



ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



## **LA CHIRURGIE ENDO-OCULAIRE DES DÉCOLLEMENTS DE RÉTINE COMPLEXES : QUELS RÉSULTATS ANATOMIQUES ET FONCTIONNELS**

MEMOIRE PRESENTE PAR :  
Docteur BENNIS Ahmed  
Né le 19/10/1986 à Casablanca

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE  
**OPTION : OPHTALMOLOGIE**

Sous la direction de :  
Professeur : **BENATIYA ANDALOUSSI IDRIS  
ABDELLAOUI MERIEM**

Session Mai 2017

*A Nos MAITRES*

*Pour ce don inestimable, nous vous restons à jamais  
reconnaisants, sincèrement respectueux et toujours disciples  
dévoués.*

# SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	5
RAPPELS ANATOMIQUES: .....	7
1. Anatomie de la rétine .....	8
2. Anatomie du vitré .....	16
3. Considerations chirurgicales .....	19
MATERIELS ET METHODES: .....	21
1. Critères d'inclusion : .....	22
2. Critères d'exclusion: .....	22
3. Déroulement de la chirurgie .....	22
4. Le suivi post-opératoire .....	24
RESULTATS : .....	25
I. Caractéristiques épidémiologiques des patients : .....	26
II. Caractéristiques cliniques : .....	28
III. Caractéristiques chirurgicales : .....	38
IV. Caractéristiques post-opératoires : .....	45
DISCUSSION : .....	51
I. Physiopathologie : .....	52
II. Epidémiologie : .....	64
III. Sémiologie clinique : .....	72
IV. Traitement par vitrectomie : .....	78
1. Principes de la réalisation pratique de la vitrectomie .....	78
2. Systèmes de visualisation .....	80
3. Appareils de vitrectomie .....	84
4. Rétinopexie .....	89
5. Instrumentation .....	93
6. Le tamponnement interne .....	96

7. La gestion de la PVR.....	111
V. Vitrectomie ou indentation.....	113
1. Quelle procédure, pour quel résultat anatomique et fonctionnel.....	113
2. La vitrectomie en 1ère intention: un nouveau concept pour un pronostic similaire.....	116
VI. Le résultat anatomique et fonctionnel après vitrectomie .....	118
VII. Complications postopératoires.....	120
VIII. Pronostic .....	133
1. Facteurs préopératoires qui influencent la récupération visuelle.....	133
2. Facteurs postopératoires qui influencent la récupération visuelle .....	134
Conclusion : .....	136

# INTRODUCTION

Le décollement de rétine rhémagogène est l'affection rétinienne la plus fréquente nécessitant une intervention urgente. (1) (2) Il existe trois conditions préalables essentielles au développement du décollement de rétine rhématogène: un vitré liquéfié, des forces de traction qui produisent une déchirure rétinienne et le passage de fluide à l'espace sous-rétinien par la déchirure (3) (4). Plusieurs facteurs de risque pourraient prédisposer au décollement de rétine ont été décrits; (5) la myopie, le traumatisme oculaire et la chirurgie de la cataracte sont les principaux facteurs prédisposants identifiés. (1) (6)

Le décollement de rétine peut être classé cliniquement comme un décollement simple ou complexe, le décollement simple, se fait suite à une seule petite déchirure ou trou à la périphérie rétinienne accompagnée d'une bonne visibilité, en l'absence de toute PVR. Dans le complexe, le décollement est partiel, subtotal ou total avec une déchirure rétinienne géante, une dialyse rétinienne, des déchirures multiples, ou postérieures, elle peut être associée à une hémorragie intra-vitréenne, avec une prolifération vitréo-rétinienne (PVR). (1) (7) (8)

Le but du traitement du décollement est l'identification et la localisation des déchirures rétinienne et leur fermeture, ainsi que l'élimination de toute traction sur les bords de la déchirure. (4) Les modalités de traitement standard incluent: la rétinopexie pneumatique, l'indentation sclérale et la vitrectomie par voie endo-oculaire. (9) L'approche chirurgicale appropriée est choisie en fonction de la complexité du décollement, de l'âge du patient et de la préférence du chirurgien. La rétinopexie pneumatique et la cryo-indentation sclérale sont les méthodes de choix pour le RRD simple et non compliqué. Dans le cas de décollements complexes, la chirurgie endo-oculaire est indiquée. (10) Elle présente plusieurs avantages par rapport à l'indentation sclérale; elle permet l'identification aisée per-opératoire des lésions causales, la vitrectomie la plus complète possible au niveau de la base du vitré permettant de lever la traction, la réalisation de la rétinopexie ainsi que la mise en place du tamponnement. (1) (11)

# RAPPELS

La chirurgie rétinienne a considérablement évolué ces vingt dernières années avec le développement de la chirurgie endoculaire, de même que les connaissances de la physiopathogénie des maladies rétiniennes, impliquant de plus en plus le vitré dans leur genèse et leur évolution. Ces deux éléments, rétine et vitré, sont indissociables, même si anatomiquement, embryologiquement et fonctionnellement ils sont très différents. (12)

## 1. Anatomie de la rétine (12)

### a) Anatomie macroscopique

La rétine « visuelle », membrane la plus interne du globe oculaire, s'étend de la papille jusqu'à l'ora serrata. Il s'agit d'une fine membrane, rosée, transparente, très vascularisée. En avant, elle se prolonge à la face postérieure du corps ciliaire et de l'iris par une rétine atrophique dépourvue de cellules photoréceptrices.

## b) Anatomie topographique

On distingue deux grandes zones : la rétine centrale et la rétine périphérique.

### i. Rétine centrale

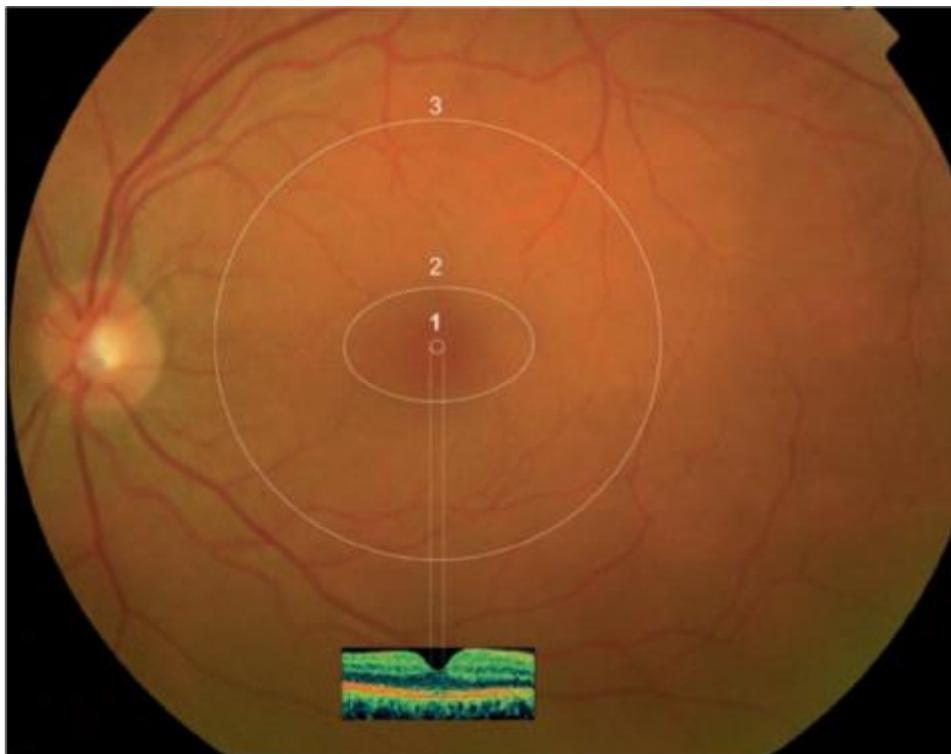


Figure 1 : Image du fond d'œil et aspect en tomographie en cohérence optique (OCT) en analyse temporelle (time domain). (1. Fovéola. 2. Fovéa. 3. Région maculaire) (image de (12))

La rétine centrale, de 5 mm à 6 mm de diamètre, située au pôle postérieur de l'œil entre les branches temporales supérieure et inférieure de l'artère centrale de la rétine (figure 1), comprend du centre vers la périphérie :

- la fovéola : dépression centrale située à deux diamètres papillaires du bord temporal de la papille, de 200  $\mu\text{m}$  à 300  $\mu\text{m}$  de diamètre ;
- la fovéa : zone elliptique de 2 mm de large pour 1 mm de haut, qui comprend la fovéola au centre et le clivus qui borde la dépression fovéolaire. Elle apparaît légèrement jaunâtre du fait de la présence du pigment xanthophylle. Les

capillaires rétiniens s'arrêtent à 300  $\mu\text{m}$  du centre de la fovéola, limitant ainsi une aire avasculaire centrale de 500  $\mu\text{m}$  à 600  $\mu\text{m}$  de diamètre ;

- la région maculaire : constituée par la fovéa et les régions para- et périfovéales qui l'entourent.

## ii. Rétine périphérique

La rétine périphérique est classiquement subdivisée en quatre zones par Duke-Elder :

- la périphérie proche, qui prolonge la rétine centrale sur 1,5 mm ;
- la périphérie moyenne, mesurant 3 mm ;
- la périphérie éloignée, étendue sur 9 mm à 10 mm en temporal et 16 mm en nasal ;
- l'ora serrata (fig 2 et 3), ou extrême périphérie, mesurant 2,1 mm en temporal et 0,8 mm en nasal.

Cliniquement, il est habituel de séparer :

- une rétine centrale en arrière de la ligne d'émergence sclérale des veines vorticineuses (ou vortiqueuses) ;
- une rétine périphérique entre l'ora serrata et les veines vorticineuses.

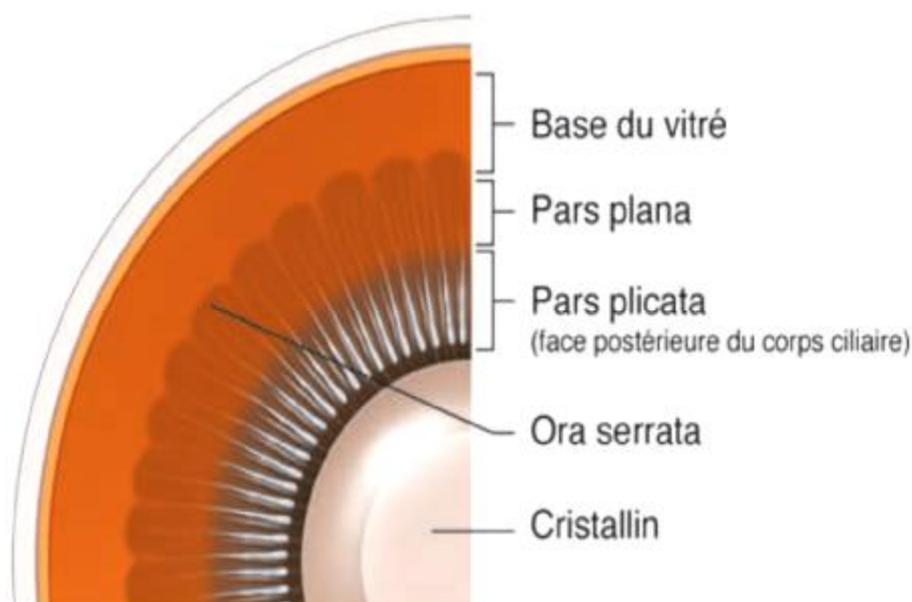


Figure 2 vue postérieure de l'Ora Serrata (12)

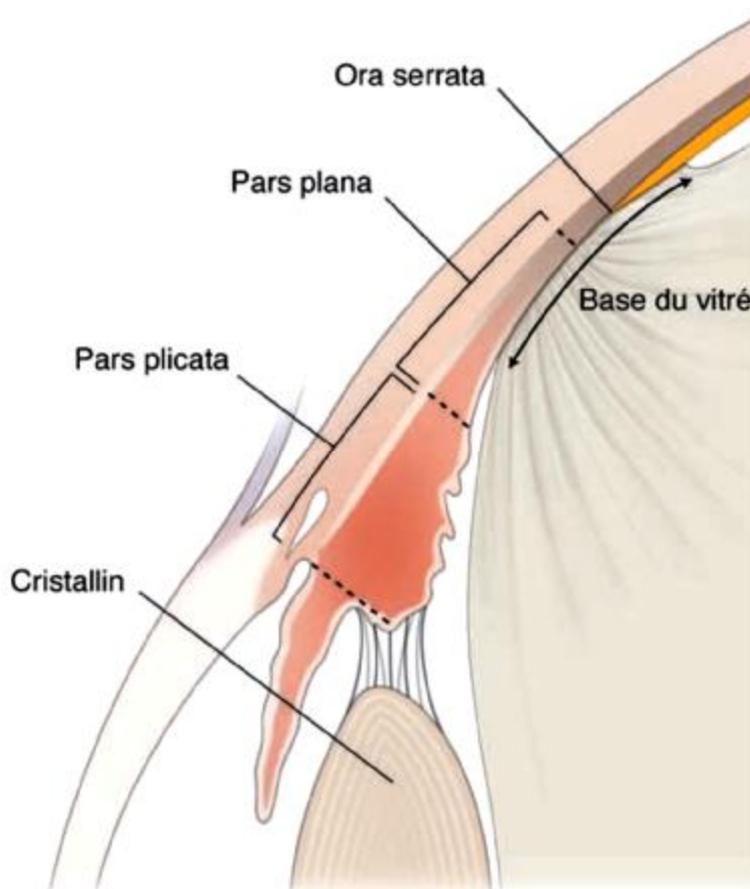


Figure 3 coupe sagittale de l'Ora Serrata (12)

### c) Dimensions

Stone donne les chiffres suivants chez l'homme:

- longueur horizontale du bord nasal au bord temporal : 41,5 mm ;
- longueur verticale du bord supérieur au bord inférieur : 41 mm ;
- surface rétinienne : 883 mm<sup>2</sup>.

Straatsma, sur deux cents yeux, donne un diamètre moyen à

L'ora serrata de  $20,03 \pm 1,04$  mm, un diamètre moyen à l'équateur de  $24 \pm 0,8$  mm.

L'épaisseur de la rétine varie selon les régions : très mince au niveau de la fovéola (130  $\mu$ m), elle augmente d'épaisseur au niveau du clivus, atteignant 410  $\mu$ m, puis diminue jusqu'à la périphérie. Son épaisseur est estimée à 180  $\mu$ m à l'équateur et 100  $\mu$ m à l'ora serrata.

#### d) Constitution

La rétine est un tissu neurosensoriel constitué de neurones. Histologiquement, on lui décrit dix couches:

- l'épithélium pigmentaire rétinien;

- les photorécepteurs :

  - Couche des articles externes des photorécepteurs;

  - Membrane limitante externe;

  - Couche nucléaire externe (corps cellulaires des photorécepteurs);

- les cellules bipolaires :

  - Couche plexiforme externe;

    - Couche nucléaire interne;

    - Couche plexiforme interne;

- les cellules ganglionnaires :

  - Couche ganglionnaire;

  - Couche des fibres nerveuses optiques;

- la limitante interne.

L'épithélium pigmentaire, couche unistratifiée de 10  $\mu\text{m}$  à 20  $\mu\text{m}$  d'épaisseur, est constitué de cellules hexagonales contenant des grains de mélanine et des phagosomes de 2  $\mu\text{m}$  de diamètre, correspondant aux segments des articles externes des photorécepteurs phagocytés. Ces cellules sont unies latéralement entre elles par un système jonctionnel extrêmement solide, constituant des zonulae occludentes et zonulae adherentes. L'épithélium pigmentaire a quatre grands rôles : c'est un écran, une zone d'échanges hydroélectriques, d'échanges d'oxygène, de stockage de la vitamine

A et, enfin, de phagocytose des articles externes des photorécepteurs.

Les autres couches forment la rétine neurosensorielle :

– la couche des photorécepteurs : on compte 110 à 130 millions de bâtonnets pour 7 millions de cônes. Les cônes prédominent au niveau de la zone fovéolaire, tandis que les premiers bâtonnets ne sont visibles qu'à 500  $\mu\text{m}$  de la fovéola. Ce sont ces photorécepteurs qui réagissent aux rayons lumineux par des phénomènes biochimiques (cycle de la rhodopsine contenue dans les disques de leurs articles externes) ;

– la couche des cellules bipolaires : ces interneurons permettent la jonction des photorécepteurs avec les cellules de la couche suivante ;

– la couche des cellules ganglionnaires : leurs axones très longs vont gagner le nerf optique et amener vers le corps géniculé latéral les informations visuelles.

À l'intérieur de la rétine neurosensorielle, d'autres cellules jouent un rôle important :

– les cellules horizontales et les cellules amacrines permettant la diffusion latérale des informations perçues ;

– les cellules de Müller, de disposition radiale, ont un rôle nourricier, de soutien et de cohérence : leurs limites externes dessinent la membrane limitante externe, tandis que la réunion de leurs membranes basales constitue une véritable paroi, la membrane limitante interne, au contact du cortex vitréen.

#### e) Rapports

##### i. Rapports externes de la rétine

L'épithélium pigmentaire recouvre la choroïde et adhère fortement à la membrane de Bruch qui limite en dedans cette couche vasculaire. La choroïde contient principalement des vaisseaux : artères, veines, capillaires formant la choriocapillaire qui assure, par ses capillaires fenestrés recevant un flux sanguin important, les apports métaboliques des couches les plus externes de la rétine (y compris de la fovéola qui ne comporte pas de couche interne).

## *ii.* Rapports internes de la rétine

La membrane limitante interne, épaisse de 0,2  $\mu\text{m}$  à 1  $\mu\text{m}$ , constituée des membranes basales ou pieds des cellules de Müller, est au contact du vitré : la base du vitré en avant et la membrane hyaloïde postérieure en arrière. Certaines fibrilles vitréennes de la hyaloïde postérieure traverseraient la membrane limitante interne pour venir au contact des cellules de Müller, constituant ainsi des adhérences vitréorétiniennes, dont les plus importantes sont au niveau de la base du vitré, autour de la papille, au niveau maculaire et au niveau de certains vaisseaux

### *f)* Limites de la rétine

En arrière, la rétine s'arrête au niveau du canal choroïdoscléral limitant la papille. À ce niveau, il n'y a aucune cellule photoréceptrice. Les axones des cellules ganglionnaires constituant les fibres optiques remplissent ce canal pour former le nerf optique.

Au niveau de la papille, émerge l'artère centrale de la rétine et se forme le tronc de la veine centrale de la rétine.

En avant, l'extrême périphérie rétinienne au niveau de l'ora serrata se présente comme une ligne festonnée composée de « dents » et de « baies ». Elle est située à 6,5 mm du limbe en temporal et 5,7 mm en nasal.

En avant de l'ora serrata, la pars plana du corps ciliaire est recouverte dans sa partie postérieure par la base du vitré. L'ora peut être située plus en arrière chez le myope fort.

La base du vitré s'étend entre une limite antérieure fixe située au milieu de la pars plana du corps ciliaire, et une limite postérieure variable reculant avec l'âge, toujours située en arrière de l'ora serrata. Cette zone est une zone d'adhérence majeure entre vitré, rétine et corps ciliaire, et il est impossible de séparer rétine et vitré à ce niveau.

## g) Vascularisation rétinienne

### i. Vascularisation artérielle

La vascularisation artérielle de la rétine est assurée, pour les couches externes, par la choriocapillaire qui forme une couche unique de capillaires d'un diamètre de 12  $\mu\text{m}$  à 200  $\mu\text{m}$  provenant des ramifications des artères ciliaires courtes postérieures et des artères récurrentes du grand cercle artériel de l'iris en avant. Ce sont les plus volumineux capillaires de l'organisme. Ils sont fenestrés et ne présentent pas de péricytes.

Les couches internes sont vascularisées par les branches de l'artère centrale de la rétine, elle-même branche de l'artère ophtalmique, pénétrant toujours le nerf optique par sa face inférieure, là où la fente embryonnaire s'est fermée. Son calibre est faible : 0,1 mm à 0,5 mm de diamètre. Cheminant à l'intérieur du nerf optique, elle émerge au niveau de la papille optique et se divise habituellement en quatre branches terminales : deux branches temporales et deux branches nasales. Une artère ciliorétinienne émanant du cercle artériel de Zinn peut, chez 6 % à 20 % des sujets, émerger du bord temporal de la papille et suppléer en partie les branches de l'artère centrale de la rétine. Les capillaires issus des branches de l'artère centrale de la rétine sont des capillaires non fenestrés de 3  $\mu\text{m}$  à 6  $\mu\text{m}$  de diamètre. Leur paroi est formée des cellules endothéliales jointives et comporte des péricytes.

### ii. Vascularisation veineuse

Elle est assurée principalement par la veine centrale de la rétine qui se forme au niveau de la papille optique par fusion (en général) de quatre branches : deux veines temporales supérieure et inférieure et deux veines nasales supérieure et inférieure. Cette veine se jette dans la veine ophtalmique supérieure qui gagne le sinus caverneux.

## 2. Anatomie du vitré (12)

Le vitré, ou corps vitré, remplit toute la partie postérieure du globe oculaire, tapissant la rétine en arrière, la face postérieure du cristallin et de la zonule en avant.

### a) Mensurations

Sur un oeil emmétrope, le vitré mesure 16,5 mm dans le sens antéropostérieur. Son volume est de 4 ml.

### b) Composition

Le vitré est un gel formant une matrice extracellulaire transparente, fortement hydratée (contenant 98 % à 99 % d'eau), des fibres très longues constituées de collagène de types II, V, IX et XI, des glycoaminoglycanes et de l'acide hyaluronique. Quelques cellules dénommées hyalocytes et des fibroblastes sont présents en son sein.

Le vitré est limité par la membrane hyaloïde qui, en arrière de l'ora serrata, est en contact étroit avec la lame basale des cellules de Müller, encore dénommée membrane limitante interne de la rétine.

### c) Rapports antérieurs du vitré

La membrane hyaloïde antérieure adhère fortement à la face postérieure du cristallin au niveau de l'area de Vogt (ou fossette patellaire) de 5 mm de diamètre. L'adhérence est dénommée ligament de Wieger. Au niveau de la zonule, la membrane hyaloïde est à distance, limitant une zone rétrozonulaire prévitréenne, le canal de Hannover.

#### d) Rapports postérieurs du vitré (figure 4)

Les adhérences les plus fortes se situent au niveau de la base du vitré, de la papille optique, de la macula et des vaisseaux rétinien. Au pôle postérieur, l'adhérence se fait sous la forme d'une feuille au niveau du disque optique, de la région péripapillaire et de la macula. La membrane limitante interne est très fine à ce niveau ; la présence de cette plaque d'attache au niveau de la région fovéale expliquerait les modifications induites par la traction

vitréenne.

La membrane limitante interne se poursuit à la surface de la papille en formant la membrane limitante interne de Elschnig, plus fine, dépendant des astrocytes papillaires.

Au niveau des vaisseaux rétinien, des structures en forme d'araignée entourant les vaisseaux et connectées dans la membrane limitante interne sont décrites.

La base du vitré s'étend de 1,5 mm à 2 mm en avant et de 1 mm à 3 mm en arrière de l'ora serrata. À ce niveau, l'adhérence vitréorétinienne est forte, constituée par de gros faisceaux de fibrilles vitréennes venant s'insérer dans la lame basale des cellules gliales rétinien.



Figure 4 Dessin du Vitré avec les attaches rétinovitréenne

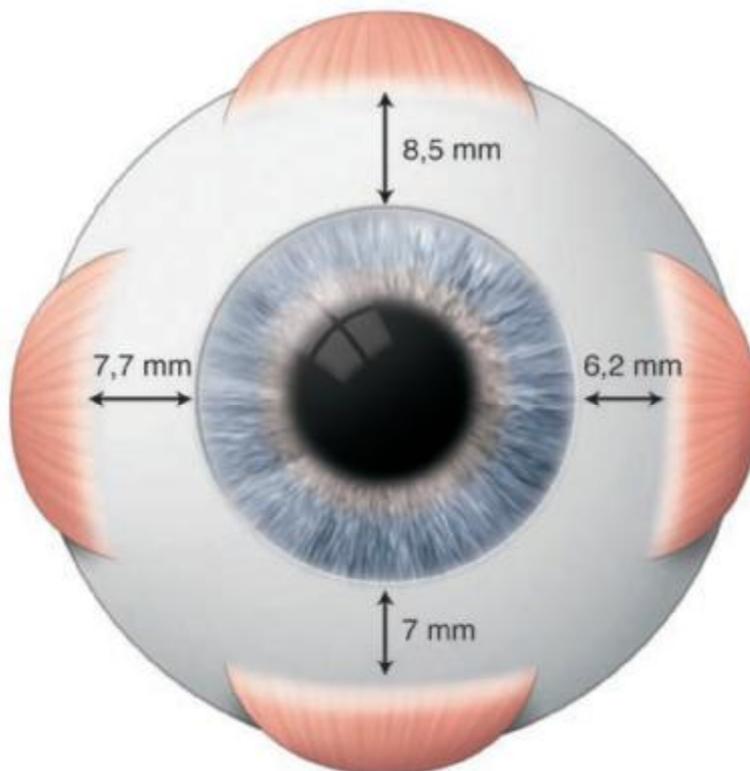


Figure 5 Insertions des muscles droits sur la sclère

### 3. Considérations chirurgicales (12)

La chirurgie de la rétine fait appel à des abords externes ou à des abords internes, nécessitant la traversée du corps vitré.

#### a) Rapports externes de la rétine

En arrière de l'ora serrata, la rétine est en rapport, sur son versant externe tout d'abord avec la choroïde, dont la choriocapillaire, puis la sclère. L'ora serrata se situe à 5 mm en arrière du limbe sclérocornéen. Au niveau de la face externe de la sclère se situent les insertions des muscles droits ; chaque muscle envoie des fibres musculaires qui pénètrent à l'intérieur de la sclère selon un tendon rectiligne de 10 mm de large en moyenne, se fixant en arrière du limbe sclérocornéen, respectivement d'après De Gotreau (figure 5):

- de 5,3 mm à 7,6 mm (6,2 mm de moyenne) pour le droit médial ;
- 5,8 mm à 8,1 mm (moyenne de 7 mm) pour le droit inférieur;
- 6,4 mm à 9 mm (en moyenne 7,7 mm) pour le droit latéral ;
- 7,3 mm à 9,9 mm (en moyenne 8,5 mm) pour le droit supérieur.

L'insertion des muscles obliques, curviligne, est située plus en arrière au niveau des quadrants postérieurs de la sclère, en arrière de l'équateur. À noter que l'extrémité postérieure de l'insertion du muscle oblique inférieur se situe 1 mm en dessous et 1 mm à 2 mm en dehors de la fovéola. Sur la face externe de la sclère, on voit les veines vortiqueuses — au nombre habituellement de quatre, une par quadrant —, dont l'émergence se situe entre deux muscles droits, en arrière de l'équateur.

#### b) Rapports internes de la rétine

Les rapports internes sont les rapports déjà cités entre la rétine et le vitré, avec les zones d'adhérences importantes de la jonction rétinovitréenne. Afin de ne pas léser la base du vitré et donc de ne pas créer de déchirure rétinienne, les

sclérectomies réalisées lors des vitrectomies doivent se situer impérativement à moins de 5 mm du limbe sclérocornéen. Idéalement, elles doivent traverser la pars plana et non la pars plicata du corps ciliaire, celle-ci présentant une vascularisation importante et pouvant être source d'hémorragie à l'intérieur du globe oculaire si ses vaisseaux sont perforés. La pars plana débute 2,5 mm en arrière du limbe sclérocornéen ; aussi, la zone idéale pour réaliser les sclérectomies postérieures se situe entre 3 mm et 5 mm en arrière du limbe

# **MATÉRIELS ET MÉTHODES**

Il s'agit d'une étude mono-centrique (service d'ophtalmologie du CHU Hassan II de Fès), prospective portant sur tous les patients opérés pour décollement de rétine rhégmotogène par vitrectomie, avec ou sans indentation, sur une période de 12 mois, entre novembre 2015 à novembre 2016 avec un suivi minimum de 3 mois

### **1. Critères d'inclusion :**

Il sont inclus tous les patients présentant un décollement de rétine traité par vitrectomie 23G, complété par un tamponnement interne, quel que soit :

- La déhiscence et sa localisation,
- Le statut cristalinien,
- Le degré de prolifération vitréorétinienne,
- La réalisation ou non d'indentation sclérale
- La rétinopexie, et le type de tamponnement

### **2. Critères d'exclusion :**

- Les autres types de décollement de rétine,
- Les autres indications de chirurgie vitréo-rétinienne,
- Les décollements de rétine dont la chirurgie par voie externe est réalisable.

### **3. Déroulement de la chirurgie :**

Tous nos patients ont été opérés sous anesthésie générale, Après avoir réalisé 3 sclérotomie 23G valvée, en temporal inférieur, temporal et nasal supérieur, à 3,5mm pour les pseudophaques, et 4mm pour les patients phaqes,

Après Mise en place et vérification du bon positionnement du terminal d'infusion,

Ouverture de la ligne d'infusion permettant de travailler sous la pression désirée, la chirurgie est réalisée sous un système de visualisation « grand champ » non contact : système Binocular Indirect ophtalmomicroscopique (BIOM)

La vitrectomie à triple voie, à travers la pars plana dans le décollement de rétine, débute par une vitrectomie antérieure et centrale, puis périphérique sous indentation la plus complète possible, tout en s'approchant de la déhiscence avec ablation du clapet, là où le vitré réalise une forte adhésion. Permettant de libérer la cavité vitréenne susceptible de recevoir le tamponnement peropératoire (PFCL ou air) assurant la réapplication de la rétine.

Après mise à plat de la rétine, une rétinopexie est pratiquée par cryo-application trans-sclérale, ou à l'endo-laser.

L'intervention se termine après échange gaz ou PFCL, par un gaz expansif ou pas huile de silicone.

En fin du geste opératoire les plug sont retirés, et les sclérotomies sont suturées en transconjonctival au vicryl 7.0.

Les cas particuliers :

Lors des PVR avancées que ça soit postérieur, mettant en jeu l'acuité visuelle finale, périphérique ou équatoriale responsable d'échec thérapeutique le pelage des membranes épitréiniennes et de la limitante interne est réalisé

Pour les cas de déchirures géantes le tamponnement interne est fait systématiquement par huile de silicone

Dans les cas de patients présentant une cataracte, une chirurgie combinée phaco-vitrectomie est pratiquée d'emblée, avec implantation par un implant acrylique

#### 4. Le suivi post-opératoire :

Les patients sont gardé en intra-hospitalier les premiers jours ; un positionnement tête vers le sol est demandé les premiers 24h visant à avoir le maximum de tamponnement au niveau maculaire, puis selon la situation des déhiscences de 3 à 8jours.

Les patients ont été mis systématiquement sous un traitement associant un anti-inflammatoire stéroïdien et antibiotique en collyre et pommade pendant un mois en dégression progressive, un traitement hypotonisant locale (bithérapie à base de bêta-bloquant et inhibiteur de l'anhydrase carbonique, arrêté ou prolongé en fonction du contrôle du tonus) associé à un traitement par voie orale (Inhibiteur de l'anhydrase carbonique, arrêté au cours de la première semaine). L'adjonction d'un anti-inflammatoire non stéroïdien en collyre (Indométacine) est systématique pour les patients opérés de chirurgie combinée (cataracte-vitréctomie).

Un contrôle est réalisé à J7, J15, J28 puis à 6semaines pour les patients ayant un tamponnement par SF6, 8semaines avec C2F6 et à 12semaines pour le C3F8.

Le protocole de surveillance est différent pour les patients ayant un tamponnement par huile de silicone, avec un contrôle à J7, J15, J28, à 2mois et à 6mois selon la durée du tamponnement visée.

# RÉSULTATS

## I. Caractéristiques épidémiologiques des patients :

### 1. Répartition en fonction de l'âge : (figure 6)

L'âge moyen des patients est de 50,1 +/- 18,46, la tranche d'âge prédominante est entre 50 et 59ans, 70,53% ont un âge supérieur à 50ans

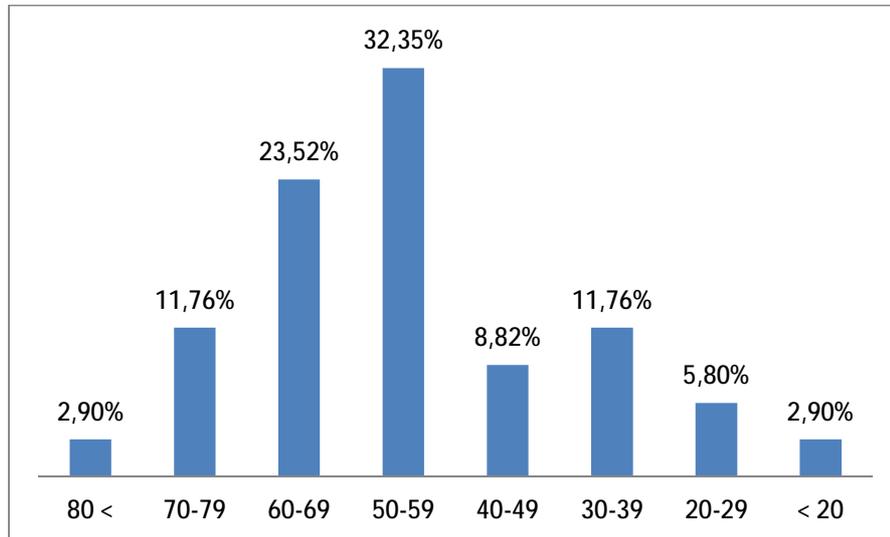


Figure 6 Répartition des patients en fonction des tranches d'âge :

### 2. Répartition en fonction du sexe: (figure 7)

79% de nos patients sont de sexe masculin, avec un sexe ratio H/F : 3,76

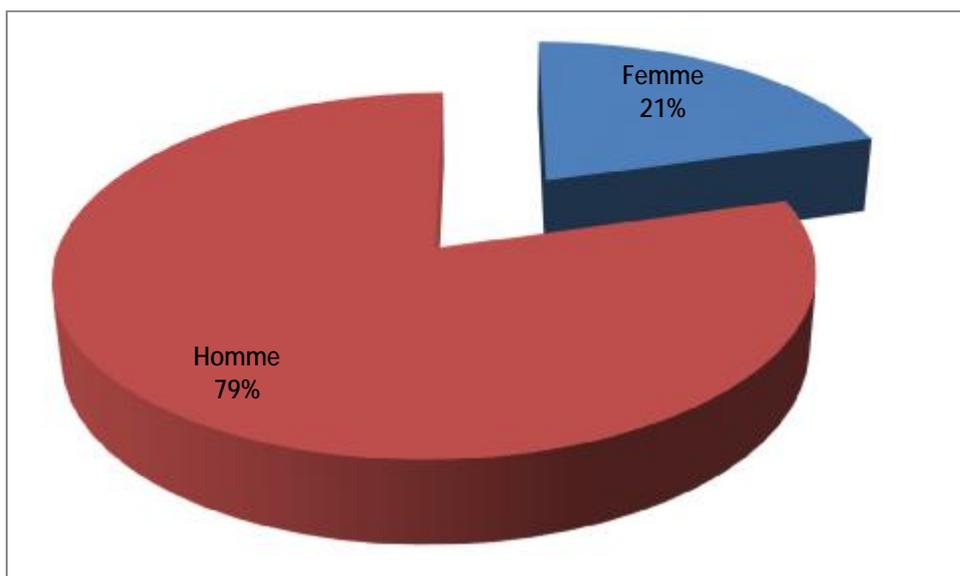


Figure 7 Répartition des patients en fonction du sexe

### 3. Origine géographique : (figure 8)

Les patients de la ville de Fès ne représentaient que 33% des patients, qui provenaient des régions nord, est et centre du Maroc dans 67% de notre série.

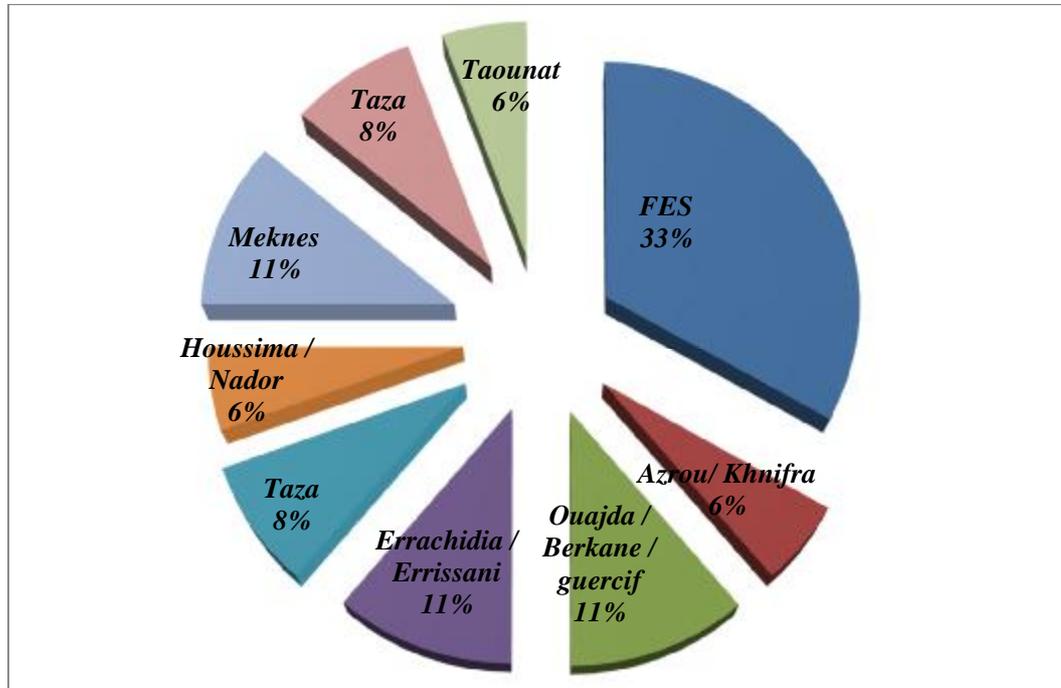


Figure 8 Répartition des patients en fonction de l'origine géographique :

### 4. Couverture Médicale : (figure 9)

Une couverture médicale concerne 85,3% des patients, dont 70,58% est assurée par le système RAMED.

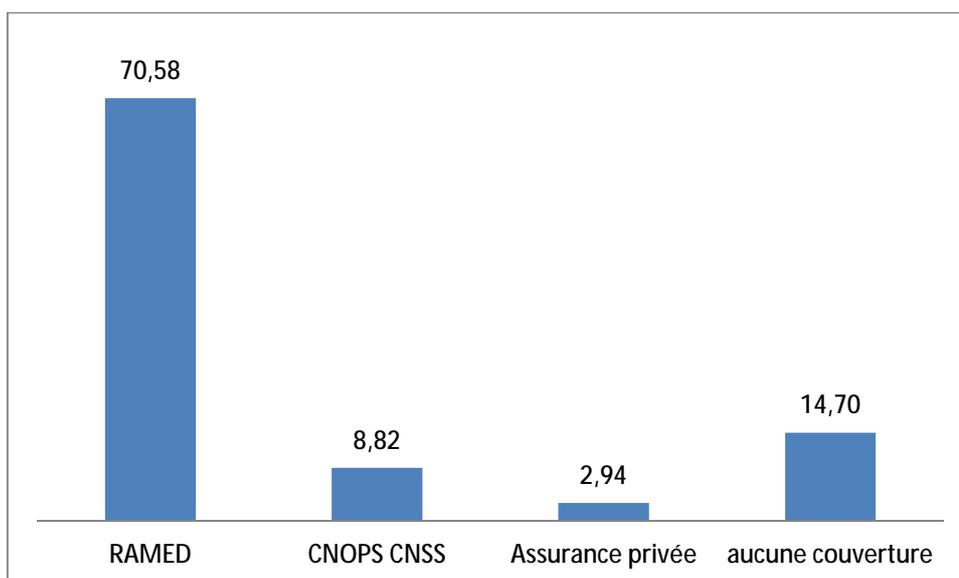


Figure 9 Répartition des patients en fonction de la couverture médicale

## II. Caractéristiques cliniques :

### 1. La latéralité (figure 10):

On n'a pas noté une atteinte préférentielle d'un côté par rapport à l'autre.

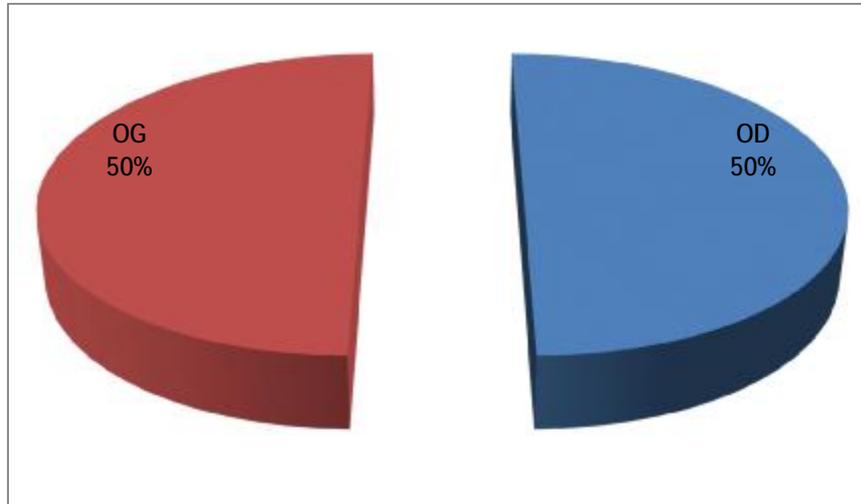


Figure 10 Répartition des patients en fonction de la latéralité

### 2. Répartition en fonction des facteurs de risque du décollement de rétine:

59% de nos patients sont myopes (figure 11), la notion de traumatisme est présente chez 11% de la population (figure 12), et 15% ont déjà eu un décollement de rétine de l'autre œil, et 18% sont des patients monophthalmes (figure 13), ainsi que 15% ont présenté un décollement de rétine l'autre œil (figure 14)

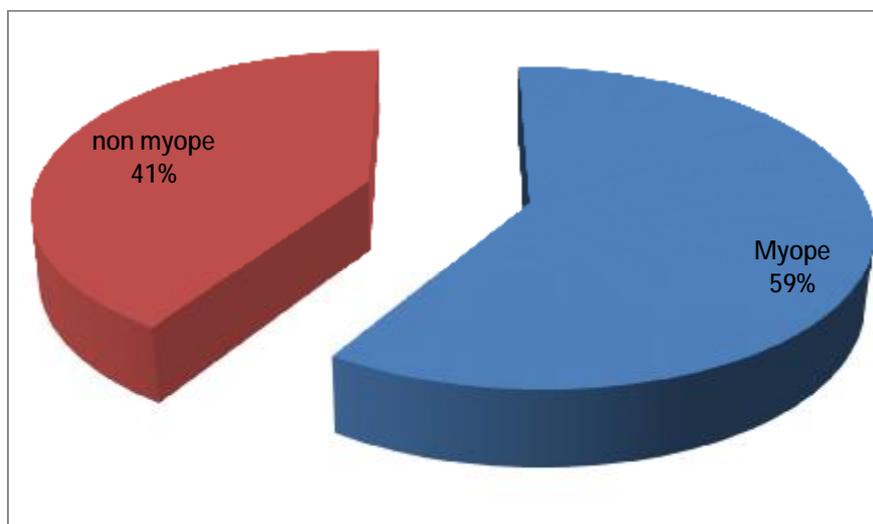


Figure 11 Répartition de nos patients en fonction de la présence ou non de la myopie

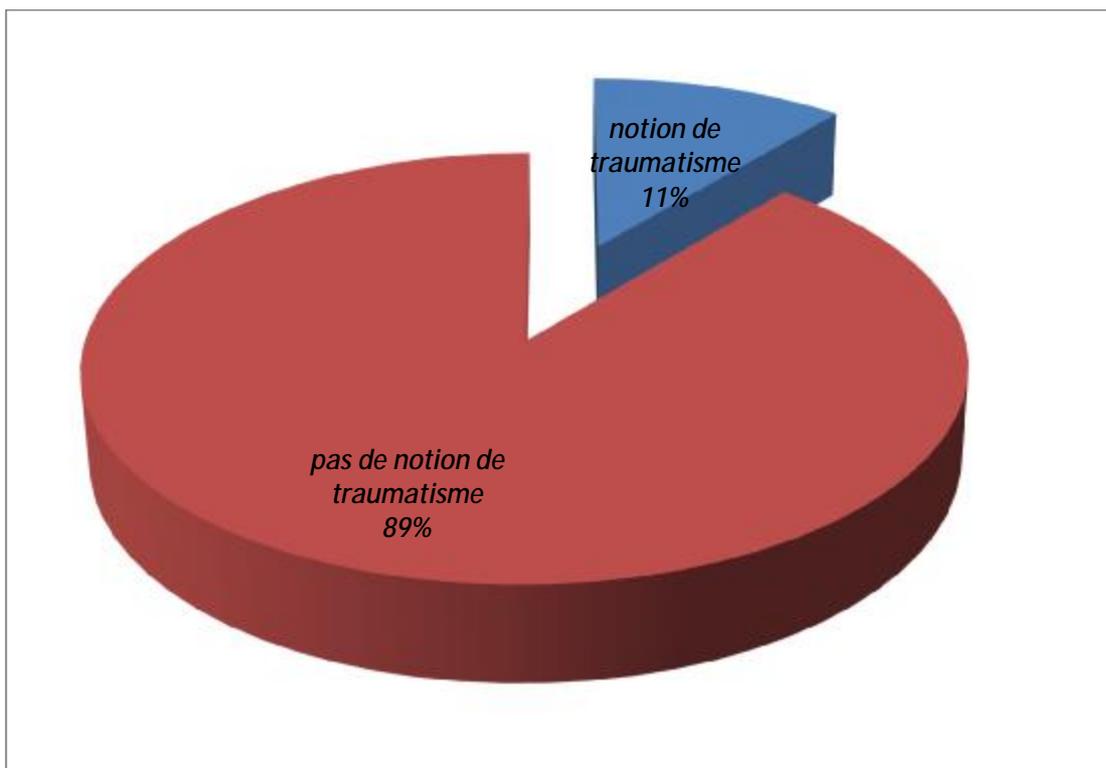


Figure 12 Répartition de nos patients en fonction de la présence ou non de la notion de traumatisme

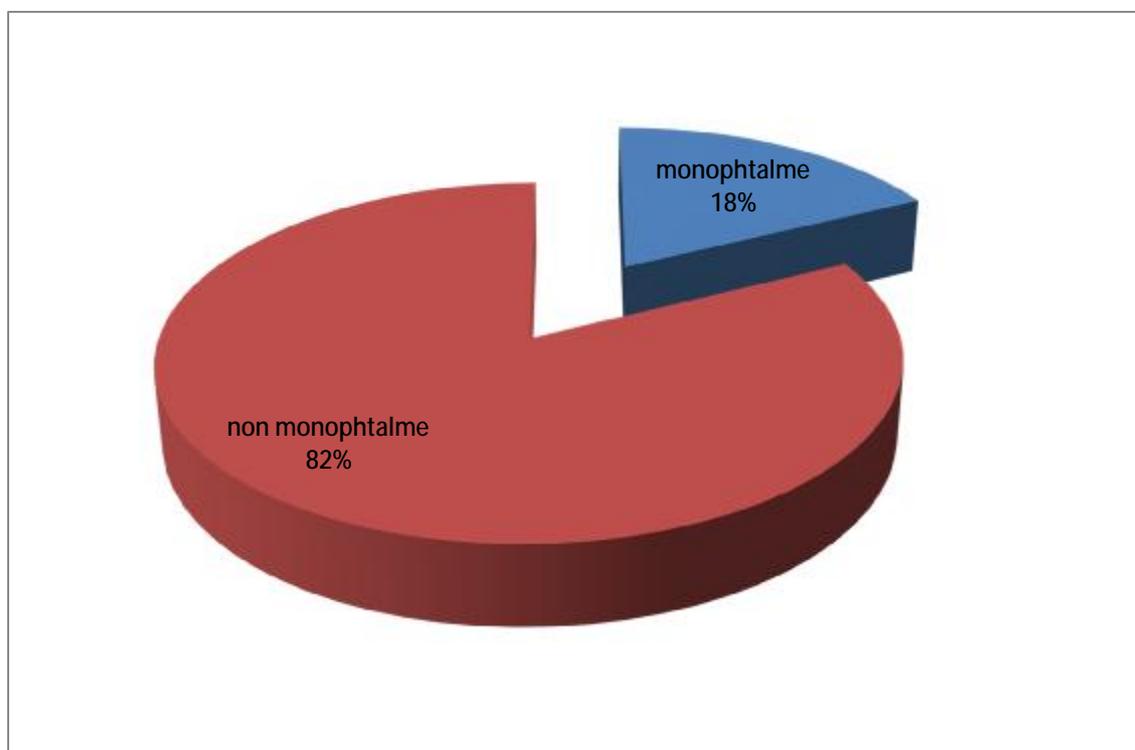


Figure 13 Répartition des patients monophthalmes

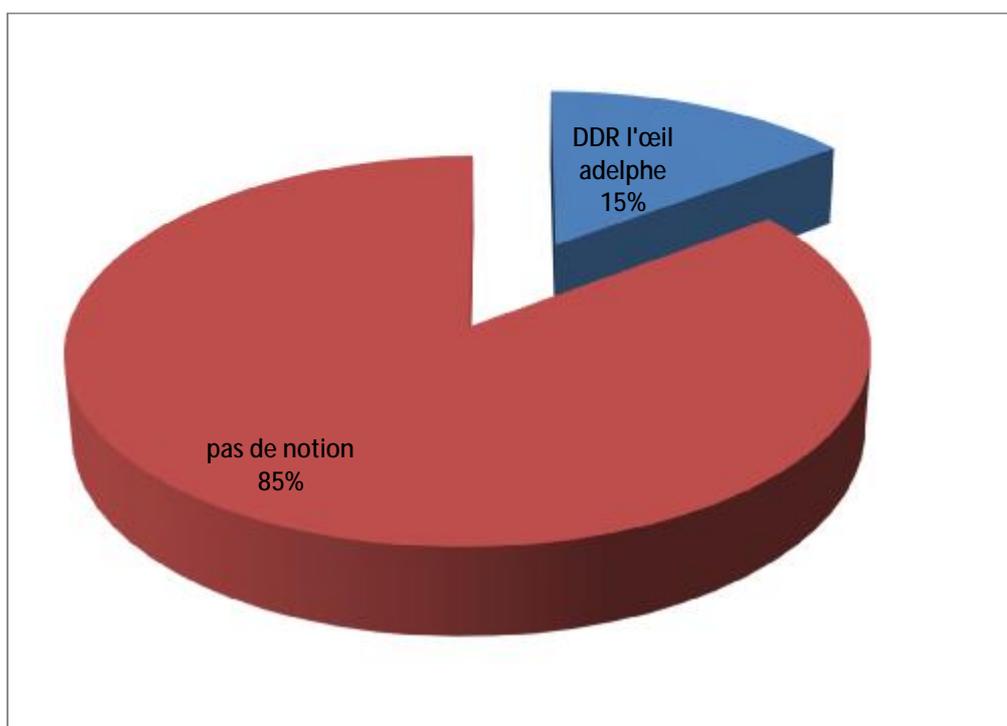


Figure 14 Répartition en fonction de la présence ou non d'un décollement de rétine de l'autre œil

### 3. Le délai de la chirurgie : (figure 15)

55,9% des patients sont opérés à un délai supérieur à 2mois,

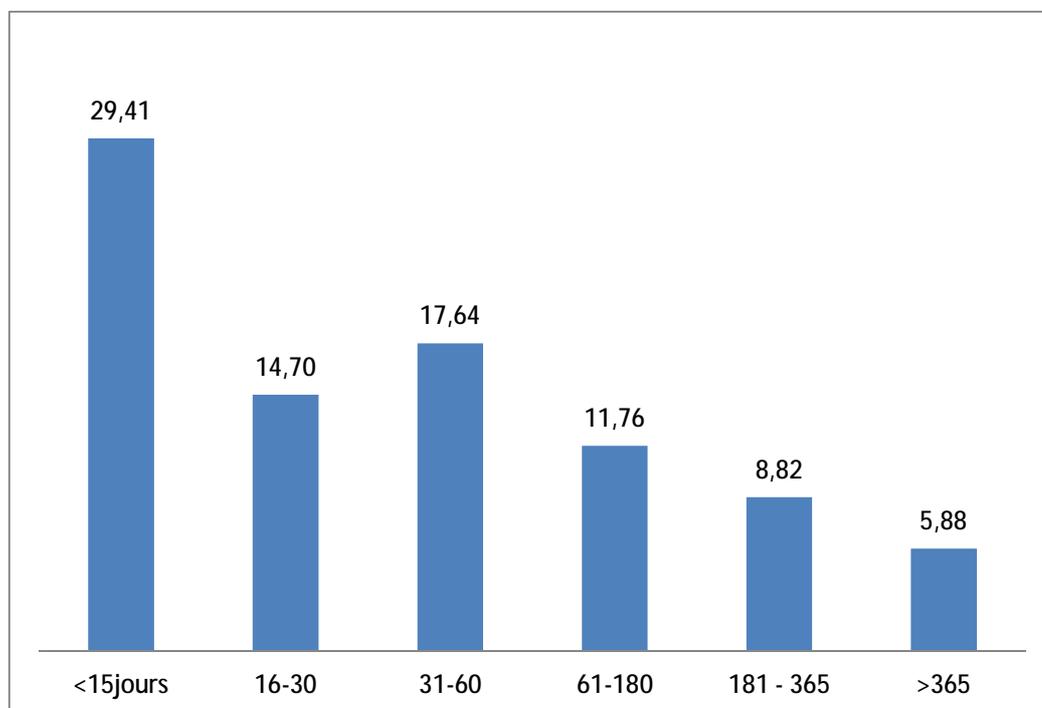


Figure 15 Répartition des patients en fonction du délai de la chirurgie

#### 4. La symptomatologie fonctionnelle (figure 16)

La baisse de l'acuité visuelle est le motif de consultation prédominant dans la série avec 88,24, puis les myodésopsies dans 38,24% et les phosphènes dans 14,71

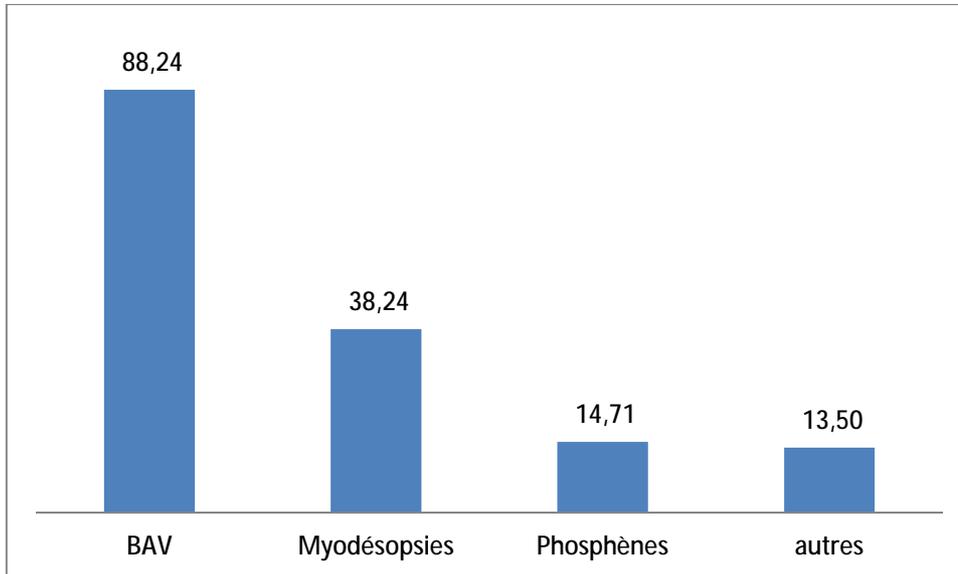


Figure 16 Répartition des patients en fonction de la symptomatologie fonctionnelle

#### 5. L'acuité visuelle initiale (figure 17)

L'acuité visuelle moyenne est de 1,94 LogMAR (comprise entre Mouvements des doigts (MDD) et compte les doigts (CLD) à moins d'1m), 79,41% ont une acuité visuelle inférieure à CLD < 1m.

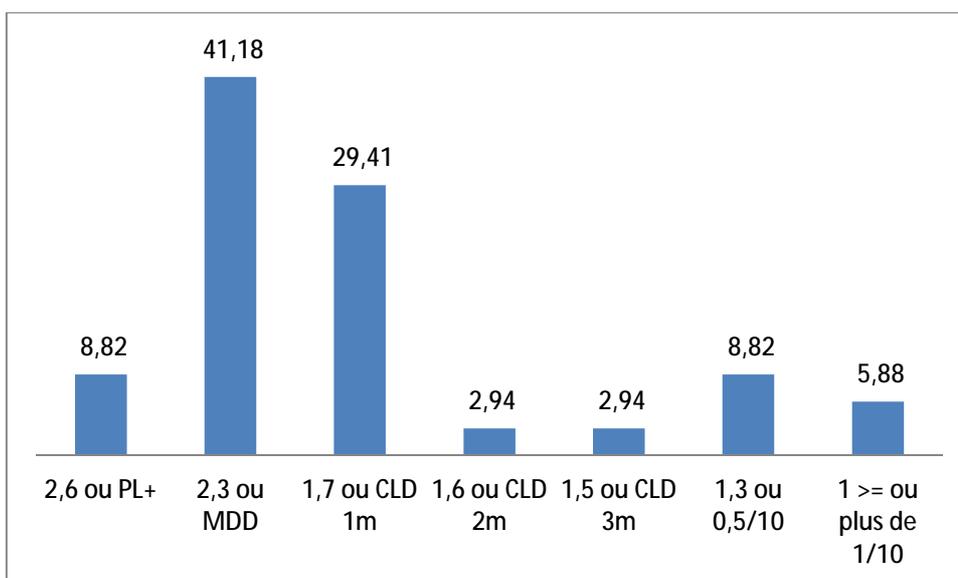


Figure 17 Répartition des patients en fonction de l'acuité visuelle initiale

## 6. Macula ON ou OFF : (figure 18)

6% seulement se sont présentés avec une macula à plat,

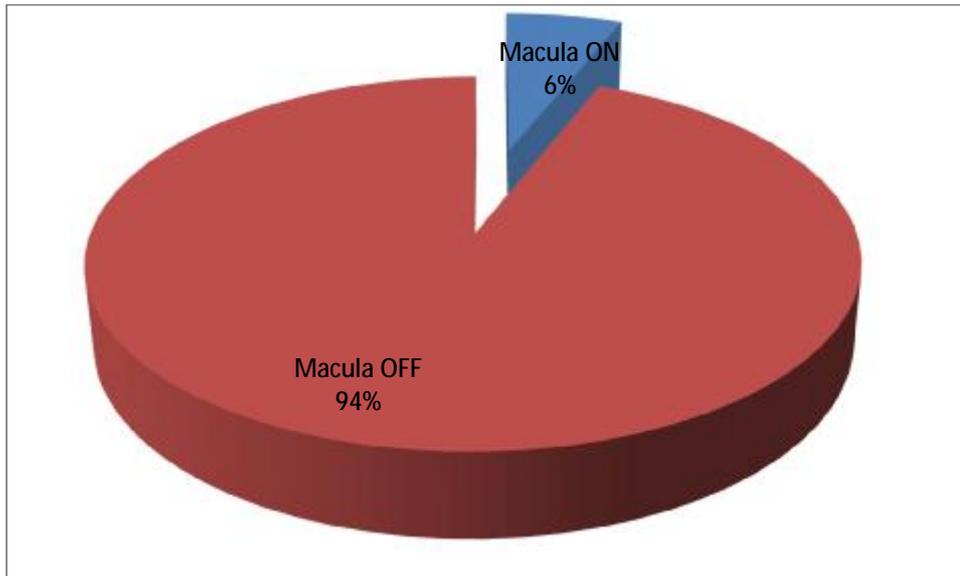


Figure 18 Répartition des patients en fonction de l'atteinte maculaire

## 7. La localisation du décollement de rétine : (figure 19)

Le décollement de rétine est purement supérieur dans 9% des cas, inférieur chez 29% et touche les 2hémirétines dans 62%.

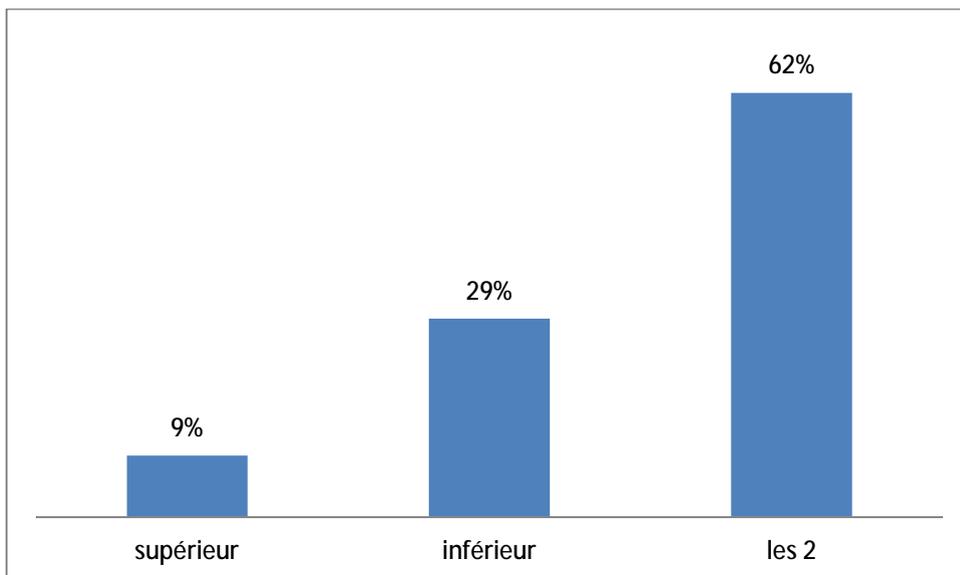


Figure 19 Répartition des patients en fonction de la localisation du décollement de rétine

## 8. Etendu du décollement de rétine (Figure 20)

Le décollement de rétine touche plus que 180° de la rétine chez 85,29%

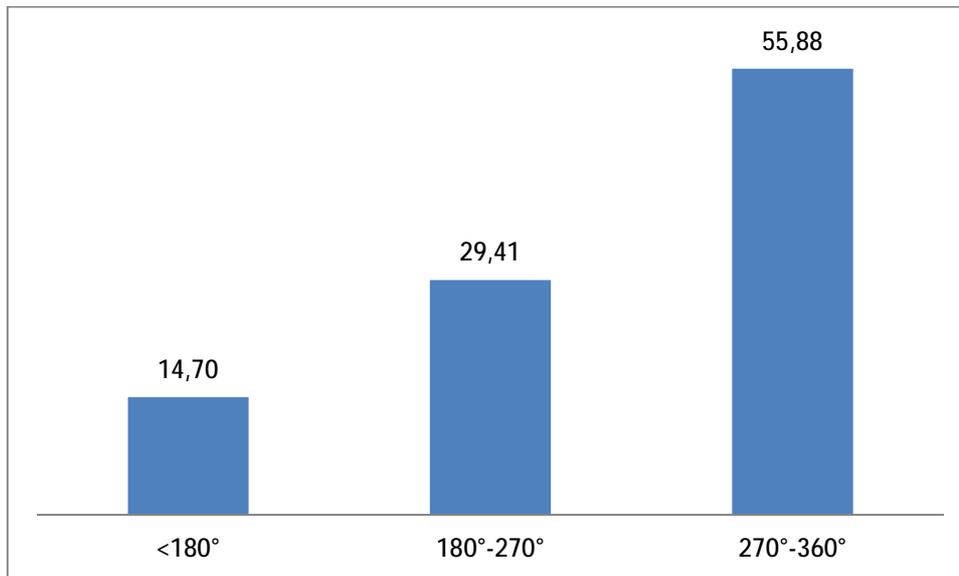


Figure 20 Répartition des patients en fonction de l'étendu du décollement de rétine

## 9. Nombre et localisation des lésions : (Figure 21 et 22)

Dans notre analyse, on a pris en considération toutes les lésions présentes lors de l'examen clinique, les lésions ont été localisées principalement en périphérie rétinienne dans 89% des cas. (figure 23)

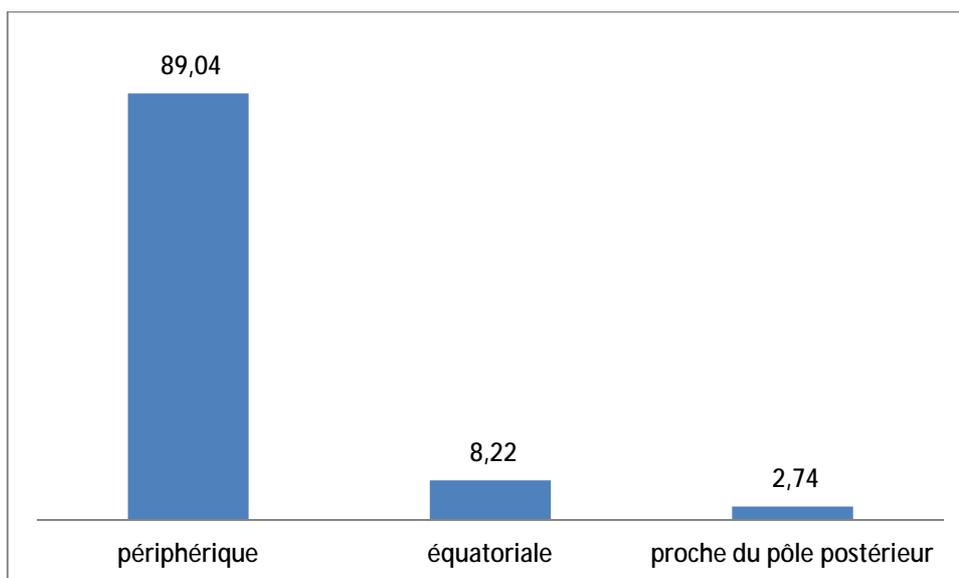


Figure 21 Répartition des patients en fonction de la localisation des lésions

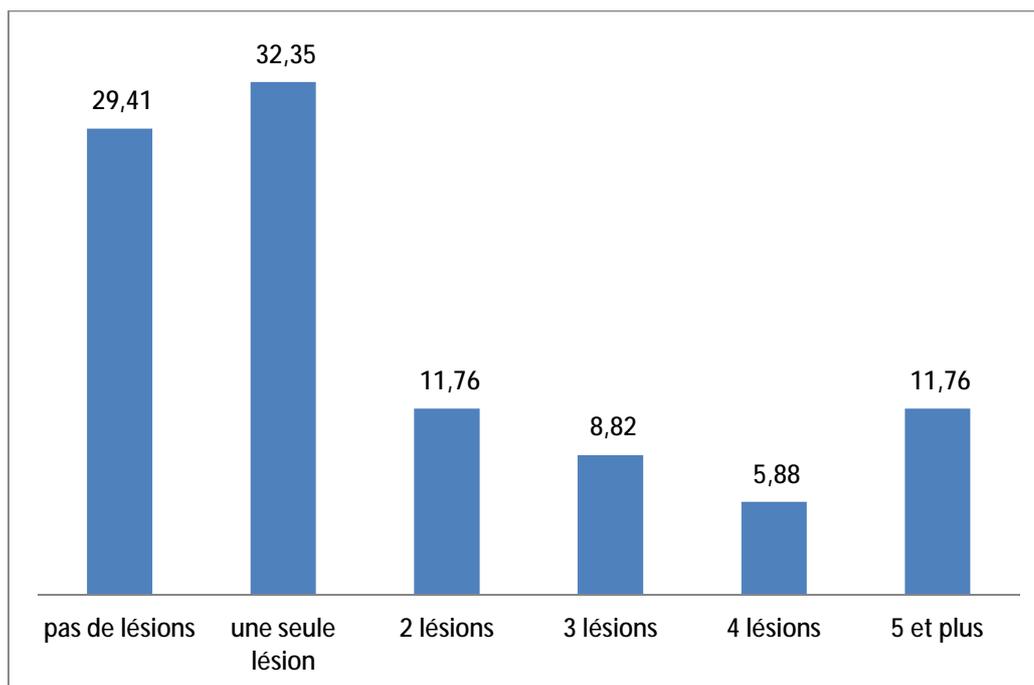


Figure 22 Répartition des patients en fonction du nombre de lésions retrouvées initialement

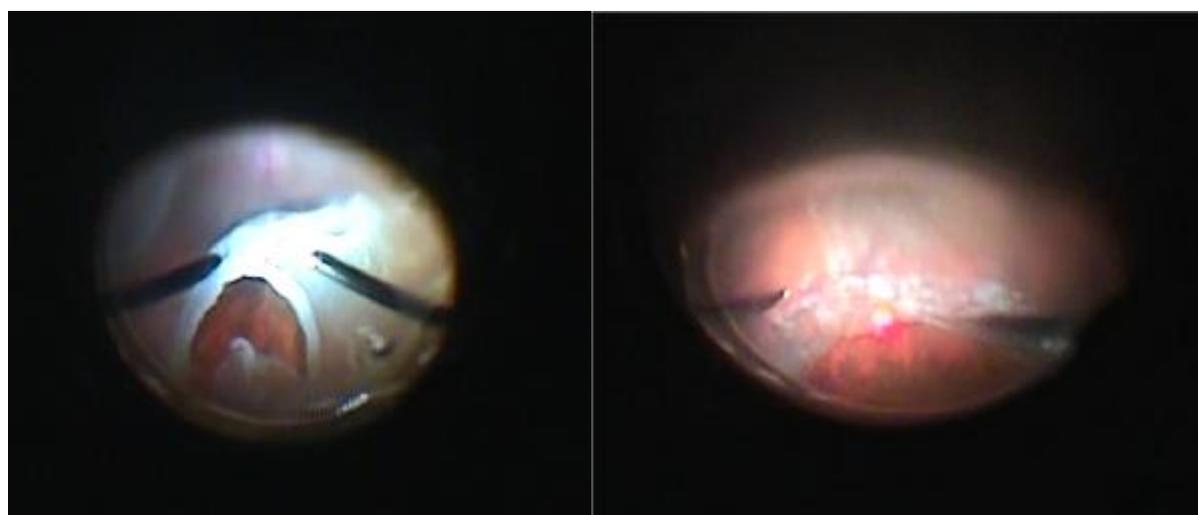


Figure 23 Image de gauche: grosse déchirure à clapet à bord enroulé vue per opératoire (image du service), Image de droite aspect après vitrectomie, ablation du bord enroulé et du clapet assurant une bonne vitrectomie, mise à plat par la décaline, au cours du laser

### 10. Prolifération vitréo-rétinienne initiale (Figure 24)

La prolifération vitréorétinienne est au moins de stade C1 chez 82% des patients

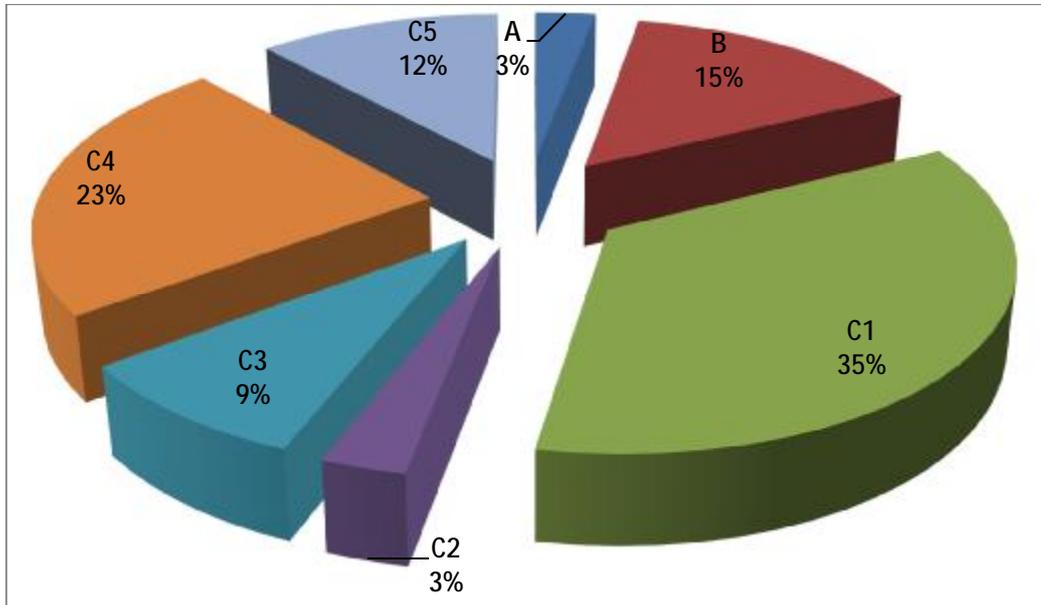


Figure 24 Répartition des patients en fonction de la prolifération vitréorétinienne

### 11. Indication chirurgicale (Figure 25 :)

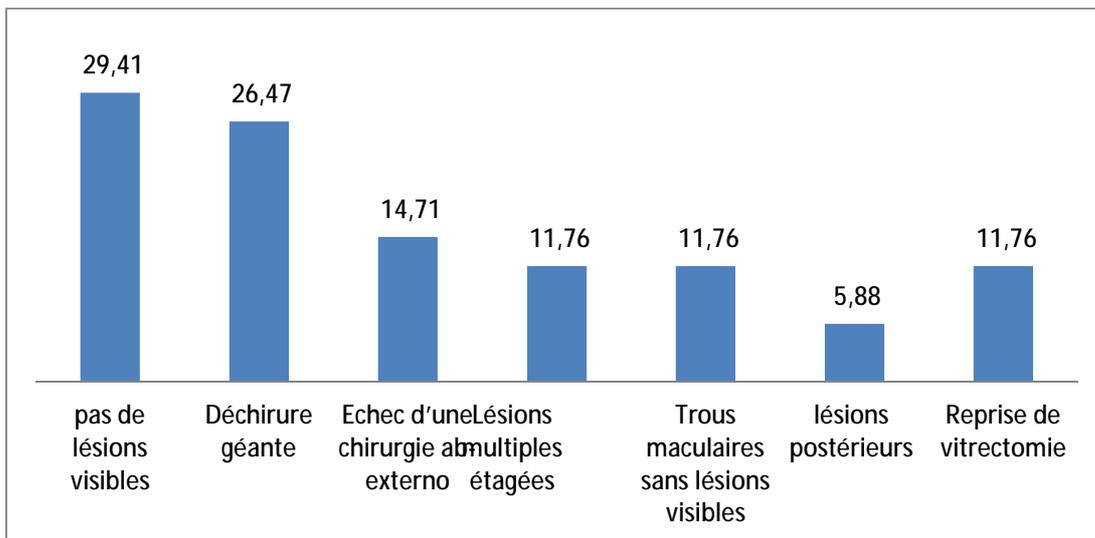


Figure 25 Répartition des patients en fonction de l'indication de la chirurgie endo-oculaire

## 12. Présence d'un décollement choroidien (Figure 26)

Le décollement choroidien a été retrouvé chez un patient

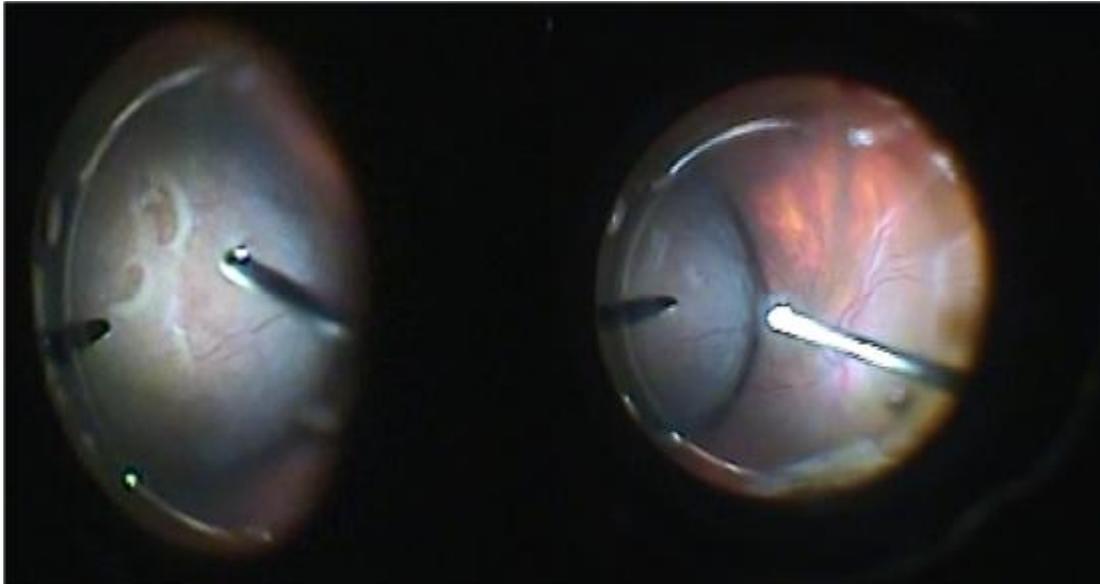


Figure 26 : image du décollement choroidien en per opératoire; avec présence de deux déchirures en regard (image du service)

## 13. La présence d'hémorragie intra-vitréenne :

Une hémorragie intra-vitréenne est retrouvée chez 3 patients de grade 1 chez un patient, et grade 2 chez 2 patients

#### 14. Déhiscence au niveau de l'autre œil (Figure 27)

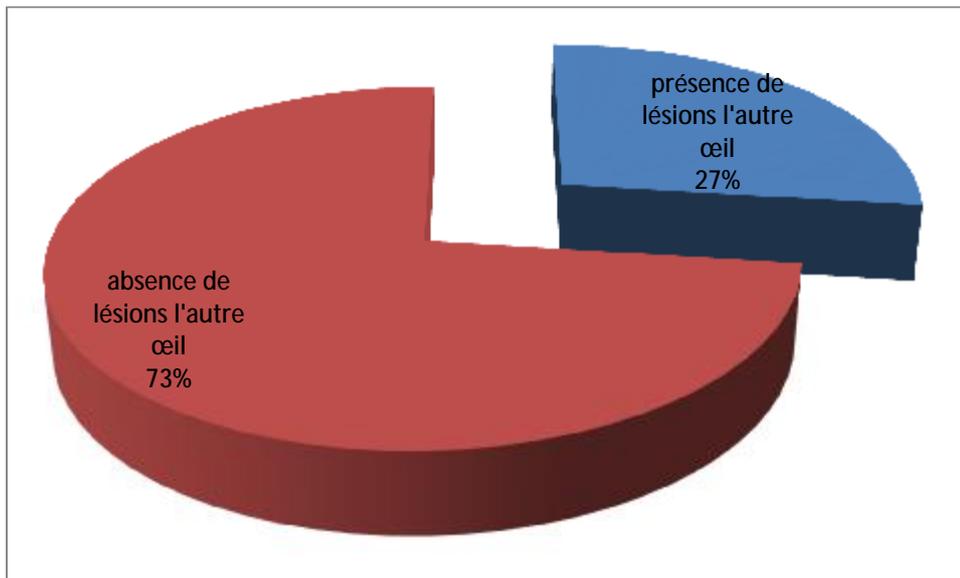


Figure 27 Répartition en fonction de la présence de déhiscence au niveau de l'autre œil

### III. Caractéristiques chirurgicales :

#### 1. Le type d'anesthésie :

Tous les patients ont été opérés sous AG,

#### 2. Chirurgie simple / combinée : (Figure 28)

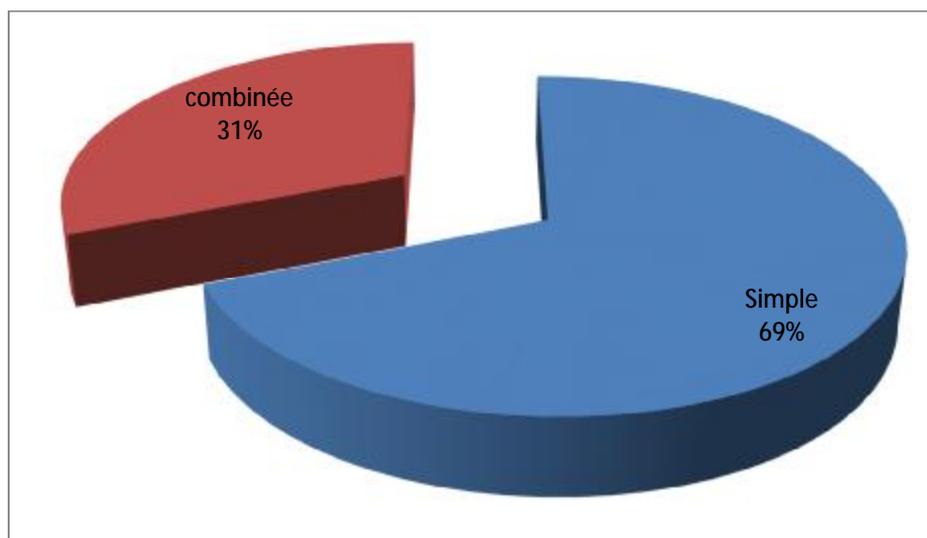


Figure 28 Répartition en fonction du type de la chirurgie simple ou combinée

- Pour les patients opérés de chirurgie combinée, la chirurgie cristalinienne a été faite avant de procéder à la vitrectomie, avec implantation par un implant acrylique dans le sac à la fin de la phaco-émulsification
- La capsule postérieure a été touchée 2 fois au cours de la chirurgie,  
Une fois à visée optique, avec élargissement de la capsulotomie  
Une fois accidentellement lors d'une vitrectomie antérieure proche de la capsule postérieure d'où décision de ne pas implanter le patient
- Le 2<sup>ème</sup> patient de la série non implanté, pour éviter le risque d'erreur biométrique chez un patient monophtalme, la mesure de la longueur axiale sera réalisée après ablation de l'huile de silicone

### 3. La vitrectomie :

Tous les patients ont bénéficié d'une vitrectomie centrale et périphérique la plus complète possible, avec induction du décollement postérieur du vitré lorsqu'il n'était pas fait.

La machine de vitrectomie est réglée selon les paramètres suivant (Figure 29 et tableau 1):



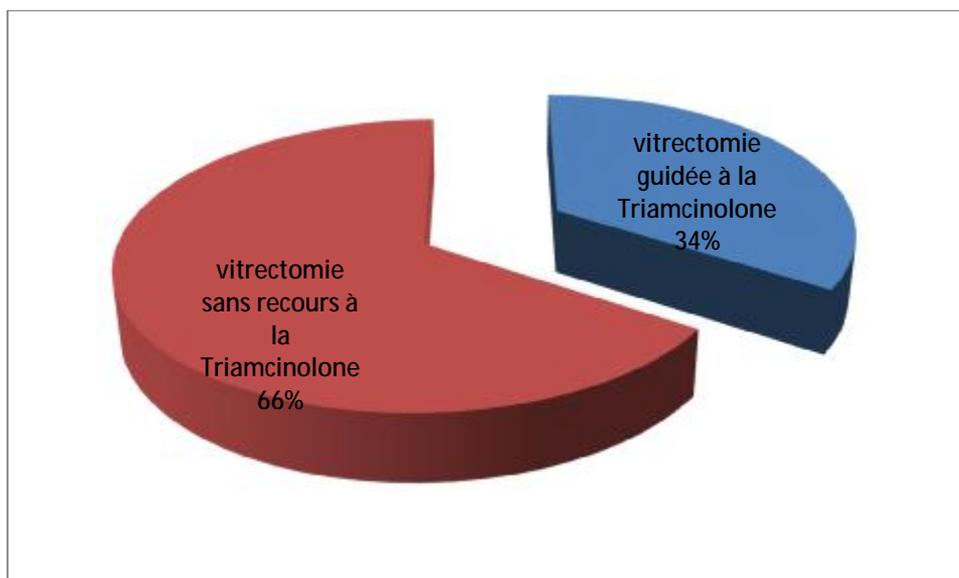
Figure 29 Image de l'écran de la machine de vitrectomie, lors des différentes étapes de la vitrectomie (centrale, périphérique et lors de l'induction du DPV)

**Tableau 1** Tableau des paramètres de configuration de l'appareil de vitrectomie

	<u>Vitrectomie centrale</u>	<u>Vitrectomie périphérique</u>	<u>Induction du DPV</u>
<u>Vide</u>	310	70	600
<u>coupe</u>	5000		

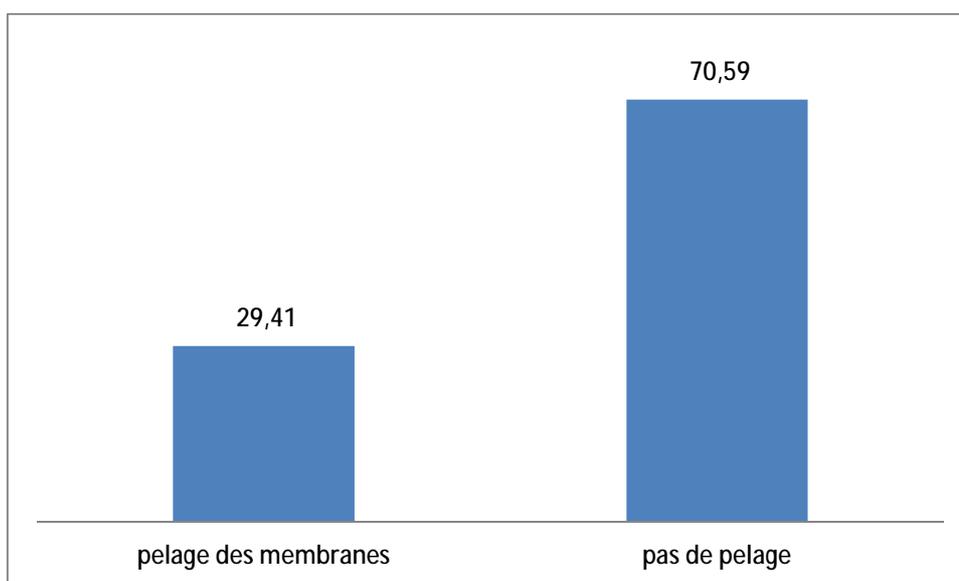
#### 4. Le recours à la triamcinolone : (Figure 30)

L'usage de la triamcinolone lors de la vitrectomie dans 34% des patients



**Figure 30** Répartition en fonction du recours à la triamcinolone

#### 5. La réalisation du pelage des membrane épitréiniennes : (Figure 31)



**Figure 31** Répartition des patients en fonction de la réalisation du pelage

## 6. L'utilisation de la décaline: (Figure 32)

Le passage par la décaline est presque une constante chez 97% des patients

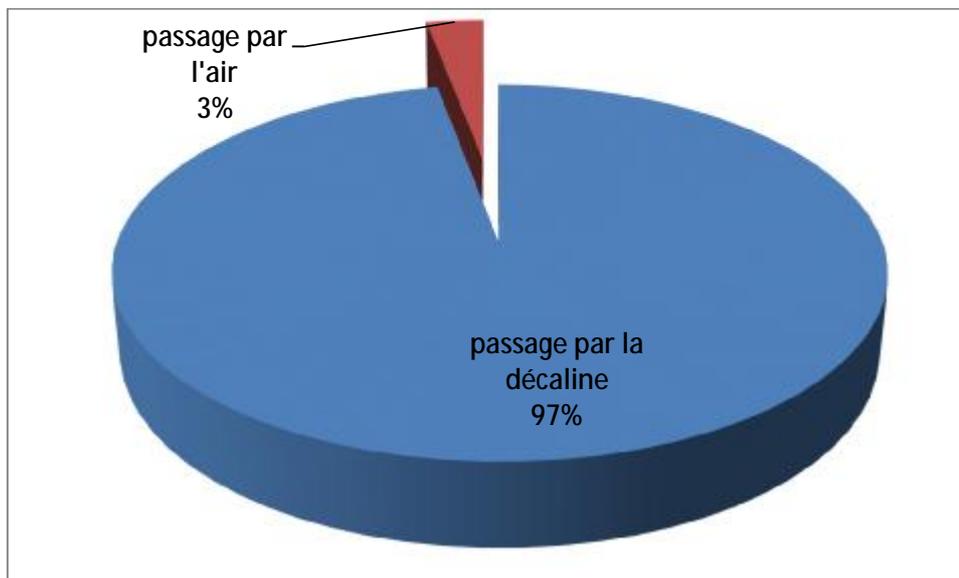


Figure 32 la répartition en fonction du recours à la décaline ou à l'air lors de l'échange

Le recours à la décaline est marqué chez un patient par un passage sous rétinien de la bulle de décaline suite à une grosse lésion équatoriale avec une PVR avancée

## 7. La rétinopexie : (Figure 33, 34)

Le choix de la méthode de rétinopexie est différent d'un patient à l'autre, elle est assurée par la photocoagulation autour de la lésion ou sur 360°, la cryoapplication, ou l'association des 2

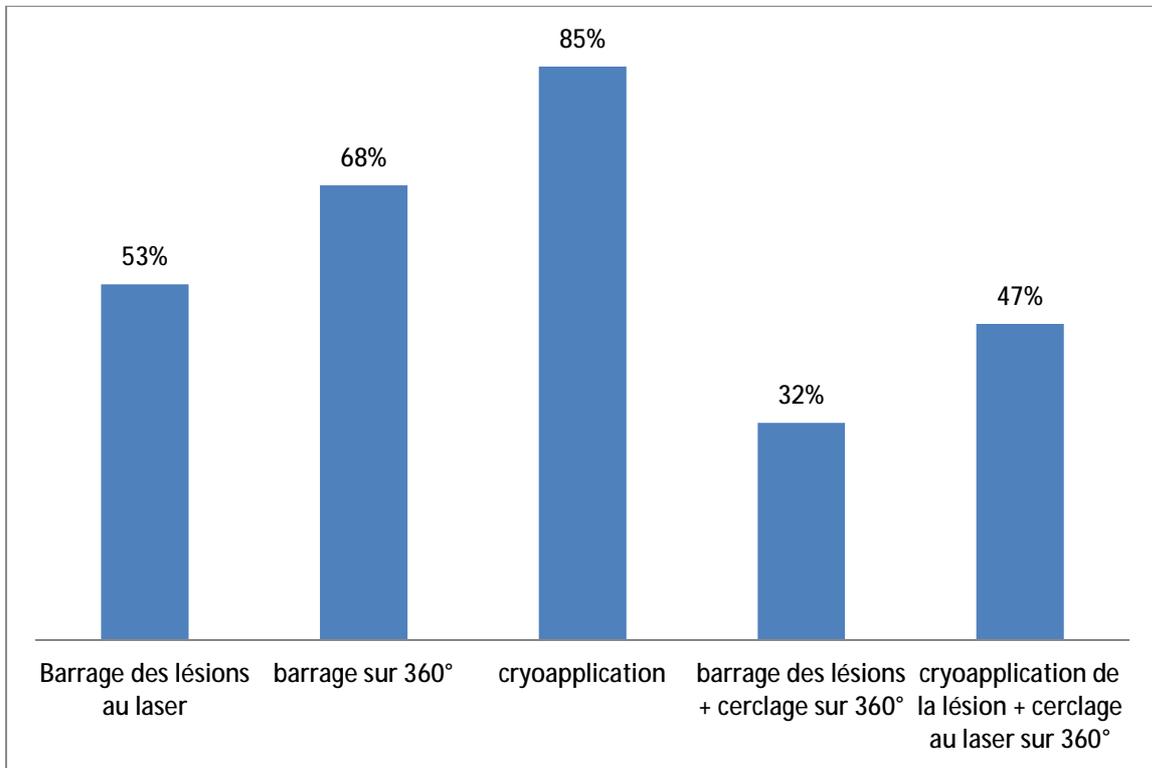


Figure 33 Répartition du choix du mode de rétinopexie

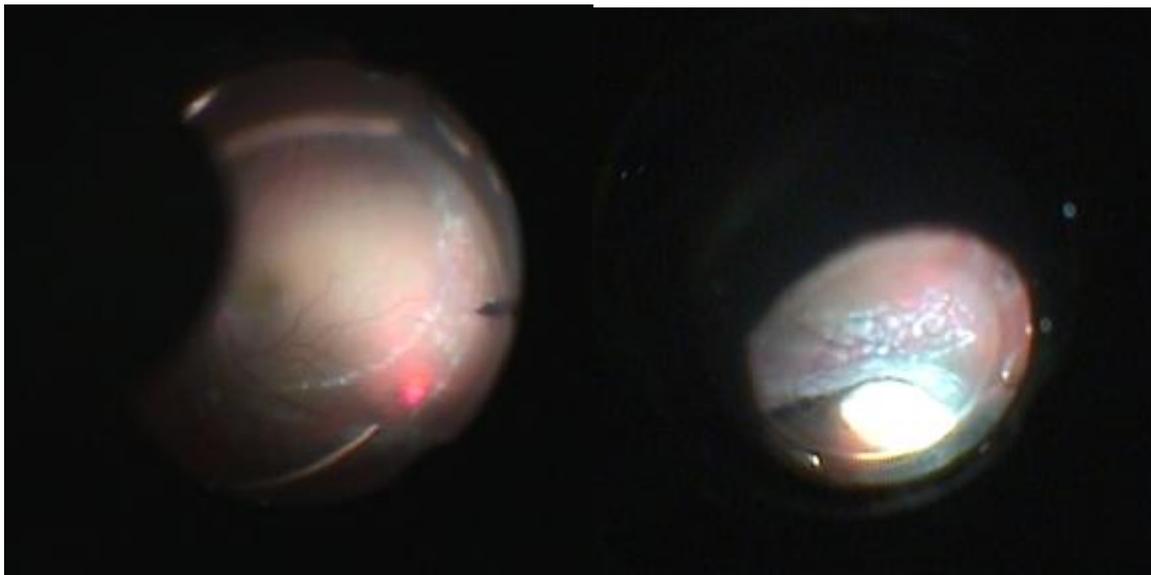


Figure 34 différents moyens de rétinopexie; image de gauche rétinopexie au laser, image de droite cryopexie

## 8. Les modalités d'échange et le choix du tamponnement: (Figure 35, 36 et 37)

L'échange décaline-air s'est fait chez 47% des patients, puis air-gaz chez 29% et air silicone chez 18%, le passage direct décaline silicone chez 50%

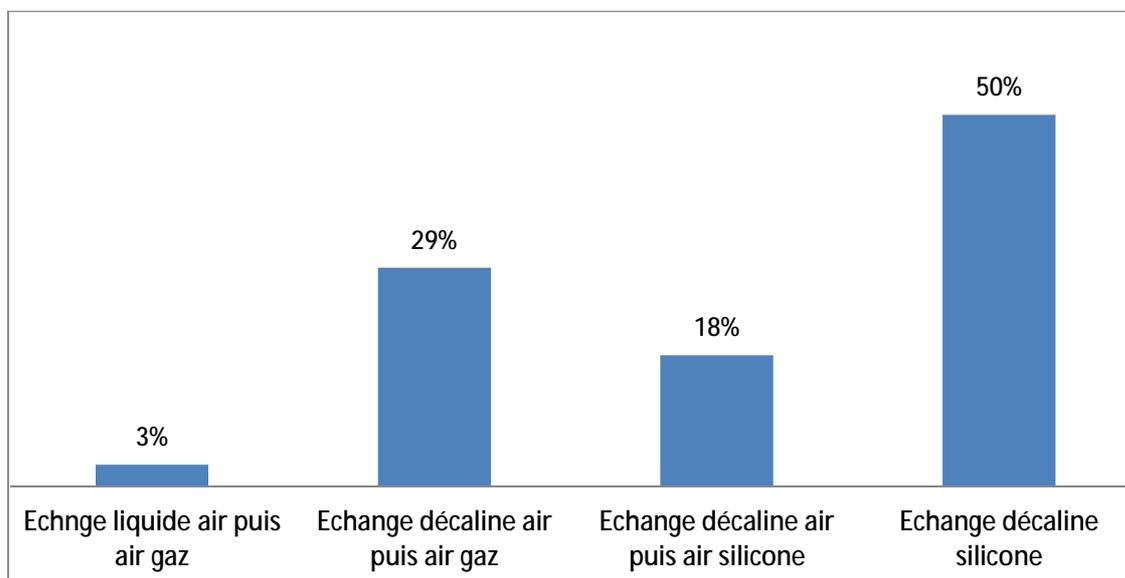


Figure 35 Répartition des patients en fonction de l'échange

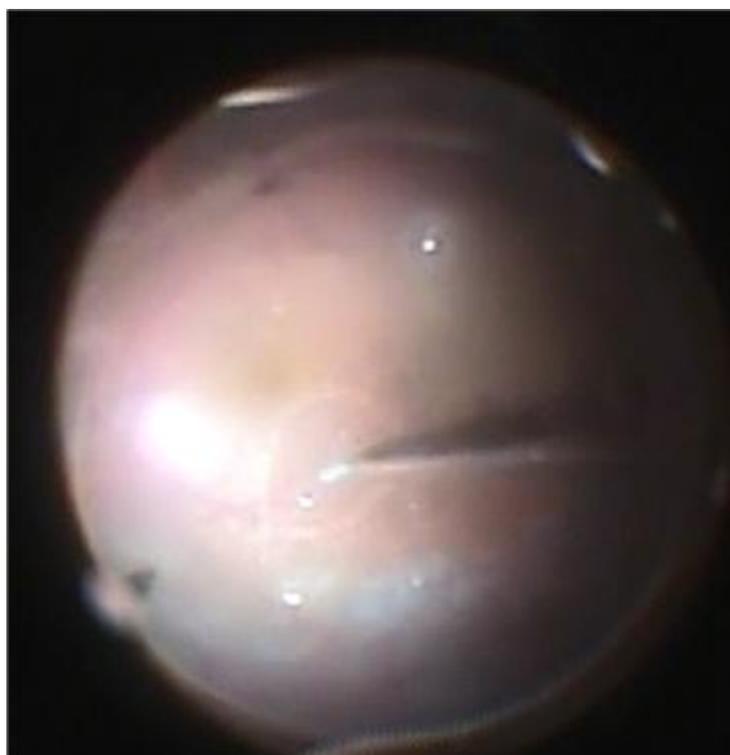


Figure 36 Aspect en fin de l'échange décaline-silicone avec visibilité d'une bulle de décaline en regard de la backflush (image du service)

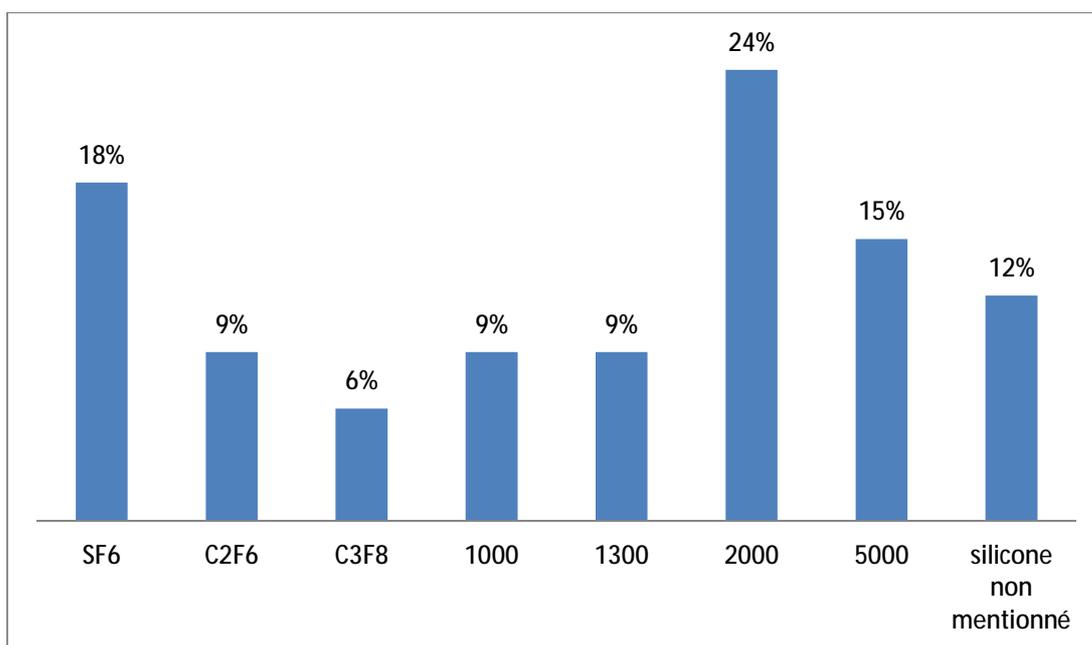


Figure 37 La répartition des patients en fonction du gaz ou du silicone utilisé :

## IV. Caractéristiques post-opératoires :

### 1. Résultats anatomiques (Figure 38)

Une réapplication anatomique est noté chez 76% après la première chirurgie, et 88% après la 2<sup>ème</sup> chirurgie

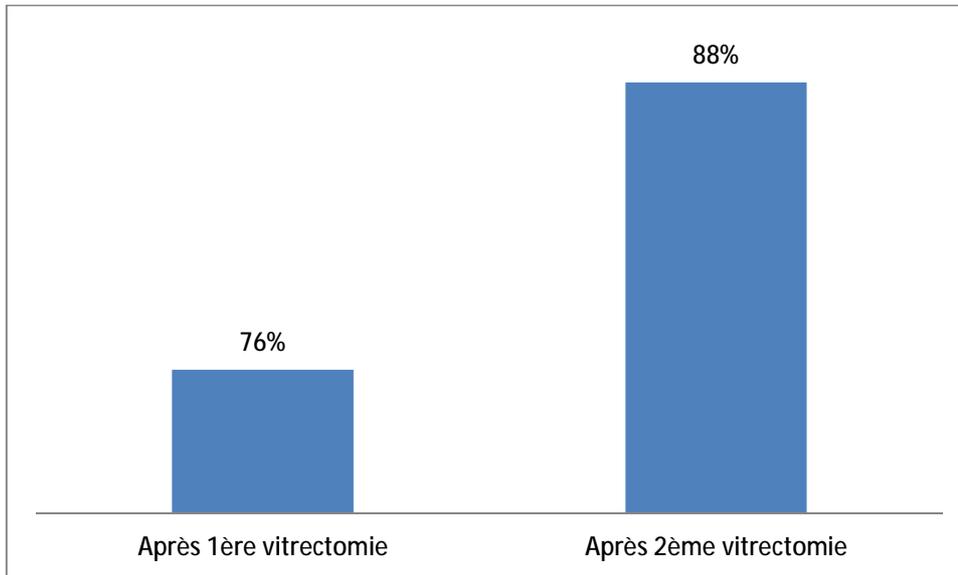


Figure 38 Résultats anatomique après 1ère et 2ème chirurgie endo-oculaire

### 2. Résultats fonctionnels (Figure 39, 40 et 41)

L'acuité visuelle finale moyenne est de 1,13Log MAR avec une acuité supérieure ou égale à 1/10 chez 59%

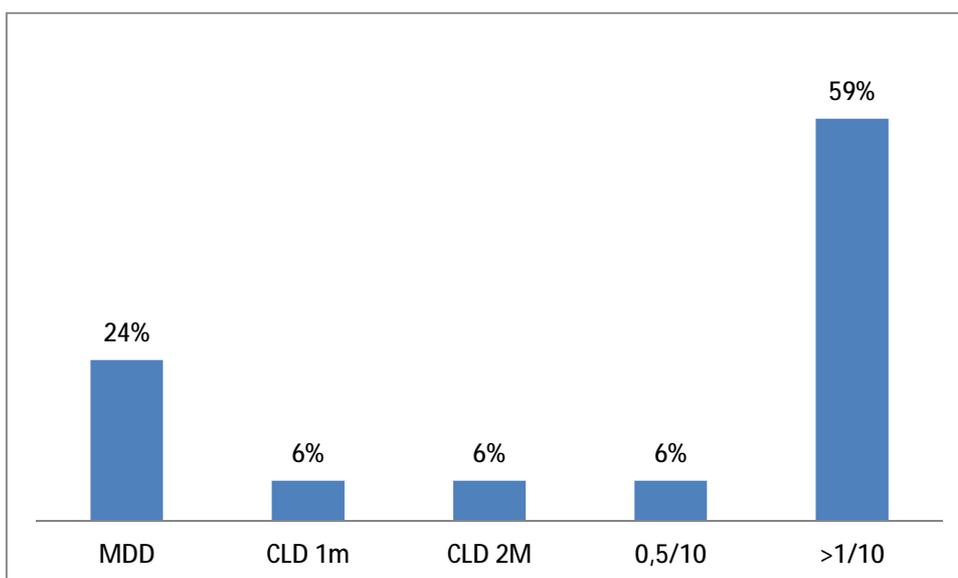


Figure 39 Répartition des patients en fonction de l'acuité visuelle finale

### Un gain en ligne supérieur à 5 est noté chez 56% des patients

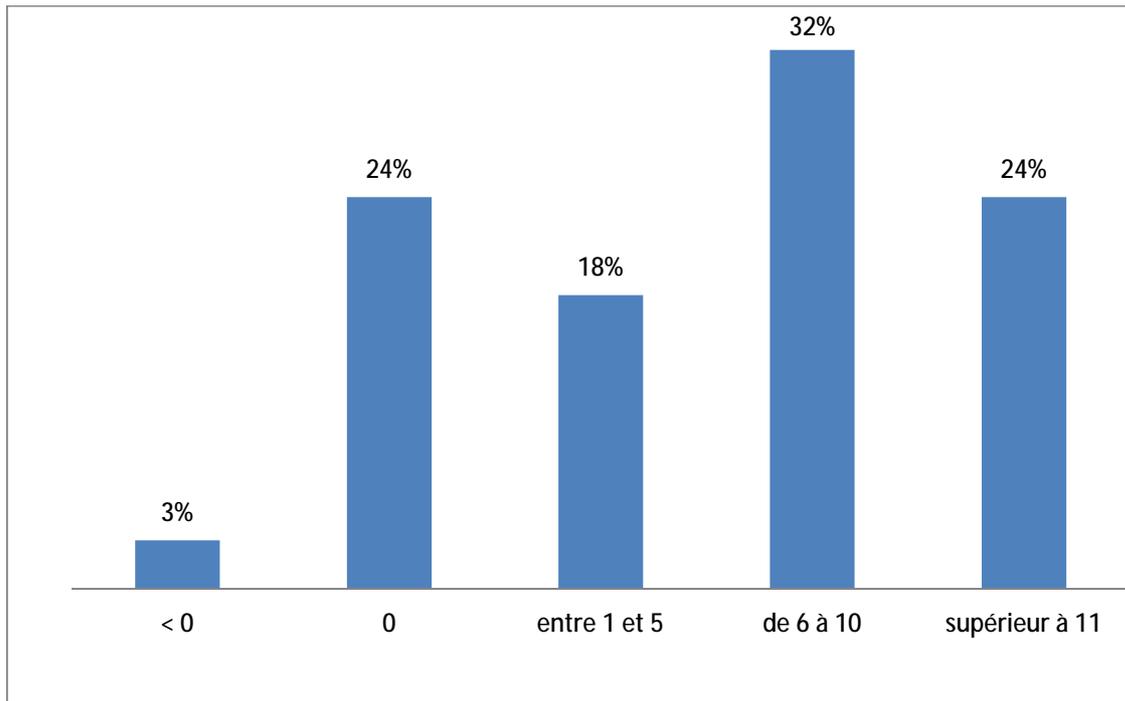


Figure 40 Répartition des patients en fonction du gain fonctionnel

### Le gain en ligne moyen est de 8,1 chez tous les patients après vitrectomie

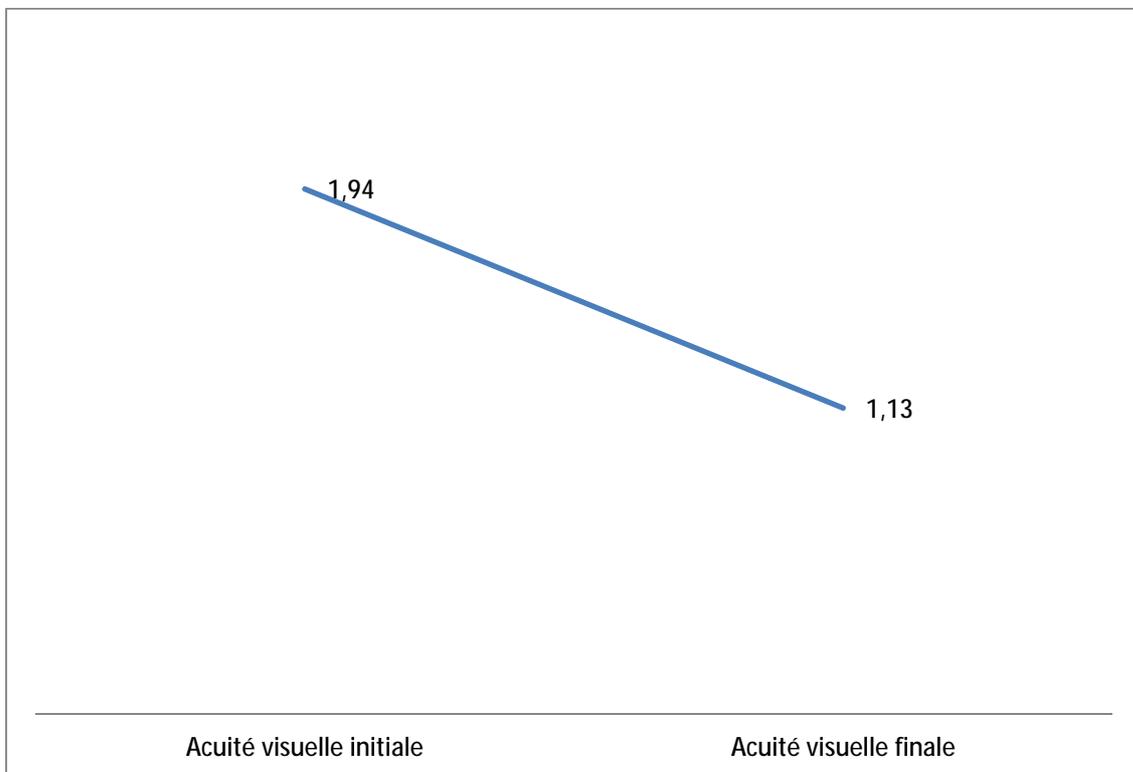


Figure 41 L'évolution en LogMAR entre l'acuité visuelle initiale et finale

### 3. Complications

#### a) L'hypertonie oculaire :

32,35% des patients ont présenté une hypertonie à J1 du post-op immédiat, l'examen ophtalmologique retrouve les données suivantes (Figure 42, 43, 44, 45)

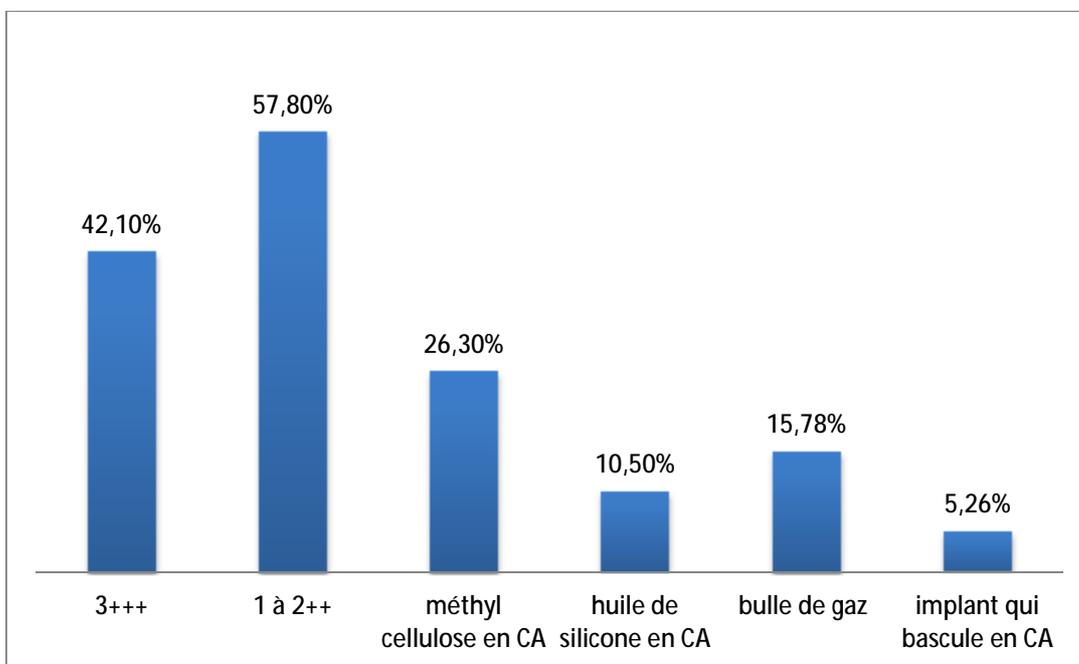


Figure 42 l'examen ophtalmologique des patients ayant présenté une hypertonie oculaire

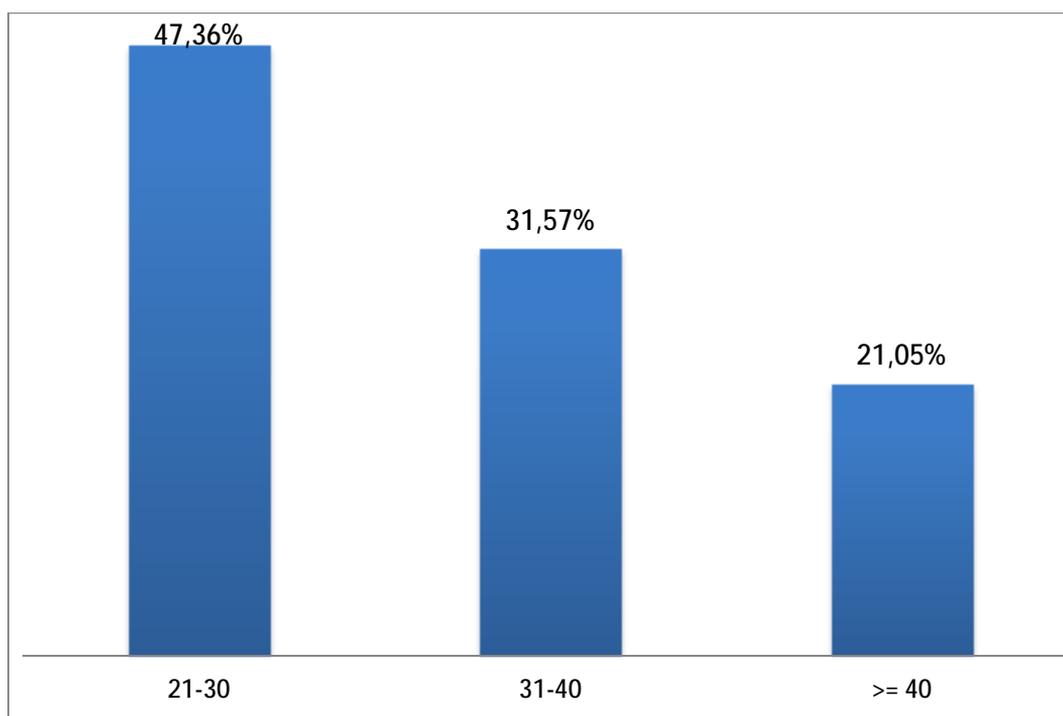
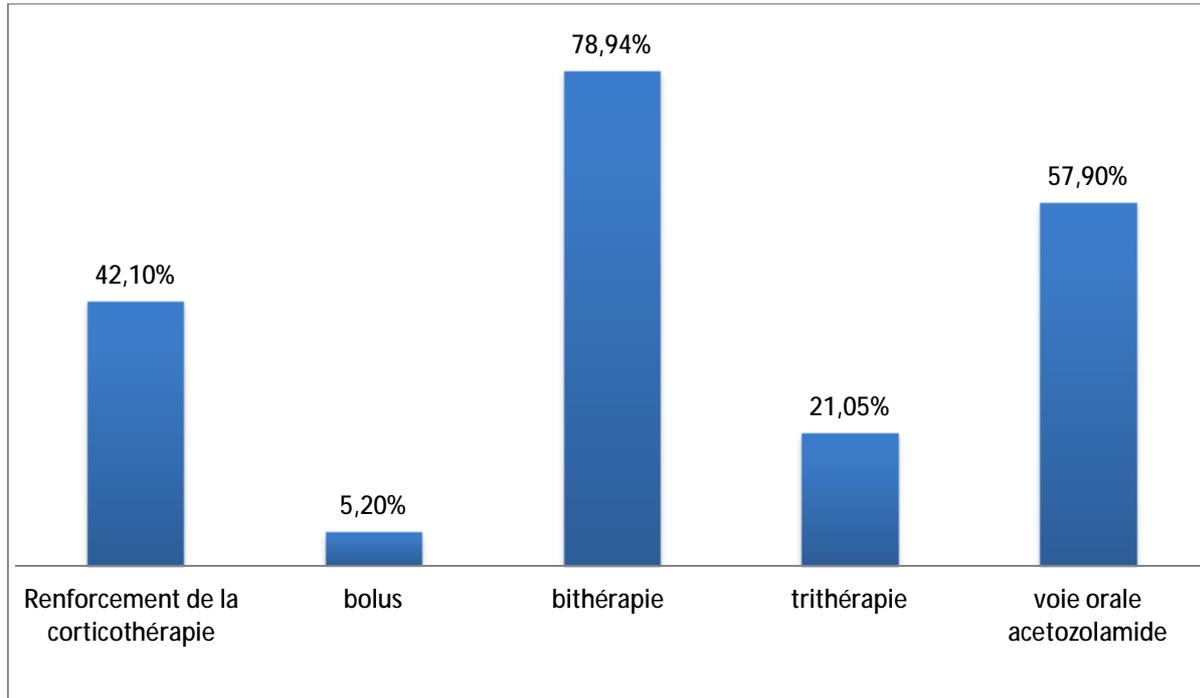
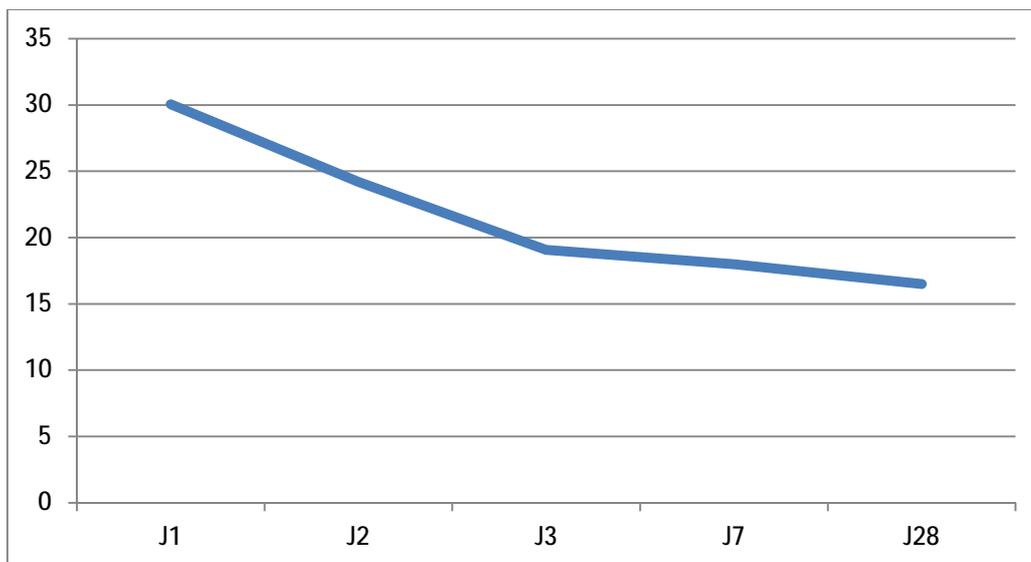


Figure 43 la répartition de la PIO chez les patients présentant une HTO

- Le renforcement du traitement médical a permis de gérer l'hypertonie oculaire, seulement 3 patients ont nécessité à une gestion chirurgicale en réalisant une extraction de la bulle de silicone en CA chez 2 cas, et le repositionnement de l'IOL chez un patient
- Aucun cas de trabeculectomie, ou de valve de drainage.



**Figure 44 la gestion médicale des patients présentant une HTO**



**Figure 45 le profil évolutif de l'hypertonie oculaire au cours du premier mois**

b) Cataracte : (Figure 46)

24% des patients ont présenté une cataracte nécessitant le recours à la chirurgie, à la fin de la période du suivi que 10% qui ne nécessitent pas une chirurgie cristalliniene

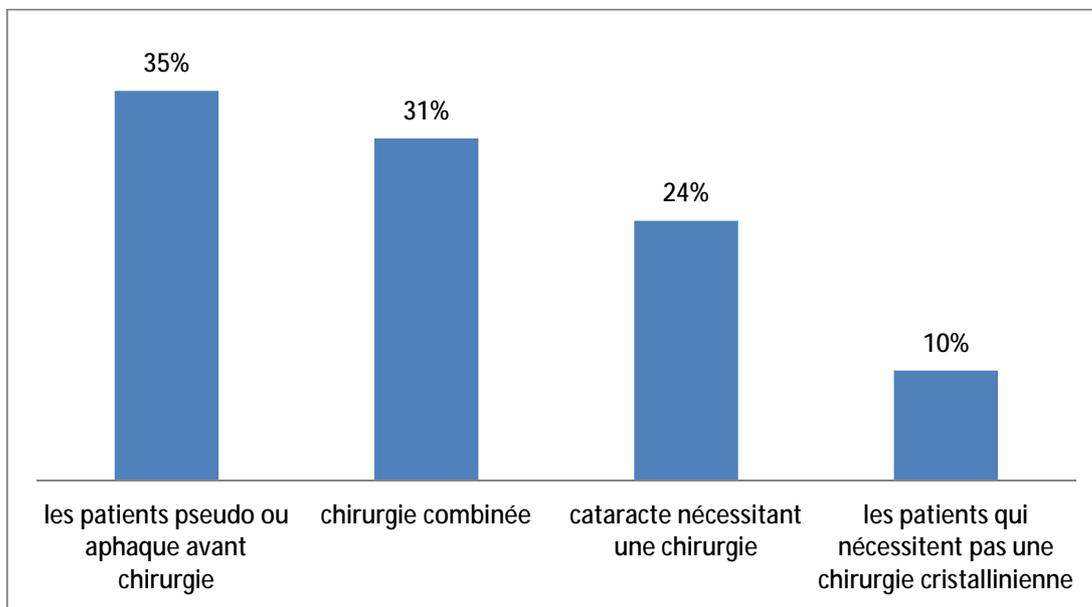


Figure 46 la répartition des patients en fonction du statut cristallinien final

c) Endophtalmie :

Aucun cas d'endophtalmie n'est enregistré

d) Emulsification de l'huile de silicone : (Figure 47)

6cas d'émulsification de l'huile de silicone,

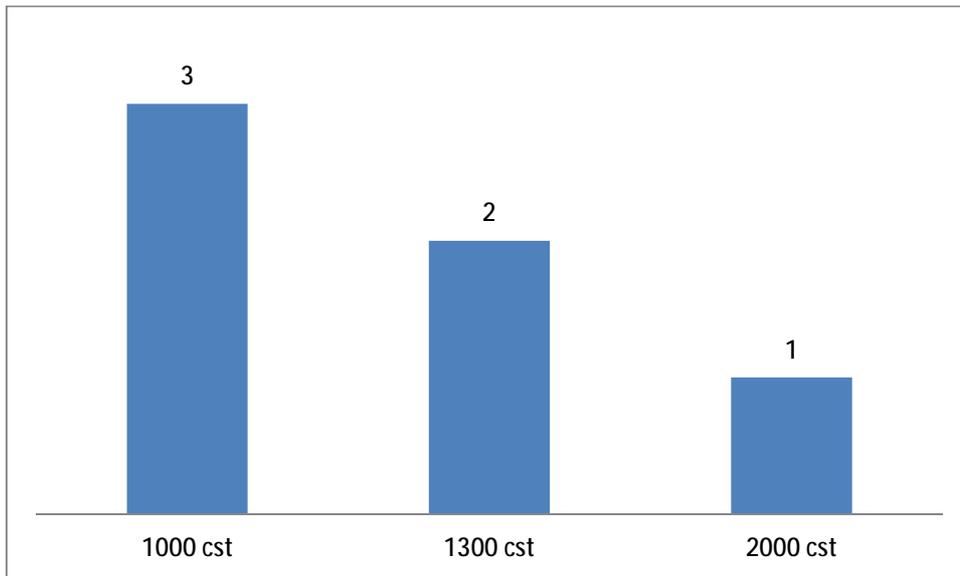


Figure 47 la répartition des patients en fonction de la viscosité de l'huile de silicone

La gestion chirurgicale a fait recours au lavage de l'huile de silicone à partir de la chambre antérieure et la cure de cataracte chez 3 patients, et l'extraction définitive de l'huile de silicone avec cure de cataracte chez 3 autres patients (Figure 48)

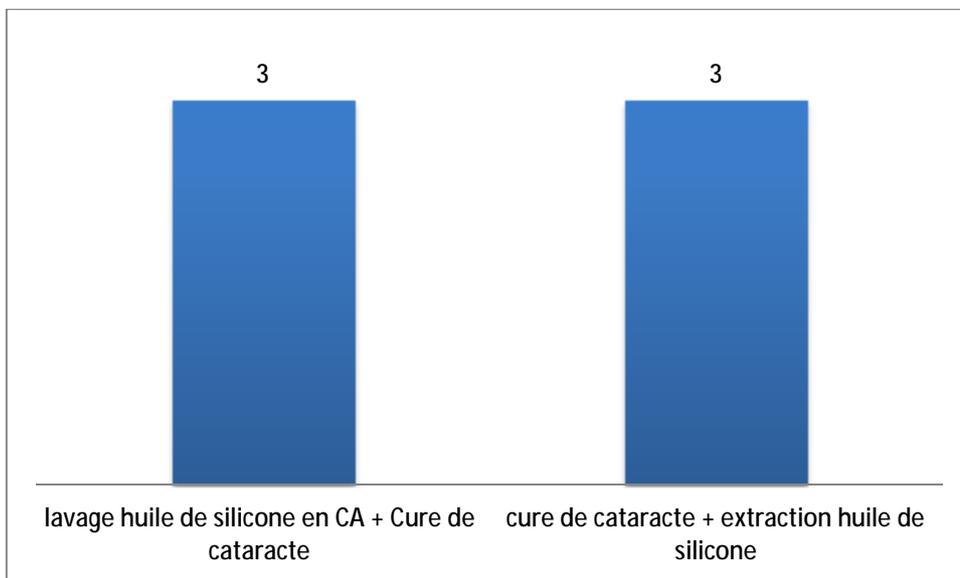


Figure 48 la gestion chirurgicale de l'émulsification de l'huile de silicone

# DISCUSSION

## I. Physiopathologie : (13)

La survenue d'un décollement de rétine rhéomatogène résulte de la conjonction de plusieurs facteurs : en raison de modifications vitréennes aboutissant au décollement postérieur du vitré, des phénomènes tractionnels peuvent s'exercer sur des zones rétiniennes prédisposées à la formation de déchiscences, qui pourront alors permettre le passage de fluide dans l'espace sous-rétinien. Plus rarement, un décollement de rétine peut survenir en l'absence de décollement postérieur du vitré (en présence de trous atrophiques, par exemple) ; il est alors favorisé par la traction exercée par le vitré. Les modifications du vitré jouent donc un rôle primordial dans la physiopathogénie des décollements de rétine, d'autant plus si elles surviennent en présence de lésions prédisposantes de fragilité rétinienne.

### 1. Formation des déchiscences périphériques : rôle du vitré

Le vieillissement s'accompagne d'altérations rhéologiques, biochimiques et structurelles du vitré, aboutissant à son détachement de la rétine.

#### a) Modifications du vitré

##### i. Liquéfaction

Le vieillissement du vitré est caractérisé initialement par la présence de fibres vitréennes épaissies et la progression de sa liquéfaction. Liquéfaction commence au centre de la cavité vitréenne; avec le temps, de plus en plus de poches de vitré liquéfié apparaissent et fusionnent, correspondant cliniquement aux lacunes.

La liquéfaction du vitré est proportionnelle à l'âge. Ainsi, après quarante ans ou cinquante ans, le volume du vitré liquide augmente constamment, tandis que le volume de gel diminue de façon significative ; après quatre-vingts ans, plus de la moitié du corps vitré est liquide.

En fait, le processus de liquéfaction commence précocement, puisqu'il est possible de mettre en évidence du vitré liquéfié dès l'âge de quatre ans ; par ailleurs, dès que l'oeil a atteint sa taille adulte (entre quatorze et dix-huit ans), environ 20 % du volume total du vitré est déjà liquéfié. Aussi peut-on penser que la liquéfaction du vitré n'est pas uniquement la conséquence de l'âge. Elle peut être accélérée dans certaines circonstances, par exemple dans les yeux myopes ou lors d'une inflammation (uvéites, traumatismes, chirurgie). Le mécanisme de liquéfaction du vitré est mal connu. Il est probable que le processus de vieillissement entraîne la dégradation des glycosaminoglycanes (acide hyaluronique en particulier), en altérant leurs interactions avec les collagènes de types II, IX et XI.

La dissolution du complexe acide hyaluronique-collagène entraîne la formation simultanée de vitré liquéfié et l'agrégation des fibrilles de collagène en faisceaux de fibrilles parallèles, qu'on peut visualiser macroscopiquement.

#### *ii.* Modifications de la base du vitré

Chez les sujets âgés, on constate une extension de plusieurs millimètres de la base du vitré en arrière de l'ora serrata. Cet élargissement de la base du vitré serait plus prononcé dans la portion temporale du globe. Il s'accompagne d'une agrégation latérale des fibrilles de collagène semblable aux modifications observées au centre du vitré.

#### *iii.* Décollement postérieur du vitré

Le décollement postérieur du vitré est défini comme la séparation du cortex postérieur du vitré de la limitante interne de la rétine. Il persiste une incertitude quant au niveau exact de séparation : sur le plan histologique, la jonction vitréorétinienne ne présente pas de plan de clivage bien défini. La séparation se fait de façon très variable, en fonction de la zone considérée du fond d'œil, de l'âge et des circonstances pathologiques. Elle se réalise vraisemblablement au niveau de la

couche fibrillaire de la membrane limitante interne, une partie plus ou moins importante des fibrilles restant fermement adhérentes à la lame basale.

Sur le plan clinique, on retiendra que le décollement postérieur du vitré se définit par l'existence d'un espace optiquement vide entre la rétine et la partie postérieure du vitré condensé, ou hyaloïde postérieure.

Le décollement postérieur du vitré résulte directement des changements rhéologiques du vitré et de sa liquéfaction secondaire.

Au cours des mouvements de rotation de l'oeil, la fuite liquidienne des lacunes vers l'espace prérétinien réalise une « dissection » séparant le cortex de la limitante interne et créant le décollement postérieur du vitré physiologique. Cette séparation progresse vers la périphérie, jusqu'à atteindre la base du vitré.

Le décollement postérieur du vitré physiologique est habituellement complet et donne rarement lieu à des complications.

Il est plus fréquent chez les myopes, chez qui il survient dix ans plus tôt que chez les emmétropes et les hypermétropes, encore plus après extraction de la cataracte. Moins souvent, le décollement postérieur du vitré est incomplet, promoteur potentiel de complications lorsqu'existent des zones d'adhérences vitréorétiniennes anormales.

## 2. Lésions prédisposantes

La majorité des déhiscences responsables de décollement de rétine sont dues à des zones d'adhérence vitréorétinienne augmentée, sur lesquelles s'exerce la traction du vitré remanié. Ces zones peuvent être visibles ou invisibles, constitutionnelles ou dégénératives, et sont donc des facteurs prédisposant au décollement de rétine.

Le cortex vitréen postérieur est particulièrement adhérent à la rétine au niveau de la base du vitré (qui s'étend avec l'âge vers l'arrière de l'ora serrata), au niveau de la papille et, à un moindre degré, au niveau de la zone périfovéolaire et des gros vaisseaux rétiniens.

### a) Zones d'adhérence vitréorétinienne anormale invisibles

#### i. Festons de la limite postérieure de la base du vitré

Dans la majorité des cas, les déchirures se produisent sur des zones de rétine qui semblaient auparavant normales. La localisation de ces déchirures indique que cette attache anormale, qui ne devient évidente qu'après la survenue de la déchirure, est le plus souvent située juste en arrière de la base du vitré. L'explication communément admise est que la limite postérieure de la base du vitré forme souvent des festons irréguliers. La traction exercée sur la hyaloïde postérieure à sa charnière avec la base du vitré a plus de risque de créer une déchirure sur les contours « avancés » de cette base.

#### ii. Vaisseaux rétiniens

D'autres points d'adhérence invisibles du vitré sur la rétine se situent le long des vaisseaux rétiniens. Cette dernière localisation est responsable de déchirures paravasculaires, d'avulsions vasculaires ou de déchirures avec vaisseaux en pont

*iii.* Variations de développement baies encloses à l'ora

Présentes dans 3 % à 4 % des yeux, elles correspondent à une extension de la pars plana au sein du côté rétinien de l'ora serrata.

Elles sont situées dans la base du vitré dont le bord postérieur, à leur niveau, semble s'étendre anormalement en arrière. Cette irrégularité de la base du vitré, qui constitue une zone d'attache anormalement solide du vitré à la rétine, serait responsable de déchirures dans 17 % des cas.

*iv.* RETINAL TUFTS «touffes rétiniennes kystiques» :

correspondent à des proliférations gliales localisées et saillantes situées dans la base du vitré, typiquement surmontées de kystes rétiniens dégénératifs, ces lésions adhèrent fortement au vitré, parfois même avec une condensation visible des fibres vitréennes.

Leur localisation est en général équatoriale et, habituellement absents au sein de la base du vitré. Ils se présentent sous la forme d'une petite élévation blanchâtre fréquemment associée à une petite prolifération pigmentaire à leur base.

En raison de la constatation de l'existence de déchirure rétinienne ou de trou à opercule sur le site de ces lésions, 7 % à 10 % des décollements de rétine sont attribués aux touffes rétiniennes kystiques. Elles pourraient également être impliquées en raison de petits trous atrophiques se développant au sein de la rétine amincie les entourant.

## *b) Zones d'adhérence vitréorétinienne anormale visibles*

Certaines anomalies rétinienne prédisposantes sont visibles à l'examen du fond d'oeil.

### *i. Palissade*

La palissade est une lésion dégénérative périphérique (amincissement focal de la rétine) prédisposant au décollement de rétine en raison de l'adhérence vitréorétinienne forte en bordure de celle-ci, associée à la présence de trous atrophiques. L'incidence des palissades reste inchangée avec l'âge, mais l'apparition au cours du temps de lignes blanches de sclérose vasculaire et de pigment rend celles-ci mieux visibles. Leur prévalence est de 6 % à 10 % des yeux ; elles sont souvent bilatérales (34 % à 48 % des patients), alors de localisation relativement symétrique. Il n'est pas certain que la myopie prédispose par elle-même aux palissades.

Parallèles à l'ora et siégeant typiquement à l'équateur, les palissades ont une forme allongée à bords arrondis. Les vaisseaux atrophiques blancs, donnant à la lésion son aspect palissadique, sont en fait seulement présents dans 10 % à 30 % des cas. La lésion rétinienne est associée à une prolifération pigmentaire dans plus de 90 % des cas, ce qui facilite sa détection lors de l'examen du fond d'oeil.

La présence de trou au sein d'une palissade est considérée comme étant à risque faible de décollement de rétine. Le risque est plutôt en rapport avec la survenue d'une déchirure liée au fait que la hyaloïde postérieure est fermement adhérente aux bords de la palissade, enserrant une lacune de gel liquéfié en regard de la palissade. Cette adhérence anormale aboutit à une déchirure dans 2 % des palissades lorsque survient le décollement postérieur du vitré. Les déchirures sur palissade se font le plus souvent au bord postérieur de la palissade, celle-ci se trouvant alors dans le volet décollé de la déchirure. Dans d'autres cas, la déchirure

se produit « en coin » à l'extrémité de la palissade. Enfin, dans quelques cas particuliers, le vitré est incomplètement décollé, mais sa traction sur une palissade trouée suffit à entraîner un décollement de la rétine, habituellement à progression lente. Les palissades seraient responsables de 30 % à 40 % des décollements de rétine.

*ii.* « Givre localisé »

Ces anomalies ont la même forme et la même localisation que les palissades dont elles constituent un stade précoce. Elles partagent le même risque de déchirure. Les lésions sont ovales, allongées à bords nets sans remaniements pigmentaires associés. Le « givre diffus » prend lui un aspect de plaque mal limitée.

*iii.* Blanc sans pression

Ces lésions correspondent à des zones diffuses de pâleur rétinienne, visibles sans indentation, siégeant en périphérie. Elles sont retrouvées chez les sujets normaux, notamment dans 20 % des yeux de la population afro-américaine, et s'observent fréquemment dans les yeux adelphe de déchirure géante rétinienne, dont le taux de bilatéralisation est de 50 %.

*iv.* Rétinoschisis sénile ou dégénératif

On en distingue deux formes : le schisis plan et le schisis bulleux.

Une déhiscence dans le feuillet externe peut s'observer dans 20 % des cas de rétinischisis, pouvant être responsable d'un décollement de rétine très localisé non évolutif qui ne justifie pas de traitement. Une déhiscence dans le feuillet interne, qui s'observe beaucoup plus rarement, favorise la survenue d'un décollement de rétine en cas de décollement postérieur du vitré. Un décollement de rétine est observé dans 6 % des cas, dont 80 % sont évolutifs.

### 3. Conséquences sur la rétine

L'apparition d'une traction vitréenne focale est l'élément déterminant pour la survenue d'un décollement de rétine. C'est la traction vitréenne qui provoque une déchirure au niveau d'une adhérence vitréorétinienne anormale. Une fois la déchirure créée, la traction vitréenne persistante associée aux courants liquidiens rétrovitréens provoquera le décollement de rétine.

#### *i. Création de déchiscences rétiniennes*

Une fois le décollement postérieur du vitré commencé, le vitré exerce sur des zones d'adhérences vitréorétiniennes une traction dynamique liée à son poids et surtout à sa force d'inertie lors des mouvements oculaires.

Devenu plus mobile, le gel vitréen se déplace vers l'avant, avec passage du vitré liquéfié (voire d'humeur aqueuse) vers l'espace rétrovitréen. La densité du vitré détaché étant plus élevée que celle du liquide intraoculaire, une force gravitationnelle s'exerce, en position debout ou assise, sur la rétine supérieure. D'autre part, les mouvements oculaires provoquent un balancement du vitré dans la cavité vitréenne (lié à son inertie) qui est responsable de forces de traction sur la rétine bien plus puissantes que le simple effet gravitationnel.

Cette explication courante rend peut-être compte de certaines déchirures, mais il semble que les signes de déchirure apparaissent souvent simultanément à ceux du décollement postérieur du vitré : ceci pourrait signifier que la force qui s'exerce pour arracher le vitré de la papille serait aussi capable d'entraîner, à l'opposé, une déchirure rétinienne équatoriale.

#### *ii. Décollement de rétine*

Si la présence d'une déchiscence rétinienne est un élément nécessaire à la survenue d'un décollement de rétine rhegmatogène, elle n'est pas suffisante. Par ailleurs, toutes les ouvertures rétiniennes n'aboutissent pas forcément à un

décollement de rétine : d'autres éléments doivent être réunis pour que la rétine se décolle.

La traction vitréenne sur la base de la déchirure, transmise par le clapet, semble être un de ces éléments. La traction, si elle est forte, peut décoller la base et les bords de la déchirure. Si la traction est forte non seulement sur la déchirure mais aussi sur la rétine avoisinante, elle peut entraîner un décollement de rétine. La présence d'un liquide de faible viscosité en regard de la déchirure va permettre à ce liquide de passer facilement sous la rétine grâce à la dépression créée par la traction vitréenne. Une fois la rétine décollée, un courant liquidiens peut s'établir à travers la déchirure pour remplacer le liquide pompé par l'épithélium pigmentaire. Les courants liquidiens vont aussi contribuer à disséquer et décoller la rétine. À l'inverse, l'absence de traction sur les bords des trous à opercule associée à leur petite taille réduit l'effet des courants liquidiens et expliquerait le faible taux de décollement dû à ces déchirures par rapport aux déchirures où la traction du vitré persiste sur la base.

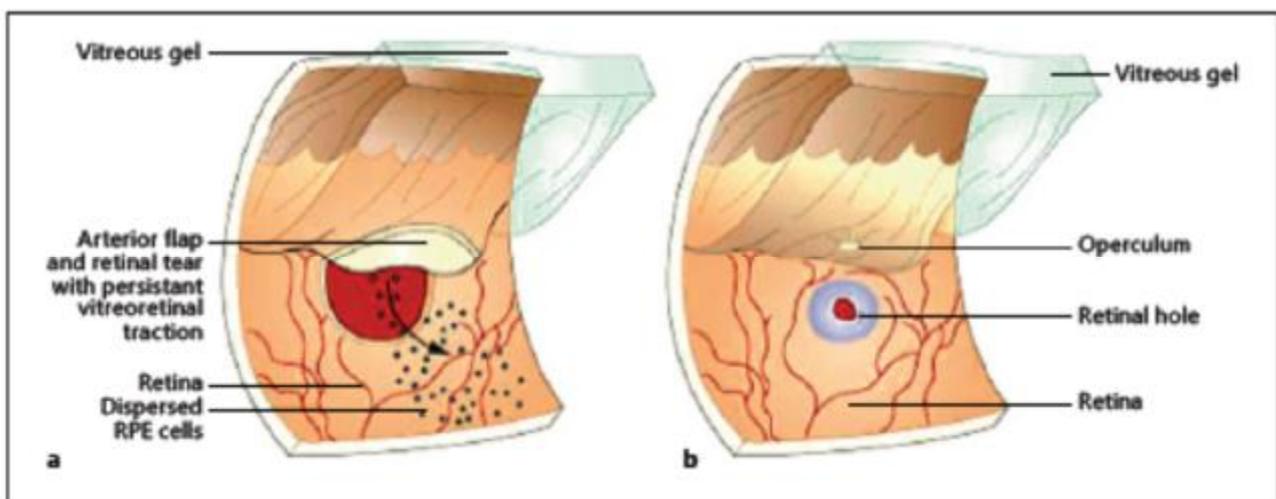


Figure 49 a) présence d'une déchirure rétinienne associée à une traction vitréenne transmise par le clapet

#### b) trou rétinien secondaire au DPV mais sans traction résiduelle (14)

Enfin, un dernier facteur favorisant l'extension d'un décollement de rétine est la différence de densité de la rétine avec le liquide environnant qui, avec la gravité, provoque la chute des décollements supérieurs, expliquant que ces décollements soient en général plus bulleux que les décollements inférieurs.

#### 4. Conséquence du décollement sur le complexe vitré-rétine : (14)

La prolifération vitréo-rétinienne est une entité pathologique secondaire à de nombreuses pathologies intraoculaire et notamment le décollement de rétine. De multiples études ont confirmé l'hypothèse que la PVR est le résultat du processus réparateur induit par la rétine. C'est la cause la plus fréquente d'échec de la chirurgie.

Les facteurs de risque de la PVR sont surtout liés à des situations pré, per et post-opératoires. Le taux de réussite de la chirurgie du décollement de rétine s'est considérablement amélioré par l'amélioration de l'instrumentation, plus d'un quart des cas de succès chirurgical initial redécoule suite à la progression de la PVR, ce qui reste difficile à gérer malgré le développement d'autres voies thérapeutiques qui visent l'inhibition biochimique de la prolifération cellulaire, et de la contraction des membranes de la PVR.

Les séries publiées indiquent que la fréquence de la PVR reste inchangée dans le décollement de rétine initial variant de 5,1 à 11,7% (15)

##### i. La pathogénie de la PVR :

La PVR est le résultat de contraction des membranes cellulaires de la hyalloïde et la rétine suite à un niveau important d'inflammation intraoculaire. Ces membranes exercent une traction et peuvent provoquer un décollement de rétine tractionnel responsable de la réouverture des déchiscences déjà traitées avec succès,

de la création de nouvelles lésions à la base du vitré, ainsi de la prolifération cellulaire à la base du vitré et au niveau du cortex vitréen antérieur. Ceci provoque à son tour une traction antéro-périphérique sur la rétine avec déplacement de la rétine périphérique vers la pars plana. La contraction membranaire sur les couches rétinienne internes provoque une distorsion et un repliement, entraînant des plis stellaires au niveau des quadrants inférieurs (14)

Il existe trois grandes phases de cicatrisation qui surviennent après une lésion tissulaire: inflammation, prolifération et modulation de la cicatrice. Après l'apparition d'une déchirure rétinienne, l'inflammation se poursuit avec la rupture de la barrière hémato-rétinienne qui permet aux plaquettes de migrer vers le site de la lésion et de libérer les facteurs de croissance. Parallèlement, la matrice extracellulaire est produite en utilisant de la fibrine et de la fibronectine. Ces processus agissent comme des facteurs chimiotactiques pour attirer les monocytes. D'autres cellules sont impliquées dans le processus inflammatoire notamment les cellules de l'épithélium pigmentaire qui agissent comme des macrophages, les cellules gliales et les cellules fibroblastiques ce qui déclenche l'apparition de la PVR. Ces cellules peuvent agir de multiples façons ; comme les fibroblastes et participer à la fibrose, libérer des facteurs similaires à ceux des cellules gliales, favoriser la contraction de la matrice extracellulaire et synthétiser les types de collagène 1, 2 et 3. En outre, les médiateurs solubles tels que les facteurs de croissance et les cytokines jouent un rôle dans la production de membranes qui se produisent dans la PVR et les composants de la matrice extracellulaire jouent un rôle essentiel dans les événements cellulaires, y compris la migration, la prolifération, la contraction et le remodelage tissulaire. Parmi ces médiateurs solubles, le facteur de croissance des fibroblastes induit la prolifération des fibroblastes, qui synthétisent la matrice extracellulaire, conduisant à la formation de membranes intra-vitréennes

et sur la rétine. A la fin de ce processus la contraction des membranes est responsable de décollement de rétine tractionnel (14).

*ii. Les facteurs de progression de la PVR : (14)*

C'est tous les facteurs responsables d'une augmentation de l'inflammation intraoculaire ou induisant la libération des cellules de l'EP dans la cavité vitréenne peuvent causer la PVR. (16) Celles-ci pourraient être divisées en plusieurs situations cliniques bien connues pré, per et post-opératoire. Dans un contexte préopératoire, l'étendue du décollement de rétine dépassant deux quadrants, les déchirures géantes, grandes, multiples ou non détectées, l'hémorragie intra-vitréenne, le décollement choroïdien préopératoire, la présence de signes d'uvéite en préopératoire. La présence de PVR grades A et B sont connus pour augmenter l'incidence de la PVR. Dans les déchirures rétinienne géantes, l'incidence de PVR varie de 16 à 41%, tandis que dans les traumatismes oculaires pénétrants l'incidence est de 10-45%, avec une moyenne de 25%. (17) Dans les yeux avec décollement de rétine avec PVR grade B, l'incidence de PVR sévère après la chirurgie a été signalée à 25,8% lors de l'utilisation de la cryothérapie et 2,2% lors de l'utilisation de photocoagulation. (18) En per-opératoire, l'hémorragie pendant ou après la chirurgie, l'utilisation d'air ou d'hexafluorure de soufre, la cryothérapie excessive, la diathermie ou la photocoagulation, les interventions chirurgicales répétées peuvent entraîner une augmentation de l'incidence de la PVR. (19)

## II. Epidémiologie :

### 1. Notre expérience :

Il existe trois manières d'intervenir en cas de décollement de rétine ; la rétinopexie pneumatique, la cryo-indentation et la vitrectomie par la pars plana. On a exclu tous les malades qui peuvent bien répondre aux deux premières techniques opératoires malgré que les publications récentes qui recommandent une vitrectomie systématique avec tamponnement interne devant tout décollement de rétine, ceci est dû au cout important que demande la chirurgie ab-interno avec une population qui dépend principalement du système de couverture (RAMED) dans 70,58%, ainsi que la forte demande régionale et nationale de cette chirurgie avec des listes d'attentes malgré l'urgence assez importantes, vu que les patients arrivent à des stades avancés, (55,9% sont opérés après un délai de décollement supérieur à un mois), avec des PVR importantes ne permettant pas de réappliquer après la chirurgie ab-externo, notamment dans une région qui ne dispose que peu de gens capable de mener cette chirurgie, ceci explique que des patients originaires de Meknès, Er-Rachidia, khenifra, la région de l'orientale et du nord sont opérés dans notre structure.

Nos Indications ont été limitées aux décollements (figure 50):

Sans lésions visibles (29,4%)

Déchirures géantes (26,47%)

L'échec de la chirurgie ab-externo (14,71%),

Les lésions multiples étagées (11,76%),

Les trous maculaires sans lésions visibles (11,76%),

Les Lésions postérieures pré-équatorielles inaccessibles à l'indentation (5,88%),

Et les reprises de vitrectomie jugées éventuelles répondeurs aux traitements ab-interno (11,76%).

En présence d'un décollement choroïdien chez un patient et d'hémorragie intravitréenne chez 3 patients

Ses aspects de décollement de rétine ont été qualifiés dans la littérature de décollements complexes, et chez qui la chirurgie par voie endo-oculaire s'impose.

Devant ces raisons un changement des résultats épidémiologique, anatomiques et fonctionnels sont prévus avant de discuter le sujet.

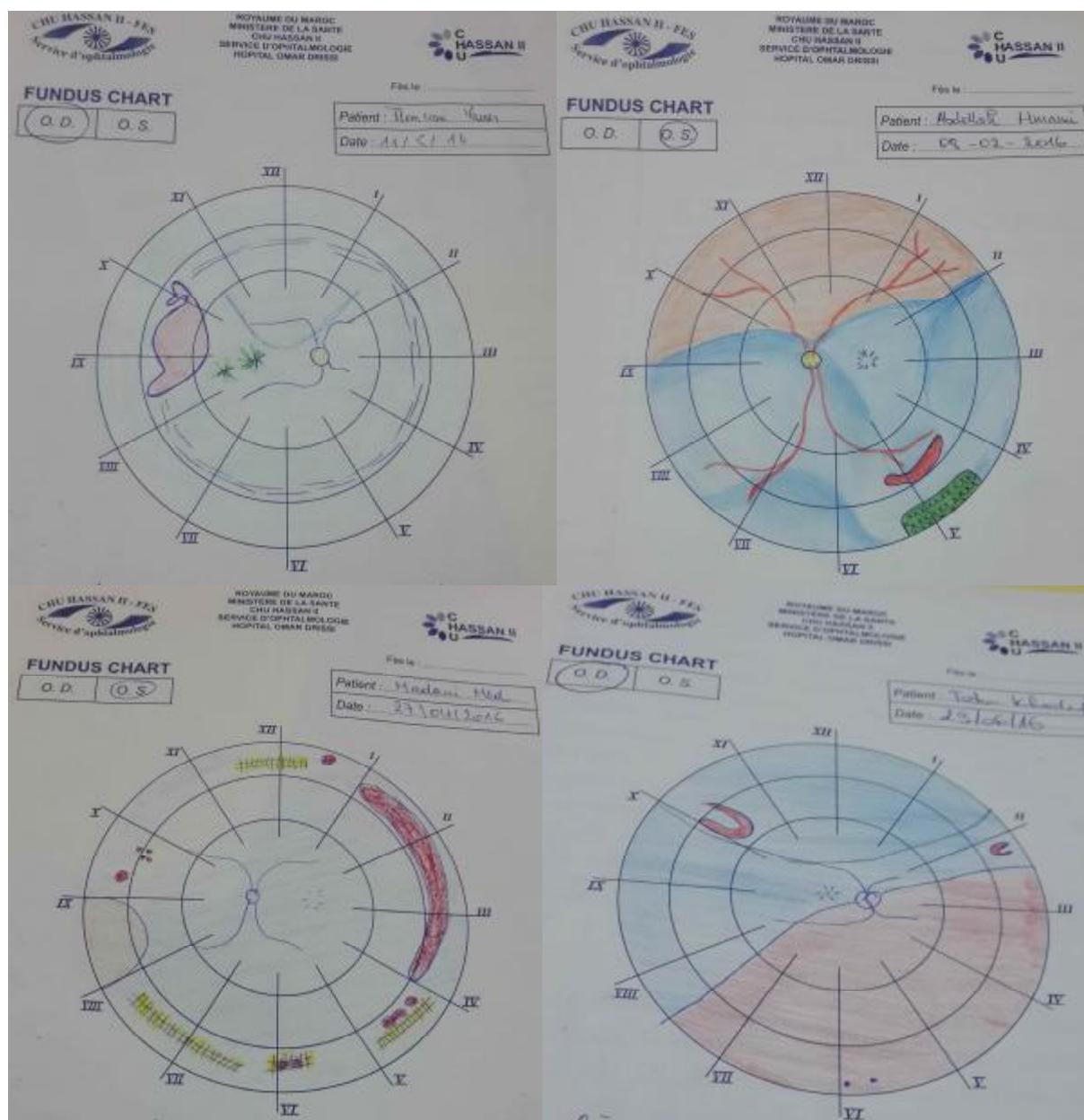


Figure 50 Différents schémas du service d'ophtalmologie du CHU Hassan II de Fès de décollements de rétine rhégmatogène nécessitant le recours à une vitrectomie :

## 2. Incidence : (20)

Le décollement de rétine est une affection relativement rare. Son incidence annuelle varie de 6,3 à 17,9cas par 100000 personnes selon les publications. On peut admettre que le risque cumulé tout au long de la vie dans la population générale est de 0,2 à 0,7%. (Figure 51)

## 3. Facteurs de variation intrinsèques au patient : (20)

### a) Age, sexe, latéralité :

Le décollement de rétine est très rare avant l'âge de 20ans puis son incidence augmente graduellement avec le temps ; il a 2pics de fréquence entre 20 et 29ans chez des patients phiques, myopes forts et sans décollement du vitré, et l'autre entre 60 et 79ans chez des patients avec un décollement postérieur du vitré

Les hommes sont plus tôt atteints que les femmes, et les yeux droits plus que les yeux gauches

### b) Réfraction :

Les myopes ont 4 à 10 fois plus de risque suivant le degré de myopie que les non myopes du fait d'une plus grande fréquence de la liquéfaction et du décollement du vitré ainsi que des palissades ; ils ont aussi tendance à faire le décollement de rétine plus tôt et de manière bilatérale.

Les myopes représentent autour de 50% des décollements phiques et de 60% de tous les décollements, avec un risque cumulé de 1,6% à 9,3% suivant l'importance de la myopie.

### c) Palissade :

Les yeux porteurs de lésions palissadiques, souvent myopes, ont également un risque augmenté puisque des palissades sont présentes dans environ de 30% des

yeux qui ont un décollement et jusqu'à 60% dans le cas des patients jeunes, myopes forts, phaques et sans décollement du vitré.

d) Affections héréditaires avec anomalies vitréorétiniennes :

Le syndrome de stickler est le moins rare et associe des anomalies oculaires dont la myopie forte et des anomalies systémiques très variables, parfois absentes. Il implique un risque majeur, supérieur à 40%, de décollement de rétine précoce, bilatéral dans près d'un cas sur deux.

e) Autres anomalies vitréorétiniennes héréditaires rares :

Le syndrome de Marfan et l'homocystinurie ont un risque de décollement de rétine de 8 à 19%, lié au traitement chirurgical de l'éctopie cristallinienne et en plus à la myopie forte avec palissades dans le cas du Marfan

f) Antécédents de décollement de rétine :

L'antécédent familial de décollement est un facteur de risque à part entière, le risque cumulé pour les parents proches a été évalué à 7,7%

L'atteinte du premier œil est un facteur de risque vu que la bilatéralité touche 6 à 11%

g) Les facteurs de risque de notre série :

Dans notre série, on remarque une nette prédominance masculine avec un sexe ratio à 3,76, mais notre série analyse les patients opérés par voie endo-oculaire une bonne étude épidémiologique du décollement de rétine nécessite l'inclusion de tous les décollements rhéigmatogène y compris ceux opérés par voie externe, permettant une comparaison à la littérature.

Dans notre étude 27% des patients présentent des déhiscences au niveau de l'autre œil, 59% sont myope et 15% ont déjà présenté un décollement de rétine de l'autre œil, ce sont des yeux prédisposés à présenter un décollement de rétine ce qui concorde avec les données de la littérature.

#### 4. Facteurs de variations extrinsèques : (20)

##### a) Chirurgie oculaire :

##### i. Cataracte

Les adultes opérés de cataracte ont un risque au moins multiplié par 5 et ceci pendant de nombreuses années après la chirurgie. On note ainsi une prévalence de 2,3% de décollements sur 8ans dans une grande série récente. De la même manière les aphaques ou pseudophaques représentent 25 à 33% des cas de décollement, avec une tendance à l'augmentation du fait de la croissance continue du nombre d'extractions de cataracte. Ce risque accru va avec une augmentation de la fréquence du décollement de vitré en postopératoire.

La myopie, surtout forte, le jeune âge, le sexe masculin du patient, les antécédents de décollements de rétine de l'autre œil et la rupture capsulaire peropératoire sont des facteurs aggravants, le rôle de la capsulotomie secondaire au laser YAG est incertain

Les enfants opérés de cataracte congénitale ont également un risque augmenté mais la fréquence du décollement est encore plus difficile à apprécier ici que chez les adultes car il survient en règle de très nombreuses années après l'opération. Les prévalences vont de 2 à 25% suivant les séries ; il s'agit souvent des yeux myopes.

##### ii. Vitrectomie par la pars plana

Les patients ayant eu une vitrectomie sont à risque. Le décollement peut survenir non pas tant à cause de déchirures peropératoires, assez fréquentes mais qui peuvent être identifiées et traitées, qu'à cause de déchirures postopératoires liées à des tractions secondaires dans la base du vitré. C'est ainsi qu'on trouve des prévalences de 1,7 à 13,3%, le risque étant maximal en cas de dissection de la

hyaloïde postérieure ou dans certaines indications comme les ruptures avec fragments cristalliniens dans le vitré

iii. Injections intravitréennes :

L'injection d'un gaz expansif dans le vitré comporte un certain risque de décollement de rétine, il y a ainsi une prévalence de 3% après déplacement pneumatique d'une hémorragie rétromaculaire. Par contre le risque après injection de corticoïdes ou d'anti-VEGF est très faible

b) Contusions oculaires :

Les formes sévères peuvent se compliquer de décollement de rétine dans 5,5% des cas, souvent par dialyse orale ou juxta-orale. De plus, une notion de traumatisme est présente dans 6,3 à 12,2% des cas de décollement dans plusieurs séries,

c) Les facteurs de risque de notre série :

Dans notre série, la présence d'un incident préalable au cours de la chirurgie de cataracte n'est pas noté, mais ce qui est important à souligner que 35% de nos patients sont pseudophaque, ainsi 11% des patients ont la notion de traumatisme oculaire dans leur antécédents, ce qui concorde avec les données de la littérature.

Study population and publication year	Region and study design	Study type (methodology score)	Study duration (years)	Total study population	No of RRD cases	Total incidence per 100 000 of phakic non-traumatic RRD (95% CI)	Incidence per 100 000 of pseudophakic RRD (95% CI)*	Incidence per 100 000 of traumatic RRD (95% CI)	Macula detached at presentation (%)	Myopic RRD cases (%)	Bilateral (%)	Trauma included	Re-operations included
Singapore <sup>8</sup> (1999)	Singapore	ICD-9 (15)	4	2705115	1126	10.5 (10.2 to 10.9)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	No
Stockholm and surrounding countries <sup>9</sup> (1999)	Sweden	Prospective; diagnosis by clinician (12)	1	1744330	1116	14	NS	NS	52.3%	-4.16 (-5 to -3.30)†	NS	NS	No
Orbun and Varmland <sup>6</sup> (1987)	Sweden	Prospective; diagnosis by clinician (15)	10	NS	590	10.6 (9.8 to 11.4)	1.97*	0.66	NS	25 (>-2.0)	11.2	Yes	Yes
Beijing <sup>10</sup> (2003)	China	Prospective; diagnosis by clinician (15)	1	6589000	526	7.98 (7.3 to 8.67)	0.8* (0.59 to 1.02)	0.93 (0.69 to 1.16)	NS	66.5 (>-1.0)	5.8%	Yes	No
Iowa County <sup>4</sup> (1992)	USA	Questionnaire survey (13)	1	2824500	361	12.4 (11.5 to 14.2)	NS	1.4 (1 to 2)	NS	NS	3.4	Yes	NS
Sao Paulo <sup>13</sup> (2007)	Brazil	ICD-10 (16)	1	3389294	313	9.2 (8.2 to 10.3)	1 (0.7 to 1.4)	0.9 (0.6 to 1.3)	NS	NS	NS	Yes	No
Orinized County, Minnesota <sup>7</sup> (1999)	U.S.A	ICD-9 (15)	20	106470	311	17.9 (15.9 to 19.9)	12.6 (10.9 to 14.3)	3.4 (2.46 to 4.16)	41	NS	6	Yes	NS
Hebain <sup>5</sup> (1985)	Ireland	Retrospective assessment (16)	4	1121955	310	6.9 (5.5 to 8.7)	NS	0.8 (0.4 to 1.6)	56.5	40 (>-1.0)	9.9	Yes	NS
Syria-Dalmatia County <sup>14</sup> (1999)	Croatia	Retrospective assessment (7)	11	465947	272	NS	5.3 (4.1 to 6.2)	NS	NS	46.9 (>-0.75)	2.2	No	NS
Kumamoto <sup>15</sup> (1996)	Japan	Retrospective assessment (17)	1	1840300	192	10.4 (9 to 12)	NS	0.2 (0 to 0.5)	NS	-3.7±5.0‡	4.2	Yes	NS
Auckland <sup>18</sup> (2004)	New Zealand	Prospective; diagnosis by clinician (20)	1	1205694	146	11.8 (9.8 to 13.7)	4.1 (3 to 5.4)	2 (1.3 to 3)	NS	23 (>-6.0)	3.5	Yes	No
Wolverhampton <sup>12</sup> (2009)	UK	Retrospective assessment (15)	5	248600	140	11.3 (9.48 to 13.3)	9.7 (8 to 11.4)	1.2 (0.68 to 2)	NS	NS	NS	Yes	NS
Walsall <sup>12</sup> (2009)	UK	Retrospective assessment (15)	5	259517	83	6.3 (5.1 to 7.92)	5.4 (4.28 to 6.9)	0.9 (0.48 to 1.62)	NS	NS	NS	Yes	NS
Shanghai <sup>11</sup> (2002)	China	Prospective; population survey (13)	4	108132	61	14.4 (10 to 18.6)	NS	6.5 (2.6 to 13.3)	NS	68.8 (>-3.0)	9.8	Yes	No
Rochester, Minnesota <sup>3</sup> (1982)	USA	Retrospective assessment (14)	8	494505	45	9.1 (6.6 to 12.2)	NS	NS	NS	35.5 (>-1.0)	6.7	No	No

NS, not specified.  
 \*Includes aphakic cases.  
 †Mean refraction of all cases <50 years (95% CI).  
 ‡Mean refraction and SD of all cases.

Figure 51 : caractéristiques épidémiologiques et incidence rapportée à 100000habitants selon les études (21)

### III. Sémiologie clinique :

L'examen clinique permet le plus souvent de faire le diagnostic du décollement de rétine, d'en préciser la sévérité et d'en choisir un traitement. L'oeil adelphe doit toujours être examiné. (22)

#### 1. Symptômes (22)

La signification physiopathologique des principaux symptômes du décollement de rétine (scotome, myodésopsies, phosphènes périphériques et centraux, baisse d'acuité visuelle, métamorphopsies) est précisée au tableau

Tableau 2 principaux symptômes du décollement de rétine et leur signification physiopathologique

<b>Symptome</b>	<b>Signification</b>	<b>commentaire</b>
<b>Scotome</b>	Dysfonctionnement rétinien dans la zone décollée	Origine du scotome corrélée à la localisation de la déchirure
<b>Myodésopsies</b>	Anneau prépapillaire (décollement postérieur du vitré), condensation vitréenne, hémorragie intravitréenne	Hémorragie intravitréenne fréquente si vaisseau en pont sur une déchirure
<b>Phosphènes périphériques</b>	Dépolarisation des photorécepteurs suite à traction du vitré	Très inconstants, localisation imprécise
<b>Phosphènes centraux</b>	Dépolarisation des photorécepteurs suite à l'extension du décollement de rétine	Plus rares que les phosphènes périphériques
<b>Baisse d'acuité visuelle</b>	Décollement de la fovéa, hémorragie intravitréenne	Amblyopie profonde (myopie forte unilatérale) diagnostic différentiel
<b>Métamorphopsies</b>	Décollement de la macula	Souvent non rapportées spontanément

## 2. Antécédents (22)

Tableau 3 Les antécédents influant sur la prise en charge sont indiqués au tableau

Antécédent	Répercussion sur la prise en charge
Glaucome à angle ouvert	Surveillance accrue de la tension oculaire en cas de tamponnement (gaz, huile)
Trabéculectomie	Respecter la bulle de filtration lors de la désinsertion conjonctivale
Œil phake (avec ou sans cataracte)	Biométrie pour calcul d'implant de chambre postérieure recommandée de façon systématique
Œil fonctionnellement unique	Tamponnement par huile de silicone plutôt que gaz selon certains
Prise d'anticoagulants ou d'antiagrégants plaquettaire	Intervention sous anesthésie générale ou anesthésie sous-ténonienne possible sans risques accrus

## 3. Fonction visuelle (22)

L'acuité visuelle, chiffrable ou non, doit être notée. Un déficit pupillaire afférent, fréquent en cas de décollement de rétine, doit être recherché. Le champ visuel par confrontation peut être normal si le décollement est récent

#### 4. Examen clinique : (22)

L'examen vise à préciser les faits suivants :

- Etendue du décollement de rétine ;
- Localisation des déchirures
- Etat du vitré (prolifération vitréorétinienne, prolifération sous rétinienne, hémorragie intravitréenne)
- Etat maculaire (décollé ou pas, trou maculaire, membrane...)
- Présence de signes de décollement chronique (kyste intra-rétinien, zones de migration pigmentaire, cordages sous-rétiniens) ;
- Eventuelles lésions dégénératives rétiniennes en zone de rétine non soulevée (palissade, givre dense, déchirures ou trou) et éventuel laser préventif

L'ensemble de ces détails doit être colligé sur un schéma daté. Par ailleurs, un certain nombre de données doivent être recueillies lors de l'observation initiale car elles peuvent être nécessaires pendant la chirurgie ou en post-opératoire :

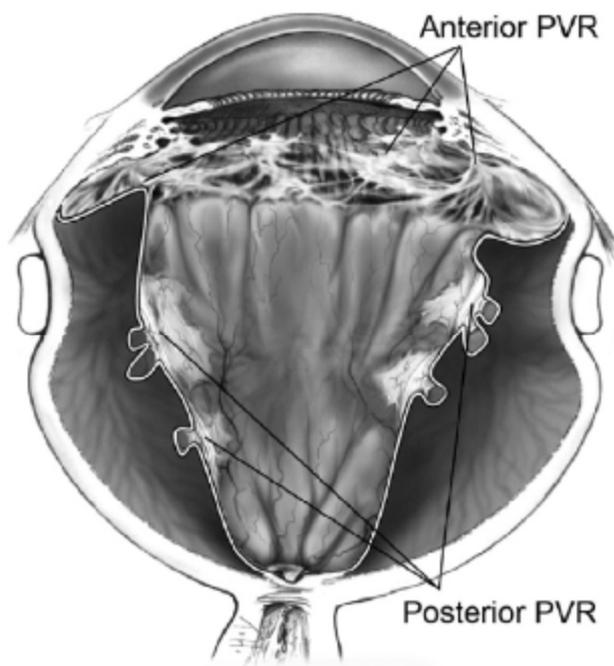
- Tension oculaire et prise éventuelle de traitement hypotonisant ;
- Longueur axiale. La raison n'en est pas réellement pronostique car les DR du myope (surtout si la longueur axiale reste inférieure à 26 dioptries) obéissent aux mêmes règles que l'emmetrope. Il s'agit de pallier le besoin de biométrie en cas d'éventuelle plaie du cristallin per-opératoire ;
- L'état de l'œil controlatéral (vision, lésions nécessitant un traitement prophylactique...)

## 5. La prolifération vitréorétinienne :

La présentation la plus courante de la PVR est la prolifération de membrane épitréinienne qui provoque une traction, avec des plis rétiniens dans un œil présentant un décollement. D'autres présentations incluent des déchiscences rétiniennes multiples, un anneau de traction vitréorétinien et une contraction de la base du vitré. Il est difficile de diagnostiquer la PVR quand il y a des opacités cornéennes, cristalliniennes ou même lorsque le vitrée est chargé. Dans de tels cas, les caractéristiques échographiques montrant un décollement de rétine en forme d'entonnoir avec l'opposition de la rétine postérieure ou la présence d'une membrane antérieure serrant la bouche de l'entonnoir. Selon la présentation clinique, (14) la PVR pourrait être classée selon la stadification couramment utilisé présenté dans le (tableau 4). (23)

**Tableau 4 Stadification de la PVR : (23)**

Stade			Signes cliniques
Stade A			Trouble vitréen, pigments vitréens
Stade B			Plissement de la rétine interne, enrroulement des bords de la déchirure
Stade C	Postérieur	Type 1	Plis stellaires
		Type 2	Rétraction diffuse de la rétine en arrière de l'équateur
		Type 3	Prolifération sous-rétinienne
	Antérieur	Type 4	Rétraction circonférentielle
		Type 5	Perpendiculaire et/ou traction antérieure en avant de l'équateur



**Figure 52 Figure démonstrative des forces de tractions suite à une PVR antérieure et postérieure (24)**

**Tableau 5 Comparaison de notre série et d'autres séries de la littérature (concernant l'examen clinique initial)**

<b>Auteur</b>	<b>J/ Année</b>	<b>N</b>	<b>Lésions: Pas de lésions/ 1/multiples /géante</b>	<b>Localisation du décollement 1/2/3/4 quadrants</b>	<b>Macula off/ On</b>	<b>Pha- que</b>	<b>Pseud opha que</b>	<b>Apha que</b>	<b>Pvr &gt;c1</b>
Yanyali et al Turkey (24)	Int J Ophthalmol /2012	49	0%/ 57,2% / 36,7%/ 6,1%	0%/ 28,6%/ 28,6%/ 42,8%	81,6% / 18,4%	53,1%	42,8%	4,1%	NM
Haugstad et al Norway (25)	Acta Ophthalmol 2016	340	2,1%/ NM/ 61,5% / 2,1%	moyenne de 5,6 méridiens +/- 2,7	50,5%/ 49,5%	44,7%	54,4%	0,9%	NM
Heimann et al United Kingdom (26)	Arch Clin Exp Ophthalmol	512	15%/ 6,8%/ 55,4%/ 22,8% (supérieur à 2méridiens)	17,4% avec décollement de rétine total	58,2% / 41,8%	74,4%	24,8%	0,8%	NM
Lumi et al slovenia (27)	BMC Ophthalmology 2016	117	NM	NM	NM	50,49 %	49,6	-	22,2
Notre	2017	68	29,41%/ 32,35/ 38,22%/ 26,47%	14,7% (1 et 2) 29,41% 55,88%	94% 6%	65%	35%		82%

Après comparaison de notre série avec les autres séries (tableau 5), on a constaté 3 points importants qui sont différents lors de l'examen initial :

On a le taux de Macul ON le plus bas de la littérature, comparativement aux autres séries (presque 50/50% dans les séries (25) (26)

Le pourcentage le plus important de décollements de rétine total par rapport aux autres séries

Une PVR supérieur à C1 chez plus de 82% des patients

## IV. Traitement par Vitrectomie :

### 1. Principes de la réalisation pratique de la vitrectomie : (28)

En 23G, on repère 3,5 à 4mm du limbe, on décale la conjonctive, on introduit le biseau portant le trocart parallèlement au limbe en étant le plus tangentiel possible de façon à avoir un tunnel scléral le plus long possible puis on verticalise le trocart vers le centre de l'œil ; on commence par insérer le trocart pour la ligne d'infusion que l'on ouvre après s'être assuré de son bon positionnement dans l'œil puis on installe les deux autres trocarts (Figure 53)

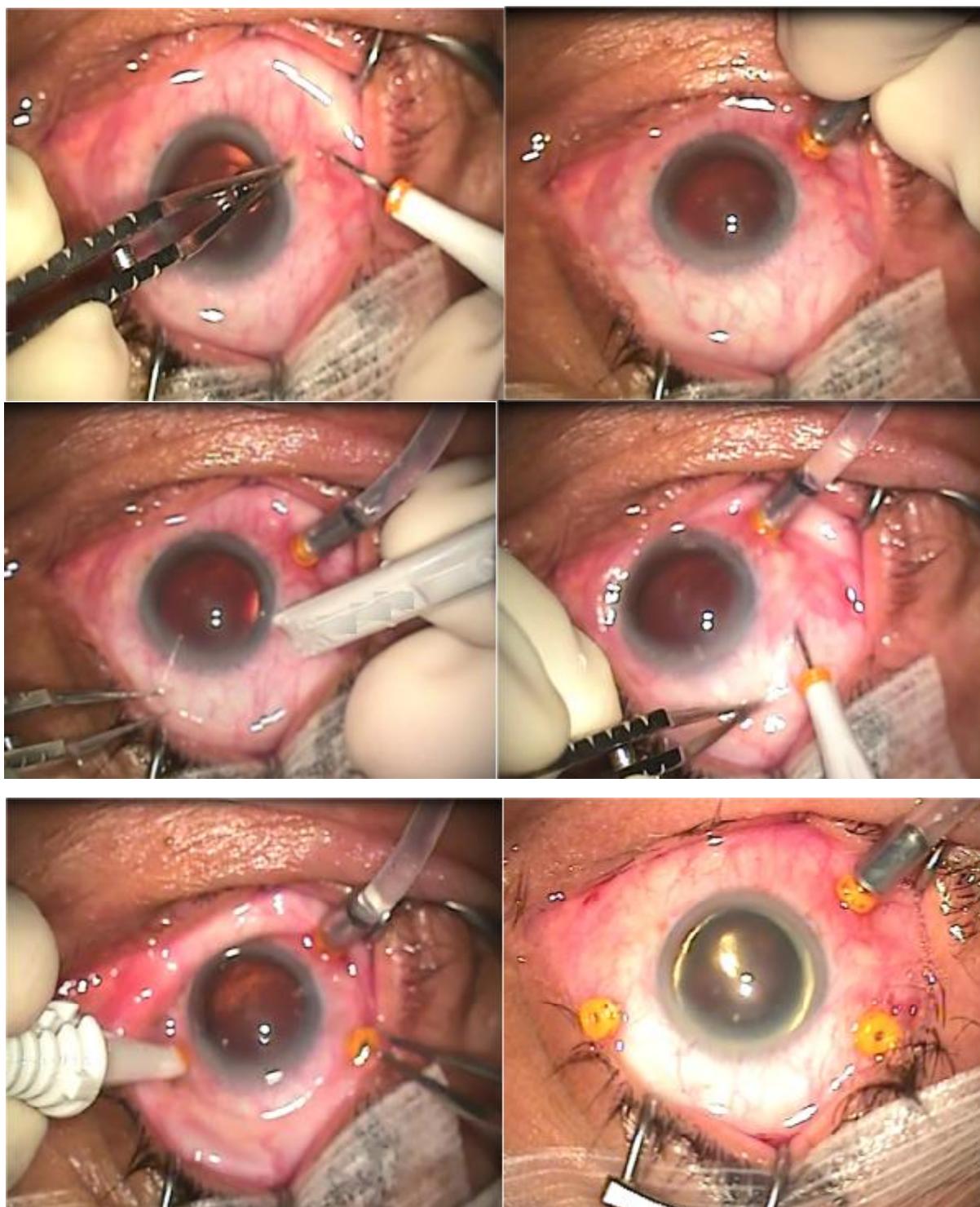


Figure 53 Images du bon positionnement des sclérotomes et du terminal d'infusion  
(image du service)

La vitrectomie dans le décollement de rétine à plusieurs objectifs :

- Ménager un espace dans la cavité vitréenne susceptible de recevoir un tamponnement, qu'il soit provisoire peropératoire (PFCL, air) ou postopératoire (air, gaz expansifs, silicone)

- Permettre l'accès des instruments au contact de la rétine (dissection de la prolifération vitréorétinienne, aspiration de liquide sous rétinien) (Figure 54)
- Décoller la hyaloïde postérieure et/ou disséquer le cortex vitréen postérieur, si nécessaire
- Disséquer la base du vitré et libérer les brides vitréennes avec les structures antérieures (corps ciliaires, capsule cristallinienne), disséquer si possible la hyaloïde antérieur, si nécessaire ;
- Libérer les tractions vitréennes sur les berges des déchirures ;
- Enlever des opacités plus ou moins obturantes (sang...)

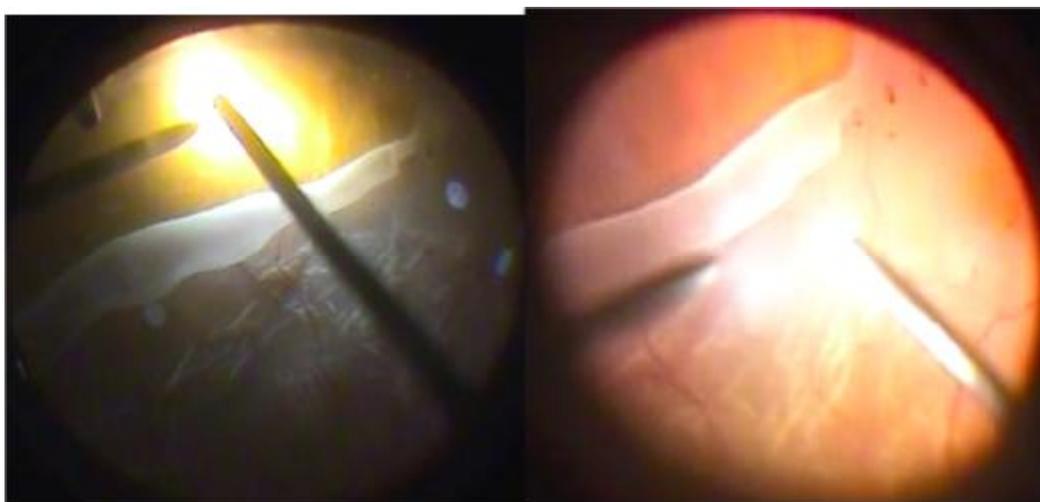


Figure 54 Vitrectomie en regard d'une déchirure géante à bords enroulés (Images du service)

## 2. Systèmes de visualisation :

La visualisation peropératoire de la rétine se fait habituellement à travers la cornée à l'aide de lentilles de contact ou sans contact, directes ou indirectes dites « grand champ »

### *i.* Systèmes directs

Il existe trois principaux types de lentilles qui permettent une visualisation directe de la rétine (figure 55) : la lentille plan-concave pour la chirurgie maculaire, la lentille prismatique de 30° pour la périphérie rétinienne et la lentille biconcave qui

permet les échanges fluide-air et la visualisation au travers d'air ou de gaz, chez le sujet phaque. Elles sont souvent à usage unique, les avantages et inconvénients par rapport aux systèmes indirects sont présentés dans le (tableau 6) (28)



Figure 55 lentille: plan concave (haut-gauche), prismatique (haut-droite), biconcave (bas-gauche), plan concave autostable (bas-droite)

Tableau 6 Avantages et inconvénients des systèmes de visualisation directs et indirects:(28)

	Systèmes Directs	Systèmes indirects
Avantages	Fort grossissement Simplicité Faible coût Image non inversée Grande profondeur de champ	Grand champ de vision Facilite les échanges Meilleure visibilité en cas de mauvaise dilatation ou lors de troubles de milieu
Inconvénients	Champ de vision réduit Visualisation de la périphérie difficile surtout lors de mydriase médiocre	Inversion de l'image Faible grossissement Temps d'apprentissage

Il existe également le verre à trois miroirs (V3M) il permet un accès à la rétine périphérique et peut ainsi être éventuellement utilisé en fin de procédure d'une chirurgie endoculaire pour vérifier l'état de la rétine périphérique. Ces verres à trois miroirs sont actuellement disponibles en usage unique. (28)

*ii. Systèmes indirects à « grand champ »*

Le principe de ces systèmes est fondé sur l'utilisation de lentilles indirectes qui entraînent une image inversée. Ils permettent d'obtenir un champ de vision beaucoup plus large que celui obtenu par les lentilles directes, mais ils induisent une réduction de l'image et diminuent la perception du relief. Il existe deux types de systèmes contact et non contact. Ces systèmes indirects nécessitent, pour une utilisation plus confortable, un inverseur d'image couplé au microscope. Les avantages et inconvénients sont présentés dans le (tableau 7). (28)

Tableau 7: Avantages et inconvénients des systèmes de visualisation contact et non contact: (28)

	Systèmes non contact	Systèmes contact
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en œuvre rapide</li> <li>• Pas de manipulation par l'aide opératoire nécessaire</li> <li>• Meilleure mobilité oculaire</li> <li>• Pas de traumatisme cornéen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprentissage moins long</li> <li>• Permettant un large choix de lentilles au cours de l'intervention</li> </ul>
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apprentissage plus long</li> <li>• Nécessitent un recentrement lors du déplacement oculaire</li> <li>• Eclaboussures sur les lentilles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nécessitent un aide entraîné</li> <li>• Nécessitent une dépression sclérale afin de visualiser la périphérie rétinienne</li> </ul>

Ils peuvent être utilisés dans toutes les procédures impliquant une vitrectomie, mais sont particulièrement nécessaire d'examiner la périphérie rétinienne (décollement de rétine, rétinopathie diabétique proliférante, luxation du cristallin) et lors des échanges intra-vitréens (fluide-air, fluide-gaz, fluide-silicone).  
(28)

Des exemples de lentilles « grand champ » non contact (Figure 56):

Le système Binocular Indirect ophtalmomicroscopique (BIOM),

L'Erected Image Binocular Ophtalmoscopic System (EIBOS),

Le « Resight » spécifique du microscope opératoire Zeiss « Lumera 700 ».

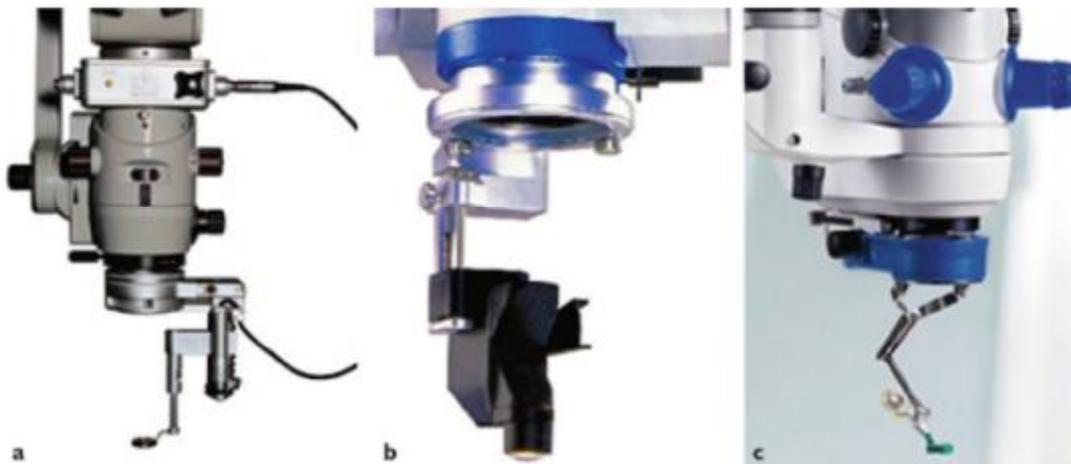


Figure 56 Système de visualisation grand champ non contact: (a BIOM, b EIBOS, c Resight)

Des exemples de lentilles « grand champ » contact :

Miniquad® de chez Volk (Figure 57)

Les lentilles de Landers de chez Ocular Instruments



Figure 57 Lentille miniquad stabilisée par collerette siliconée

### 3. Appareils de vitrectomie (figure 58) :

La vitrectomie est réalisée à l'aide de consoles de vitrectomie qui contrôlent différentes fonctions, et de sonde de vitrectomie ou de vitréotomes. Le vitréotome permet d'aspirer et de couper un petit volume du vitré, à un rythme plus ou moins rapide du cycle aspiration/coupe. (28)



Figure 58 Images d'appareils de vitrectomie (Image de droite: appareil utilisé au service)

a) Vitréotome : (29)

Il est constitué d'un tube de 0,89 mm (20 gauge), 0,6mm (23 gauge) (figure 59), 0,5 (25 gauge), 0,4 (23 gauge) de diamètre externe percé près de son extrémité d'une fenêtre latérale par laquelle se font la coupe et l'aspiration. Le couteau, dans le système à guillotine, le plus répandu, est animé d'un mouvement de va-et-vient dans l'orifice d'aspiration, assuré par un système pneumatique ou électrique. Les pièces à main de vitrectomie sont actuellement toutes à usage unique ; il est préférable d'utiliser des vitréotomes dont l'orifice d'aspiration est situé près de l'extrémité de l'instrument, permettant de travailler à proximité immédiate de la rétine. (29)



Figure 59 Images de vitréotomes 23G (images du service)

i. Aspiration : (29)

Tous les appareils actuels de vitrectomie sont munis d'une aspiration automatique linéaire : une force d'aspiration maximale est préétablie sur la console de l'appareil, et l'aspiration est modulée à l'aide de la pédale. Deux systèmes d'aspiration existent :

- Le système Venturi « à vide constant » qui nécessite de disposer d'une source d'air comprimé au bloc opératoire ;
- Le système par pompe péristaltique « à débit constant », la dépression étant assurée par une pompe électrique.

La plupart des appareils permettent d'utiliser trois fonctions différentes : coupe-aspiration, coupe, ou aspiration, et sont en outre munis d'un dispositif de reflux.

ii. Coupe :

Les systèmes actuels fonctionnent sur un principe de guillotine, l'extrémité du vitréotome étant percé par une fenêtre latérale par laquelle se fait l'aspiration. La lame effectue alors des mouvements de piston ou d'oscillation afin de couper le vitré introduit lors de l'aspiration. (28)

b) Irrigation : (29)

Trois systèmes d'irrigation sont possibles :

- Dans l'irrigation passive séparée, la plus simple, l'infusion est assurée par une tubulure reliée directement au terminal d'infusion. Une pression intraoculaire autour de 20 mmHg est obtenue en plaçant le filtre de la bouteille d'infusion à environ 50 cm de hauteur par rapport à l'oeil du patient. L'infusion n'est ouverte que lorsque la vitrectomie est démarrée et toujours après vérification de la position intraoculaire du terminal d'infusion ;
- Deux autres systèmes d'irrigation existent : l'infusion déclenchée à la pédale et l'infusion active qui ne fonctionne que de façon couplée à l'aspiration

c) Endo-illumination : (29)

L'éclairage peropératoire est le plus souvent assuré par une endo-illumination séparée (figure 60). Celle-ci est amenée par une fibre optique à une pièce à main introduite par une sclérotomie supérieure et manipulée en général à l'aide de la main gauche pour un droitier. Il existe de nombreux modèles de fibres optiques combinés à un instrument, notamment à un crochet permettant de réaliser une dissection bimanuelle dans le traitement des décollements de rétine (DR) avec

prolifération vitréorétinienne (PVR), ou encore à des pinces ou des ciseaux, plus utilisés dans la dissection des proliférations fibrovasculaires diabétiques. Certains instruments combinent même à l'endo-illumination plusieurs autres fonctions simultanées.

Il est possible également de disposer d'une endo-illumination fixe suturée à la sclère. Ce dispositif à quatre voies d'abord à la pars plana (four-port system) permet de réaliser une dissection bimanuelle à l'aide d'instruments conventionnels.

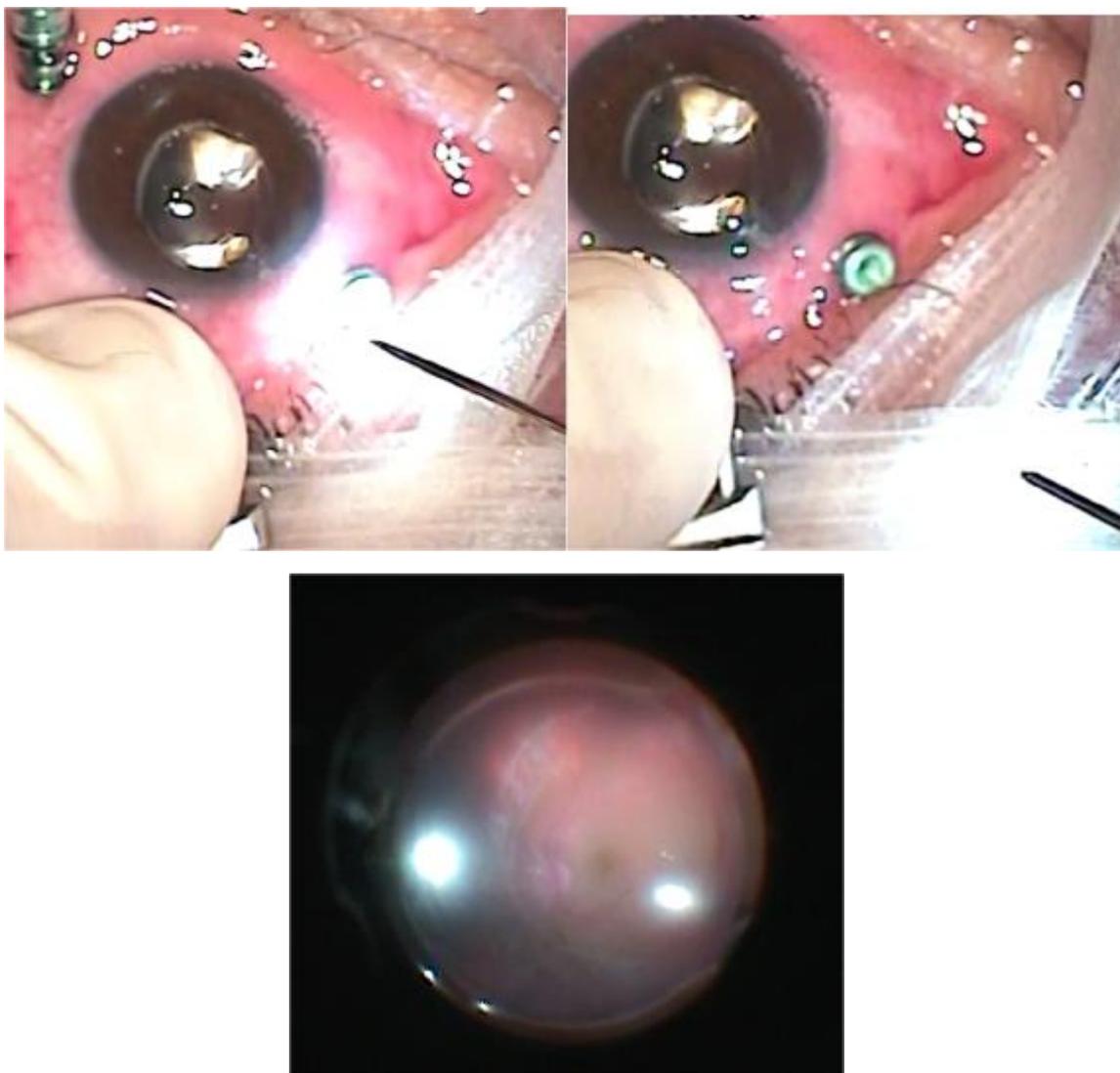


Figure 60 Sonde d'endo-illumination séparée introduite par le sclérotome

d) Injecteur automatique d'air

L'injecteur automatique d'air (« pompe à air ») qui fonctionne en continu, sans action d'une pédale, permet d'injecter de l'air à une pression variant en général de 1 à 100 mmHg ; il permet également la circulation de l'air dans le sens cavité vitréenne-« pompe à air » ; ceci permet de façon très simple, après réalisation d'un échange fluide-air et injection d'un mélange gazeux, de normaliser le tonus oculaire après fermeture de toutes les sclérotomies en introduisant dans la cavité vitréenne une aiguille 30 gauge reliée par la tubulure à l'injecteur automatique d'air. (29)

e) Injecteur de produit visqueux

Il permet l'injection des huiles de silicone jusqu'à des viscosités de 5000 cts ; leur extraction peut être réalisée avec le même module en inversant la pression pneumatique. (29)

f) Phakofragmentation

Un module qui permet la phakofragmentation, réalisant une phakoexérèse par la pars plana (29)

g) Endodiathermie (figure 61)

L'utilisation d'une endodiathermie est très utile, notamment au cours des vitrectomies diabétiques ou lors de la réalisation de rétinotomies. On utilise le plus souvent une sonde d'endodiathermie bipolaire calibrée; certaines sont couplées à un système d'aspiration permettant d'évacuer le sang pré-rétinien pendant l'hémostase. (29)



Figure 61 Images de sondes d'endodiathermie (Image du service)

#### 4. Rétinopexie

##### a) l'endophotocoagulation (figure 62,63,64) :

Le développement de l'endophotocoagulation est une avancée dans la chirurgie vitréorétinienne. Elle utilise soit un laser Yag doublé (émettant une lumière verte à 532nm), soit une diode infrarouge. Il est nécessaire d'installer un filtre au niveau du microscope afin de protéger l'opérateur et l'observateur. L'intensité de l'impact du laser dépend de plusieurs paramètres : la durée, la puissance, la distance de travail, l'importance de la pigmentation sous-jacente et l'angle entre la sonde et la rétine. A noter que le faisceau laser est divergent à la sortie de la sonde, plus la sonde est éloignée de la rétine, plus l'impact est grand et plus il faut augmenter l'énergie. (28)

Les sondes d'endolaser, ont des formes variées (figure 62): droite ou incurvée, à extrémité mobile et courbe, simple ou combinée à une aspiration ou à une source lumineuse. (28)



Figure 62 Image de sonde d'endolaser (droite et incurvée) (Image du service)

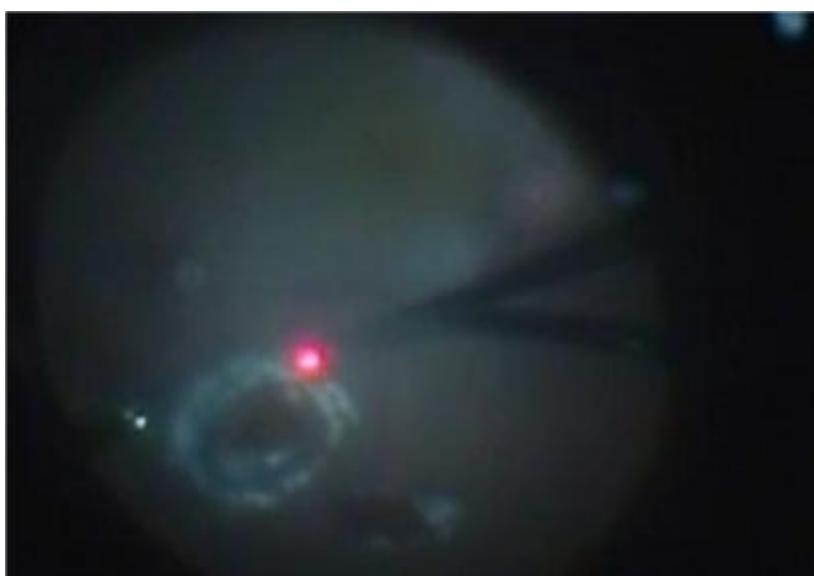


Figure 63 Image de barrage d'une déchirance au laser (Image du service)

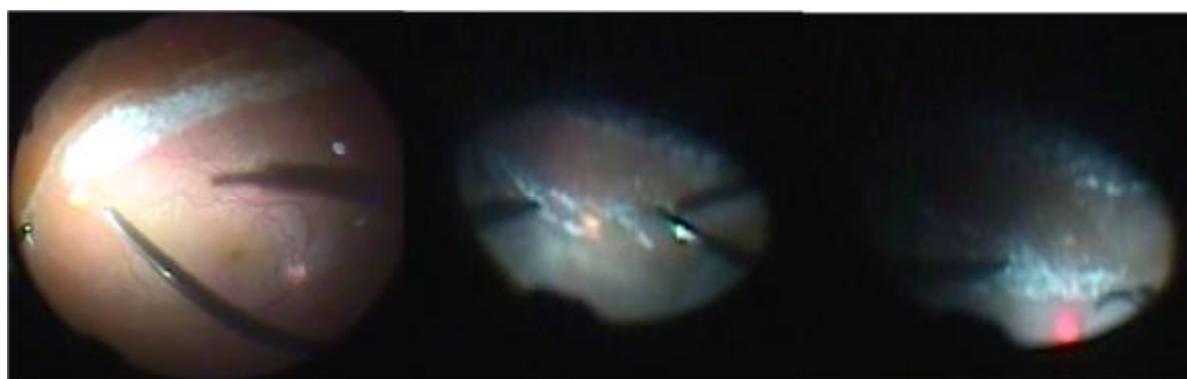


Figure 64 Images lors de la rétinopexie (image à gauche lors du barrage, images de droites lors du cerclage au laser)

b) Cryopexie (figure 65,66)

En gelant la rétine à travers la sclère, on provoque une réaction inflammatoire qui aboutit en quelques jours à l'apparition d'une cicatrice fibrogliale solide. Le froid provoque une destruction cellulaire mais respecte le collagène de la paroi sclérale, ce qui a été l'avantage principal par rapport à la diathermie.

La visualisation de la zone à traiter (figure 66) est fondamentale pour éviter tout surdosage et manipulations inutiles, au cours de la vitrectomie, elle peut être réalisée avec ou sans ouverture conjonctivale. (30)



Figure 65 Image de la sonde de cryode



Figure 66 Images lors de la cryopexie (images du sevice)

### c) Le développement de la cicatrice chorio-rétinienne : (31)

Une étape critique dans le traitement du décollement de rétine est le développement d'une cicatrice chorio-rétinienne autour de la déchirure. L'importance de cette cicatrice chorio-rétinienne est la création d'un joint étanche à l'eau qui empêche l'infiltration de fluide vitréen dans l'espace sous-rétinien. Bien que le mécanisme produisant la cicatrice induite par laser dans les premiers jours après la photocoagulation soit incertain, des études histologiques ont montré qu'une formation protéinique se développe à l'interface entre la rétine et l'épithélium pigmentaire rétinien, suivi par une adhérence cicatricielle due à la prolifération et à la migration des cellules gliales à ce niveau. En pratique clinique, une corrélation avec ces découvertes histologiques peut être établie en postopératoire. Au cours des 5 premiers jours, les taches laser sont entourées d'un œdème rétinien. Au cours des 7 jours suivants, l'œdème rétinien disparaît. Enfin, au cours de la deuxième semaine, une cicatrice chorio-rétinienne se développe. Pendant cette période, la force de l'adhérence chorio-rétinienne augmente.

Des études expérimentales ont montré que les brûlures au laser fraîches produisent une liaison adhésive supérieure à la normale entre la rétine et l'épithélium pigmentaire rétinien 24 heures après le traitement. Par conséquent, le rôle de la technique chirurgicale réside dans le développement d'une forte adhérence chorio-rétinienne pendant les premières heures postopératoires pour éviter le besoin de positionnement de tête, une fois que l'adhérence chorio-rétinienne est formée, une cicatrice chorio-rétinienne se développera par la suite.

## 5. Instrumentation :

### a) Indentateurs (figure 34)

Une vitrectomie « subtotale » ne laissant persister que le minimum de vitré résiduel au niveau de la base du vitré est nécessaire dans la plupart des vitrectomies pour décollement de rétine, surtout lorsqu'il existe une prolifération vitréorétinienne. Ceci implique un temps de vitrectomie périphérique avec dépression sclérale, qui peut être réalisée à l'aide d'un indentateur métallique, d'un crochet à strabisme ou d'un écouvillon. (32)



Figure 67 les différentes formes d'indentateurs pouvant être utilisés au cours de la chirurgie endoculaire (34)

### b) Clous scléraux

Les clous scléraux à usage unique sont fournis habituellement dans les packs de vitrectomie. (32)

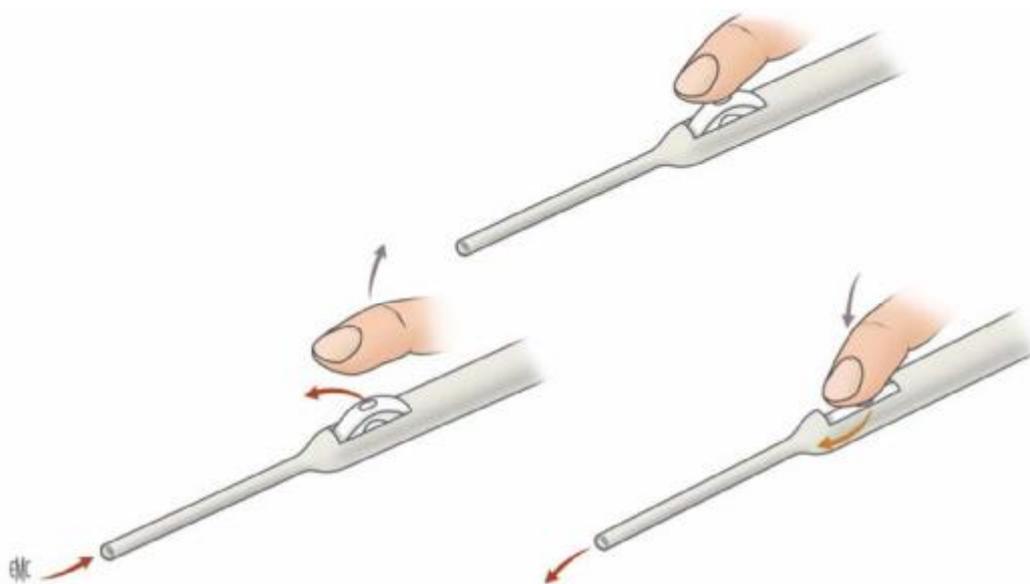
### c) Canules d'extrusion (figure 68)

Différents types de canules ont été conçus principalement pour le lavage de la cavité vitréenne, la réalisation d'échanges (échange fluide-air, échange PFCL-air, échange PFCL-huile de silicone) et le drainage interne du liquide sous-rétinien. Les plus couramment utilisés sont les différents modèles de back-flush needle dérivés

de la flute needle de Charles modifiée par Zivojnovic. (32) Il s'agit de canules dont la pièce à main comporte une pièce intermédiaire souple en silicone, munie d'un orifice. (29)

L'aspiration du liquide intravitréen (ou sous-rétinien) à travers cet orifice est assurée de façon passive, le débit d'aspiration étant fonction de la différence de hauteur entre la bouteille d'irrigation et l'extrémité de la canule ; elle est également fonction du diamètre de l'extrémité de la canule ; elle est obtenue en maintenant ouvert l'orifice de la pièce intermédiaire; cette aspiration doit être très prudente lorsque l'on travaille à proximité de la rétine, un doigt « posé » sur l'orifice de la pièce intermédiaire, prêt à interrompre rapidement l'aspiration et/ou pratiquer un reflux. En effet, la fermeture de l'orifice entraîne l'arrêt de l'aspiration ; une pression supplémentaire sur la pièce intermédiaire permet de créer un reflux (d'où le nom de back-flush needle), celui-ci permettant de désengager la rétine incarcerated par inadvertance dans l'extrémité de la canule. (29)

Cette fonction de reflux peut également être utilisée avec profit pour la mobilisation d'une hémorragie pré-rétinienne qui peut être ensuite évacuée de la cavité vitrénienne. (29)



**Figure 68 Les différentes utilisations de la backflush**

#### d) Crochets et spatules

Différents modèles de crochets et spatules sont utilisés pour la dissection des membranes épitréiniennes, le plus couramment utilisé étant un crochet à bout mousse dont l'angulation varie selon les modèles. (29)

#### e) Pincés intraoculaires

Il en existe différents modèles ; elles sont en acier inoxydable ou en titane, pour limiter les reflets de l'endo-illumination sur les instruments. Elles peuvent être combinées avec une endoillumination (pincés éclairantes). (29)

##### *i.* Pincés droites

Les plus couramment utilisées, elles permettent notamment de terminer l'ablation de membranes épitréiniennes dont le clivage a en général été démarré à l'aide d'un crochet.

Elles peuvent être munies de mors plats ou striés, ou de microgriffes ; les pincés à limitante interne sont des pincés à mors pointus, très fins, développés pour l'ablation de la

limitante interne. (29)

##### *ii.* Pincés à action latérale

D'utilisation moins courante, elles peuvent être utiles lorsque la situation d'une membrane épitréinienne rend son ablation difficile avec une pince droite. (29)

##### *iii.* Pincés courbes

Elles sont utilisées principalement lors de l'ablation de membranes ou de cordages sous-réiniens dans le traitement chirurgical des décollements de rétine compliqués de prolifération sous-réinienne. (29)

#### f) Ciseaux intraoculaires

Comme les pincés, il en existe différents modèles, qui peuvent être combinés avec une endo-illumination (ciseaux éclairants). (29)

i. Ciseaux à angle droit à action verticale

Ils peuvent être utilisés dans de nombreuses circonstances, comme pour segmenter une prolifération fibreuse ou fibrovasculaire ou pour la réalisation de rétinotomies. (29)

ii. Ciseaux angulés à action parallèle à la rétine (figure 69)

Il en existe différents modèles suivant la longueur et l'angulation des lames ; par leur action parallèle au plan rétinien, ils sont utilisés notamment pour l'ablation des proliférations fibrovasculaires principalement dans le traitement des décollements de rétine par traction du diabétique. (29)

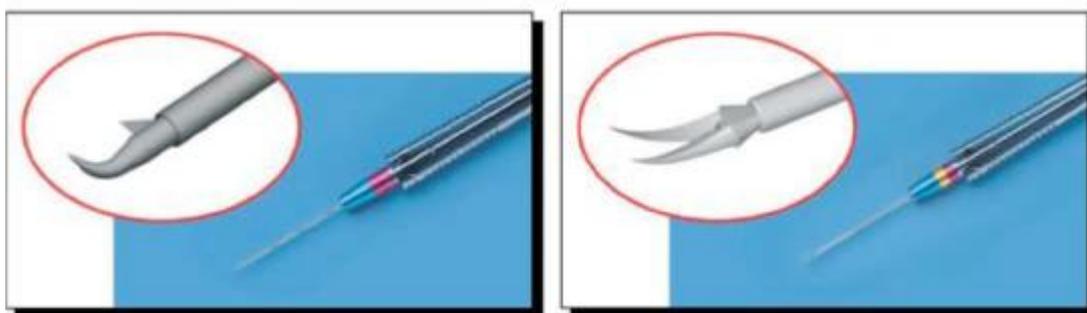


Figure 69 Ciseaux à angle droit (image gauche) et angulés (image droite) (35)

6. Le tamponnement interne :

Les tamponnements de gaz les plus couramment utilisés sont l'air, le SF<sub>6</sub> et le perfluoropropane (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>). Dans certains centres, le perfluoroéthane (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>) est aussi utilisé. L'air est connu pour ses propriétés non expansives, tandis que le SF<sub>6</sub> à 100% se dédouble approximativement deux fois sur 1-2 jours, 100% de C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> approximativement trois fois sur 1-2 jours et 100% C<sub>3</sub>F<sub>8</sub> a un pouvoir d'expansion d'environ quatre fois sur 3-4 jours. (33)

De faibles volumes de gaz non dilué sont généralement utilisés pour la rétinopexie pneumatique, mais des volumes plus importants de gaz dilué sont généralement utilisés au cours de la vitrectomie à triple voie. Les concentrations couramment utilisées sont de 20% pour le SF<sub>6</sub>, de 16-17% pour le C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> et de 12-

14% pour le C3F8. Après un échange gaz-liquide complet, les agents de tamponnement de gaz se résorbent spontanément de la cavité vitréenne, sur une période de 5-7 jours pour l'air, 2 semaines pour 20% de SF<sub>6</sub>, 4-5 semaines pour 16% de C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> et 8 Semaines pour 14% de C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>. (33)

Contrairement aux gaz, les huiles de silicone sont permanentes et restent dans l'œil jusqu'à l'ablation chirurgicale. Les gaz ont à la fois une tension de surface et une flottabilité plus élevée que les huiles de silicone; la tension d'une bulle de gaz est environ 30 fois supérieure à celle du silicone. (33)

Les viscosités couramment utilisées des huiles de silicone comprennent 1 000, 1300, 2000 et 5 000 centistokes (cSt). Les huiles de silicone ont une densité inférieure (0,97 g / mL) à celle du vitré (1,005-1,008 g / mL) et, Ils flottent dans la cavité vitréenne. De même que les gaz qui flottent dans la cavité vitréenne en raison de leur gravité spécifique très faible (0,001 g / mL) et ils ont une flottabilité beaucoup plus élevée (force ascendante) que les huiles de silicone. (33)

Par conséquent, les huiles et les gaz de silicone fournissent un tamponnement moins efficace pour les cas de déhiscences rétinienne inférieures, ce qui a conduit à l'étude de tamponnements plus lourds que l'eau, y compris les huiles de silicone lourdes (HSO) et les liquides perfluorocarbonés. (33)

#### a) Air et gaz

Un tamponnement interne peut être réalisé à l'aide d'un gaz pur, d'air ou d'un mélange gazeux (29)

##### i. Gaz pur

On peut être conduit à réaliser en fin d'intervention l'injection d'un gaz pur, soit hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) soit, les plus couramment utilisés actuellement, perfluoroéthane (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>) et perfluoropropane (C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>). Leurs règles d'utilisation sont les mêmes que dans la chirurgie conventionnelle du DR. L'injection d'un gaz pur est

indiquée principalement dans le traitement des DR à rétine souple. L'injection dans la cavité vitrénne est en général réalisée en fin d'intervention après ablation du terminal d'infusion et fermeture de toutes les sclérotomies : la quantité voulue de gaz est injectée après avoir aspiré la quantité équivalente de liquide intravitréen par une aiguille 30 gauge montée sur une seringue. Le choix du gaz et la quantité injectée sont fonction de la surface et de la durée de tamponnement interne souhaitées. (29)

## ii. Air

Dans d'autres cas, on souhaite réaliser un remplissage de la cavité vitrénne par de l'air, qui est souvent une étape préparatoire à un tamponnement interne par un mélange gazeux ou parfois par de l'huile de silicone. Ceci est en général réalisé par un échange fluide-air à l'aide d'un appareil à injection automatique d'air (« pompe à air ») ; l'air est injecté à pression constante par le terminal d'infusion, le liquide intravitréen étant en même temps aspiré à l'aide d'une canule d'extrusion dont l'extrémité est placée sous l'interface air-sérum et descendue progressivement vers la papille. Pendant cette manoeuvre, la visualisation est assurée par une endo-illumination par fibre optique. (figure 70) (29)

L'échange fluide-air est de réalisation aisée chez le sujet aphaque, chez qui la visualisation du fond d'oeil est en général de bonne qualité sans interposition de lentille d'examen ou à travers une lentille de vitrectomie plan-concave. Chez le sujet phaqué ou pseudophaqué, l'échange fluide-air est de réalisation plus délicate, la présence du cristallin ou de l'implant empêchant la visualisation du fond d'oeil à travers l'air dans les conditions habituelles ; ceci rend nécessaire l'utilisation d'un système grand champ ou d'une lentille de vitrectomie biconcave; même avec une lentille biconcave, sa réalisation reste plus difficile que chez le sujet aphaqué et

devient très délicate en présence d'une cataracte nucléaire ou surtout d'opacités sous-capsulaires postérieures. (29)



Figure 70 Image en fin d'échange liquide-air (image du service)

La face postérieure d'un implant, en particulier en silicone, peut se tapisser d'une couche de condensation au niveau de sa face postérieure lors de l'échange si la capsule postérieure est ouverte. La seule solution consiste alors à nettoyer régulièrement la condensation à la face postérieure de la lentille avec l'embout de la canule back-flush qui reste toujours humide au cours de l'échange. Une fois l'échange réalisé, l'injection continue à pression constante par la « pompe à air » permet de réaliser sous air certains gestes complémentaires, intraoculaires (comme une endophotocoagulation) ou externes (comme la mise en place d'une indentation épisclérale). Dans le traitement des DR, surtout dans le traitement des DR compliqués de PVR, il est habituel de réaliser un remplissage complet de la cavité vitréenne associé au drainage du liquide sous-rétinien : celui-ci peut être pratiqué par voie interne par une déchiscence postérieure, qui peut être une déchiscence déjà

présente ou une rétinotomie de drainage créée volontairement en général en sus-papillaire; il est commode d'utiliser une sonde d'endodiathermie, qui permet de pratiquer sans saignement une rétinotomie de petite taille par laquelle le drainage complet du liquide sous-rétinien peut être assuré à l'aide d'une canule d'extrusion à embout effilé. Le drainage interne doit être débuté suffisamment tôt afin d'éviter l'accumulation au pôle postérieur d'une grande quantité de liquide sous-rétinien qui peut gêner la poursuite de l'échange. Le drainage interne du liquide sous-rétinien peut également être réalisé par l'injection d'un PFCL, suivi d'un échange PFLC-air. (29)

### iii. Mélanges gazeux (29)

Un tamponnement interne par un mélange gazeux est utilisé dans différentes indications, principalement dans le traitement des DR avec PVR et la chirurgie des trous maculaires. Son principe est de remplir la cavité vitrénienne par un mélange gazeux non expansif qui assure un tamponnement dont la durée est fonction du gaz utilisé ; ceci est obtenu par un mélange air-gaz contenant 20 à 25 % de SF<sub>6</sub>, 17 % environ de C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> ou 14 % environ de C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>.

Sa réalisation est en général le dernier temps de l'intervention, faisant suite à un échange fluide-air, et peut être assurée de deux façons:

- avant la fermeture définitive des sclérotomies, le mélange gazeux peut être injecté à l'aide d'une seringue reliée au terminal d'infusion, l'air contenu dans la cavité vitrénienne étant parallèlement évacué par une des sclérotomies supérieures; l'injection de 40 ml permet d'assurer le remplacement total de l'air intraoculaire par le mélange gazeux ;
- après fermeture de toutes les sclérotomies, le mélange gazeux peut être injecté par la pars plana à l'aide d'une aiguille microfine de 30 gauge reliée à la seringue ; l'air est évacué par une aiguille 25 gauge à 4 mm du

limbe. L'étanchéité de l'orifice de l'aiguille 25 gauge est assurée dès sa sortie par un coton-tige.

b) Perfluorocarbones liquides : (29)

L'utilisation des PFCL a été introduite en 1987 par Chang. Leur principale propriété est leur densité élevée (de 1,8 à 2 fois plus lourds que l'eau) leur donnant une force de réapplication rétinienne importante et qui, surtout, va s'exercer d'arrière en avant, permettant de déplacer le liquide sousrétinien vers l'avant et d'assurer son drainage passif par une déchissance périphérique. Ceci permet d'obtenir une réapplication rétinienne aisée sans avoir recours à un drainage externe ni à une rétinotomie postérieure de drainage. En revanche, la réalisation d'une rétinotomie de drainage à l'ora est nécessaire en l'absence de déchissances suffisamment périphériques ou chaque fois que l'on veut obtenir dès l'injection du PFCL une réapplication rétinienne complète (Figure 71)

Les PFCL ont une toxicité rétinienne lorsqu'ils sont laissés en place dans la cavité vitréenne, dès la 48e heure ; de ce fait, ils ne doivent être considérés que comme un instrument peropératoire et doivent être enlevés en fin d'intervention. Cette ablation est le plus souvent réalisée par un échange PFCL-air ou PFCL-huile de silicone. Il est important, du fait de sa toxicité rétinienne, de réaliser l'ablation complète du perfluorocarbone, même si la présence de gouttelettes résiduelles de petite taille semble bien tolérée avec plusieurs années de recul. L'échange PFCL-huile de silicone est en règle aisé car le PFCL a tendance en fin d'échange à former une bulle unique et homogène ; en revanche, en fin d'échange PFCL-air, le PFCL forme un ménisque qui rend sa visualisation et donc son ablation difficile ; la réinjection de petites quantités de sérum dans lequel le PFCL forme des gouttelettes permet sa visualisation et donc son ablation plus facile.

Les trois principales indications de l'utilisation peropératoire des PFCL sont le traitement des déchirures géantes, le traitement des DR compliqués de PVR sévère et le traitement des DR par traumatisme perforant.

Il existe d'autres utilisations potentielles des PFCL, qui ne peuvent cependant être considérées comme des indications courantes. Il s'agit des luxations postérieures du cristallin ou d'implants, de la rétinopexie par endophotocoagulation de trous postérieurs, et de certaines indications de vitrectomie chez le diabétique.

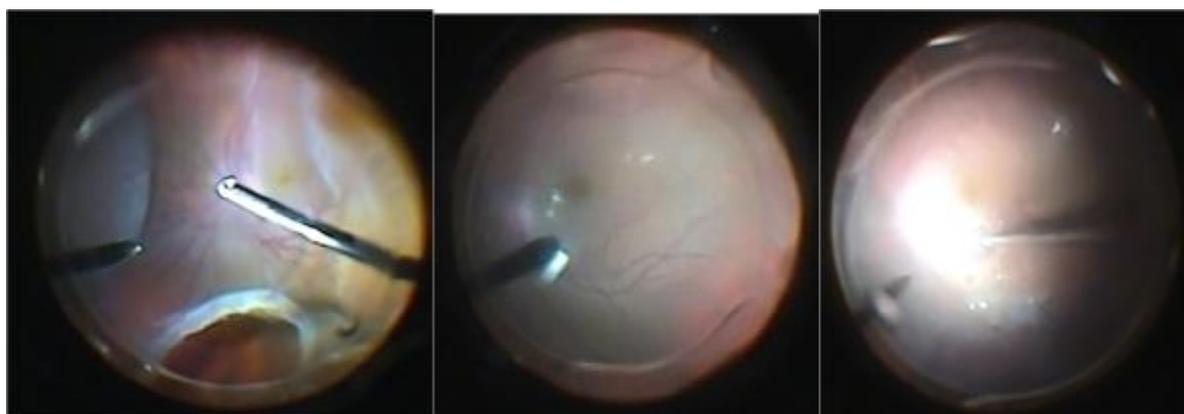


Figure 71 image à gauche: Décollement de rétine avec une grosse déchirure supérieur lors de la vitrectomie, image du milieu : après réappllication par les PFCL, Image à droite après échange décaline-silicone

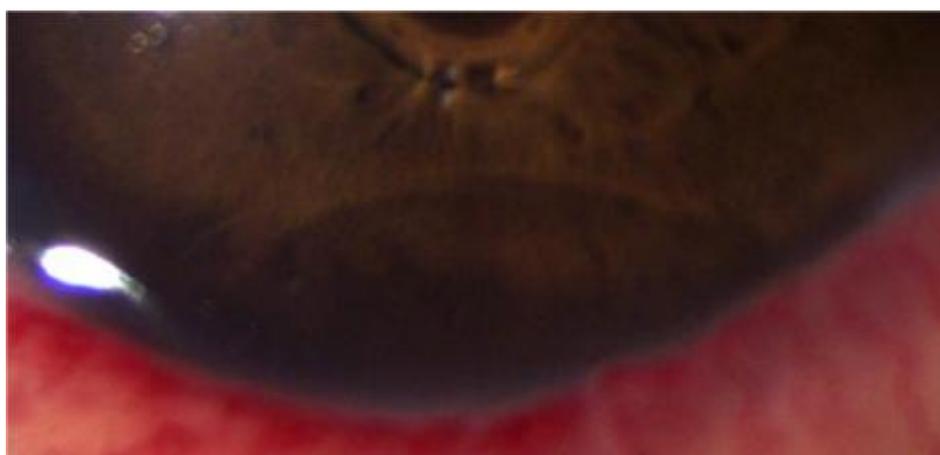


Figure 72 Bulle de décaline en chambre antérieure chez un patient aphaque ayant passé chambre antérieure suite au positionnement tête vers le sol

### c) Huile de silicone (29)

#### i. L'huile de silicone conventionnelle (figure 73) :

La réalisation d'un tamponnement interne par de l'huile de silicone standard de densité 0,94 a été introduite par Cibis sur l'oeil non vitrectomisé; une étape importante dans l'utilisation de ce mode de tamponnement interne a été son association à une vitrectomie. Depuis Gonvers, l'huile de silicone est conçue chaque fois que possible comme un tamponnement interne provisoire et son ablation est réalisée dans des délais assez rapides, de quelques semaines, du fait de ses complications à moyen et long terme.

L'injection d'huile de silicone est réalisée à l'aide d'un injecteur automatique relié au terminal d'infusion. Du fait du faible pouvoir de réapplication de l'huile de silicone, il est déconseillé d'effectuer directement un échange sérum-huile de silicone, qui ne permet pas d'obtenir une réapplication complète et laisse toujours persister une lame de liquide sous rétinien rendant difficile, en particulier, une rétinopexie par endophotocoagulation. L'injection d'huile de silicone, pour être effectuée aisément et assurer un remplissage suffisant de la cavité vitrénne, doit être réalisée sur une rétine réappliquée soit par un échange fluide-air soit par l'injection d'un PFCL.

Chez le sujet aphaque ou pseudophaque de chambre antérieure, il est nécessaire de réaliser une iridectomie périphérique à 6 heures, qui peut être facilement pratiquée à l'aide du vitréotome, afin de prévenir le risque de blocage pupillaire et de contact endothélial de l'huile de silicone qui expose à la survenue d'une hypertonie et à plus long terme d'une dystrophie cornéenne.

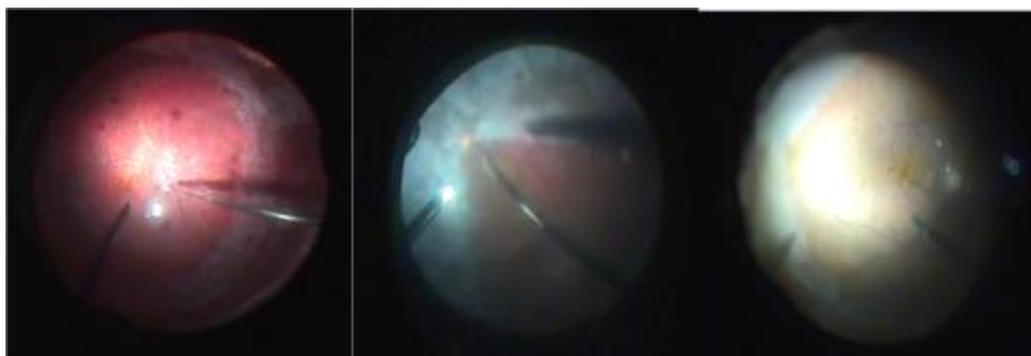


Figure 73 Images à la fin de l'échange (images du service)

## ii. Tamponnements internes lourds

Les décollements de la rétine complexes par déchiscences inférieures et postérieures sont souvent source de récides par réouvertures des lésions et/ou par PVR du fait d'un tamponnement interne inférieur inefficace. En effet, l'huile de silicone et les gaz à action prolongée, qui sont des tamponnements internes dont la tolérance a été largement démontrée en chirurgie vitréorétinienne, ont cependant peu d'efficacité dans le tamponnement interne des lésions inférieures ou postérieures du fait de leur densité plus faible que l'eau. Les PFCL n'étant considérés que comme un « instrument peropératoire », ceci a conduit à envisager la mise au point d'autres liquides « plus lourds que l'eau », susceptibles d'être utilisés comme tamponnements internes prolongés.

Les huiles de silicones lourdes (HSL) constituées d'un composé fluoré et d'une huile de silicone apparaissent les plus adaptées à un tamponnement interne lourd. Deux huiles de silicones lourdes sont actuellement disponibles, l'Oxane Hd® et le Densiron®. Ces deux produits ont fait l'objet d'études expérimentales et cliniques qui ont fait la preuve de leur innocuité, de leur tolérance et de leur efficacité comme tamponnement interne lourd, en particulier dans le tamponnement interne des décollements de la rétine dus à des déchiscences inférieures et/ou postérieures ou ayant nécessité une rétinectomie inférieure étendue pour PVR antérieure.

Les huiles de silicone lourdes s'injectent comme l'huile de silicone standard à l'aide d'un injecteur automatique. L'injection de l'huile de silicone lourde est réalisée au cours d'un échange air-huile de silicone ou PFCL-huile de silicone. L'échange air-huile de silicone lourde se déroule dans les mêmes conditions qu'avec de l'huile de silicone standard. L'échange PFCL-HSL, quel que soit le type d'huile de silicone lourde, est caractérisé par la disparition de la bulle de PFCL en fin d'échange (phénomène de « splash final »), contrairement à la fin d'un échange PFCL-huile de silicone standard au cours duquel la bulle de PFCL est parfaitement bien individualisable. Après une vingtaine de secondes, la bulle de PFCL est de nouveau individualisable et son ablation complète est possible. La méconnaissance de ce phénomène expose au risque de laisser une quantité non négligeable de PFCL intracavitaire en postopératoire.

Chez l'aphaque, une iridectomie périphérique supérieure doit être pratiquée selon les mêmes principes que l'iridectomie périphérique inférieure sous huile de silicone standard.

L'extraction des huiles de silicone lourdes doit être active et réalisée sous contrôle visuel, nécessitant ainsi la reprise de deux ou trois voies d'abord à la pars plana. L'extraction est facilitée par l'utilisation d'une canule de 19 gauge.

Les huiles de silicone lourdes apparaissent indiquées essentiellement dans le tamponnement interne des déchirures équatoriales postérieures et/ou inférieures que l'on rencontre fréquemment dans les décollements de la rétine des myopes forts et des rétinectomies inférieures étendues lors du traitement chirurgical des décollements de rétine compliqués de PVR antérieure.

**Tableau 8 : Tableau comparant notre choix du produit de tamponnement par rapport aux séries de la littérature**

L'auteur	Journal/ Année	N	Silicone	Heavy silicone	SF6	C2F6	C3F8
Yanyali et al (Turkey) (24)	Int J ophtalm ol /2012	49	67,3 %	4,1 %	24,5 %	0%	4,1 %
Haugstad et al (25) (Norway)	Acta ophtalm ol 2016	340	5,2%	NM	92,64%		
Lumi et al (slovenia) (27)	BMC Ophtalm ol 2016	117	24%		76%		
Notre série	2017	68	68%		17%	9%	6%

En comparant notre choix aux autres données de la littérature (24) (25) (27), (Tableau 8) on constate que le tamponnement dans notre série s'est fait plus avec l'huile de silicone (un tamponnement durable), comparativement aux autres séries ceci est expliqué surtout par la PVR avancée chez la majorité de nos patients

d) Efficacité des différents tamponnements intraoculaires (33)

i. Huile de silicone contre tamponnement de gaz (33)

Le Silicone Study (34), (35) était un essai clinique randomisé multicentrique prospectif (ECR) comparant 1 000 cSt d'huile de silicone à 20% de SF6 ou 14% de C3F8 chez des patients atteints de décollement de rétine associée à une PVR. L'étude Silicone a révélé des résultats anatomiques et visuels significativement meilleurs avec de l'huile de silicone versus SF6 à 1 an, mais aucune différence significative dans les résultats anatomiques ou visuels entre l'huile de silicone et C3F8 (36)

Au long court sur les participants qui avaient une macula à plat à 36 mois, il n'y avait pas de différences significatives en termes de résultats anatomiques ou visuels entre les groupes huile de silicone, SF6 et C3F8 après le suivi jusqu'à 6 ans.

(37)

L'étude du décollement de rétine de la «The European Vitreo-Retinal Society EVRS » est une étude rétrospective comparant les résultats du traitement des décollements de rétine complexes associées à une PVR avancée, une déchirure géante, un décollement choroïdien ou un trou maculaire. Une première analyse a comparé les taux d'échec de la vitrectomie définis comme un décollement jugé inopérable, entre un tamponnement par gaz et par huile de silicone avec une PVR importante n'a pas révélé de différences significatives (38)

D'autres études, démontré un avantage de l'huile de silicone par rapport aux gaz et vice versa, dans une étude rétrospective comparant l'huile de silicone versus C3F8 dans le traitement du décollement de rétine chez des patients forts myopes avec staphylome postérieur, il a été rapporté que le C3F8 était associé à des taux de succès initiaux anatomiques et fonctionnels significativement meilleurs. (39)

Dans une autre série rétrospective de 56 yeux avec décollement de rétine récurrent associée à une PVR, traités par vitrectomie et rétinectomie, le tamponnement par huile de silicone a donné des taux de réussite significativement plus élevés que le gaz. (40) Dans cette étude, 88% des yeux ont eu une dissection des membranes présentes au niveau de la base du vitrée avant la rétinectomie associée ou non à une indentation sclérale, l'indentation scléral n'a pas eu d'incidence significative sur les taux de succès anatomiques.

Dans le cadre d'une étude rétrospective de 97 yeux avec décollement de rétine rhégmotogène, le groupe (Pan-American Collaborative Retina Study (PACORES) group) a révélé que les taux de décollements récurrents étaient similaires dans les

groupes C3F8 et 1 000 cSt ( $P > 0,05$ ). D'autres résultats ont objectivé que chez les patients recevant du C3F8, la récurrence était significativement moins fréquente chez les yeux aphaques ou pseudopahques comparée aux yeux phaques (4,5% vs 28,6%;  $P = 0,01$ ). La même tendance a également été observée dans le groupe des huiles de silicone, mais elle n'a pas atteint la signification statistique ( $P = 0,20$ ). (41)

ii. Tamponnements par air et d'autres gaz (33)

Deux études récentes ont évalué l'efficacité de l'air contre les gaz à action plus longue avec des résultats contradictoires. Dans une étude rétrospective portant sur 524 yeux de décollements de rétine rhégmato-gène opérés de première intention (42), il a été rapporté qu'il n'y avait pas de différences significatives dans les taux de réussite de la vitrectomie avec l'air ou 20% de SF<sub>6</sub> de tamponnement. Dans une sous-analyse de la même étude, les yeux avec un décollement de rétine inférieur, l'air était associé à un taux de succès initial inférieur à celui du gaz.

Dans une étude comparative prospective, randomisée, portant sur 64 yeux atteints de décollements de rétine associée à des déchirures inférieures, il n'y avait pas de différences significatives entre l'air et le tamponnement par C3F8 en termes de taux de succès anatomiques primaires ou globaux (43).

iii. Huile de silicone conventionnelle: 1 000 vs 5 000 cSt (33)

Dans une série rétrospective de 325 yeux atteints de décollements complexes, il n'y avait pas de différences significatives dans les taux de réussite anatomique entre 1 000 et 5 000 cSt (44)

Dans une autre série rétrospective de 82 yeux avec décollement de rétine complexe, l'utilisation de 5 000 cSt a été associée à un taux significativement plus élevé de récurrence après l'élimination de l'huile de silicone. (45)

iv. Huile de silicone lourde vs tamponnement par huile de silicone classique :

(33)

En raison de la faible densité et de la force de flottabilité élevée, les huiles de silicone conventionnelles (et les gaz) sont relativement moins efficaces dans le traitement des décollements inférieure. Les huiles de silicone lourdes (HSO) avec des densités spécifiques plus élevées ont été étudiées dans cette vision. L'étude compare le Densiron 68® avec l'huile de silicone conventionnelle (soit 1 000 soit 5 000 cSt selon les préférences du chirurgien) les patients présentant un décollement inférieure associé à la PVR. L'analyse provisoire de cette étude a révélé qu'à 12 mois, il n'y avait pas de différences significatives dans les taux de réussite anatomique ou fonctionnels. (46)

Une autre étude comparative prospective randomisée qui comparait la vitrectomie avec le Densiron 68 à 1 000 cSt d'huile de silicone conventionnelle parmi 61 yeux consécutifs avec décollement initial suite à une déchirure inférieure n'a pas non plus révélé de différences anatomiques ou fonctionnelles significatives entre les deux groupes. (47)

Dans une étude comparative prospective de la vitrectomie avec tamponnement par Oxane HD à l'huile de silicone conventionnelle chez des patients présentant des DR inférieurs complexes. Les investigateurs n'ont signalé de différence significative dans les résultats anatomiques ou visuels. (48)

Dans une étude prospective impliquant 20 patients consécutifs, la vitrectomie avec huile de silicone conventionnelle de 1 300 cSt combinée à l'indentation sclérale a été comparée à la vitrectomie avec tamponnement par Oxane HD seul chez les patients présentant un décollement inférieur associé à la PVR, n'a pas démontré de différences significatives. (49)

Une analyse systématique récente de l'huile de silicone traditionnelle par rapport aux huiles de silicone lourdes dans le traitement du décollement de rétine a révélé une tendance à des taux plus élevés d'hypertonie oculaire chez les yeux traités avec HSO. (50)

v. Les perfluorocarbones liquides (33)

Les PFCL sont un groupe de liquides plus lourds que l'eau qui sont utilisés en per-opératoires pour la réapplication de la rétine, et ils sont généralement enlevés à la fin de la chirurgie. (51) Ces liquides sont considérés comme biologiquement inertes, mais ils sont toxiques lorsqu'ils sont gardés longtemps. (52) Malgré ces préoccupations de toxicité, certaines études ont rapporté des résultats bénéfiques en utilisant des liquides perfluorocarboniques comme agents de tamponnement à court ou moyen terme chez des patients présentant un décollement inférieur ou complexe.

Dans une série rétrospective de 62 yeux présentant une déchirure rétinienne géante, l'utilisation temporaire de perfluorocarbone (moyenne de 7,5 jours puis échangée contre gaz ou de silicium) a donné un taux de réussite final de 93,5% sans complications graves. (53)

Dans une autre étude rétrospective de 39 yeux atteints de décollement avec déchirure rétinienne géante ou de ruptures multiples dans plus d'un quadrant rétinien, les liquides perfluorocarbonés ont été conservés pendant une médiane de 11 jours et échangés contre gaz ou silicone. (54) Les auteurs ont signalé un taux de réapplication de 100%.

## 7. La gestion de la PVR : (14)

La vitrectomie est indiquée souvent dans les cas de décollements avec des membranes tractionnelles responsables ou ne permettant pas la réapplication du décollement, ou dans les cas où les déchiscences rétiniennes ne peuvent pas être fermées par voie externe. Cependant, dans les cas complexes de PVR, il est nécessaire d'effectuer une vitrectomie avec un pelage des membranes et un tamponnement par gaz ou silicone. De plus, une rétinotomie et ou une rétinectomie de relaxation peuvent être nécessaires pour attacher la rétine à l'EP dans certaines situations complexes.

La plupart des cas graves à PVR antérieure avancée ont besoin de rétinotomie postérieure, combinée à une rétinectomie périphérique et tamponnade par silicone. Cependant, les résultats ne sont pas encourageants en raison de la re prolifération provoquant un décollement maculaire. Les moyens chirurgicaux pour réduire le risque de PVR incluent l'élimination de la hyaloïde postérieur qui est le lit de la prolifération cellulaire, en utilisant des systèmes de visualisation à grand angle et des liquides lourds, et l'application de colorants qui visent à un retrait le plus large et le moins traumatisant du vitré, de la hyaloïde et des Membranes (figure 74). De plus, des efforts récents ont été dirigés vers l'inhibition pharmacologique de la prolifération cellulaire et de la contraction de la membrane dans la PVR.

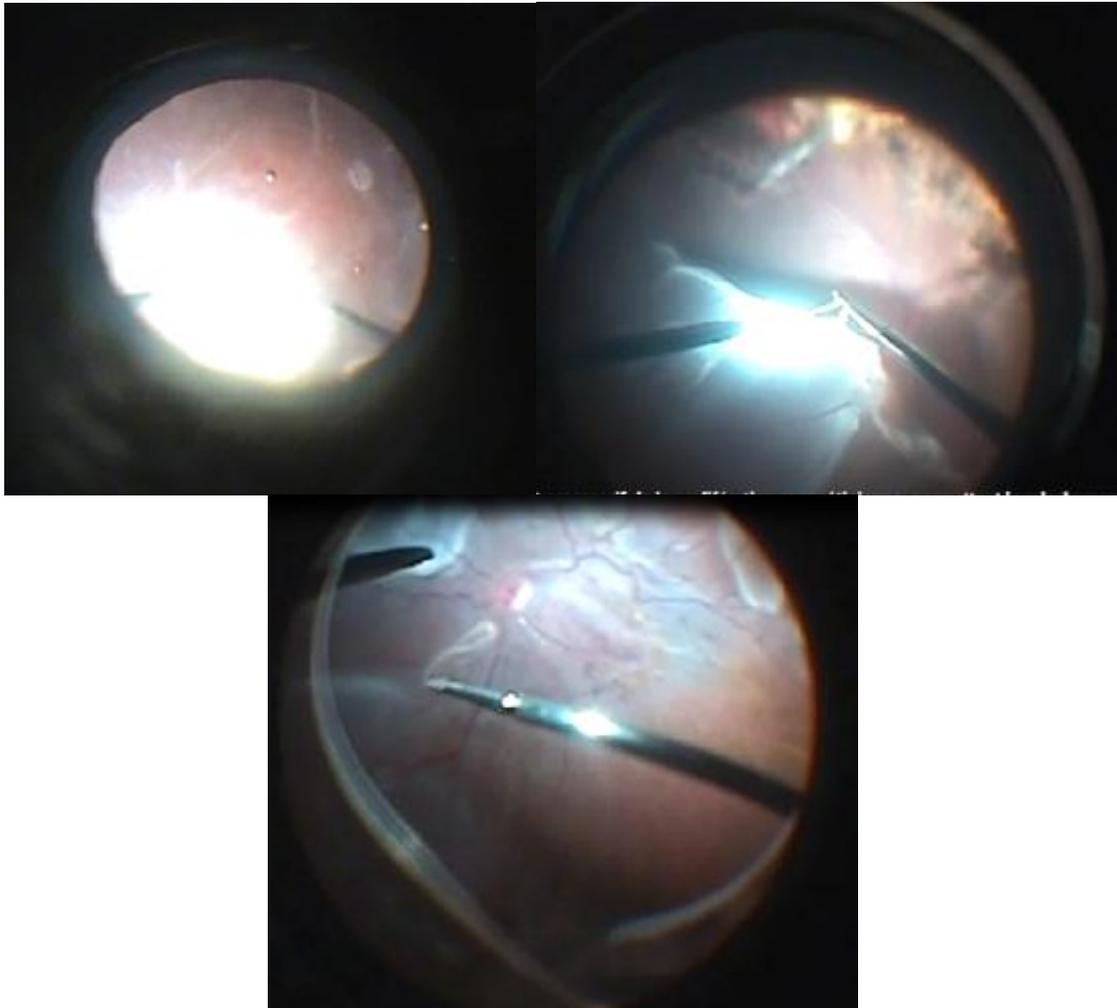


Figure 74 Image en haut à gauche : Injection de la triamcinolone permettant de repérer le vitré et de se fixer sur la PVR, Image en haut à droite : dissection d'une membrane sous rétinienne, Image en bas : pelage de membrane épirétinienne

## V. Vitrectomie ou indentation :

### 1. Quelle procédure, pour quel résultat anatomique et fonctionnel :

La réussite de la chirurgie du décollement de rétine nécessite un traitement efficace des déhiscences rétiniennes et le soulagement de la traction vitréorétinienne (68). Traditionnellement, l'indentation sclérale a été considéré comme la procédure de choix pour le décollement de rétine, c'est la technique la plus établie et possède les données de suivi les plus longues publiées (69) avec un taux élevé de réussite à une seule chirurgie. Elle permet de traiter le décollement de rétine, à l'exception des cas avec des lésions très postérieures et ou les cas de décollement dans la procédure est difficile techniquement, notamment lors des petites fentes palpébrales ou des sclères minces ou en présence de dispositif de drainage du glaucome. Les contre-indications relatives incluent la déchirure rétinienne géante, la PVR grade C et les troubles des milieux notamment lors de l'hémorragie de vitré significative

Cependant, la vitrectomie est de plus en plus réalisée en tant que procédure de première intention pour le décollement de rétine, en particulier chez les patients pseudophaques (70) (71). Elle présente plusieurs avantages par rapport à l'indentation sclérale (tableau 14), le principal avantage est la meilleure visualisation de la périphérie rétinienne, permettant une identification des lésions. Certains auteurs ont préconisé même l'utilisation d'une injection trans-rétinienne de bleu de trypan (72) pour faciliter la localisation intra-opératoire des déhiscences rétiniennes. Elle permet d'éliminer les organisations vitéennes ainsi qu'une chirurgie concomitante de la cataracte ou une capsulotomie postérieure, si nécessaire pour améliorer encore la visualisation.

**Tableau 9 tableau comparatif entre les avantages et inconvénients de la vitrectomie  
vs indentation sclérale (73)**

	<b>La vitrectomie à la pars-plana</b>	<b>L'indentation sclérale</b>
<b>Visualisation des déchiscences</b>	souvent meilleure	souvent bonne
<b>L'accès à la traction V-R</b>	Direct	Indirect
<b>Localisation des déchiscences</b>	Plus adaptée aux déchiscences supérieures	Par de différences entre lésions supérieures ou inférieures
<b>Drainage du LSR</b>	Interne	Externe
<b>Positionnement post-opératoire</b>	souvent demandé	Pas souvent nécessaire
<b>Douleur et gêne post opératoire</b>	Moins importante	Plus importante
<b>Coût chirurgical</b>	Important	Moins important
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduit les opacités vitréennes</li> <li>• Déchirures géantes</li> <li>• Identification des lésions</li> <li>• Réapplication rapide de la fovéa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Généré lors des troubles des milieux</li> <li>• Permet les voyages à des niveaux différents en l'absence de gaz</li> </ul>
<b>Complications potentielles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouvelles déchiscences</li> <li>• L'élévation de la PIO par la bulle de gaz</li> <li>• Traumatisme du nerf optique</li> <li>• Caractogène</li> <li>• Décollement du capot de LASIK</li> <li>• Maintien des résidus à la face postérieure des IOL siliconés lors des échanges</li> <li>• Persistance de décaline en intravitréen suite à un échange incomplet</li> <li>• Incarcération rétinienne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Changement de la réfraction</li> <li>• Troubles de motilité</li> <li>• Incarcération rétinienne ou vitréenne</li> <li>• Migration et infection de la bande d'indentation</li> <li>• Hémorragie sous rétinienne ou choroïdienne</li> </ul>

La vitrectomie à triples voies permet un drainage plus contrôlé du liquide sous-rétinien, soit avec des liquides de perfluorocarbone, soit avec des techniques de drainage interne. (51) Cela peut entraîner une réapplication complète de la rétine en per-opératoire (particulièrement importante pour les déchirures géantes) sans risque d'hémorragie ou d'incarcération rétinienne compliquant les procédures de drainage externe. La vitrectomie à triple voie est peu susceptible de donner des

troubles de motilité significatifs, et est souvent moins douloureux que l'indentation sclérale. Elle est moins susceptible de provoquer des changements de réfraction significatifs, bien que certains yeux phaqes développent une sclérose nucléaire ce qui est responsable de myopie après vitrectomie. Des complications peuvent également se produire après vitrectomie pour le décollement de rétine (tableau 1). Elle augmente le risque de nouvelles déchirures rétinienne (74), la formation de la cataracte (75) et l'élévation de la pression intraoculaire. (76) Si des liquides perfluorocarbonés sont utilisés, ils peuvent être retenus dans la cavité vitréenne ou l'espace sous-rétinien (77). Des complications rares peuvent inclure l'incarcération vitréenne ou rétinienne dans une sclérotomie (78), le déplacement du capot de LASIK (79) et même le risque de traumatisme direct de la rétine (80). Elle est un peu plus techniquement difficile chez les patients phaqes, avec un accès plus difficile à la base du vitré suite à la présence du cristallin. Les systèmes d'observation grand angle et l'indentation sclérale externe par l'aide chirurgical peuvent être utiles (81) Les liquides de perfluorocarbone peuvent être utilisés pour stabiliser la rétine postérieure au cours de ces manœuvres. (51) L'élimination du vitré périphérique avec une instrumentation de vitrectomie de calibre 25G peut être difficile et parfois impossible. Par conséquent, de nombreux chirurgiens préfèrent l'instrumentation de vitrectomie soit 23 gauge ou 20 gauge à cet effet. En outre, une chirurgie concomitante l'indentation sclérale peut être envisagée.

## 2. La vitrectomie en 1ère intention: un nouveau concept pour un pronostic similaire (Tableau 15)

La vitrectomie postérieure a été toujours considérée comme le deuxième choix pour les décollements de rétine par principe qu'elle avait beaucoup plus d'inconvénients, mais les séries de cas récemment publiés ont mis ce concept en question. (82) (83) (84) (85) On croyait que la vitrectomie nécessitait un tamponnement de gaz à longue durée d'action (ou huile de silicone), en particulier pour les déchirures inférieures et qu'on a besoin d'un certain degré de positionnement pour des déchirures inférieures, mais les publications récentes ont démontré des résultats généralement favorables en utilisant un tamponnement par gaz de courte durée, par air ou même un tamponnement par liquide. Ainsi les séries de cas récentes ont montré des résultats favorables avec des exigences de positionnement très limitées. (73)

Tableau 10 la vitrectomie selon les publications anciennes vs publications récentes

(73)

Les variables cliniques	Les anciennes publications	Les publications récentes
Déhiscences inférieures	Moins efficace lors des déchirures inférieures	Evolution favorables
Tamponnement par gaz	Intérêt des gaz de longue durée	Evolution favorable même avec des gaz de courte durée ou air
Positionnement post-opératoire	Importance du positionnement	Evolution favorable chez des patients sans positionnement malgré des déhiscences inférieures

De même, un nombre croissant d'études cliniques prospectives, dont plusieurs sont randomisées. (Tableau 16). La majorité de ces études n'ont trouvé aucune différence statistiquement significative ni pour le résultat anatomique ni fonctionnel entre les deux modalités de traitement. Une méta-analyse de 29 études publiées sur le décollement de rétine chez des patients pseudophaques a révélé que la

vitrectomie seule et la vitrectomie combiné à l'indentation est associés à des résultats anatomiques et fonctionnels supérieurs à celle de l'indentation sclérale seule (86). Cependant, une autre revue de 9 études comparant la vitrectomie à l'indentation sclérale n'a révélé aucune différence statistiquement significative (87). Une autre étude a révélé que la voie externe augmente le risque de PVR, surtout chez les patients pseudo-phakiques (88)

**Tableau 11** tableau des différents résultats anatomiques et fonctionnels de plusieurs séries comparant à la base les différents moyens thérapeutiques (73)

	<b>Inden tation</b>	<b>V3V</b>	<b>Les 2</b>	<b>Résultats</b>
<b>Oshima et al 2000</b> (89)	55	47	0	Equivalent (91% indentation, 91% V3V)
<b>Miki et al 2001</b> (90)	138	87	0	Equivalent (92% Indentation, 92% V3V)
<b>Roider et al 2001</b> (91)	60	10	30	Equivalent (98% Indentation, 93% V3M combinaison des 2)
<b>Tewari et al 2003</b> (92)	20	0	20	70% indentation, 80% les 2 median 20/120 indentation, 20/200 les 2
<b>Ahmadiéh et al 2004</b> (93)	126	99	0	68% indentation, 63% V3V, 20/182 indentation, 20/182 V3V
<b>Stangos et al 2004</b> (94)	0	45	26	98% V3V, 92% Les 2 equivalent Amélioration de 3 linges chez 60% V3V et 69% chez les 2
<b>Sharma et al 2005</b> (95)	25	25	0	76% Indentation, 84% V3V, Indentation: 20/105, les 2 20/71
<b>Brazitikos et al 2005</b> (51)	75	75	0	83% indentation, 94% V3V 20/50 indentation, 20/43 V3V
<b>Afrashi et al 2004</b> (96)	30	0	22	80% Indentation, 90% V3V
<b>Wickham et al 2004</b> (97)	0	41	45	89% V3V, 73% les 2
<b>Cheng et al 2006</b> (98)	92	19	0	85% Indentation, 95% V3V
<b>Salicone et al 2006</b> (99)	26	0	18	Equivalent (62% Indentation, 72% Les 2, p = 0.17)
<b>Weichel et al 2006</b> (81)	0	68	84	93% V3M, 94% les 2

## VI. Le résultat anatomique et fonctionnel après vitrectomie

La première description de la vitrectomie sans indentation pour le traitement du décollement de rétine a été publiée en 1985 (100). Depuis lors, de nombreuses séries de cas ont été publiées (Tableau 17). En général, les résultats anatomiques et fonctionnels semblent comparables à ceux obtenus avec l'indentation pour un grand nombre de patients. Les résultats les plus médiocres ont été rapportés dans les séries qui contenaient des patients avec des décollements anciens et une PVR avancée. Plusieurs séries rétrospectives et prospectives comparant l'indentation sclérale, la vitrectomie et la combinaison des deux apparues au cours des dernières années. Ces séries décrivent une grande variété de situations cliniques et sont résumées dans le tableau. La majorité de ces séries n'ont révélé aucune différence anatomique ou fonctionnelle. De même, les résultats visuels étaient généralement comparables. (73)

**Tableau 12: comparaison du résultat anatomique et fonctionnel après vitrectomie**

(73)

	N de patients	Résultats après 1 <sup>ère</sup> chirurgie	AV moyenne	Commentaires
Escoffery et al 1985 (100)	29	79%	>20 /50 (81%)	Phaques et pseudophaques
Campo et al 1999 (101)	294	86% 91%	Médiane 20/40	Pseudophaques
Speicher et al 2000 (102)	78	94%	>20 /50 chez 87%	Pseudophaques
Brazitikos et al 2003 (51)	22	86%	20/40 (médiane)	Phaques et pseudophaques
Schmidt et al 2003 (103)	205	71%	>20 /50 chez 11%	Même avec une PVR avancée
Sharma et al 2004 (82)	48	81%	20/66	Lésions inférieures
Martinez-Castillo Verdugo, et al 2005 (84)	15	93%	20/30	Lesions inférieures pseudophaques, air pour tamponade
Martinez-Castillo, Boixadera et al 2005 (83)	40	90%	20/33	Lesions inférieures pseudophaques, pas de positionnement
Heimann et al 2006 (26)	512	71%	>20 /50 dans 48%	PVR avancée
Johansson et al 2006 (104)	131	87%	20/80	Phaques et pseudophaques
Martinez-Castillo et al 2007 (85)	60	98%	20/59	Pseudophaques avec tamponnement liquide
Notre série	68	76%	>20/200 chez 59%	Phaques et pseudophaques, avec une PVR avancée

## VII. Complications post-opératoires :

### 1. la pression intraoculaire (55)

Une élévation transitoire ou prolongée de la pression intraoculaire est presque constamment observée après chirurgie vitréorétinienne. Les mécanismes qui rentrent en jeu dans sa survenue sont multiples, essentiellement inflammatoires ou mécaniques, souvent intriqués.

De nombreux auteurs ont montré qu'une hypertonie postopératoire était constatée dans les suites immédiates d'une vitrectomie, même en dehors de la mise en place de tout tamponnement interne. Ainsi, toute vitrectomie peut être responsable d'une hypertonie postopératoire précoce et un tamponnement interne n'est pas forcément seul en cause. Cette hypertonie, typiquement à angle ouvert, est essentiellement d'origine inflammatoire. Dans moins de 20 % des cas, l'hypertonie postopératoire s'accompagne d'une fermeture de l'angle en raison d'un blocage pupillaire favorisé par un tamponnement interne, le déplacement vers l'avant d'un implant de chambre postérieure ou la présence de fibrine dans l'aire pupillaire.

Tableau 13 Incidence de l'HTO selon les séries, le seuil choisi et l'horaire de mesure

Auteur	Journal	• Seuil choisi • Horaire de mesure	% d'HTO
Anderson et al (56)	Ophtalmology (2006)	30mmhg (5 à 12h)	8,4%
Benz et al (57)	Arch ophtalmol (2004)	25mmhg (5h)	43%
Hasegawa et al (58)	Jpn J ophtalmol (2012)	25mmHg (5 à 24h)	38,2%
Notre série	(2017)	25mmHg (à J1)	38,46%

Au tableau 9, on constate que le pourcentage d'hypertonie oculaire post-opératoire peut atteindre les 43% après chirurgie vitreorétinienne (57), pour certains auteurs l'hypertonie oculaire est tellement habituelle que le seuil étudié peut aller jusqu'à 30mmhg. (56), notre série à le même taux d'hypertonie constaté par Hasegawa et al (58)

a) Gaz (55)

Ces gaz peuvent être directement responsables d'une hypertonie en postopératoire par le biais de deux mécanismes : l'expansion du gaz et le blocage pupillaire.

i. Expansion du gaz

Le mélange mis en place peut être, de façon volontaire ou non, légèrement expansif et responsable d'une hypertonie significative dans les heures et quelques jours qui suivent la chirurgie. En postopératoire, les circonstances qui exposent à cette complication (voyage en avion, séjour en altitude) sont à proscrire tant qu'il persiste du gaz dans l'oeil.

ii. Blocage pupillaire

Chez le sujet pseudophaque, la bulle de gaz peut appuyer sur l'implant et provoquer le déplacement du plan iris-implant vers l'avant, avec plaquage ou prolapsus de l'optique en avant de l'iris, responsable d'un blocage pupillaire et d'une hypertonie par fermeture de l'angle. Chez l'aphaque, c'est la bulle de gaz elle-même qui peut être responsable du blocage pupillaire.

Dans les deux situations, la réalisation d'une iridectomie périphérique inférieure prévient la fermeture de l'angle.

Tableau 14 taux de survenue de l'HTO en comparaison avec les études suite au tamponnement par gaz

Auteur	Journal	% d'HTO suite au tamponnement par gaz
Bernan et al (59)	BJO (2016)	7%
Hasegawa et al (58)	Jpn J ophtalmol (2012)	38,23
Muether et al (60)	Retina (2008)	48,61
Notre série	SMG 2017	29,23

Malgré que la concentration administrée est non expansive, on a constaté une élévation du TO, les causes suivantes peuvent être largement impliquées :

- L'existence de synéchies ou d'une néovascularisation de l'angle iridocornéen
- Les erreurs de dilution du gaz,
- La réalisation d'une rétinectomie afin de traiter un décollement de rétine complexe et laissant l'épithélium pigmentaire à nu pourrait en revanche favoriser l'élimination d'eau lorsque la bulle de gaz augmente de volume.

Ces facteurs pré et per-opératoire faire utiliser les gaz expansifs avec prudence

#### b) Silicone

Quelles que soient leurs caractéristiques (silicone 1300, silicone 5000 ou silicone HD lourd), les huiles de silicone peuvent être responsables d'hypertonie postopératoire précoce selon les mêmes mécanismes que le gaz (bulle trop volumineuse ou blocage pupillaire en l'absence d'iridectomie périphérique). (55)

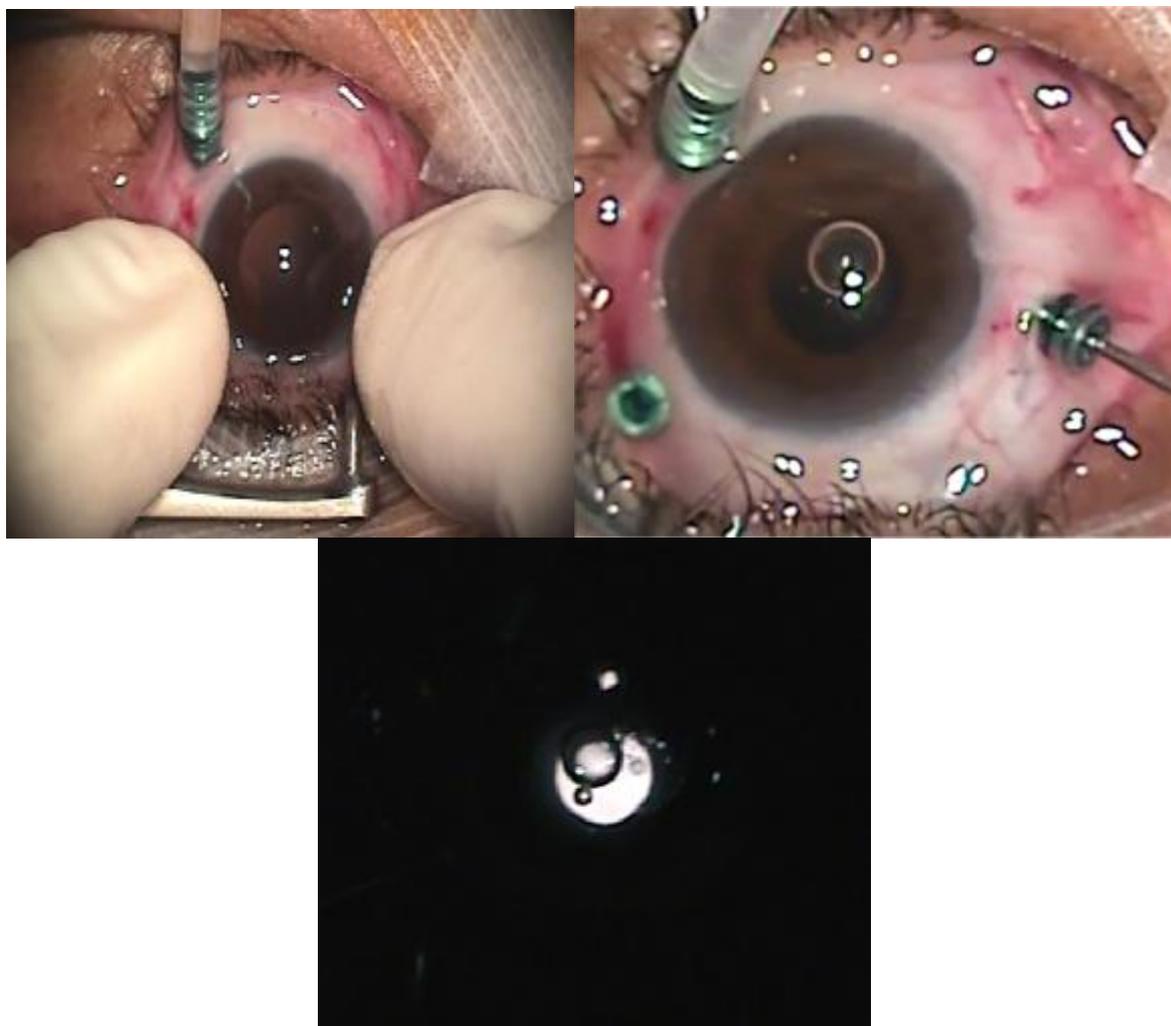


Figure 75 Mesure de prévention de survenue de l'hypertonie en postopératoire, Image en haut à gauche: verification du tonus aux doigts lors de l'échange, Image en haut à droite réalisation de l'Iridectomie périphérique, Image en bas IP visible par transillumination (Images du service)

**Tableau 15** taux de survenue de l'HTO en comaraison avec les études suite au tamponnement par silicone :

Auteur	Journal	% d'HTO suite au tamponnement par silicone
Avitabile et al (61)	Retina (2011)	13,33%
Kocak et al (62)	Int J Ophthalmol (2013)	3,33%
Metel et al (63)	Arch clin exp ophtalmol (2011)	29,41%
Romano et al (64)	Clin ophtalmol (2010)	11,42%
Wong et al (65)	Eye (2009)	22,8%
Notre série	(2017)	23,07%

Notre taux d'hypertonie après tamponnement par silicone selon le tableau 11, est similaire aux taux rapporté selon les différentes série de la littérature al (61) (62) (63) (64) (65).

i. Passage du silicone en chambre antérieure



**Figure 76** Présence de bulle de silicone en chambre antérieure

Le silicone peut passer en chambre antérieure (figure 76) dans les jours ou semaines qui suivent l'intervention, parce que l'iridectomie périphérique s'est bouchée par réaction inflammatoire et/ou parce que la rétine se rétracte ou se redécôle et pousse le silicone vers l'avant. Le silicone remplit rapidement toute la chambre antérieure et empêche la circulation de l'humeur aqueuse vers le

trabéculum. L'hypertonie est importante, s'installe rapidement et est en général suffisamment douloureuse pour susciter une consultation en urgence.

Le diagnostic repose sur la présence d'un reflet brillant sur l'iris qui n'est pas toujours visible de façon évidente et qui doit être systématiquement recherché devant une hypertonie sous silicone. L'ablation au moins partielle du silicone et son évacuation de la chambre antérieure avec agrandissement éventuel de l'iridectomie permettent de résoudre le problème pressionnel. (55)

ii. Émulsification du silicone (figure 78)

Le silicone peut s'émulsifier secondairement, en général lorsqu'il est laissé en place de façon prolongée. Le passage de microbulles de silicone en chambre antérieure aboutit à l'obstruction progressive du trabéculum et à une hypertonie secondaire. Au stade d'hypertonie, les bulles de silicone émulsifiées sont visibles dans la chambre antérieure, souvent agglutinées à sa partie supérieure (figure 77). Dans ces cas, l'ablation du silicone, qui ne peut pas être absolument complète, est souvent insuffisante pour normaliser la pression intraoculaire. Un cycloaffaiblissement au laser diode peut être proposé en cas d'hypertonie persistante, rebelle au traitement médical. (55)



Figure 77 Petites Bulles siliconées marquant le début d'émulsification de l'huile de silicone

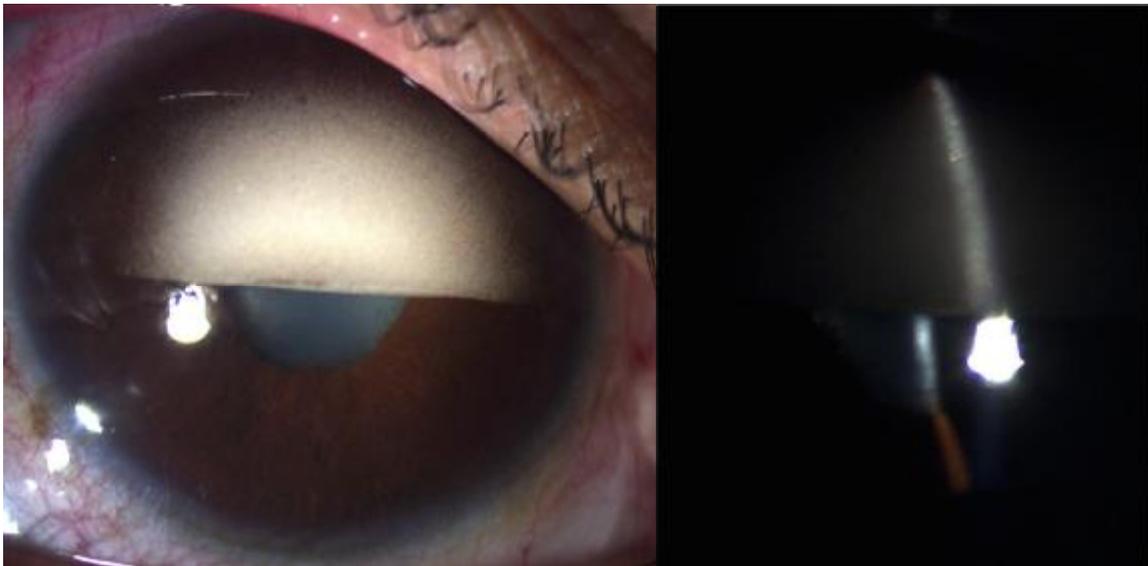


Figure 78 Emulsification de l'huile de silicone en chambre antérieure

### c) Viscoélastique

Il est souvent nécessaire lors de la mise en place du tamponnement interne de remplir la chambre antérieure avec une substance viscoélastique pour éviter le passage du gaz ou du silicone en avant de l'iris lorsque la zonule est déhiscente ou en cas d'aphaïque. Ces substances viscoélastiques sont responsables d'une hypertonie précoce par encombrement du trabéculum. (55)

## 2. Autres effets indésirables liés au tamponnement

### a) Gaz

Tout patient faisant l'objet d'un tamponnement par gaz doit être prévenu du caractère médiocre de sa vision en postopératoire et de la sensation d'instabilité provoquée par la bulle de gaz mobile dans la cavité oculaire.

Au trouble visuel occasionné par la bulle de gaz elle-même se surajoute souvent celui d'une cataracte sous-capsulaire postérieure « en fougère », dite « de dessiccation » mais plutôt due à un effet toxique du gaz qu'à un effet de déshydratation de contact. Cette cataracte régresse classiquement après la résorption du gaz mais il n'est pas rare qu'une petite opacité sous-capsulaire postérieure persiste (figure 79). Dans les suites opératoires, l'opacité cristallinienne est très gênante pour la surveillance du fond d'oeil et si une récurrence du décollement de rétine est diagnostiquée alors que le gaz est incomplètement résorbé et que la cataracte persiste, elle oblige à une chirurgie combinée pour la reprise chirurgicale du décollement de rétine. (55)

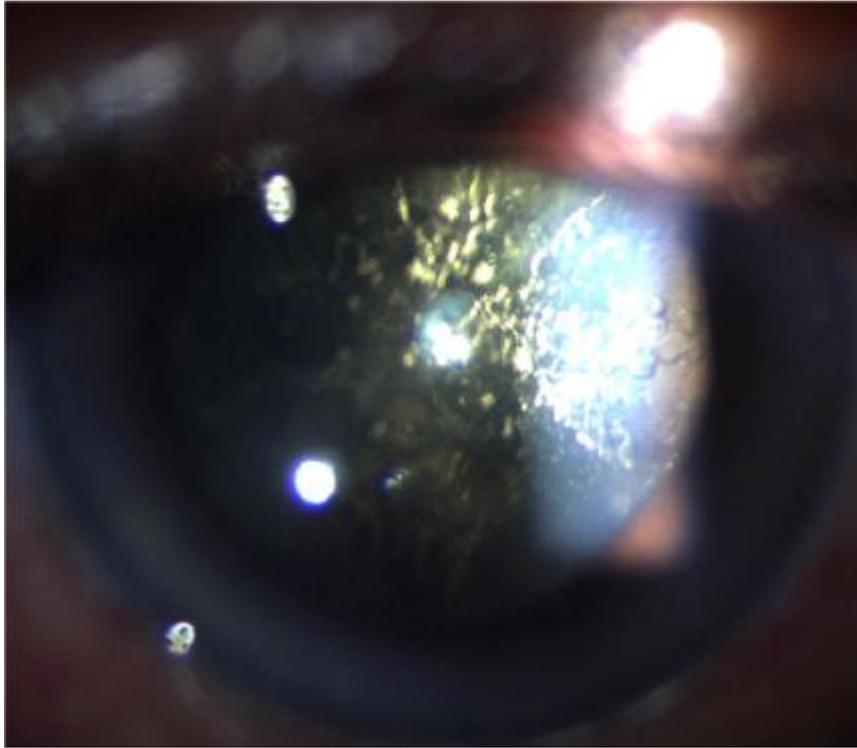


Figure 79 Cataracte en post vitrectomie et tamponnement interne en cours au C3F8

En pratique, la résorption du gaz doit être surveillée attentivement : le niveau de la bulle de gaz au moment du diagnostic de récurrence est un indicateur utile de la position de la déchirure responsable. De plus, la prolifération vitréorétinienne se développe très vite en cas de récurrence sur ces yeux vitrectomisés et la précocité du diagnostic de récurrence et de sa prise en charge conditionne le pronostic anatomique et fonctionnel. (55)

**Tableau 16 des principales complications liées au tamponnement par gaz, les principes de prévention et de traitement (55)**

<b>Principales complications</b>	<b>Principe de la prévention</b>	<b>Principe du traitement</b>
Strabisme (rupture de fusion car vision très floue sous gaz)	Choisir le gaz de la plus courte durée d'action possible permettant de traiter le cas	Si persistance après résorption : prise en charge habituelle d'un strabisme
Hypertonie oculaire± amaurose ou OACR liées à l'altitude	Pas de séjour en altitude ni de voyage en avion tant que la résorption du gaz est incomplète	Perdre de l'altitude au plus vite
Hypertonie oculaire par expansion postopératoire du gaz	Utiliser un dosage non expansif en cas de tamponnement complet (SF6 : 20 % ; C2F6 : 17 % ; C3F8 : 15 %)	Enlever du gaz de la cavité
Hypertonie oculaire par diffusion per-opératoire de protoxyde d'azote dans la bulle de tamponnement	Proscrire l'utilisation du protoxyde d'azote chez un patient porteur d'un tamponnement par gaz (air compris) ; communiquer avec l'équipe d'anesthésie ; port d'un bracelet	Aucun
Hypertonie oculaire par bloc pupillaire chez l'aphake	Faire une iridectomie inférieure peropératoire	Iridotomie inférieure au laser ou nouvelle iridectomie si iridectomie bouchée
Hypertonie oculaire par fermeture de l'angle	Surveillance accrue chez les patients qui ont un angle iridocornéen étroit : Éviter le décubitus dorsal	Reformer la chambre antérieure (viscoélastique) ; enlever du gaz de la cavité
Passage sous-conjonctival de gaz	Suture soigneuse des sclérotomies, Traiter une hypertension oculaire postopératoire	Réinjecter du gaz si tamponnement insuffisant ; agents mouillants si effet Dellen
Passage de gaz en chambre antérieure	Éviter de blesser la zonule avec le terminal d'infusion ou le vitréotome	Aucun, sauf si volume suffisant pour créer une hypertension par obstruction de l'angle
Cataracte sous-capsulaire postérieure de dessiccation	Éviter le contact gaz-cristallin (faire changer régulièrement la position postopératoire)	Aucun si réversible, sinon phakoémulsification
Bulle de gaz trop petite le lendemain de l'intervention	Éviter l'utilisation peropératoire de protoxyde d'azote, Suturer soigneusement les sclérotomies	Jouer sur le positionnement; compléter injection de gaz si nécessaire
Pli maculaire	Positionnement postopératoire immédiat en décubitus ventral	Éventuelle reprise chirurgicale par vitrectomie comprenant un redécollement maculaire

## b) Silicone

L'huile de silicone constitue un tamponnement prolongé, transparent, de volume constant. Ces caractéristiques permettent au patient d'avoir une vision en postopératoire, à l'ophtalmologiste de surveiller la bonne cicatrisation et de compléter un éventuel traitement laser, et limitent dans une certaine mesure l'extension rapide du décollement de rétine en cas de récurrence. En revanche, son ablation nécessite une nouvelle intervention chirurgicale.

Son utilisation est habituellement réservée aux cas de déchirures géantes, décollements de rétine compliqués de prolifération vitréorétinienne de stade C ou plus, et aux sujets monophthalmes. Le contact prolongé du silicone avec la cornée peut entraîner la constitution d'une kératite en bandelette ou d'une opacification cornéenne. (55)

La reprise chirurgicale est beaucoup moins urgente qu'en cas de récurrence sous gaz car le silicone limite mécaniquement l'extension aiguë de la prolifération vitréorétinienne. Une reprise chirurgicale doit être programmée avant que le décollement n'atteigne la région maculaire ; elle consistera à traiter la rétraction (par dissection ou rétinectomie) et à mettre en place un nouveau tamponnement par silicone. (55)

L'ablation de silicone doit idéalement être réalisée six semaines à trois mois après la chirurgie initiale, lorsque la rétine est parfaitement à plat et en l'absence de signe de prolifération vitréorétinienne. (55)

Dans certains cas, l'utilisation ou l'élimination de l'huile de silicone est associée à une perte visuelle inexplicée. Une série a rapporté sept de ces patients qui ont perdu trois lignes ou plus de l'acuité visuelle de Snellen associée à la perte de dépression foveolaire sur la tomographie de cohérence optique.<sup>51</sup> Une autre série de 188 yeux a rapporté des taux de perte visuelle inexplicée (plus de deux

lignes de Snellen) Pour les décollements à macula-on dans 0,7% des yeux traités avec du gaz et 29,7% des yeux traités avec silicone (P = 0,001); Les yeux traités à l'huile de silicone ont démontré de petit scotome au champ visuel.<sup>52</sup> Une autre série de 421 yeux avec huile de silicone a rapporté un taux de perte visuelle inexpliquée de 3,3% lors de l'ablation dans l'ensemble et de 50% pour les Déchirures géantes.<sup>53</sup>

### 3. L'endophtalmie (66)

L'endophtalmie après chirurgie de la rétine est rare mais dévastatrice, mettant rapidement en jeu le pronostic visuel. La présence d'air ou de silicone dans la cavité vitrénne modifie la physiopathologie, les signes cliniques et la prise en charge thérapeutique. Il n'en demeure pas moins que le traitement doit viser la cavité vitrénne et que l'injection intravitrénne d'antibiotiques doit être faite immédiatement.

Les micro-organismes responsables sont majoritairement des cocci à gram positif: Staphylococcus epidermidis, staphylocoque doré ou streptocoques.

#### a) Diagnostic

Le diagnostic d'endophtalmie est clinique ; toute inflammation postopératoire doit la faire redouter. En l'absence de fistule au niveau des sclérotomies et en l'absence d'implant intraoculaire, les endophtalmies tardives sont exceptionnelles.

Les signes d'alarme, dont le patient doit être averti, sont : un oeil rouge, une douleur, une baisse de vision, un oedème palpébroconjonctival. L'examen au biomicroscope note un tyndall de chambre antérieure ou un hypopion, de la fibrine en chambre antérieure avec, parfois, une galette obstruant la pupille, des synéchies iridocristalliniennes.

La hyalite peut être difficile à mettre en évidence sur les yeux contenant du silicone. Le fond d'oeil, le plus souvent non ou mal visible, peut montrer des hémorragies, essentiellement périphériques. Après chirurgie endoculaire, toute

inflammation postopératoire doit faire évoquer a priori une endophtalmie. Le déclenchement d'une uvéite immunologique est toujours possible, mais peu probable, surtout chez les patients âgés sans antécédent préopératoire. Les autres diagnostics sont peu nombreux. Les réactions inflammatoires aux biomatériaux endoculaires, tels que le silicone ou le perfluorocarbone, sont extrêmement rares.

#### b) Traitement

Quelle que soit l'étiologie, l'endophtalmie requiert un traitement médicochirurgical urgent comprenant toujours une injection intravitréenne d'antibiotiques. Le pronostic est globalement moins bon que celui de l'endophtalmie après chirurgie de la cataracte.

Les prélèvements intravitréens sont réalisés dans le même temps que l'injection intravitréenne, à l'aiguille, au lit du malade ou au bloc s'il est libre. La ponction de chambre antérieure a peu d'intérêt.

Deux antibiotiques sont injectés : vancomycine, efficace sur les coques à gram positif, associée à la ceftazidime qui est alors injectée dans une seconde seringue et à un second point d'injection car, sinon, elle précipite avec la vancomycine. L'injection peut être répétée trois à quatre jours plus tard

L'antibiothérapie systémique a certainement une efficacité immédiate moindre, mais non nulle grâce à la rupture de la barrière hématorétinienne. Il convient d'utiliser des antibiotiques à bonne pénétration intraoculaire, tels que l'imipénème, les fluoroquinolones ou la fosfomycine.

L'antibiothérapie topique ne pénètre pas suffisamment pour avoir une quelconque efficacité dans le vitré. Elle ne sert qu'à traiter si besoin les points d'entrée superficiels.

Les corticoïdes permettent de limiter les effets délétères de l'inflammation réactionnelle, qui pourraient altérer irrémédiablement la rétine et le pronostic visuel.

Par voie topique, il faut largement les utiliser d'emblée pour nettoyer la fibrine de la chambre antérieure. Par voie intravitréenne ou systémique, il faut les introduire le plus précocement possible dès que le processus infectieux commence à réagir favorablement à l'antibiothérapie.

Des corticoïdes sont ajoutés dans l'injection intravitréenne d'antibiotiques dès que possible, souvent dès la deuxième injection

Des flashes intraveineux de méthylprednisolone avec relais par prednisolone orale, peuvent également être entrepris, mais avec le risque d'effets secondaires systémiques chez ces patients souvent âgés.

## VIII. Pronostic

### 1. Facteurs préopératoires qui influencent la récupération visuelle

Plusieurs larges études évaluant l'acuité visuelle finale après succès de la chirurgie pour décollement de rétine avec macula décollée ont démontré que la vision postopératoire était supérieure ou égale à 20/50 dans approximativement 40 % des cas. La récupération visuelle est donc partielle dans la majorité des cas, ceci en raison de plusieurs facteurs pré- et postopératoires. (67)

Tableau 17 Tableau comparatif des différentes séries de la présence ou non du décollement maculaire au moment de la chirurgie

Auteur	Journal/année	N	Macula off/on
Yanyali et al (Turkey) (24)	Int J ophtalmol /2012	49	81,6% / 18,4%
Haugstad et al (Norway) (25)	Acta ophtalmologica 2016	517	50,5% / 49,5%
Heimann et al (UK) (27)	Arch Clin Exp Ophtalmol	512	58,2% / 41,8%
Notre série		2017	94% / 6%

La présence d'une macula à plat avec une acuité visuelle conservée constitue une urgence chirurgicale vu les bonnes chances de récupération fonctionnelle, la

macula était décollée lors du diagnostic chez 94% de nos patients, un taux largement supérieur aux données de la littérature. Un facteur prédictif d'une mauvaise récupération postopératoire (tableau13).

a) Acuité visuelle

L'acuité visuelle préopératoire et l'acuité visuelle potentielle sont des facteurs prédictifs significatifs de la récupération visuelle. (67)

b) Durée du décollement de rétine

La durée du décollement de rétine est un autre facteur prédictif significatif, bien que la durée exacte après laquelle le pronostic visuel est compromis soit toujours un sujet de débat. (67)

c) Oedème maculaire

L'oedème rétinien au sein de la macula décollée a été impliqué dans la limitation de la récupération visuelle après décollement de rétine. (67)

## 2. Facteurs postopératoires qui influencent la récupération visuelle

Plusieurs altérations maculaires, telles qu'un oedème maculaire cystoïde, la formation d'une membrane épitréiniennne, des plis rétiniens et la migration de pigments, peuvent survenir après une chirurgie du décollement de rétine réalisée avec succès.

### i. Oedème maculaire cystoïde

L'oedème maculaire cystoïde semble être la complication postopératoire la plus fréquente, bien corrélée à une récupération visuelle partielle. En angiographie à la fluorescéine postopératoire, il existe un oedème maculaire cystoïde dans 14 % à 43 % des cas selon les séries. Dans la majorité des cas, l'oedème disparaît spontanément en moins de deux ans après la chirurgie. (67)

ii. Membrane épimaculaire

La membrane épimaculaire est la seconde complication postopératoire responsable de baisse visuelle prolongée. (67)

iii. Autres atteintes fovéolaires

L'OCT a permis d'identifier des modifications de la rétine maculaire cliniquement indétectables et responsables d'une limitation de l'acuité visuelle en postopératoire notamment la persistance de liquide sous-rétinien rétrofovéolaire, ce décollement fovéolaire résiduel, corrélé à une récupération visuelle retardée.

Plus récemment, l'OCT à très haute résolution a montré que la qualité de la récupération visuelle paraissait liée à l'intégrité de la jonction des segments internes et externes des photorécepteurs au niveau de la macula décollée.

Les couches externes de la rétine dépendent de la choriocapillaire pour les apports en nutriments et oxygène. Le décollement de rétine entraîne une dislocation du complexe épithélium pigmentaire-photorecepteurs et empêche ainsi la diffusion de ressources métaboliques importantes, telles que l'oxygène et le glucose. (67)

# CONCLUSION:

Une des principales innovations en chirurgie ophtalmologique est la chirurgie endoculaire. Cette chirurgie a montré son efficacité dans toutes les pathologies vitréo-rétiniennes et notamment la chirurgie du décollement de rétine permettant d'améliorer et de sauver certaines formes considérées inopérables.

C'est une chirurgie efficace, qui permet d'obtenir une réapplication rétinienne quelque soit le statut cristallinien, le nombre et la localisation des déchiscences, et même en cas de prolifération vitréorétinienne, un pourcentage important de patient peut réappliquer après chirurgie.

Cette chirurgie retrouve largement sa place dans notre contexte épidémiologique et social, améliorant le pronostic fonctionnel, et assurant une autonomie et une meilleure qualité de vie.

# **BIBLIOGRAPHIE**

## Bibliographie

1. Anatomical success rate of pars plana vitrectomy for treatment of complex rhegmatogenous retinal detachment. Xhevat Lumi, Zala Lužnik, Goran Petrovski, Beáta Éva Petrovski, Marko Hawlina. 2016), *BMC Ophthalmology*, p. 16:216.
2. Rhegmatogenous retinal detachment – an ophthalmologic emergency . Feltgen N, Walter P. 2014, *Dtsch Arztebl Int*, pp. 111:12–21.
3. Recent trends in the management of rhegmatogenous retinal detachment. Sodhi A, Leung LS, Do DV, Gower EW, Schein OD, Handa JT. 2008, *Surv Ophthalmol*, pp. 53:50–67.
4. Rhegmatogenous retinal detachment: a reappraisal of its pathophysiology and treatment. Kuhn F, Aylward B. 2014, *Ophthalmic Res*, pp. 51:15–31.
5. Pathology and pathogenesis of retinal detachment. Ghazi NG, Green WR. 2002, *Eye*, pp. 16:411–21.
6. Retinal detachment. Banker AS, Freeman WR. 2001, *Ophthalmol Clin North Am*, pp. 14:695–704.
7. Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment (SPR Study): design issues and implications. SPR Study report no. 1. Heimann H, Hellmich M, Bornfeld N, Bartz-Schmidt KU, Hilgers RD, Foerster MH. 2001, *Graefes Arch Clin Exp Ophtha*, pp. 239:567–74.
8. Silicone oil in the repair of complex retinal detachments. A prospective observational multicenter study. Azen SP, Scott IU, Flynn Jr HW, Lai MY, Topping TM, Benati L, et al. 1998, *Ophthalmology*, pp. 105:1587–97.

9. Ageing of the vitreous: from acute onset floaters and flashes to retinal detachment. Lumi X, Hawlina M, Glavač D, Facskó A, Moe MC, Kaarniranta K, et al. 2015, *Ageing Res Rev*, pp. 21:71–7.
10. Pars plana vitrectomy without adjuvant procedures for repair of primary rhegmatogenous retinal detachment. Schneider EW, Geraets RL, Johnson MW. 2012, *Retina*, pp. 32:213–9.
11. Effect of lens status in the surgical success of 23-gauge primary vitrectomy for the management of rhegmatogenous retinal detachment: the Pan American Collaborative Retina Study (PACORES) group results. Caiado RR, Magalhães Jr O, Badaró E, Maia A, Novais EA, Stefanini FR, et al. 2015, *Retina*, pp. 35:326–33.
12. A. DUCASSE, C. ARNDT. Anatomie chirurgicale de la rétine et du vitré. [book auth.] Florence Metge-Galatoire, Carl Arndt, John Conrath Georges Caputo. Rapport SFO Décollements de rétine. s.l. : Elsevier Masson, 2011 , pp. chapitre 2 p8-p14.
13. J.F.GIRMENS. Physiopathogénie. [book auth.] Florence Metge-Galatoire, Carl Arndt, John Conrath Georges Caputo. Rapport SFO; Décollements de rétine. s.l. : Elsevier Masson, 2011, pp. 34-40.
14. Retinal Detachment and Proliferative vitreoretinopathy. Oh Woong Kwon, Ji Hun Song, Mi In Roh. 2016, *Retinal Pharmacotherapeutics, Dev Ophthalmol*. Basel, Karger, pp. 154-162.
15. : Mechanisms of inflammation in proliferative vitreoretinopathy: from bench to bedside. . Moysidis SN, Thanos A, Vavvas DG. 2012, *Mediators Inflamm*.
16. Risk factors for proliferative vitreoretinopathy. Nagasaki H, Shinagawa K, Mochizuki M. 1998, *Prog Retin Eye Res*, pp. 17: 77–98.

17. Proliferative vitreoretinopathy developments in adjunctive treatment and retinal patholog. Charteris DG, Sethi CS, Lewis GP, Fisher SK. 2002, Eye , pp. 16: 369–374.
18. Surgical risk factors for severe postoperative proliferative vitreoretinopathy (PVR) in retinal detachment with grade B PVR. Bonnet M, Guenoun S. 1995, Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol , pp. 233: 789–791.
19. Cryotherapy causes extensive breakdown of the blood-retinal barrier. A comparison with argon laser photocoagulation. Jaccoma EH, Conway BP, Campochiaro PA. 1985, Arch Ophthalmol 1985, pp. 103: 1728–1730.
20. Girard, P. Epidémiologie du décollement de rétine. [book auth.] A Gaudric SY Cohen. Décollement de la rétine, Tome 6 Rapport rétine. s.l. : Lavoisier, 2012.
21. The epidemiology of rhegmatogenous retinal detachment: geographical variation and clinical associations. D Mitry, D G Charteris, B W Fleck, H Campbell, J Singh. 2010, Br J Ophthalmol, pp. 678–684.
22. DENION, E. Examen clinique du fond d’oeil (Chapitre 8). [book auth.] Florence Metge-Galatoire, Carl Arndt, John Conrath Georges Caputo. Décollements de rétine (Rapport SFO). s.l. : Elsevier Masson, 2012, pp. 57–62.
23. An updated classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. Machemer R., Aaberg T.M., Freeman H.M. et al. 1991, Am J Ophthalmol, pp. 159–65.
24. Primary 23-gauge vitreoretinal surgery for rhegmatogenous retinal detachment. Yanyali A, Celik G, Dincyildiz A, Horozoglu F, Nohutcu AF. 2012, Int J ophtalmol.
25. Primary rhegmatogenous retinal detachment - surgical methods and anatomical outcome. Marta Haugstad, Stefan Moosmayer and Ragnheiður Bragadóttir. 2016, Acta Ophthalmologica.

26. Primary vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment: an analysis of 512 cases. H Heimann, Xiulan Zou, Claudia Jandek, Ulrich Kellner, Nikolaos E. Bechrakis, et al. 2006, Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol, pp. 69-78.
27. Anatomical success rate of pars plana vitrectomy for treatment of complex rhegmatogenous retinal detachment. X Lumi, Z Lužnik, G Petrovski , BE Petrovski and M Hawlina. 2016, BMC Ophthalmology, p. 16:216.
28. WEBER, M. Chirurgie endoculaire. [book auth.] A Gaudric SY Cohen. Rapport rétine, Tome 6 Décollement de rétine. s.l. : Lavoisier, 2012.
29. Principes et instrumentation de la vitrectomie par la pars plana. A. Mathis, V. Pagot-Mathis. 2008, EMC.
30. Y.LEMER. Méthodes de rétinopexie : cryopexie, laser trans-scléral. [book auth.] Florence Metge-Galatoire, Carl Arndt, John Conrath Georges Caputo. Rapport SFO: Décollements de rétine. s.l. : Elsevier Masson, 2011, pp. 114-117.
31. VM Castillo, JG Arumi, A Boixadera, MA Zapata. Treatment of Retinal Detachment from Inferior Breaks with Pars Plana Vitrectomy. [book auth.] D.WONG B.KIRCHHOF. Vitreo-retinal surgery. s.l. : Springer, 2007, pp. 125-132.
32. VP.MATHIS. Instrumentation, éclairage. [book auth.] Florence Metge-Galatoire, Carl Arndt, John Conrath Georges Caputo. Rapport SFO: Décollements de rétine. s.l. : Elsevier masson, 2011.
33. Tamponade in the surgical management of retinal detachment. Kamyar Vaziri, Stephen G Schwartz, Krishna S Kishor, and Harry W Flynn, Jr. 2016, Clin Ophthalmol, pp. 471-476.
34. Vitrectomy with silicone oil or perfluoropropane gas in eyes with severe proliferative vitreoretinopathy. Silicone StudyReport 3. McCuen BW, Azen SP, Stern W, et al. 1993, Retina, pp. 13(4):279-284.

35. Vitrectomy with silicone oil or sulfur hexafluoride gas in eyes with severe proliferative vitreoretinopathy: results of a randomized clinical trial. Silicone Study Report 1. McCuen BW, Azen SP, Stern w et al. 1992, Arch Ophthalmol, pp. 110(6):770–779.
36. Lai WW, Yusof W, Lo A, Wong IY, Wong D. Long-term intraocular tamponade with silicone oil. [book auth.] Kothar AR Narendran V. Principles and Practice of Vitreoretinal Surgery. s.l. : 1st ed. New Delhi, 2014, pp. 145–150.
37. Vitrectomy with silicone oil or long-acting gas in eyes with severe proliferative vitreoretinopathy: results of additional and long-term follow-up. Silicone Study report 11. Abrams GW, Azen SP, McCuen BW, Flynn HW, Jr, Lai MY, Ryan SJ. 1997, Arch Ophthalmol, pp. 335–344.
38. European Vitreo-Retinal Society (EVRS) Retinal Detachment Study Group Strategy for the management of complex retinal detachments: the European vitreo-retinal society retinal detachment study report 2. Adelman RA, Parnes AJ, Sipperley JO, Ducournau D,. 2013, Ophthalmology, pp. 1809–1813.
39. Anatomical and functional results of macular hole retinal detachment surgery in patients with high myopia and posterior staphyloma treated with perfluoropropane gas or silicone oil. Mancino R, Ciuffoletti E, Martucci A, et al. 2013, Retina, pp. 33(3):586–592.
40. Outcomes of vitrectomy with inferior retinectomy in patients with recurrent rhegmatogenous retinal detachments and proliferative vitreoretinopathy. Quiram PA, Gonzales CR, Hu W, et al. 2006, Ophthalmology, pp. 113(11):2041–2047.

41. Effect of lens status in the surgical success of 23-gauge primary vitrectomy for the management of rhegmatogenous retinal detachment: the Pan American Collaborative Retina Study (PACORES) group results. Caiado RR, Magalhães O, Badaró E, et al. 2015, *Retina*, pp. 326–333.
42. Air versus gas tamponade in retinal detachment surgery. *Br J Ophthalmol*. 2013;97(1):80–82 Tan HS, Oberstein SYL, Mura M, Bijl HM. Air versus gas tamponade in retinal detachment surgery. Tan HS, Oberstein SYL, Mura M, Bijl HM. 2013, *Br J Ophthalmol*, p. 97(1):80.
43. Air versus gas tamponade in rhegmatogenous retinal detachment with inferior breaks after 23-gauge pars plana vitrectomy: a prospective, randomized comparative interventional study. Zhou C, Qiu Q, Zheng Z. 2015, *Retina*, pp. 35(5):886–891.
44. Outcomes of complex retinal detachment repair using 1000- vs 5000-centistoke silicone oil. Scott IU, Flynn HW, Jr, Murray TG, Smiddy WE, Davis JL, Feuer WJ. 2005, *Arch Ophthalmol*, pp. 123(4):473–478.
45. Comparison of silicon oil removal with various viscosities after complex retinal detachment surgery. Soheilian M, Mazareei M, Mohammadpour M, Rahmani B. 2006, *BMC Ophthalmol*, p. 6:21.
46. Heavy silicone oil versus standard silicone oil in as vitreous tamponade in inferior PVR (HSO Study): interim analysis. Jousseaume AM, Rizzo S, Kirchhof B, et al. 2011, *Acta Ophthalmol*, pp. 89(6):e483–e489.
47. Comparison of Densiron 68 and 1000 cSt silicone oil in the management of rhegmatogenous retinal detachment with inferior breaks. Kocak I, Koc H. 2013, *Int J Ophthalmol*, pp. 6(1):81–84.

48. The use of silicone oil-RMN3 (Oxane HD) as heavier-than-water internal tamponade in complicated inferior retinal detachment surgery. Wickham L, Tranos P, Hiscott P, Charteris D. Wickham L, Tranos P, Hiscott P, Charteris D. 2010, *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, pp. 248(9):1225–1231.
49. Oxane HD vs silicone oil and scleral buckle in retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy and inferior retinal breaks. Boscia F, Furino C, Recchimurzo N, Besozzi G, Sborgia G, Sborgia C. 2008, *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, pp. 246(7):943–948.
50. Development of ocular hypertension secondary to tamponade with light versus heavy silicone oil: a systematic review. Romano V, Cruciani M, Semeraro F, Costagliola C, Romano MR. 2015, *Indian J Ophthalmol*, pp. 63(3):227–232.
51. Perfluorocarbon liquid utilization in primary vitrectomy repair of retinal detachment with multiple breaks. Brazitikos PD, Androudi S, D'Amico DJ, et al. 2003, *Retina*, pp. 23(5):615–621.
52. Perfluorocarbon liquids in vitreoretinal surgery: a review of applications and toxicity. Georgalas I, Ladas I, Tservakis I, et al. 2011, *Cutan Ocul Toxicol*, pp. 30(4):251–262.
53. Vitrectomy with short term postoperative tamponade using perfluorocarbon liquid for giant retinal tears. Sirimaharaj M, Balachandran C, Chan WC, et al. 2005, *Br J Ophthalmol*, pp. 89(9):1176–1179.
54. Postoperative perfluoro-N-octane tamponade for primary retinal detachment repair. Rush R, Sheth S, Surka S, Ho I, Gregory-Roberts J. 2012, *Retina*, pp. 32(6):1114–1120.

55. F. METGE-GALATOIRE, E.DENION. Suivi et gestion des complications après chirurgie. [book auth.] Florence Metge-Galatoire, Carl Arndt, John Conrath Georges Caputo. Décollements de rétine: Rapport SFO. s.l. : Elsevier Masson, 2011.
56. Incidence of Intraocular Pressure Spike and Other Adverse Events after Vitreoretinal Surgery. NG. Anderson, MS. Fineman, GC. Brown. 2006, *Ophthalmology* , pp. 113:42-47.
57. Immediate postoperative use of a topical agent to prevent intraocular pressure elevation after pars plana vitrectomy with gas tamponade. Benz MS, Escalona-Benz EM, Murray TG, Eifrig CW, Yoder DM, Moore JK, Schiffman JC. 2004, *Arch Ophthalmol*, pp. 122:705-9.
58. Intraocular pressure elevation in the early postoperative period after vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. Y Hasegawa, F Okamoto , Y Sugiura, Y Okamoto, T Hiraoka , T Oshika. 2012, *Jpn J Ophthalmol*, pp. 56:46-51.
59. The role of day one postoperative review of intraocular pressure in modern vitrectomy surgery. N Brennan, I Reekie, E Ezra, K Barton, A Viswanathan, MK Muqit. 2016, *Br j ophthalmol*, p. 309664.
60. COURSE OF INTRAOCULAR PRESSURE AFTER VITREORETINAL SURGERY Is Early Postoperative Intraocular Pressure Elevation Predictable? PS. MUETHER, R HOERSTER, B KIRCHHOF, S FAUSER. 2011, *RETINA*, pp. 31:1545-1552.
61. Heavy versus standard silicone oil in the management of retinal detachment with macular hole in myopic eyes. Avitabile T, Bonfiglio V, Buccoliero D, Castiglione F, Reibaldi M, Castaing M, et al. 2011, *Retina*, pp. 31:540-6.
62. Comparison of Densiron 68 and 1 000 cSt silicone oil in the management of rhegmatogenous retinal detachment with inferior breaks. Kocak I, Koc H. 2013, *Int J Ophthalmol*, pp. 6:81-4.

63. 1000 cSt silicone oil vs heavy silicone oil as intraocular tamponade in retinal detachment associated to myopic macular hole. M Mete, B Parolini, E Maggio, G Pertile. 2011, *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, pp. 249:821–826.
64. Intraocular pressure changes following the use of silicone oil or Densiron 68 as endotamponade in pars plana vitrectomy. Romano MR, Angi M, Romano V, Parmeggiani F, Campa C, Valldeperas X, et al. 2010, *Clin Ophthalmol*, pp. 4:1391–6.
65. Comparison of postoperative intraocular pressure in patients with Densiron-68 vs conventional silicone oil: A case-control study. Wong D, Kumar I, Quah SA, Ali H, Valldeperas X, Romano MR. 2009, *Eye*, pp. 23:190–4.
66. COCHEREAU, I. Endophtalmie et décollement de rétine. [book auth.] Florence Metge-Galatoire, Carl Arndt, John Conrath Georges Caputo. *Décollements de rétine: Rapport SFO*. s.l. : Elsevier Masson, 2011.
67. T.J WOLFENBERGER, A. MOULIN. Récupération fonctionnelle. [book auth.] Florence Metge-Galatoire, Carl Arndt, John Conrath Georges Caputo. *Décollement de rétine: rapport SFO*. s.l. : Elsevier Masson, 2011.
68. Management of primary rhegmatogenous retinal detachment. Schwartz SG, Mieler WF. 2004, *Comp Ophthalmol Update*, pp. 5:285–94.
69. Twenty-year follow-up for scleral buckling. Schwartz S.G, Kuhl D.P, McPherson A.R et al. 2002, *Arch Ophthalmol*, pp. 120:325–9.
70. Pseudophakic retinal detachment. Lois N, Wong D. 2003, *Surv Ophthalmol*, pp. 48:467–87.
71. View 2. The case for primary vitrectomy. Group, SPR Study. 2003, *Br J Ophthalmol*, pp. 87:784–7.
72. Identification of retinal breaks using subretinal trypan blue injection. Jackson TL, Kwan AS, Laidlaw AH, et al. 2007, *Ophthalmology*, pp. 114:587–90.

73. Pars plana vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment. S.G Schwartz, H.W Flynn Jr. 2008, *Clinical Ophthalmology* , pp. 2(1) 57–63.
74. Incidence of sclerotomyrelated retinal breaks. Al-Harathi E, Abboud EB, Al-Dhibi H, et al. 2005, *Retina*, pp. 25:281–4.
75. Competing theories of cataractogenesis after pars plana vitrectomy and the nutrient theory of cataractogenesis. A function of altered aqueous fluid dynamics. Ling CA, Weiter JJ, Buzney SM, et al. 2005, *Int Ophthalmol Clin*, pp. 45:173–98.
76. Use of nitrous oxide causing severe visual loss 37 days after retinal surgery. E.J.Lee. 2004, *Br J Anaesth*, pp. 93:464–6.
77. Removal of retained subfoveal perfluoronooctane liquid. Roth DB, Sears JE, Lewis H. 2004, *Am J Ophthalmol*, pp. 138:287–9.
78. A method to free retina and vitreous from intraoperative incarceration in the sclerotomy. Stopa M, Toth CA. 2006, *Retina*, pp. 26:1070–1.
79. Retina. Tosi GM, Tilanus MA, Eggink C, et al. 2005, Flap displacement during vitrectomy 24 months after laser in situ keratomileusis, pp. 25:1101–3.
80. Retinal damage caused by air-fluid exchange during pars plana vitrectomy. Yang SS, McDonald HR, Everett AI, et al. 2006, *Retina*, pp. 26:334–8.
81. Pars plana vitrectomy versus combined pars plana vitrectomy-scleral buckle for primary repair of pseudophakic retinal detachment. Weichel ED, Martidis A, Fineman MS, et al. 2006, *Ophthalmology*, pp. 113:2033–40.
82. Management of primary rhegmatogenous retinal detachment with inferior breaks. Sharma A, Grigoropoulos V, Williamson TH. 2004, *Br J Ophthalmol*, pp. 88:1372–5.

83. Pars plana vitrectomy alone for the management of inferior breaks in pseudophakic retinal detachment without facedown position. Martinez-Castillo V, Boixadera A, Verdugo A, et al. 2005, *Ophthalmology*, pp. 112:1222–6.
84. Management of inferior breaks in pseudophakic rhegmatogenous retinal detachment with pars plana vitrectomy and air. Martinez-Castillo V, Verdugo A, Boixadera A, et al. 2005, *Arch Ophthalmol*, pp. 123:1078–81.
85. Pars plana vitrectomy, laser retinopexy, and aqueous tamponade for pseudophakic rhegmatogenous retinal detachment. Martinez-Castillo V, Zapata MA, Boixadera A, et al. 2007, *Ophthalmology*, pp. 114:297–302.
86. Surgical management of pseudophakic retinal detachments: a meta-analysis . Arya A.V, Emerson J.W, Engelbert M, et a. 2006, *Ophthalmology*, pp. 113:1724–33.
87. An evidencebased analysis of surgical interventions for uncomplicated rhegmatogenous retinal detachment. Saw SM, Gazzard G, Wagle AM, Lim J, Au Eong KG. 2006, *Acta Ophthalmol Scand*, pp. 84:606–12.
88. Interaction between surgical procedure for repairing retinal detachment and clinical risk factors for proliferative vitreoretinopathy. Rodriguez de la Rua E, Pastor JC, Aragon J, et al. 2005, *Curr Eye Res*, pp. 30:147–53.
89. Two-year follow-up study comparing primary vitrectomy with scleral buckling for macula-off rhegmatogenous retinal detachment. Oshima Y, Yamanishi S, Sawa M, et al. 2000, *Jpn J Ophthalmol*, pp. 44:538–49.
90. Comparison of scleral buckling and vitrectomy for retinal detachment resulting from flap tears in superior quadrants. Miki D, Hida T, Hotta K, et al. 2001, *Jpn J Ophthalmol*, p. 45:187–91.
91. Conventional ablation surgery or primary vitrectomy in complicated retinal holes. Roider J, Hoerauf H, Hagr A, et al. 2001, *Ophthalmologe*, pp. 98:887–91.

92. Comparison of scleral buckling with combined scleral buckling and pars plana vitrectomy in the management of rhegmatogenous retinal detachment with unseen retinal breaks. Tewari HK, Kedar S, Kumar A, et al. 2003, *Clin Exp Ophthalmol*, pp. 31:403–7.
93. Anatomic and visual outcomes of scleral buckling versus primary vitrectomy in pseudophakic and aphakic retinal detachment. Six-month follow-up results of a single operation. Report no. 1. H.Ahmadieh. 2005, *Ophthalmology*, pp. 112:1421–9.
94. Pars-plana vitrectomy alone vs vitrectomy with scleral buckling for primary rhegmatogenous pseudophakic retinal detachment. Stangos AN, Petropoulos IK, Brozou CG, et al. 2004, *Am J Ophthalmol*, pp. 138:952–8.
95. Functional and anatomic outcome of scleral buckling versus primary vitrectomy in pseudophakic retinal detachment. Sharma YR, Karunanithi S, Azad RV, et al. 2005, *Acta Ophthalmol Scand*, pp. 83:293–7.
96. Conventional buckling surgery or primary vitrectomy with silicone oil tamponade in rhegmatogenous retinal detachment with multiple breaks. Afrashi F, Erakgun T, Akkin C, et al. 2004, *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, pp. 242:295–300.
97. Vitrectomy and gas for inferior break retinal detachments. Are the results comparable to vitrectomy, gas, and scleral buckle? Wickham. L, Connor M, Aylward GW. 2004, *Br J Ophthalmol*, pp. 88:1376–9.
98. Anatomical and functional outcome of surgery for primary rhegmatogenous retinal detachment in high myopic eyes. Cheng SF, Yang CH, Lee CH, et al. *Eye*.
99. Management of retinal detachment when no break is found. Salicone A, Smiddy WE, Venkatraman A, Feuer W. 2006, *Ophthalmology*, pp. 113:398–403.

100. Vitrectomy without scleral buckling for primary rhegmatogenous retinal detachment. Escoffery RF, Olk RJ, Grand MG, et al. 1985, *Am J Ophthalmol*, pp. 99:275–81.
101. Pars plana vitrectomy without scleral buckle for pseudophakic retinal detachments. Campo R.V, Sipperly J.O, Sneed S.R, et al. 1999, *Ophthalmology*, pp. 106:1811–15.
102. Primary vitrectomy alone for repair of retinal detachments following cataract surgery. Speicher M.A, Fu A.D, Martin J.P, et al. 2000, *Retina*, pp. 20:459–64.
103. Primary vitrectomy in complicated rhegmatogenous retinal detachment. A survey of 205 eyes. Schmidt JC, Rodrigues EB, Hoerle S, et al. 2003, *Ophthalmologica*, pp. 217:387–92.
104. Tailored vitrectomy and laser photocoagulation without scleral buckling for all primary rhegmatogenous retinal detachments. Johannson K, Malmsjo M, Ghosh F. . 2006. , *Br J Ophthalmol*, pp. 90:1286–91.