opératoires, et des pathologies initiales concernées.

Cependant, bien qu'il n'ait pas été le but principal de notre étude, le taux de complications nécessite un suivi plus prolongé afin de l'évaluer réellement. Un recul de 5 ans semble insuffisant pour en préjuger. En effet les complications post-opératoires peuvent être rencontrées très tardivement et semblent fréquentes après 10 ans de suivi (68).

De plus, notre étude était monocentrique. Or les chirurgies additionnelles dépendent principalement de la motivation du chirurgien et du patient pour ré-intervenir, et peuvent donc varier selon les centres et les spécialités de chaque ophtalmologue.

---

Une évaluation par questionnaire de la qualité de vie et du ressenti psychologique et esthétique des patients opérés d'énucléation ou d'éviscération nous paraissait indispensable dans ce travail.

Le choix du sondage GO-QOL semblait bien adapté à notre cohorte. Celui-ci était validé dans la pathologie d'orbitopathie basedowienne et avait fait l'objet de plusieurs publications.

La qualité de vie des patients porteurs de prothèse oculaire a déjà été étudiée dans de multiples études mais celles-ci n'accordent que peu d'importance à l'aspect esthétique et s'intéressent plutôt aux profils psychologiques des patients. Bien que ce dernier paramètre soit un des plus importants concernant les porteurs de



prothèses, notre travail portait précisément sur le résultat esthétique et le ressenti des patients vis-à-vis de celui-ci.

Plusieurs points sont cependant critiquables concernant cette partie de notre étude. En premier lieu, le fait que nous ayons posé ce questionnaire en post opératoire uniquement, à distance de la chirurgie et de l'équipement prothétique est contestable. En effet, pour plus de fiabilité, il aurait été intéressant de poser ce questionnaire avant et après intervention afin d'assurer une comparaison réelle des deux états psychologiques. Bien que nous ayons justement adapté les questions afin que les patients puissent assurer un comparatif depuis l'équipement prothétique vis à vis de leur ancien vécu, ce paramètre est critiquable.

De plus, s'agissant d'un questionnaire esthétique, et bien qu'il s'intéresse exclusivement au vécu du patient atteint par la pathologie, il aurait pu être intéressant d'apporter un regard extérieur (par l'entourage par exemple) concernant les critères esthétiques de la prothèse. En effet juger de l'importance de la mobilité prothétique est difficilement appréciable par le patient lui même.

Enfin, les questions modifiées de notre part, sont tirées de la traduction anglaise d'un questionnaire initialement polonais, et notre adaptation n'était pas validée pour notre pathologie par un organisme spécifique.

Par sélection rigoureuse de notre cohorte de patients et par manque de contact avec ces derniers, il n'a pu être collecté qu'un faible nombre de réponses n'apportant qu'une idée vague de leur état d'esprit mais sans réel argument scientifique pour approcher leur qualité de vie.

A l'avenir, il serait donc intéressant de poser ce questionnaire à une population plus large, en réalisant un vrai comparatif avant et après le geste chirurgical et l'équipement prothétique, et à des délais post opératoires identiques.

Notre méthode de mesure de mobilité oculaire a montré plusieurs avantages.

Elle est notamment la seule dans la littérature à analyser le regard prothétique dans ses huit positions extrêmes.

C'est la première fois également qu'il est proposé une mesure quantitative de la mobilité oculaire de la prothèse et du moignon oculaire relativement à l'œil sain au moyen de pourcentages. C'est une mesure objective qui ne relève pas du jugement de l'examineur.

A notre connaissance, il n'a jamais été montré de lien entre la mobilité de la prothèse et celle du moignon en l'absence de cheville prothétique.

Le fait de réaliser une mesure en pourcentages relativement à l'œil sain et non en millimètres parcourus, s'affranchit de critères confusionnels de mesure. Cela permet d'obtenir un comparatif entre les individus, donc entre différents types de prothèses, différentes tailles de billes, différents types de chirurgies touchant à différentes structures anatomiques (fornix, paupières, cavité orbitaire, sutures musculaires...).

Cependant, notre méthode de mesure présente de nombreux inconvénients ou facteurs à améliorer.

En effet, c'est une méthode manuelle dont les critères de reproductibilité sont parfois difficiles à obtenir (paramètres photographiques, fixation de la tête du patient pour la superposition de chaque photographie, mouvements du visage lors des regards extrêmes...). Ces facteurs pourraient être améliorés au moyen d'un eye tracker, et d'un point de fixation identique à celui des examens de Lancaster pour diriger le regard des patients.

Le test analysant les 8 positions du regard avec et sans prothèse, est inévitablement plus long à réaliser que celui des regards horizontaux et verticaux simples. Il nécessite une bonne concentration du patient qui est parfois âgé et dont l'état général peut être altéré.

De plus l'analyse photographique sur Photoshop<sup>R</sup>, longue et fastidieuse, peut connaître, elle aussi des approximations, concernant la superposition des images. Le centre de la pupille ou de la prothèse, reste à l'interprétation de l'examineur. Et le point marqué au centre du moignon nécessite un « centrage approximativement parfait ».

Notre population était de petite taille. Les patients ayant subi une intervention d'éviscération ou d'énucléation sont, la plupart du temps, des patients âgés, ou peu compliants pour un suivi ophtalmologique accru. C'est pourquoi nous les avons inclus lors de leur passage au CHRU de Lille pour une consultation chez leur oculariste ou ophtalmologiste principalement et sans les convoquer systématiquement à délai fixe de leur adaptation prothétique.

De plus notre population réduite était hétérogène. Les patients étaient revus à des délais très variables de leur chirurgie et de l'adaptation prothétique (allant de 6 mois à 16 ans). Leurs chirurgies étaient réalisées par des opérateurs différents, selon des techniques variées.

A l'avenir, il semblerait intéressant d'utiliser ce procédé sur une cohorte plus large et avec des critères stricts concernant en particulier les délais post-opératoires. Cela permettrait ainsi une mesure de mobilité prothétique dans de nouvelles configurations prothétiques, ou chez des patients ayant bénéficié de techniques chirurgicales variées.

Pour ce qui est des résultats de notre étude, ils confirment ce qui est obtenu dans la littérature. Effectivement, les mesures subjectives de la mobilité oculaire réalisées par plusieurs auteurs, donnent une globale tendance vers une meilleure mobilité des prothèses après éviscération plutôt qu'une énucléation (62,64). Nos résultats confirment la supériorité significative en termes de surface parcourue et de mobilité verticale et horizontale des patients éviscérés par rapport aux patients énucléés.

Ils permettent donc ainsi d'attester objectivement auprès du chirurgien que lorsqu'une éviscération est possible, avec un tissu scléral préservé, il faut tenter ce geste plutôt que de réaliser une énucléation d'emblée.

De plus l'analyse de la mobilité selon les différentes tailles de billes implantées (de 16 à 20 mm) n'a pas montré de différence significative concernant la mobilité du moignon ou de la prothèse. Le taux de significativité est seulement atteint concernant le coefficient multiplicatif entre les mobilités prothétiques et du moignon. Ce résultat est en faveur d'une mobilité amoindrie par une prothèse plus épaisse en cas de bille de petite taille, ce qui semble logique.

Cependant la mobilité n'est pas le seul facteur entrant en jeu dans l'esthétique des patients (ptosis, énoptalmie...). Et d'autres facteurs restent à considérer dans l'indication thérapeutique, comme la pathologie initiale, le confort futur du patient, le tissu oculaire préexistant, l'adaptation prothétique à venir...

Et le geste chirurgical, l'implant et la prothèse en eux mêmes, bien qu'ayant grandement évolués depuis plusieurs années, seront encore certainement à améliorer à l'avenir pour obtenir une mobilité encore plus proche de celle de l'œil sain.

D'autres critères déterminants pour celle-ci seront également à analyser d'avantage ; notamment : les sutures musculaires, le rôle des culs de sacs conjonctivaux, la laxité palpébrale, le volume de la graisse intra orbitaire.

## CONCLUSION

S'inscrivant dans une dynamique d'évolution des pratiques chirurgicales et d'équipement prothétique, notre travail s'est intéressé plus particulièrement au ressenti esthétique et psychologique du patient et à la création d'une méthode de mesure objective de la mobilité du moignon oculaire et prothétique dans les suites d'un geste d'éviscération ou d'énucléation.

Bien qu'altérée par la perte de la fonction visuelle, la qualité de vie des patients semble s'amender par l'équipement prothétique, dont l'évolution au cours du siècle dernier s'est montrée significative.

Le manque de mobilité prothétique reste un facteur majeur d'altération de l'esthétique de leur visage et peu d'études dans la littérature se sont intéressées à mesurer objectivement ce paramètre.

Notre travail a permis de mettre en place une technique de mesure objective et précise du moignon et de la prothèse oculaire et de faire le lien entre les deux. Bien que fastidieuse pour le patient et l'examineur, et techniquement perfectible, elle permet d'approcher, au plus près, la mobilité réelle du moignon et de la prothèse.

Sans surprise, elle rapporte une meilleure mobilité dans les suites d'une intervention d'éviscération plutôt que d'énucléation. Et bien que ce dernier geste ne soit pratiqué que dans les cas extrêmes que sont les chirurgies de néoplasie oculaire, les traumatismes ou pathologies particulièrement délabrants du globe, il est intéressant de pouvoir confirmer qu'il reste à privilégier sur l'énucléation, si l'on considère ce paramètre esthétique.

Il reste de nombreuses perspectives pour l'analyse de la mobilité et notamment, sa mesure pour des techniques chirurgicales diverses et des sutures musculaires différentes, des implants de tailles et formes variés.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Ducasse A. Anatomie et vascularisation de l'orbite. Elsevier Masson. 18 janv 2013 ;
2. Kanski JJ, Bowling B. Kanski's Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach. Saunders Ltd.;
3. Anatomie de l'Œil : l'orbite osseuse. Formation nantaise et Recherche en Ophtalmologie. Disponible sur : [http://www.fnro.net/ophtalmologie/Anatomie/AnatOE\\_Orbite/AnatOE\\_Orbite.html](http://www.fnro.net/ophtalmologie/Anatomie/AnatOE_Orbite/AnatOE_Orbite.html)
4. Ducasse A. Anatomie des muscles oculomoteurs. Elsevier masson. 1 juill 2016;
5. Rapport SFO 2014 - Glaucome primitif à angle ouvert.
6. Ducasse A, Larré I. Anatomie chirurgicale des paupières et des sourcils. Elsevier Masson. 27 mars 2018 ;
7. Anatomie de l'Œil : les paupières. Formation nantaise et Recherche en Ophtalmologie. Disponible sur : [http://www.fnro.net/ophtalmologie/Anatomie/AnatOE\\_Paupieres/AnatOE\\_Paupieres.html](http://www.fnro.net/ophtalmologie/Anatomie/AnatOE_Paupieres/AnatOE_Paupieres.html)
8. Dolhem R. De la prothèse oculaire et des ocularistes, quelques repères historiques. Elsevier Masson. 8 mars 2008 ;
9. Éviscération selon la technique de la poupée russe ou du parachute. Elsevier Masson. 8 mars 2008 ;
10. chirurgie-oculaire-sous-les-climats-chauds-10.pdf. Community Eye Health Journal. Disponible sur : <https://www.cehjournal.org/wp-content/uploads/chirurgie-oculaire-sous-les-climats-chauds-10.pdf>
11. Morel X, Bourgade J-M, D'Hermies F, Renard G. Éviscération modifiée pour implant orbitaire biocolonisable : la technique des « quatre carrés ». Elsevier masson. 8 mars 2008;
12. Delmas J, Leclerc O, Barreau G, Maitrias P, Adenis J-P, Robert P-Y. Énucléation, éviscération. Elsevier masson. 5 juill 2016;
13. Duong MH, Barraco P, Schapiro D, Ayed HB, Morax S. L'énucléation avec éviscération sur table est-elle une bonne technique ? Elsevier masson. 8 mars 2008;

14. Pariseau B, Fox B, Dutton J. Prophylactic Antibiotics for Enucleation and Evisceration: A Retrospective Study and Systematic Literature Review. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* janv 2017;1.
15. Gradinaru S, Totir M, Iancu R, Leasu C, Pricopie S, Yasin S, et al. Topographic measurements of eyelids and orbit in enucleated eyes with hydroxyapatite integrated implant versus PMMA implant. *J Med Life.* 2014;7 (Spec Iss 4):74-6.
16. Implant Sphérique en PMMA et Silicone | Dalpasso protesi oculari. Disponible sur : <https://www.dalpasso.it/fr/info/implants/implant-spherique-en-pmma-et-silicone/>
17. Dutton JJ. Coralline Hydroxyapatite as an Ocular Implant. *Ophthalmology.* 1 mars 1991;98(3):370-7.
18. Kostick DA, Linberg JV. Evisceration with Hydroxyapatite Implant: Surgical Technique and Review of 31 Case Reports. *Ophthalmology.* 1 oct 1995;102(10):1542-9.
19. Ducasse A, Segal A, Gotzamanis A, Brugniart C, Rossi P. [Tolerance of orbital implants. Retrospective study on 14 years]. - PubMed - NCBI. *J Fr Ophtalmol.* 2001 Mar;24(3):277-81.
20. Implant en Hydroxyapatite | Dalpasso protesi oculari. Disponible sur : <https://www.dalpasso.it/fr/info/implants/implant-en-hydroxyapatite/>
21. Rubin PA, Popham JK, Bilyk JR, Shore JW. Comparison of fibrovascular ingrowth into hydroxyapatite and porous polyethylene orbital implants. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* juin 1994;10(2):96-103.
22. Implant en Medpor (polyéthylène poreux à haute densité) | Dalpasso protesi oculari. Disponible sur: <https://www.dalpasso.it/fr/info/implants/implant-en-medpor-polyethylene-poreux-a-haute-densite/>
23. Ye J, Gao Q, He J-J, Gao T, Ning Q-Y, Xie J-J. Exposure rate of unwrapped hydroxyapatite orbital implants in enucleation surgery. *Br J Ophthalmol.* 2016;100(6):860-5.
24. Al-Farsi HA, Sabt BI, Al-Mujaini AS. Orbital implant exposure following enucleation or evisceration. *Oman J Ophthalmol.* août 2017;10(2):87-90.
25. Gotzamanis A, Ducasse A, Brugniart C, Sayag D. La greffe dermo-graisseuse. Elsevier Masson. 8 mars 2008;
26. Fan JT, Robertson DM. Long-term follow-up of the Allen implant. 1967 to 1991. *Ophthalmology.* mars 1995;102 (3):510-6.

27. Rubin PA, Popham J, Rumelt S, Remulla H, Bilyk JR, Holds J, et al. Enhancement of the cosmetic and functional outcome of enucleation with the conical orbital implant. *Ophthalmology*. mai 1998;105(5):919-25.
28. Marshak H, Dresner SC. Multipurpose conical orbital implant in evisceration. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. sept 2005;21(5):376-8.
29. Schmitzer S, Simionescu C, Alexandrescu C, Burcea M. The Anophthalmic Socket - Reconstruction Options. *J Med Life*. 2014;7 Spec No. 4:23-9.
30. Gilliland GD, Trawnik R, Harrington JN. Improved prosthetic motility with placement of a second coupling PEG. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. mars 2003;19(2):123-7.
31. Karslıoğlu S, Buttanrı IB, Fazıl K, Serin D, Akbaba M. Long-term outcomes of pegged and unpegged bioceramic orbital implants. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. août 2012;28(4):264-7.
32. American Society of Ocularists - Surgical Procedures. Disponible sur : [https://ocularist.org/resources\\_surgical\\_procedures.asp](https://ocularist.org/resources_surgical_procedures.asp)
33. Ye H, Chen R, Lian X, Huang J, Mao Y, Lu R, et al. Risk factors associated with postoperative pain and discomfort in oculoplastic surgery with general anesthesia: a prospective study. *J Pain Res*. 2018; 11:407-15.
34. Morax S, Mann F, Schapiro D. Pathologie et chirurgie des cavités anophtalmes. Elsevier Masson;
35. Tabatabaee Z, Mazloumi M, Rajabi MT, Khalilzadeh O, Kassae A, Moghimi S, et al. Comparison of the exposure rate of wrapped hydroxyapatite (Bio-Eye) versus unwrapped porous polyethylene (Medpor) orbital implants in enucleated patients. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. avr 2011;27(2):114-8.
36. Keilani C, Baus A, Tick S, Sahel J-A, Boumendil J. Effectiveness and safety comparison of three eye and orbital reconstruction techniques in facial plastic surgery. *Ann Chir Plast Esthet*. 18 févr 2019;
37. Rasmussen MLR, Prause JU, Toft PB. Phantom pain after eye amputation. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. févr 2011;89(1):10-6.
38. Shams PN, Bohman E, Baker MS, Maltry AC, Kopp ED, Allen RC. Chronic anophthalmic socket pain treated by implant removal and dermis fat graft. *Br J Ophthalmol*. déc 2015;99(12):1692-6.
39. Cohen SY, Gaudric A. *Rétine*. Lavoisier;



40. Tyers AG, Collin JR. Orbital implants and post enucleation socket syndrome. *Trans Ophthalmol Soc U K.* avr 1982; 102 (Pt 1):90-2.
41. Kronish JW, Gonnering RS, Dortzbach RK, Rankin JH, Reid DL, Phernetton TM, et al. The pathophysiology of the anophthalmic socket. Part II. Analysis of orbital fat. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 1990;6 (2):88-95.
42. Abdeen DM, Elgazayerli E, Abdulhafez M, Nasr E. Improved non-coupled prosthetic motility utilizing motility-enhancing fornix sutures. *Orbit Amst Neth.* 2009;28(1):37-42.
43. Custer PL, Kennedy RH, Woog JJ, Kaltreider SA, Meyer DR. Orbital implants in enucleation surgery: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* oct 2003;110(10):2054-61.
44. Jordan DR, Stoica B, Klapper SR. Current indications for pegging in the anophthalmic socket: are there any? *Curr Opin Ophthalmol.* sept 2016;27(5):465-73.
45. Durand M, Durand M. *Prothèse oculaire et palpébrale.* Elsevier Masson
46. Escalona-Benz E, Benz MS, Murray TG, Hayden BC, Hernandez E, Garonzik SN, et al. Magnetically integrated microporous implant: safety and efficacy of secondary posting. *Arch Ophthalmol Chic Ill 1960.* nov 2003;121(11):1596-600.
47. Smit TJ, Koornneef L, Groet E, Zonneveld FW, Otto AJ. Prosthesis motility with and without intraorbital implants in the anophthalmic socket. *Br J Ophthalmol.* nov 1991;75(11):667-70.
48. Yadava U, Sachdeva P, Arora V. Myoconjunctival enucleation for enhanced implant motility. result of a randomised prospective study. *Indian J Ophthalmol.* 9 janv 2004;52(3):221.
49. Clarke A, Rumsey N, Collin JRO, Wyn-Williams M. Psychosocial distress associated with disfiguring eye conditions. *Eye Lond Engl.* janv 2003;17(1):35-40.
50. Rasmussen MLR, Ekholm O, Prause JU, Toft PB. Quality of life of eye amputated patients. *Acta Ophthalmol (Copenh).* août 2012;90 (5):435-40.
51. Ahn JM, Lee SY, Yoon JS. Health-related quality of life and emotional status of anophthalmic patients in Korea. *Am J Ophthalmol.* juin 2010;149(6):1005-1011.e1.
52. Goiato MC, dos Santos DM, Bannwart LC, Moreno A, Pesqueira AA, Haddad MF, et al. Psychosocial impact on anophthalmic patients wearing ocular prosthesis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* janv 2013;42(1):113-9.
53. George N, Conty L. Facing the gaze of others. *Neurophysiol Clin Clin*

Neurophysiol. juin 2008;38(3):197-207.

54. Shaffer RC, Pedapati EV, Shic F, Gaietto K, Bowers K, Wink LK, et al. Brief Report: Diminished Gaze Preference for Dynamic Social Interaction Scenes in Youth with Autism Spectrum Disorders. *J Autism Dev Disord.* févr 2017;47(2):506-13.

55. Olitsky SE, Sudesh S, Graziano A, Hamblen J, Brooks SE, Shaha SH. The negative psychosocial impact of strabismus in adults. *J AAPOS Off Publ Am Assoc Pediatr Ophthalmol Strabismus.* août 1999;3(4):209-11.

56. Schuster AK, Elflein HM, Pokora R, Schlaud M, Baumgarten F, Urschitz MS. Health-related quality of life and mental health in children and adolescents with strabismus - results of the representative population-based survey KiGGS. *Health Qual Life Outcomes.* 7 mai 2019;17(1):81.

57. Jablan B, Vucinić V, Eskirović B, Ljutica M. [Psychosocial aspects of strabismus]. *Srp Arh Celok Lek.* août 2014;142 (7-8):492-7.

58. Shen L, Zhu H, Li XX, Liu DD, Chen XY, Liu H. [The influence factors of quality-of-life in patients with thyroid-associated ophthalmopathy]. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi Chin J Ophthalmol.* 11 août 2017;53(8):575-82.

59. Brown JR, van der Zwan R, Brooks A. Eye of the beholder : Symmetry perception in social judgments based on whole body displays. - PubMed - NCBI. *Iperception.* 2012;3(7):398-409. Epub 2012 Jun 15.

60. Cowper TR. Hydroxyapatite motility implants in ocular prosthetics. *J Prosthet Dent.* mars 1995;73(3):267-73.

61. Kaltreider SA. The ideal ocular prosthesis: analysis of prosthetic volume. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* sept 2000;16(5):388-92.

62. Nakra T, Simon GJB, Douglas RS, Schwarcz RM, McCann JD, Goldberg RA. Comparing outcomes of enucleation and evisceration. *Ophthalmology.* déc 2006;113(12):2270-5.

63. Yi NY, Park SA, Jeong MB, Kim WT, Kim SE, Kim JY, et al. Comparison of orbital prosthesis motility following enucleation or evisceration with sclerotomy with or without a motility coupling post in dogs. *Vet Ophthalmol.* juin 2009;12(3):139-51.

64. Yousuf SJ, Jones LS, Kidwell ED. Enucleation and Evisceration: 20 Years of Experience. *Orbit.* août 2012;31 (4):211-5.

65. Raizada K, Shome D, Honavar SG. New measurement device and technique for assessing implant and prosthetic motility. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* févr

2007;23(1):59-60.

66. Mourits D, Hartong D, Beek JH van, Witte B, Tan H, Moll A. A Novel Method to Measure Artificial Eye Motility. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 1 nov 2017;33 (6):413-8.

67. GO-QOL--disease-specific quality of life questionnaire in Graves' orbitopathy. - PubMed - NCBI. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26323474>

68. Lin C-W, Liao S-L. Long-term complications of different porous orbital implants: a 21-year review. *Br J Ophthalmol.* mai 2017; 101(5):681-5.

## ANNEXES

### Annexe 1 : QUESTIONNAIRE GO QOL POUR LES PATIENTS SOUFFRANT D'ORBITAOPATHIE BASEDOWIENNE

Appendix 2		GO-QOL version UK1		
<p>The following questions deal specifically with your thyroid eye disease.                      Please focus on the past week while answering these questions                      During the past week, to what extent were you limited in carrying out the following activities, because of your thyroid eye disease?                      Tick the box that matches your answer. The boxes correspond with the answers above them.                      Please tick only one box for each question.</p>				
		Yes, seriously limited	Yes, a little limited	No not at all limited
1	Bicycling [never learned to ride a bike <input type="checkbox"/> ]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Driving [no driver's licence <input type="checkbox"/> ]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Moving around the house	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Walking outdoors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Reading	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Watching TV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Hobby or pastime, i.e.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Yes, severely hindered	Yes a little hindered	No not at all hindered
8	During the past week, did you feel hindered from something that you wanted to do because of your thyroid eye disease?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>The following questions deal with your thyroid eye disease <u>in general</u></p>				
		Yes, very much so	Yes, a little	No, not at all
9	Do you feel that your appearance has changed because of your thyroid eye disease?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Do you feel that you are stared at in the streets because of your thyroid eye disease?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Do you feel that people react unpleasantly because of your thyroid eye disease?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Do you feel that your thyroid eye disease has an influence on your self-confidence?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Do you feel socially isolated because of your thyroid eye disease?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Do you feel that your thyroid eye disease has an influence on making friends?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Do you feel that you appear less often on photos than before you had thyroid eye disease?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Do you try to mask changes in appearance caused by your thyroid eye disease?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Annexe 2 : QUESTIONNAIRE DE QUALITÉ DE VIE GO-QOL ADAPTÉ AUX PATIENTS PORTEURS DE PROTHÈSE OCULAIRE (67)

- **Durant la semaine passée vous êtes vous senti limité dans une des actions suivantes :**
  - Faire du vélo :
    - oui sévèrement limité / oui légèrement limité / non pas du tout limité
  - Conduire :
    - oui sévèrement limité / oui légèrement limité / non pas du tout limité
  - Se déplacer a votre domicile :
    - oui sévèrement limité / oui légèrement limité / non pas du tout limité
  - Aller a l'extérieur :
    - oui sévèrement limité / oui légèrement limité / non pas du tout limité
  - Lire :
    - oui sévèrement limité / oui légèrement limité / non pas du tout limité
  - Regarder la TV :
    - oui sévèrement limité / oui légèrement limité / non pas du tout limité
  - Autre hobby ou activité :
    - oui sévèrement limité / oui légèrement limité / non pas du tout limité
  
- **Durant la semaine passée vous êtes vous senti empêché de faire quelque chose que vous désiriez faire à cause de votre prothèse ?**
  - Oui « sévèrement » / oui légèrement / non pas du tout
  
- **Sentez-vous que votre apparence a changé à cause de votre prothèse :**
  - Oui dans le mauvais sens / non / oui dans le bon sens
  
- **Sentez-vous que vous êtes plus fixé du regard dans la rue à cause de votre prothèse ?**
  - Oui beaucoup plus / oui un peu plus / non moins qu'avant
  
- **Sentez-vous que les gens sont plus désagréables avec vous depuis que vous portez une prothèse ?**
  - Oui beaucoup plus / oui un peu plus / non moins qu'avant
  
- **Pensez-vous que votre prothèse a une influence négative sur votre confiance en vous ?**
  - Oui beaucoup / oui un peu / non au contraire
  
- **Vous sentez-vous plus isolé depuis que vous portez une prothèse ?**
  - Oui beaucoup plus / oui un peu plus / non au contraire
  
- **Pensez-vous que votre prothèse a une influence sur vos relations amicales ?**
  - Oui beaucoup / oui un peu / non au contraire
  
- **Pensez-vous que vous apparaissez moins souvent sur les photos depuis que vous portez une prothèse ?**
  - Oui beaucoup moins / oui un peu moins / non au contraire

- **Essayez-vous de masquer votre aspect physique depuis que vous portez une prothèse ?**
  - Oui beaucoup / oui un peu / non au contraire
  
- **Quel aspect esthétique vous gêne le plus au niveau de votre prothèse ? (un seul au choix ) :**
  - la forme des paupières et leurs clignements
  - la différence de taille entre vos deux yeux
  - le manque de mobilité de la prothèse
  - la différence de couleur entre vos deux yeux

### Annexe 3 : Réponses au questionnaire

- **Durant la semaine passée vous êtes-vous senti limité dans une des actions suivantes :**
  - Faire du vélo :
    - 0 : oui sévèrement limité
    - 2 oui légèrement limité
    - 2 non pas du tout limité
    - (5 non répondu car inadapté ou handicap surajouté)
  - Conduire :
    - 3 oui sévèrement limité
    - 4 oui légèrement limité
    - 2 non pas du tout limité
    - (1 ne conduit plus du fait de son âge)
  - Se déplacer à votre domicile :
    - 0 oui sévèrement limité
    - 2 oui légèrement limité
    - 7 non pas du tout limité
  - Aller à l'extérieur :
    - 0 oui sévèrement limité
    - 3 oui légèrement limité
    - 6 non pas du tout limité
  - Lire :
    - 2 oui sévèrement limité
    - 3 oui légèrement limité
    - 3 non pas du tout limité
    - (1 non répondu car inadapté)
  - Regarder la TV :
    - 1 oui sévèrement limité
    - 3 oui légèrement limité
    - 5 non pas du tout limité
  - Autre hobby ou activité :
    - 1 oui sévèrement limité
    - 2 oui légèrement limité
    - 4 non pas du tout limité
    - (2 non répondu)
  
- **Durant la semaine passée vous êtes-vous senti empêché de faire quelque chose que vous désiriez faire à cause de votre prothèse ?**
  - 1 Oui « sévèrement »
  - 4 oui légèrement
  - 4 non pas du tout
  
- **Sentez-vous que votre apparence a changé a cause de votre prothèse :**
  - 2 Oui dans le mauvais sens
  - 4 non
  - 3 oui dans le bon sens
  
- **Sentez-vous que vous êtes plus fixé du regard dans la rue à cause de votre prothèse ?**
  - 1 Oui beaucoup plus

- 0 oui un peu plus
  - 8 non moins qu'avant
- **Sentez-vous que les gens sont plus désagréables avec vous depuis que vous portez une prothèse ?**
  - 0 Oui beaucoup plus
  - 0 oui un peu plus
  - 9 non moins qu'avant
- **Pensez-vous que votre prothèse a une influence négative sur votre confiance en vous ?**
  - 2 Oui beaucoup
  - 4 oui un peu
  - 3 non au contraire
- **Vous sentez-vous plus isolé depuis que vous portez une prothèse ?**
  - 0 Oui beaucoup plus
  - 0 oui un peu plus
  - 9 non au contraire
- **Pensez-vous que votre prothèse a une influence sur vos relations amicales ?**
  - 1 Oui beaucoup
  - 1 oui un peu
  - 7 non au contraire
- **Pensez-vous que vous apparaissez moins souvent sur les photos depuis que vous portez une prothèse ?**
  - 2 Oui beaucoup moins
  - 1 oui un peu moins
  - 3 non au contraire
  - (3 non répondu)
- **Essayez vous de masquer votre aspect physique depuis que vous portez une prothèse ?**
  - 0 Oui beaucoup
  - 2 oui un peu
  - 7 non au contraire
- **Quel aspect esthétique vous gêne le plus au niveau de votre prothèse ?**
  - (un seul au choix) :**
    - 3 la forme des paupières et leurs clignements
    - 2 la différence de taille entre vos deux yeux
    - 0 le manque de mobilité de la prothèse
    - 0 la différence de couleur entre les deux yeux
    - (3 non répondus)



**AUTEUR : Perrot Constance**

**Date de Soutenance : le 25 octobre 2019**

**Titre de la Thèse :**

**Evaluation de la qualité de vie et esthétique des patients porteurs de prothèses oculaires : Intérêt d'un modèle d'étude de la mobilité des prothèses oculaires**

**Thèse - Médecine - Lille 2019**

**Cadre de classement : Docteur en médecine**

**DES + spécialité : DES d'Ophtalmologie**

**Mots-clés : éviscération, énucléation, mobilité**

**Résumé :**

**Contexte :** Les patients porteurs de prothèse oculaire présentent une altération de leur qualité de vie principalement due à la perte de la fonction visuelle. Mais l'esthétique et le regard des autres en fait également partie. L'adaptation prothétique après énucléation ou éviscération donne de bons résultats de nos jours. Cependant, le manque de mobilité prothétique reste problématique et peu d'études dans la littérature l'analysent de manière objective. Notre étude avait pour but de mettre en place une méthode fiable de mesure de la mobilité du moignon et de la prothèse.

**Méthodes :** Nous avons inclus les patients énucléés ou éviscérés au cours de leur suivi au CHRU de Lille entre mai 2018 et mai 2019 à des délais divers de leur chirurgie, quelle que soit leur pathologie et la technique chirurgicale. Après analyse par logiciel Photoshop<sup>R</sup> des photos de leur regard dans les 8 positions extrêmes, nous avons calculé un rapport de la surface parcourue par le moignon et la prothèse oculaire par rapport à l'œil sain.

**Résultats :** Notre étude comportait 27 patients dont 18 éviscérés et 9 énucléés, tous équipés de prothèse définitive. La mobilité médiane du moignon et de la prothèse en termes de surface parcourue par rapport à l'œil sain était significativement supérieure chez les patients éviscérés par rapport aux patients énucléés ( $p < 0,001$ ). On calculait une limitation de la mobilité prothétique par rapport à celle du moignon par un facteur moyen de 3.

**Conclusion :** Cette méthode est la première à notre connaissance à comparer la mobilité dans les 8 positions du regard entre le moignon et la prothèse par rapport à l'œil sain de manière objective.

**Composition du Jury :**

**Président : Monsieur le Professeur Jean-François ROULAND**

**Asseseurs : Monsieur le Docteur Romain Nicot**

**Monsieur le Docteur Maxime Ansquin**

**Monsieur le Professeur Pierre Labalette**

**Directeur : Monsieur le Professeur Pierre Labalette**