



# LES MODIFICATIONS MACULAIRES DECELEES PAR TOMOGRAPHIE EN COHERENCE OPTIQUE APRES ABLATION D'HUILE DE SILICONE (à propos de 23 cas)

MÉMOIRE PRESENTE PAR :  
**Docteur HANGUIR Hajar**

POUR L'OBTENSION DU DIPLÔME DE SPECIALITE EN  
MEDECINE

**OPTION : OPHTALMOLOGIE**

Sous la direction de :  
**Professeur BENATIYA ANDALOUSSI Idriss**  
**Professeur ABDELLAOUI Meriem**

Pr. BENATIYA A Idriss  
Chef de service d'Ophtalmologie  
Hopital Oussair Drriss  
Fes

Session Juin 2023

DR. ABDELLAOUI MERIEM  
Professeuse Agrégée  
Services d'Ophtalmologie  
Hopital Oussair Drriss  
Fes

# REMERCIEMENTS ET DÉDICACES

# Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

À mon cher maître, Monsieur le Professeur **Benatiya Andaloussi Idriss**

J'ai eu l'immense satisfaction et épanouissement d'apprendre, sous votre direction, le côté passionnant et intéressant de cette discipline.

Le sens didactique, la compétence, l'excellence et votre rigueur, m'ont guidé à prendre progressivement mes marques tout en œuvrant vers les objectifs tracés au cours de ma formation. Vos compétences professionnelles incontestables, vos qualités humaines votre dévouement envers les patients, votre disponibilité ainsi que votre gentillesse vous valent l'admiration et le respect de tous.

Veillez, cher Maître, trouvé dans ce modeste travail, l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

À ma chère professeur, marraine, madame **Abdellaoui Meriem,**

Synonyme de modestie, d'excellence, l'exemple de la femme dévouée. Je ne saurais exprimer la valeur de la reconnaissance et la gratitude que je vous porte. Merci tout simplement d'avoir toujours été juste, à l'écoute avec votre patience inépuisable.

Vous étiez toujours disponible et soucieuse de me donner la meilleure formation qui puisse être et en étant le meilleur exemple. Qu'il me soit permis de vous rendre un grand hommage et de vous formuler ma profonde gratitude.

Je vous suis sincèrement et éternellement reconnaissante

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

À mon cher maître Professeur **Chraïbi Fouad**,

Qui nous a enseignés avec générosité et patience, merci de nous avoir soutenus et encouragés, J'ai apprécié durant mon passage vos qualités d'enseignant et j'ai admiré et j'admire toujours vos qualités de médecin et votre grand savoir.

Merci de m'avoir fait voir l'ophtalmologie différemment, je vous suis très reconnaissante.

À mon cher maître, Professeur **Ahmed Bennis**,

J'ai eu le grand plaisir de connaître le côté passionnant et intéressant de la spécialité d'Ophtalmologie sous votre tutelle. Vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités humaines vous valent l'admiration et le respect de tous

Merci de nous avoir motivés et aidés, de nous avoir poussés vers l'avant. Vous êtes et vous serez pour moi l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

À tous mes chers professeurs qui m'ont enseigné durant mes années de formation à la faculté de médecine et pharmacie de Fès,

Au personnel serviable et aimable de l'administration de la faculté de médecine et de pharmacie de Fès

À mes parents, symbole de bonté, merci de m'avoir appris à être la personne qui je suis,

À mon adorable Frère et Sœur, à toute ma famille,

À mes chers collègues, et mes ami(e)s, résidents du service d'ophtalmologie de Fès, merci d'être ma deuxième famille .

À tout le personnel médical, et paramédical de l'hôpital Omar Idrissi

## Liste des abréviations

AV	: acuité visuelle
AV en logMAR	: acuité visuelle convertie en angle minimal de résolution (pour étude statistique)
BSS	: Balanced Salt Solution (solution saline équilibrée)
C3F8	: Octafluoropropane
DR	: décollement de rétine
DRR	: décollement de rétine rhégmatoïde
HS	: huile de silicone
MLI	: Membrane limitante interne
OCT	: tomographie par cohérence optique
OMC	: œdème maculaire cystoïde
PIO	: Pression intra-oculaire
PVR	: prolifération vitréo-rétinienne
RDP	: rétinopathie diabétique proliférante
SF6	: l'hexafluorure de soufre

## Liste des tableaux et Figures

Figure 1 : Répartition en fonction du sexe

Figure 2 : Les différentes indications du tamponnement par huile de silicone

Figure 3 : Statut cristallinien avant l'ablation d'huile de silicone dans notre série

Figure 4 : Durée moyenne de tamponnement par huile de silicone en fonction de l'étiologie du DR (en mois)

Figure 5 : Substituts après ablation de l'huile de silicone

Figure 6 : l'évolution de l'EMC avant et après ablation d'huile de silicone (pour le groupe A)

Figure 7 : l'évolution de l'acuité visuelle (Log MAR) avant et après ablation d'huile de silicone ( pour le groupe A)

Figure 8 : l'évolution de l'EMC avant et après ablation d'huile de silicone (pour le groupe B)

Figure 9 : l'évolution de l'acuité visuelle (Log MAR) avant et après ablation d'huile de silicone ( pour le groupe B)

Tableau 1 : Tableau comparatif montrant l'amélioration des Caractéristiques cliniques avant et après l'ablation de l'huile de silicone

Tableau 2 : L'ensemble de Caractéristiques démographiques et clinique des Sujets de notre série

Tableau 3 : tableau comparatif des Caractéristiques cliniques avant et après l'ablation de l'huile de silicone (groupe A)

Tableau 4 : Tableau comparatif des Caractéristiques cliniques avant et après l'ablation de l'huile de silicone (groupe B)

# SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	8
INTRODUCTION .....	11
PATIENTS ET METHODES .....	13
RESULTATS .....	18
1. Caractéristiques cliniques: .....	19
a. Caractéristiques démographiques.....	19
b. Les indications du tamponnement par l'huile de silicone (HS) .....	20
c. Les caractéristiques cliniques .....	21
d. Les autres caractéristiques cliniques.....	22
e. Modification de l'épaisseur maculaire centrale .....	25
DISCUSSION .....	32
1. Durée de tamponnement par huile de silicone.....	34
2. Indication de tamponnement par huile de silicone.....	35
3. Paramètres généraux .....	35
4. Epaisseur maculaire central et huile de silicone.....	38
CONCLUSION .....	45
RESUME .....	47
REFERENCES.....	54

# INTRODUCTION

Le tamponnement par l'huile de silicone (HS) est la technique standard pour la chirurgie du décollement rétine complexe avec déchirure géante, prolifération

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

vitréo-rétinienne, traumatisme oculaire, permettant ainsi un succès chirurgical avec une réapplication anatomique et une amélioration fonctionnelle.

Ses propriétés de viscosité élevée contribuent à fournir un excellent support structurel par rapport au tamponnement par gaz dans certains cas.

Le tamponnement temporaire et le retrait précoce ont permis de réduire l'incidence des complications du segment antérieur, telles que la cataracte, le glaucome et la kératopathie.(1-2) La question cruciale est l'effet de l'huile de silicone sur le segment postérieur et la rétine. Il existe de nombreuses études dans la littérature qui ont essayé de révéler les modifications possibles, après l'utilisation de l'huile de silicone. Le dysfonctionnement maculaire résultant de lésions des cellules ganglionnaires et de dommages aux processus synaptiques dans la couche plexiforme externe ont été suggérés comme mécanismes possibles de modification de l'acuité visuelle .(3-4)

La littérature suggère également que les molécules rétinotoxiques de faible poids dans l'huile de silicone, ou une augmentation des facteurs de croissance et de cytokines due à l'huile de silicone affectent la survie des cellules rétiniennes.(5-6) L'amincissement des couches internes de la rétine en raison de l'horizontalité des cellules bipolaires a été proposé comme modification aussi. (3-7)

Notre objectif est d'étudier les modifications maculaires anatomiques et fonctionnelles après ablation d'huile de silicone (HS) chez les patients suivis pour un décollement de rétine tractionnel et /ou rhégmato-gène avec tamponnement par HS, et de comparer nos résultats aux données publiées.

PATIENTS ET  
METHODES

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

Il s'agit d'une étude prospective portant sur une série de 23 cas (23 yeux) admis pour prise en charge de décollement de rétine rhégmentogène et/ou tractionnel et qui ont bénéficié d'une vitrectomie postérieure par la pars plana 23 gauges avec tamponnement par huile de silicone (HS) entre 2021 et 2022 dans le service d'ophtalmologie au Centre Hospitalier Universitaire de Fès (CHU).

L'ablation d'HS était réalisée ultérieurement par une extraction par la pars plana en utilisant 3 sclérotomies 23 gauges (dont une non valvée) (Stellaris Pc de Bausch & Lomb) avec un suivi minimum de 6 mois.

Les données pré- et post-ablation d'huile de silicone, y compris : la meilleure acuité visuelle corrigée (BCVA), l'examen à la lampe à fente ainsi que le statut cristallinien, le fond d'œil, la pression intraoculaire (PIO) (mesurée par tonométrie d'aplanation de Goldman ou tonomètre sans contact) et les résultats de la tomographie par cohérence optique (OCT) évaluant les changements de morphologie de la rétine pendant le tamponnement. Ces données ont été enregistrées pour analyse, à différents intervalles de temps : une semaine avant ablation d'HS, **J1, un mois, 3 mois, et 6 mois** du post-ablation.

Les détails de la chirurgie initiale de décollement de rétine, le type d'huile de silicone utilisé, les techniques employées et les détails de la chirurgie d'ablation de l'HS ont été enregistrés. La carte de Snellen pour la mesure de l'acuité visuelle (AV) a été utilisée et convertie en logarithme de l'angle minimal de résolution (logMAR) pour l'analyse quantitative.

Les critères d'exclusion comprenaient des antécédents d'atteintes oculaires pouvant affecter l'imagerie OCT (cataracte, opacité cornéenne, dégénérescence maculaire liée à l'âge, myopie dégénérative, colobome, etc). Étant donné aussi que certains patients n'avaient pas d'images OCT pré-ablation, nous n'avons analysé les images

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

que lorsque les scans préopératoires étaient disponibles comme point de référence. Les OCT maculaires ont été réalisées à l'aide de l'OCT Swept Source TOPCON. Pour chaque patient, la même machine OCT a été utilisée pendant la période de tamponnement et après le retrait de l'huile. Le protocole d'imagerie a utilisé un scan du volume maculaire couvrant un carré de  $6 \times 6$  mm.

L'OCT maculaire nous a permis de diviser les patients en deux groupes A dont les patients présentaient un épaissement maculaire et un groupe B : des patients avec un amincissement maculaire .

Les interventions chirurgicales ont été réalisées par nos chirurgiens de la rétine à l'hôpital universitaire de Fès, au Maroc.

# Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

## FICHE D'EXPLOITATION

### LES MODIFICATIONS MACULAIRES DECELEES PAR TOMOGRAPHIE EN COHERENCE OPTIQUE APRES ABLATION D'HUILE DE SILICONE

- Identité :

- Nom et prénom :
- Sexe :
- Age :

- Examen clinique : pré- ablation d'huile de silicone :

- Date de l'examen : /...../...../....

- Antécédents :

1 : fort Myope, 2 : Traumatisme, 3 : Chirurgie de cataracte, 4 :Yag, 5 : DR  
7 : Aucun, autre :.....

- indication de tamponnement par silicone :

1:DRR 2 : DRT 3 : CEIO 4 :récidive de DR autre :.....

- œil concerné : 1= OD / 2=OG

- AV œil concerné:

1: PL 2 : MDD-CLD ; 3 : Entre 0.5/10 – 3/10 ; 4 :4/10 – 7/10 5 : 8/10,

- Segment antérieur :

1:RAS, 2 : HS dans le segment antérieur ; 3 :autre .....

- statut cristallinien :

1 :phaque ; 2: pseudo phaque ; 3 :aphaque

- PIO :

1: <10; 2 :10-21; 3 : >21

- Durée sous tamponnement par huile de silicone

1 : <6 mois ; 2 : 6mois à un an 3 :> 1an

- Type d'huile de silicone utilisé :

-

- Type d'échange en per opératoire :  
(liquide –air)

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

- Gestes associés lors de l'ablation de l'huile de silicone

1 : phacoémulsification 2 : pelage 3 : autre

- SD-OCT : épaisseur maculaire centrale :

- Examen clinique : post- ablation d'huile de silicone :

- J1 : AV :

TO :

Complication:

1 : myodesopsie 2 : Hypertonie oculaire 3 : Émulsio d'HS

3 : BAV 4 : récurrence de DR 5 : kératopathie

SD-OCT : EMC :

- J7 : AV :

TO :

Complication :

SD-OCT : EMC :

- Un mois: AV :

TO :

Complication:

SD-OCT : EMC :

- 3 mois : AV :

TO :

Complication:

SD-OCT : EMC :

- 6 mois : AV :

TO :

Complication :

SD-OCT : EMC :

# RESULTATS

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

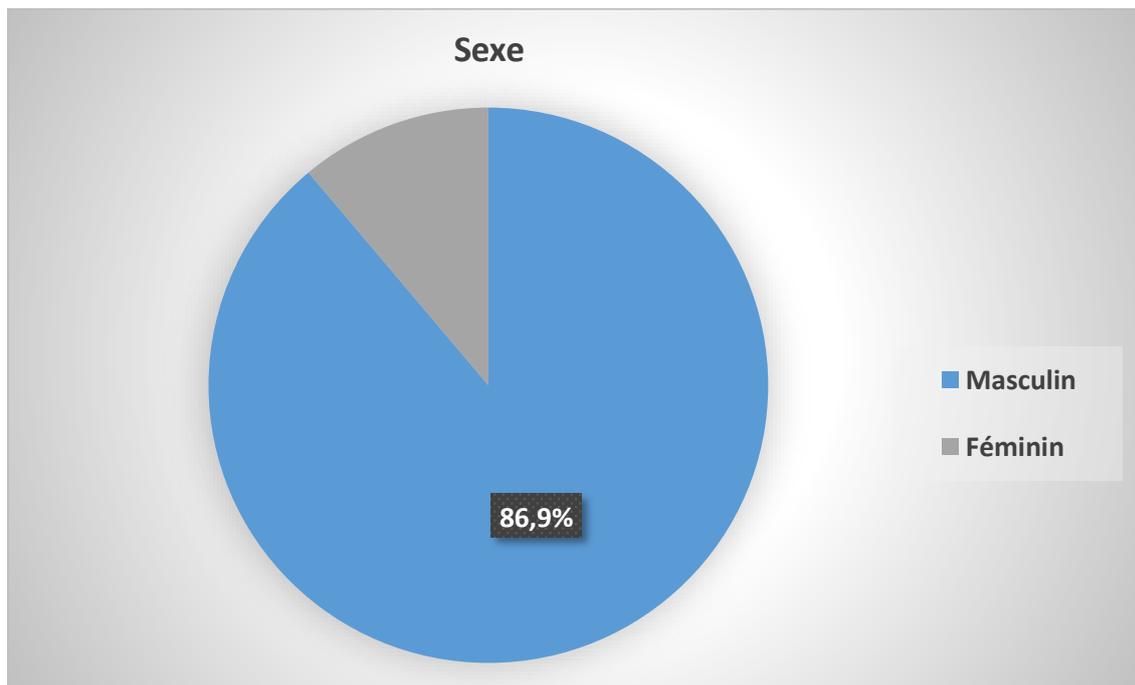
---

Dans notre travail, nous avons identifié prospectivement 23 yeux des 23 patients ayant subi une chirurgie pour décollement de rétine (rhégmato-gène, et/ou tractionnel) avec tamponnement par huile de silicone, et ont bénéficié de son ablation entre juin 2021 et décembre 2022.

### 1- Caractéristiques cliniques :

#### a- Caractéristiques démographiques :

- L'âge moyen de nos patients était : 51,04 ans +/- 11,5 ans
- Le sexe : la plupart des patients de notre série étaient des hommes avec un pourcentage de 86.9% ; Le sexe ratio M/F est de : 6,6 (**figure 1**)



**Fig 1 : Répartition en fonction du sexe**

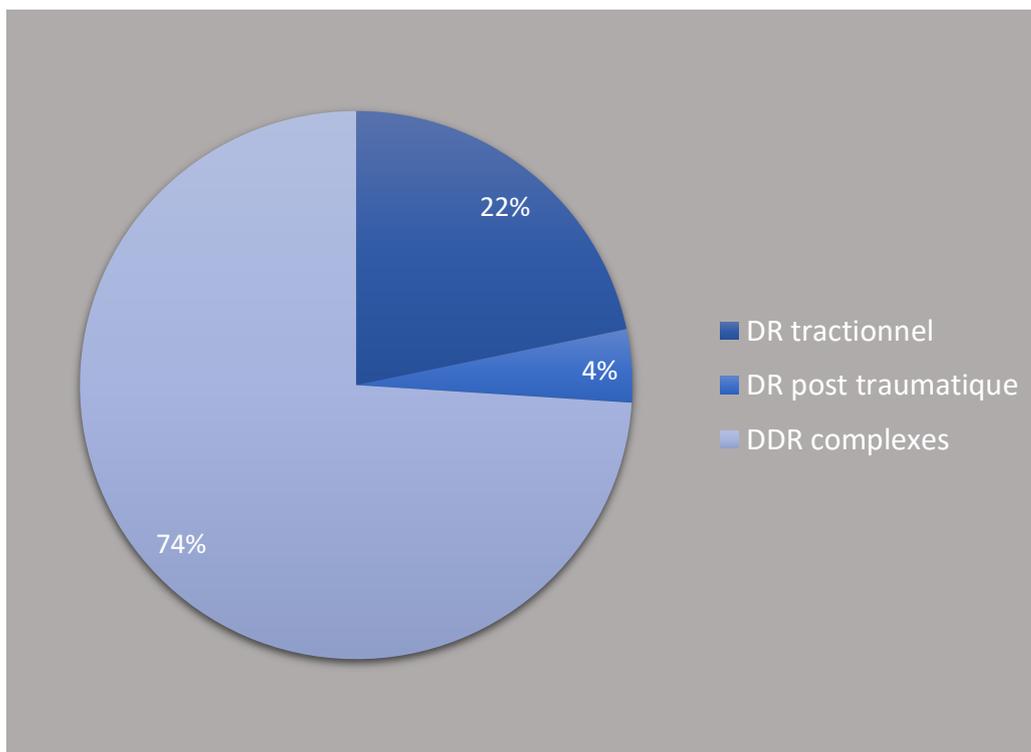
## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

### b- Les indications du tamponnement par l'huile de silicone :

Les indications du tamponnement par l'huile de silicone sont : (figure2)

- les décollements de rétine tractionnels diabétiques (DRT) : 21,7% ( cinq patients )
- les décollements de rétine rhégmatoïdes (DRR) complexes incluant : DDR+ PVR avancée/ DR sur déchirure géante (macula On /Off) : 73 ,9% (Dix-sept patients dont deux avec une configuration de type macula-on et deux cas de déchirure géante)
- Un malade avec un décollement de rétine post traumatique incluant un corps étranger postérieur: 4,3 % (traumatisme à globe fermé).



**Fig 2 : Les différentes indications du tamponnement par huile de silicone ( dans notre série )**

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

### c- Les caractéristiques cliniques :

#### ➤ **L'acuité visuelle :**

L'acuité visuelle préopératoire (logMAR) avant l'ablation de l'huile de toute la série était de  $1,51 \pm 0,51$  qui s'est améliorée à  $1,24 \pm 0,62$  à 3 mois post-op, pour finalement atteindre  $0,94 \pm 0,44$  à 6 mois post-op.

#### ➤ **Le pression intra oculaire ( PIO) :**

La PIO moyenne avant l'ablation de l'HS était de  $17,7 \pm 5,42$  mm Hg, qui a diminué à  $14,65 \pm 2,83$  lors du dernier suivi (6 mois post-op).

À noter que 52,1 % des patients avait une pression intraoculaire normale après 6 mois de l'ablation sous aucun traitement ; 26,08 % sous bithérapie et 17,39 % sous monothérapie.

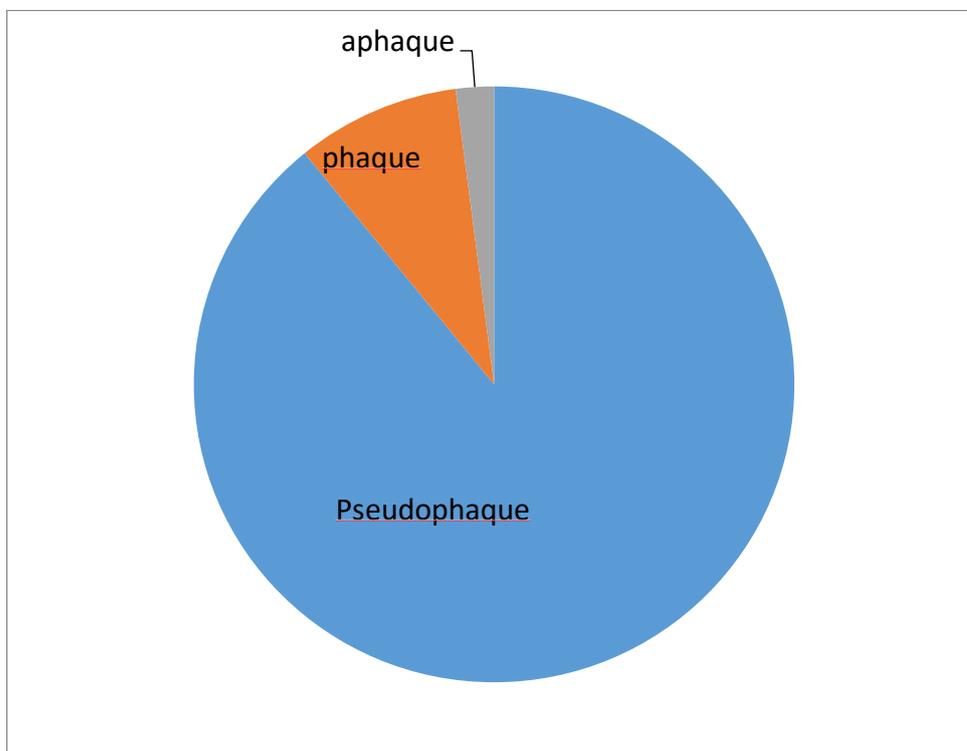
	Avant l'ablation d'HS	Post ablation d'HS ( 6mois)
Acuité visuelle en logMAR	1,51 +/- 0,51	0,94 +/- 0,44
Tonus oculaire	18,21 +/- 5,27	14,65 +/- 2,83

**Le tableau 1 : Tableau comparatif montrant l'amélioration des Caractéristiques cliniques avant et après l'ablation de l'huile de silicone**

### ➤ Statut cristallinien : (figure 3)

En préopératoire (avant l'ablation de l'HS) :

- 8,6 % des patients de notre série étaient phaques, ces deux malades ont subi une chirurgie combinée (phacoémulsification + ablation de l'HS).
- 86,9 % étaient pseudophaques (20 patients) (tous implantés dans le sac, sauf deux dans le sulcus) et un patient (4,3 %) était aphaque (suivi pour ectopie cristallinienne).

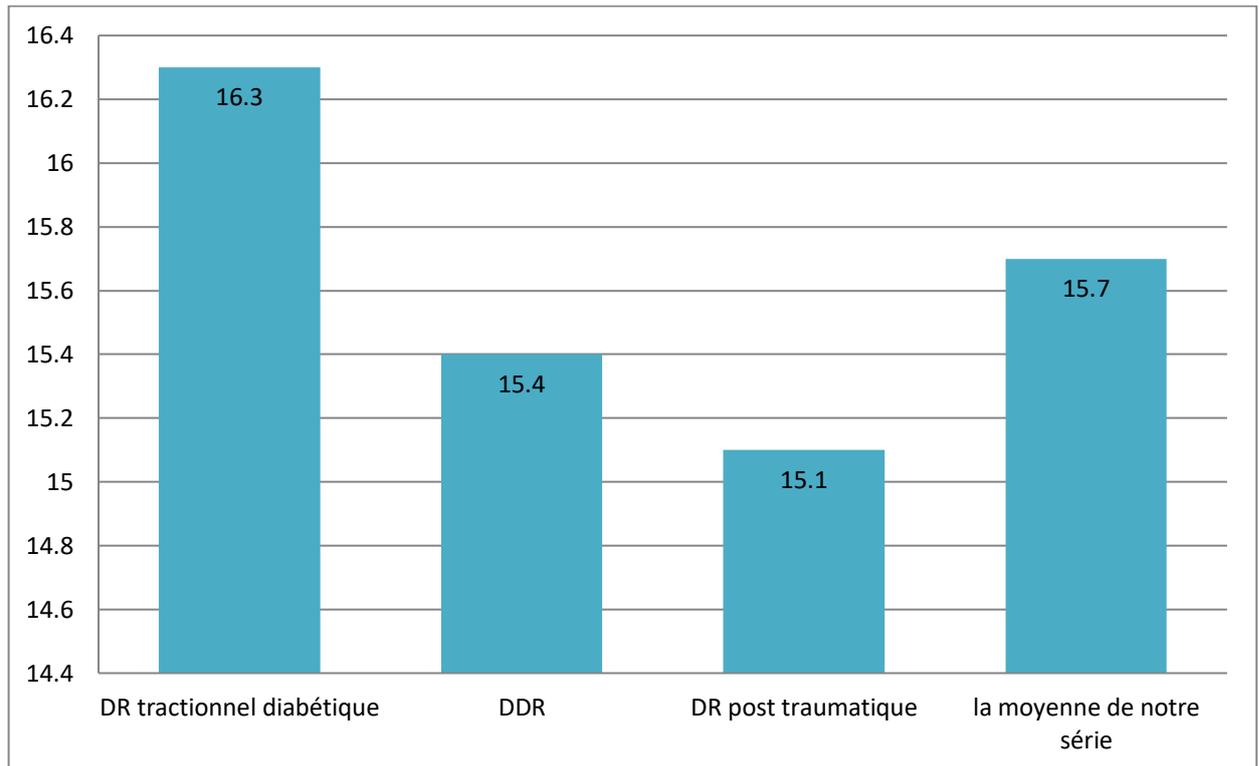


**Fig 3 : Statut cristallinien avant l'ablation d'huile de silicone dans notre série**

### **d- Les autres caractéristiques cliniques :**

- La durée moyenne du tamponnement par l'huile de silicone avant son ablation est de  $15,7 \pm 10,5$  mois (8–46 mois) et a été retiré à l'aide de sclérotomies de 23 gauges chez tous nos patients. (figure4)

- Type d'huile de silicone le plus utilisé dans notre série était le silicone 5000 cs (haute viscosité) : 78,2%. Dans 21,7% des cas on a utilisé le silicone 2000cs.



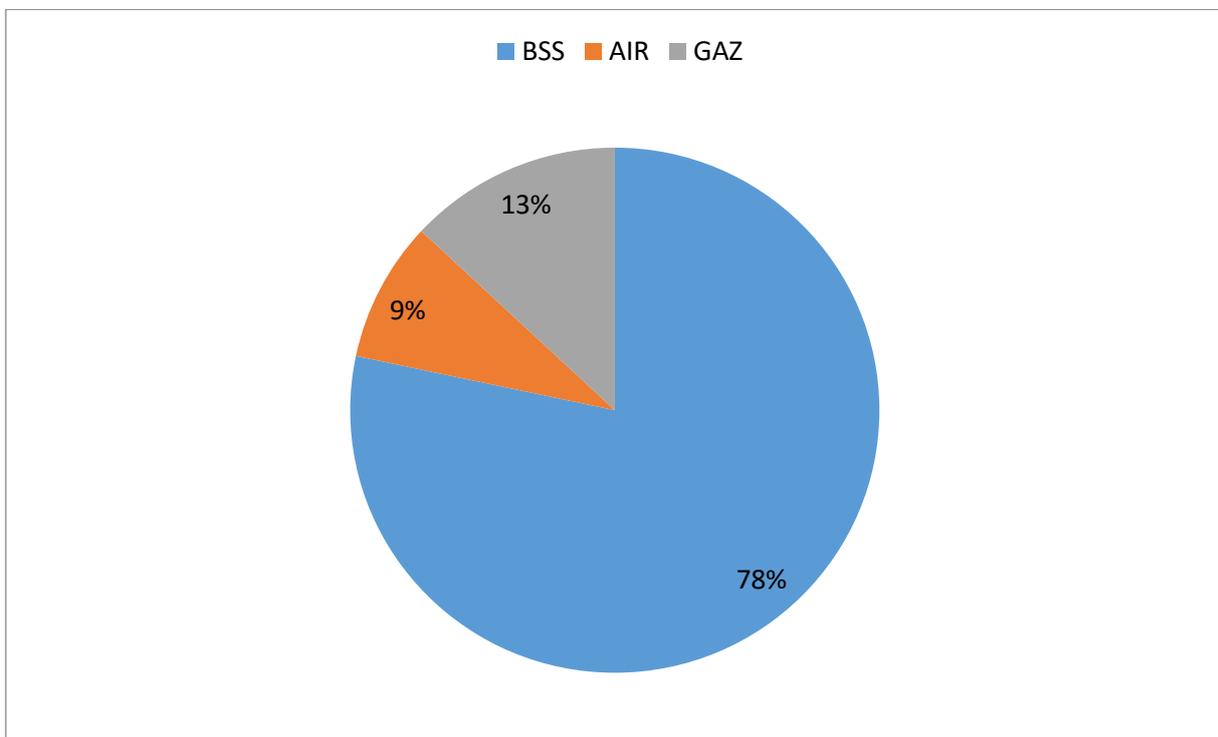
**Fig 4 : Durée moyenne de tamponnement par huile de silicone en fonction de l'étiologie du DR (en mois)**

- Un pelage de la Membrane épi-rétinienne (MER) a été combinée à l'ablation de l'HS dans un cas. un patient a reçu un barrage laser sur 360° de la périphérie rétinienne lors de son ablation d'huile de silicone.
- six patients de notre série (26%) ont bénéficié d'un lavage de la chambre antérieure d'huile de silicone émulsifié.

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

- après l'ablation de l'HS la solution saline équilibrée (BSS) a été utilisée autant que substitut vitréen dans 78% des cas (18yeux) , 13% (3yeux ) ont reçu un tamponnement par gaz (SF6 dilué 20% ) , alors que l'air était utilisé dans 8,6 % ( 2yeux ). **(figure 5)**



**Fig 5 : Substituts après ablation de l'huile de silicone utilisés dans notre série**

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

Caractéristiques	patients
Nombre de yeux/patients	23
Age ( SD)	51,04 ans +/- 11,5 ans
Sexe ratio	6,6
Statut cristallinien	2 phaqes/20pseudophauges/1aphaque
Type de silicone(2000CS/5000 CS)	5/18
Durée du tamponnement	15,7 ± 10,5 mois
Actuité visuelle initiale ( logmar)	1,51 +/- 0,51
Acuité visuelle finale (logmar )	0,94 +/- 0,44
Moyenne du TO Préopératoire	18,1 +/- 4,8
Moyenne du TO post-opératoire	14,8 +/-6,7

**Tableau 2 : L'ensemble de Caractéristiques démographiques et clinique des Sujets de notre série (SD: écart-type)**

### e- Modification de l'épaisseur maculaire :

Les OCT maculaires ont été réalisées durant le tamponnement et après l'ablation de l'huile de silicone. Cinq patients présentaient des décollements de la rétine de type tractionnel et dix-huit patients avaient des décollements de rétine rhégmotogènes dont deux avec une configuration de type macula-on, deux avec déchirures géantes et un seul décollement post traumatique.

Durant la période de tamponnement par l'huile de silicone, l'OCT maculaire a révélé que les 23 yeux pouvaient être divisés en deux groupes distincts qui présentaient : soit un épaissement maculaire(Groupe A) ou un amincissement maculaire (Groupe B).

- le groupe A : les patients avaient des antécédents de rétinopathie diabétique et qui présentaient durant le tamponnement un épaissement diffus de la macula

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

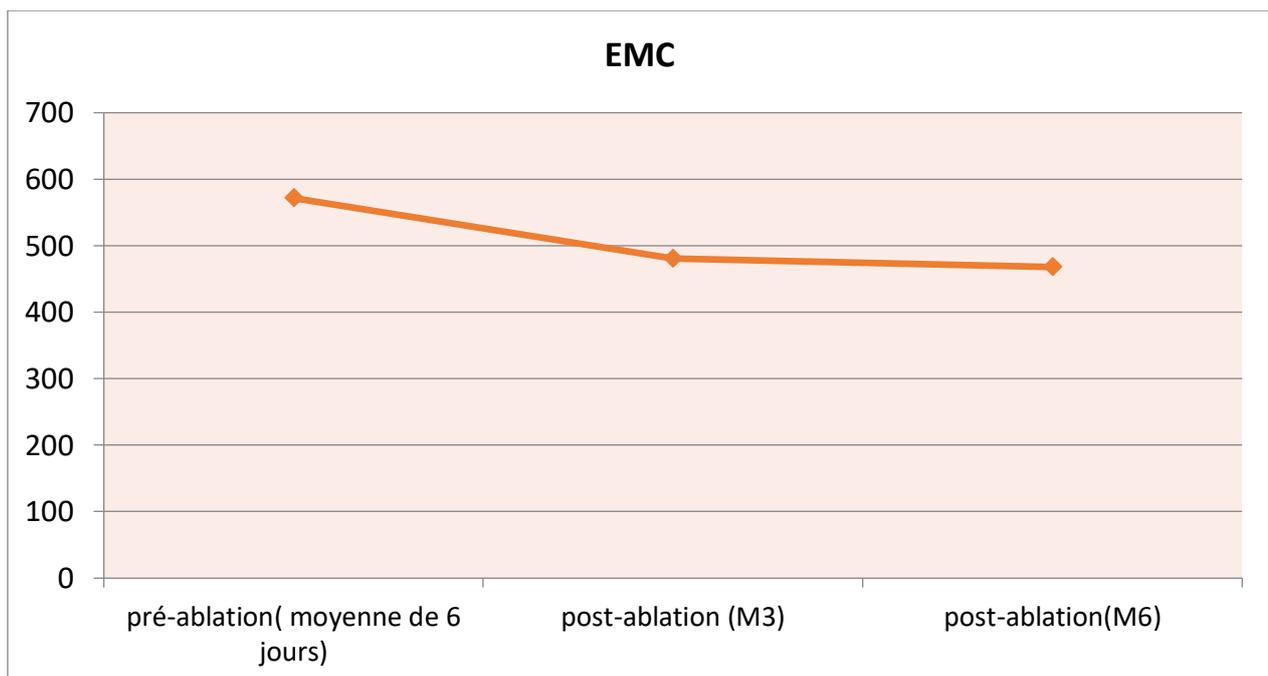
centrale, associé à un œdème maculaire cystoïde focal ou diffus, avec un effacement de la dépression fovéale.

### Groupe A : (figures 6 et 7 et tableau 3) :

l'épaisseur maculaire centrale ( EMC ) moyenne était de : à  $571,75 \pm 76,62 \mu\text{m}$  durant le tamponnement par huile de silicone . Après le retrait de ce dernier l'EMC moyenne a diminué pour atteindre une moyenne de  $467,9 \pm 14,5\mu\text{m}$  après 6 mois.

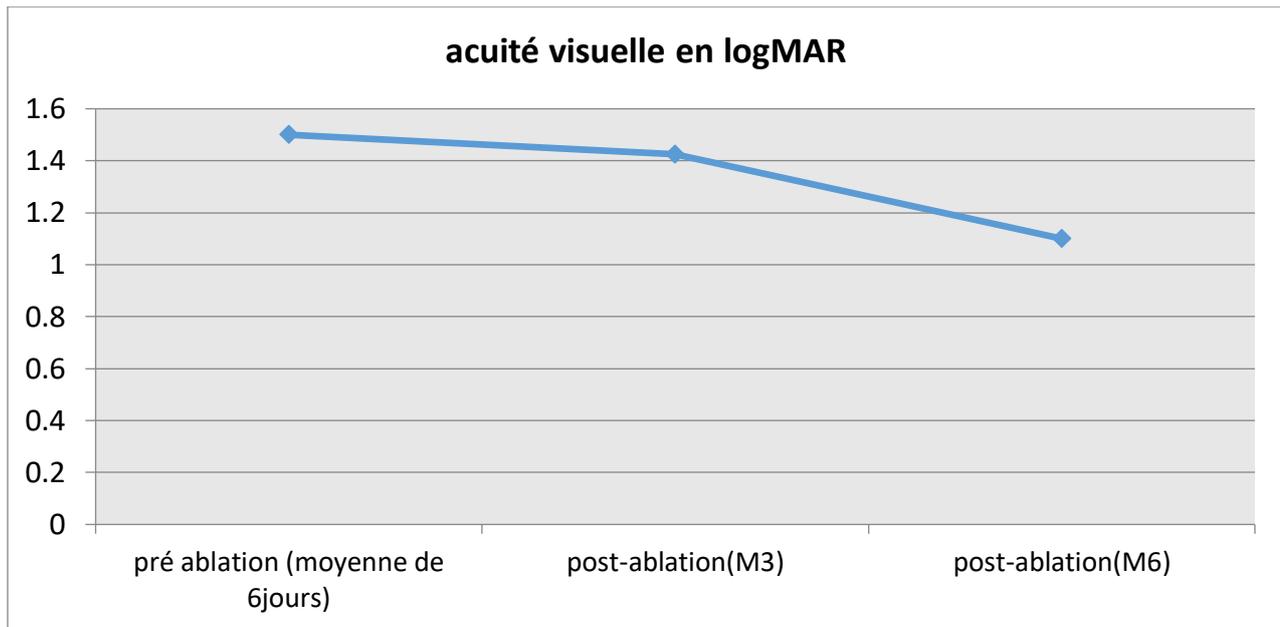
(P=0,05)

L'acuité visuelle est passée de 1,5 logMar au 1 logMar au bout du dernier contrôle de 6 mois.



**Fig 6 : l'évolution de l'EMC avant et après ablation d'huile de silicone (pour le groupe A)**

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

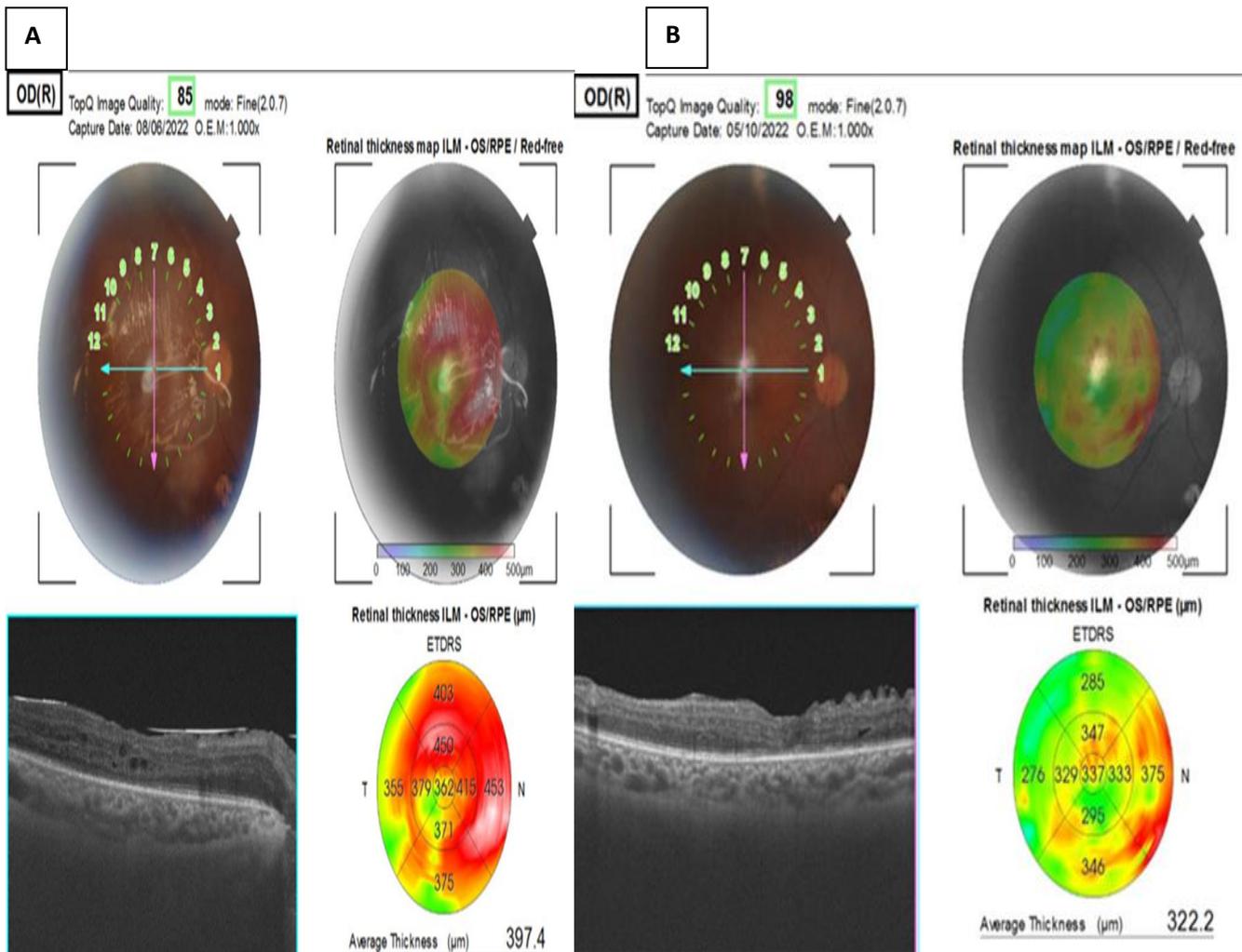


**Fig 7 : l'évolution de l'acuité visuelle (LogMar) avant et après ablation d'huile de silicone ( pour le groupe A)**

Groupe A	Avant l'ablation d'HS	Post ablation d'HS à 3 mois	Post ablation d'HS (6mois )
Acuité visuelle en logMAR	<b>1,5 +/- 0,57</b>	<b>1,4 +/- 0,57</b>	<b>1,1 +/- 0,66</b>
Epaisseur maculaire moyenne	<b>571,75 +/- 76,62</b>	<b>520,25 +/- 85,5</b>	<b>480,75 +/- 114,5</b>
Tonus oculaire (mmhg)	<b>20,14 +/- 3,45</b>	<b>18,3 +/- 3,26</b>	<b>15,25 +/- 4,28</b>
Durée de tamponnement (mois)	<b>16,3 +/- 9,8</b>		

**Tableau 3 : tableau comparatif des Caractéristiques cliniques avant et après l'ablation de l'huile de silicone (groupe A)**

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone



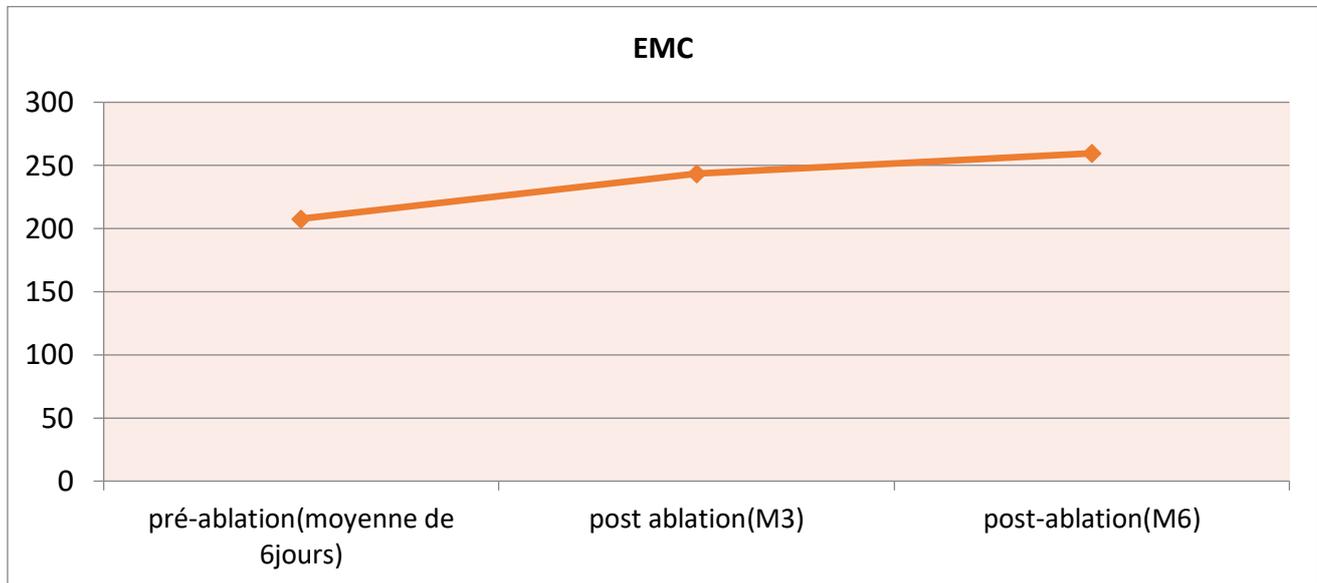
**Image1 : Images de la tomographie par cohérence optique d'un cas avec rétinopathie diabétique proliférante ;un cas d'un homme de 44 ans. A : Sous tamponnement par HS. B : Après 6mois du retrait d'HS avec résolution graduelle**

– le groupe B : les patients n'avaient pas d'antécédents de rétinopathie diabétique. Cependant, durant le tamponnement à l'huile de silicone, les images OCT ont révélé un amincissement maculaire diffus, avec un parfois aplatissement du contour fovéal.

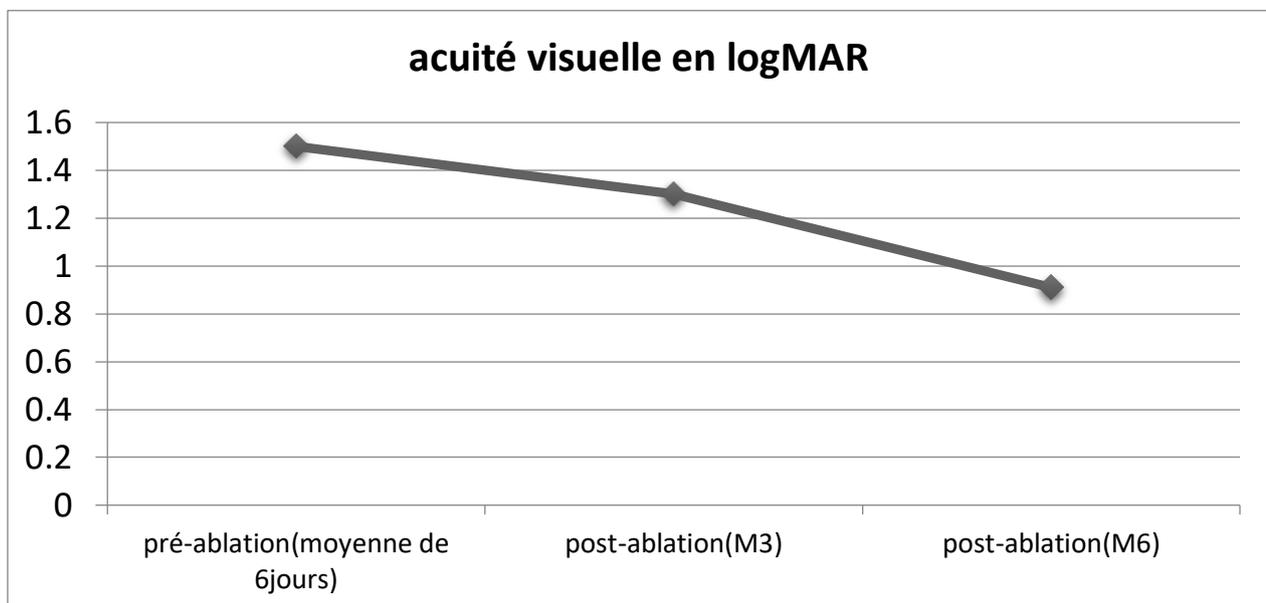
**le groupe B : (figures 8,9 et tableau 4)** pendant la période de tamponnement l'épaisseur maculaire centrale moyenne était de  $207,8 \pm 66,3 \mu\text{m}$ , Après l'ablation l'EMC moyenne a augmenté pour atteindre  $259,6 \pm 67,7 \mu\text{m}$  (  $P < 0,05$ ).

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

L'acuité visuelle est passée de 1,5 logMar au 0,9 logMar au bout du dernier contrôle à 6 mois .



**Fig 8 : l'évolution de l'EMC avant et après ablation d'huile de silicone (pour le groupe B)**



**Fig 9 : l'évolution de l'acuité visuelle (LogMar) avant et après ablation d'huile de silicone ( pour le groupe B)**

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

Groupe B	Avant l'ablation d'HS	Post ablation d'HS à 3 mois	Post ablation d'HS (6mois )
Acuité visuelle en logMAR	<b>1,5 +/- 0,52</b>	<b>1,3 +/-0,61</b>	<b>0,91 +/-0,39</b>
Epaisseur maculaire moyenne	<b>207,8 +/- 66,32</b>	<b>230,3 +/-62,4</b>	<b>259,6 +/- 67,7</b>
Tonus oculaire (mmhg)	<b>16,28 +/- 6,34</b>	14,9+/-4,28	<b>14,05 +/- 3,28</b>
Durée de tamponnement (mois)	<b>15,32 +/- 10,8</b>		

---

**Tableau 4 :Tableau comparatif des Caractéristiques cliniques avant et après l'ablation de l'huile de silicone ( groupe B )**

# Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

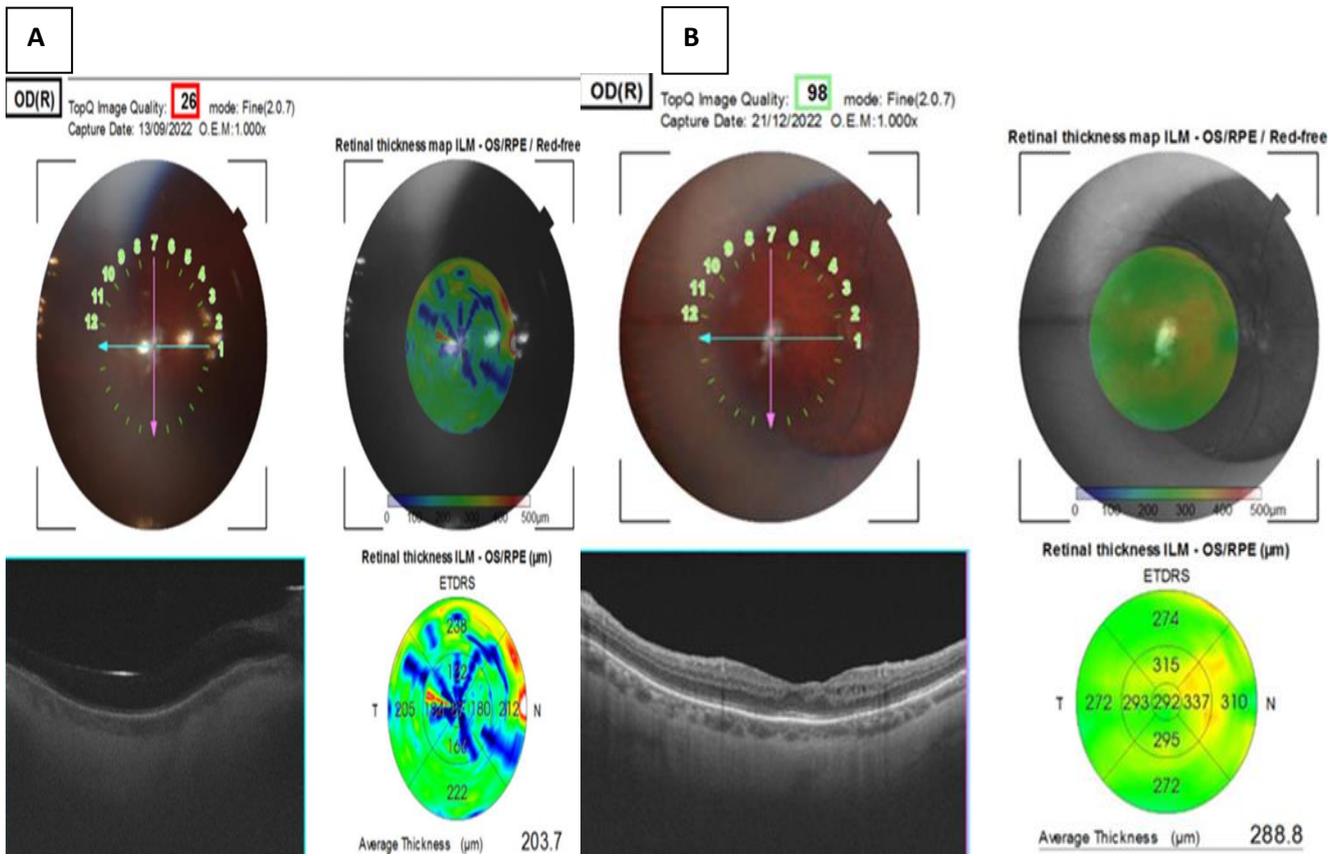


Image 2 :Images de la tomographie par cohérence optique d'un cas patient de 55ans, décollement de rétine total . A : Sous tamponnement par HS, B : Après 6mois du retrait d'HS

# DISCUSSION

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

Le tamponnement par huile de silicone est actuellement largement utilisé en chirurgie vitréo-rétinienne dans les cas complexes de décollements de rétine associés à une prolifération vitréo-rétinienne sévère ou pour déchirure géante ou bien un décollement de rétine tractionnel. Il a également été démontré que l'HS réduit le risque de glaucome néo-vasculaire en jouant le rôle d'une barrière pour les facteurs pro-angiogéniques, et qu'il tamponne les hémorragies intra-vitréennes récidivantes chez les patients atteints de rétinopathie diabétique proliférative. (8-9)

L'huile de silicone est surtout réservée aux cas plutôt sévères compte tenu des complications qui peuvent survenir. Il s'agit le plus souvent de l'induction d'une cataracte, d'une augmentation de la (PIO), l'émulsification d'HS ou la kératopathie (10). On sait aussi que le tamponnement au HS, ainsi que son retrait de la cavité vitréenne, ont un impact sur les microstructures rétiniennes et choroïdiennes. Cela grâce aux progrès de la technologie de la tomographie par cohérence optique (OCT) permettant de détecter les modifications de l'architecture maculaire (11).

Un autre inconvénient de l'utilisation d'HS est la nécessité d'une seconde intervention pour retirer l'huile. Certains cliniciens recommandent une ablation rapide dès la réapplication de la rétine afin d'éviter le maximum de complications (12) ; d'autres ont montré que le tamponnement prolongé n'augmente pas ces risques de manière significative (13-14). Dans l'ensemble, la recommandation la plus courante est de retirer l'HS dans les 3 à 6 mois suivant le tamponnement (15-16) ; mais chaque œil doit être évalué individuellement avant son ablation.

### 1 – Durée de tamponnement par huile de silicone :

Dans notre étude, la durée moyenne du tamponnement par l'HS avant son ablation était de 15.7 mois, ce qui est plus long que les autres études, telle que celle de Danielle M.Lo et al (17) qui était de 8.44 mois  $\pm$  12.55, ou bien celle de So Hyun Bae et al. (18) qui était de 5.5 mois  $\pm$  4.7. (tableau 4)

Cela est dû au notre longue liste d'attente en raison du grand territoire desservi par notre service; et qui était amplifiée par la pandémie de COVID.

La durée de tamponnement dans les deux groupes de notre étude était presque la même : (groupe A : 16,31  $\pm$  9,8 , et groupe B : 15,32  $\pm$  10,8 mois ) , et vu cette durée prolongée de tamponnement , nous n'avons pas pu montrer une corrélation positive entre la durée du tamponnement et les modifications maculaires induites.

Contrairement à une étude faite par Duygu Er et al.(19) sur 65 patients présentant un décollement de rétine rhégmotogène avec différentes périodes de tamponnement : ( <3mois , 3-6mois , >6mois). Les résultats de la SD-OCT ont objectivé que Les yeux avec une durée de tamponnement supérieure à 3 mois ont montré une augmentation statistiquement significative de l'EMC entre les valeurs mesurées sous silicone et après son retrait ( $p < 0,05$ ). Alors que cette augmentation n'était pas significative dans le groupe avec une durée de silicone de 3 mois ou moins ( $p > 0,05$ ).

Même chose dans l'étude de So Hyun Bae et al.(18) , où La durée moyenne du tamponnement par HS était significativement plus longue dans les yeux présentant des changements maculaires (6,3  $\pm$  4,6 mois) que dans les yeux sans ces changements (5,2  $\pm$  4,4 mois) (P = 0,02).

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

Par ailleurs, Purtskhvanidze et al et Lee et al (20-21) n'ont pas trouvé de corrélation statistiquement significative entre la durée du tamponnement par HS et l'amincissement de la couche rétinienne.

Bien qu'il n'existe aucune étude montrant les effets du tamponnement prolongé à l'huile de silicone sur la macula, Scott et al.(22) ont trouvé une corrélation significative entre un retrait précoce d'HS et une amélioration de l'acuité visuelle. Pour eux l'effet de l'huile de silicone sur la rétine est lié au temps qu'elle reste dans l'œil plutôt qu'à ses propriétés physique.

### 2- L'indication du tamponnement par huile de silicone :

Comme dans la plupart des séries, l'indication initiale principale du tamponnement par HS chez nos malades était le DDR complexe. 78,2% des yeux étaient tamponnés par huile de silicone 5000 centistoke (cs). Rejoignant la série de Issa et al (8) ou tous les patients sauf un ont été tamponnés par l'HS de haute viscosité (5000cs), leur série comportait un taux élevé de décollement de rétine post traumatique contrairement à d'autres séries (y compris notre série) ; à la différence de la série So Hyun Bae et al.(18) ou tous ses malades étaient tamponnés par huile de silicone 1300cs, avec un taux élevé de décollement de rétine tractionnel.(tableau 5)

### 3- Paramètres généraux :

Ce Tableau ci-dessous résume la comparaison des paramètres généraux entre notre étude et les autres séries : l'âge, le sexe, durée de tamponnement, et l'indication initiale du tamponnement par HS.

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

	Danielle M. Lo et al. (17) (États unis) (n=12)	SO HYUN BAE et al.(18) (n=46) Corée du sud	Issa et al. ( 8 ) États unis) (n=101)	<b>Notre série (n=23)</b>
<b>Age (ans)</b>	<b>47 ± 19</b>	<b>53.9 ± 14.7</b>	47,2+/- 15	<b>51,04 ± 11,5</b>
<b>Sexe ratio</b>	0,4	0,7	1,8	<b>6,6</b>
<b>Indication initiale du tamponnement par HS</b>	1. 1- DR tractionnel diabétique: 4 yeux (33.3%) 2. DRR: DR+ PVR avancée/ DR sur déchirure géante): 8 yeux (66.6%)	1. DR tractionnel diabétique: 22 yeux (47.8%) 2. DRR :DR+ PVR avancée/ DR sur déchirure géante): 17 yeux (36,9%) 3. Trou maculaire: 7 yeux (15,2%)	1.DR tractionnel diabétique: 22yeux(21,7%) 2.DRR : DR+ PVR avancée/ DR sur déchirure géante :54 yeux (53,5%) 3.DR associé à un traumatisme oculaire: 25 yeux (24,8 %)	1. <b>DR tractionnel diabétique: 5cas(21,7%)</b> 2. <b>DRR : DR+ PVR avancée/ DR sur déchirure géante) :17 yeux (73,9%)</b> 3. <b>DR associé à un traumatisme oculaire: 1cas(4,3%)</b>
<b>Durée de tamponnement</b>	8.44 ± 12.55	5.5 ± 4.7	9,46	<b>15,7 ± 10,5</b>

**Tableau 5 : Paramètres généraux : âge, sexe , durée du tamponnement, indication initiale du tamponnement par HS**

- Le tonus oculaire :**

L'amélioration du tonus oculaire après ablation d'HS a été notée dans La plupart des études. Dans la série de So Hyun Bae et al.(18) la pression intraoculaire moyenne était de  $15,2 \pm 6,5$  mmHg sous silicone ; maintenue  $<21$  mmHg dans tous les yeux, sous aucun traitement après ablation.

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

- **Acuité visuelle :**

Dans l'ensemble des séries, une amélioration rapide de l'AV a été noté dans les 3 mois suivant l'ablation de l'huile de silicone, avec 67% des yeux qui ont une amélioration de l'AV de 2 lignes au minimum dans notre série. **(Tableau 6)**

Les effets de l'huile de silicone sur la rétine ainsi que les modifications de l'acuité visuelle après le retrait d'HS ont été précédemment analysés dans plusieurs études. Les études OCT antérieures ont mis en évidence que les modifications de l'épaisseur de la macula centrale dues au tamponnement à l'huile silicone étaient corrélées à l'acuité visuelle finale **(23)**. Dans notre cas, l'amélioration significative de l'acuité visuelle était parallèle à la récupération des changements maculaires après l'ablation d'HS. Dans la série de Wajih J et al. **(24)**, aucune corrélation n'a été trouvée entre la durée du tamponnement ( 3mois) ,l'acuité visuelle et le degré d'amincissement maculaire.

	Danielle M. Lo et al. (Etats unis) (n=12) <b>(17)</b>	SO HYUN BAE et al., (n=46) corée du sud <b>(18)</b>	Rabina G. et al. tel- aviv (n=41) <b>(25)</b>	<b>Notre série (n=23)</b>
AV (silicone in situ) (logMAR)	0.94±0.64	1.37 ± 0.83	0.82 ± 0.4	<b>1,51± 0 ,51</b>
AV post ablation d'HS (logMAR)(6mois)	1.4	0.94 ± 0.79	0.34 ± 0.28	<b>0,94 ± 0,44</b>

**Tableau 6 : amélioration de l'acuité visuelle après ablation d'huile de silicone dans la plupart des séries**

### 4- épaisseur maculaire centrale (EMC) et huile de silicone :

Bien que de nombreux changements structurels rétiniens aient été décrits dans des yeux énucléés, la tomographie par cohérence optique (SD/SS -OCT) a beaucoup aidé à les identifier in vivo pendant le tamponnement par huile de silicone. Ces changements concernaient les couches de la rétine, le disque optique et même la choroïde. (17) L'étude de Danielle lo et al (17) a fait une comparaison entre deux groupes en classant les changements maculaires structurels à une augmentation de l'épaisseur maculaire ou à un amincissement en réponse au tamponnement par huile de silicone : un groupe A ayant une histoire de diabète et un groupe B sans antécédents particuliers . Les résultats étaient significatifs rejoignant ceux de notre étude. ( tableaux 7 et 8) . Ils ont remarqué que les patients du groupe A présentaient un œdème maculaire préopératoire, exacerbé durant le tamponnement. L'EMC sous silicone est passée de  $507\mu\text{m} \pm 169$  au  $407\mu\text{m} \pm 163$  après le retrait d'HS. Danielle lo et al(17) étaient convaincus que l'étiologie sous-jacente de l'œdème observé dans ces yeux pendant le tamponnement n'est pas un œdème maculaire diabétique, puisqu'il s'est complètement résorbé sans autres interventions dans tous les yeux, après le retrait de l'huile de silicone. À l'inverse, les patients du groupe B ont développé un amincissement maculaire significatif. L'EMC sous silicone est passée de  $210 \pm 38\mu\text{m}$  au  $276 \pm 58\mu\text{m}$  après le retrait d'HS. L'amincissement maculaire observé dans les yeux du groupe B a été progressif durant le tamponnement, ce qui prouve que cet effet d'amincissement n'est pas lié à un artefact de l'OCT.

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

Dans l'étude de So Hyun Bae et al.(18) l'EMC de base moyenne était de  $261,54 \pm 130,77 \mu\text{m}$ . Après le retrait d'HS, les valeurs moyennes de l'EMC aux mois 1, 3 et 6 étaient de  $246,22 \pm 131,89\mu\text{m}$ ,  $249,13 \pm 139,09\mu\text{m}$ , et  $243,72 \pm 131,09 \mu\text{m}$ , respectivement. Aucune de ces valeurs ne présentait de différence significative.

En revanche, les yeux présentant un œdème maculaire cystoïde (OMC) (9yeux), ont eu tendance à la réduction de l'EMC, ces valeurs se sont maintenues pendant la période de suivi, et une réduction significative de l'EMC avec apparition d'une dépression fovéale a été observée lors de la visite à 6 mois. L'œdème maculaire cystoïde n'est pas réapparu dans tous les yeux au cours de la période de suivi après la résolution. À noter que dans ce groupe (n=9) certains patients n'étaient pas diabétique et étaient admis pour décollement de rétine rhégmotogène(DRR). L'amélioration de l'acuité visuelle était significativement parallèle à la diminution de l'EMC. (18)

Groupe A	Danielle M. Lo et al. (n=4 )(17)	SO HYUN BAE et al.(18) (n=9)	Notre série (n=5)
EMC sous HS( $\mu\text{m}$ )	$507 \pm 169$	400	$571,75 \pm 76,62$
EMC après ablation d'HS (6mois) ( $\mu\text{m}$ )	$407 \pm 163$	215	$480,75 \pm 114,5$
	P= 0,003	P= 0.021	P=0,05

**Tableau 7 : diminution de l'EMC dans le groupe A après ablation d'huile de silicone ( groupe A :sujets avec œdème maculaire cystoïde sous silicone )**

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

Groupe B	Danielle M. Lo et al.(17) (n=8)	SO HYUN BAE et al.(18) (n=37)	Notre série (n=18)
EMC sous HS( $\mu\text{m}$ )	210 $\pm$ 38	261,54 $\pm$ 130,77	207,8 +/- 66,32
EMC après ablation d'HS (6mois) ( $\mu\text{m}$ )	276 $\pm$ 58	243,72 $\pm$ 131,09	259,6 +/- 67,7
	P = 0.009	P= 0.623	P<0,05

**Tableau 8 : modification de l'EMC dans le groupe B après ablation d'huile de silicone silicone ( groupe B :sujets avec amincissement maculaire sous silicone )**

Dans une autre étude de Rabina G.et al(25) ayant comparé l'œil opéré avec l'œil sain du même malade sur 41 patients présentant un DRR, avec une durée moyenne de tamponnement par HS de 151  $\pm$  54 jours, elle a objectivé que l'EMC moyenne dans les yeux opérés est passée de 249 $\pm$  50  $\mu\text{m}$  sous silicone au 279 $\pm$  48  $\mu\text{m}$  après ablation d'huile de silicone (P 0.001). Dans l'autre œil sain, l'EMC était de 281  $\pm$  21  $\mu\text{m}$  , contre 282  $\pm$  20 $\mu\text{m}$  (P = 0,894) pendant la période de suivi et donc qui est restée la même. Dans cette série (25) aucune corrélation n'a été trouvée entre la modification de l'EMC, le statut maculaire du DRR ( on/off) et le type d'HS . Rabina G.et al (25) ont conclu que le tamponnement à l'huile de silicone provoque une diminution temporaire de l'EMC, principalement dans les couches internes de la rétine. Cette étude a suggéré aussi que les changements dans l'épaisseur de la rétine n'affectent pas l'acuité visuelle finale après l'ablation d'HS.

Beaucoup d'autres études ont comparé l'EMC de l'œil opéré sous silicone avec l'œil sain comme celle de Caramoy et al (26) ou tous les yeux ont montré un amincissement de la couche rétinienne interne par rapport à l'œil sain.

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

La moyenne générale de l'EMC était de  $186,3 \pm 57,7 \mu\text{m}$  sous silicone et était significativement plus faible dans les yeux opérés par rapport aux yeux sains ( $p < 0,05$ ), cela dans l'étude de Karaca.U et al.(23) Le temps moyen de retrait de l'huile de silicone était dans cette étude de  $15,1 \pm 15,2$  mois. (Proche de la nôtre)

So Hyun Bae et al.(18) ont identifié des changements structurels maculaires sur OCT dans 41,3% des yeux présentant un tamponnement par HS, y compris l'atrophie maculaire, et l'OMC. La plupart des modifications micro-structurelles ont été récupérées après l'ablation.

D'autres études aussi ont comparé l'EMC dans des yeux opérés pour DDR , tamponnés soit par HS ou par gaz. Christensen et la Cour (27) ont rapporté une série de cas de 16 patients ayant reçu un tamponnement soit par HS ou par perfluoropropane (C3F8). La tomographie par cohérence optique a révélé un amincissement des couches internes de la rétine, dans les yeux opérés après l'ablation d'HS par rapport aux yeux opérés par gaz.

Lee et al.(21) ont constaté que l'épaisseur de la rétine, était significativement plus fine dans le groupe traité à l'huile de silicone avec une durée moyenne de 101 jours, par rapport aux yeux remplis de gaz.

À la différence de notre série et des autres précédemment cités, une étude de Syed Muhammad F.et al (28) sur 27 yeux présentant un DRR , tamponnés par HS, avec un retrait de ce dernier effectué après six mois, elle a conclu qu'il n'y avait pas de différence statistiquement significative dans l'EMC avant et après le tamponnement à l'huile de silicone et son retrait. L'EMC a été mesurée et comparée entre les yeux opérés et les yeux témoins. L'EMC moyenne sous HS était de  $281 \pm 62,8 \mu\text{m}$  dans les yeux opérés et  $232 \pm 62,2 \mu\text{m}$  et les yeux témoins ( $p = 0,053$ ) ,

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

puis à  $222 \pm 81,5 \mu\text{m}$  dans les yeux opérés et de  $230 \pm 59,2 \mu\text{m}$  dans les yeux témoins après ablation d'HS. ( $p = 0,056$ ) (28)

L'effet d'HS sur l'EMC n'est pas clair jusqu'à présent, bien que plusieurs hypothèses physiopathologiques ont été émises expliquant cette modification dans la structure maculaire .

Alors que la plupart des études ont souligné l'amincissement de la rétine pendant le tamponnement à l'huile de silicone, il n'y a pas eu beaucoup d'études qui ont discuté l'épaississement de la rétine sous HS notamment chez des patients atteints de rétinopathie diabétique proliférante subissant une vitrectomie à la pars plana.

Asaria et al. (29) ont montré qu'il existait dans le liquide situé entre la rétine et l'huile de silicone une augmentation de la concentration de certains facteurs de croissance, ce qui pourrait induire des dommages cellulaires. Par conséquent, le retrait de l'huile de silicone pourrait favoriser la résolution de l'œdème maculaire en permettant la redistribution des facteurs inflammatoires dans la cavité vitrénne.

Certaines études expérimentales in vitro (sur des yeux de lapins) ont révélé une diminution de la viabilité de l'épithélium pigmentaire rétinien humain cultivé après avoir été en contact avec HS.(30-31) Des modifications histologiques de la rétine sont induites par HS, notamment l'amincissement de la couche plexiforme externe, de la couche de photorécepteurs et la pénétration des vacuoles d'HS dans toutes les couches de la rétine.(32-33)

Une autre hypothèse résiderait dans un déséquilibre majeur au niveau de la concentration en potassium ( $\text{K}^+$ ) des cellules rétiniennes au moment de l'ablation de silicone. Ce changement brutal de l'équilibre potassique puisse être à l'origine d'un

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

signal d'apoptose pour les cellules rétiniennes, et responsable indirectement des modifications de structures maculaires. (34-35)

Il a été rapporté aussi que l'huile de silicone entraîne des lésions rétiniennes par le stress mécanique direct de la bulle d'huile de silicone elle-même ainsi que des réactions toxiques potentielles dans la rétine et l'épithélium pigmentaire expliquant ainsi l'amincissement rétinien sous silicone.(31-36)

Une autre explication est que le tamponnement hydrophobe d'HS remplace l'environnement hydrophile naturel de la cavité vitréenne. Cet effet imperméable peut provoquer une éventuelle déshydratation de la rétine et un amincissement des couches de la rétine, en particulier des couches internes. (25)

Dans notre étude, nous avons décrit les résultats tomographiques sous tamponnement par HS et les changements de l'épaisseur maculaire qui pourraient influencer les résultats fonctionnels après l'ablation d'HS.

Le retrait de l'huile de silicone chez les patients du groupe A, a entraîné une réduction de l'épaisseur maculaire centrale de ~100 µm après le dernier contrôle de 6 mois, bien qu'elle soit restée plus épaisse que la valeur de référence normale. L'amélioration de l'EMC était notée sans autre intervention dans ces yeux, ce qui suggère que l'huile de silicone seule est probablement responsable de l'épaississement.

Les patients sans œdème maculaire ni antécédent de rétinopathie diabétique (yeux du groupe B) ont développé un amincissement maculaire pendant la période de tamponnement. Nous postulons que cela peut-être en raison des effets mécaniques ou rétinotoxiques du tamponnement à l'huile de silicone.

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

Un suivi à long terme permettra de mieux caractériser l'évolution de cette observation, notamment les caractéristiques maculaires avant la mise en place de l'huile de silicone.

En outre, les changements maculaires sous tamponnement par HS pourraient être causés par des changements liés à l'étiologie rétinienne sous-jacente plutôt qu'à la toxicité d'HS. D'où l'intérêt de la disponibilité d'OCT maculaire préopératoire afin d'évaluer l'effet de ces pathologies sous-jacentes.

### Les limites de notre étude :

Cette étude présente plusieurs limites liées à la petite taille de l'échantillon, et l'absence de groupe de contrôle, ce qui peut fausser l'interprétation de la relation entre les résultats tomographiques et le résultat visuel final.

# CONCLUSION

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

Les effets de l'huile de silicone sur la rétine notamment la macula restent incertains. Bien que l'ablation d'huile de silicone peut se compliquer d'un décollement de rétine parfois grave ; Certaines études suggèrent que, face à un œdème ou à un amincissement maculaire durant le tamponnement, le retrait de l'huile de silicone peut à lui seul résoudre ces changements structurels.

Contrairement à beaucoup de séries, notre étude s'est concentrée sur des chirurgies compliquées avec un tamponnement à long terme. Cependant, à ce jour, nous n'avons pas vu d'étude sur les changements liés à l'huile de silicone dans les yeux avec une période de rétention aussi longue.

Des études prospectives à long terme avec un grand échantillon sont nécessaires pour confirmer nos observations.

Cela aurait des implications sur l'utilisation de l'huile de silicone comme substitut du vitré et pourrait dicter des directives quant au moment où il est le plus approprié de faire son ablation.

# RESUME

## Modification maculaire décelées par tomographie en cohérence optique après ablation d'huile de silicone

### Introduction:

Le tamponnement par l'huile de silicone (HS) est la technique standard pour la chirurgie du décollement rétine complexe avec déchirure géante, prolifération vitréo-rétinienne, traumatisme oculaire, permettant ainsi un succès chirurgicale avec une réapplication anatomique et une amélioration fonctionnelle.

Cependant, à l'instar de toute chirurgie, le tamponnement par huile de silicone n'est pas dépourvue de complications, notamment des complications du segment antérieur, l'effet de l'huile de silicone sur le segment postérieur et la rétine reste une question cruciale

### Objectifs:

Le but de notre travail est d'étudier les changements morphologiques de la rétine pendant le tamponnement à l'huile de silicone et après son retrait en utilisant l'imagerie OCT .

### Matériel et Méthodes:

Il s'agit d'une étude prospective portant sur une série de 23 cas (23yeux) qui ont bénéficié d'une vitrectomie pars plana standard de 23 gauges (décollement de rétine rhégmotogène et/ou tractionnel ) et un tamponnement par huile de silicone entre 2021 et 2022 dans notre service (service d'ophtalmologie CHU Hassan II) .L'ablation d'HS était réalisée ultérieurement avec un suivi minimum de 6 mois.

Nous avons évalué l'acuité visuelle (AV), la pression intraoculaire (PIO) ;avec réalisation d'une imagerie SS-OCT maculaire ;et cela durant le tamponnement et après l'ablation d'huile de silicone . Les scans OCT maculaires et les cartes d'épaisseur maculaire ont été examinés qualitativement et quantitativement.

### Résultats:

23 patients (86,9 % sont des hommes, moyenne d'âge est de 51,04 ans) ont bénéficié d'une ablation de l'huile de silicone. Un échange avec BSS (balanced salt solution)-silicone a été réalisé chez 78 % des patients. L'ablation de la silicone a été effectuée après un délai moyen de  $15,7 \pm 10,5$  mois. Cette chirurgie a été associée à une phacoémulsification chez deux patients, et un pelage chez un.

L'acuité visuelle moyenne en logMAR avant l'ablation de l'HS est de  $1,51 \pm 0,51$  s'est améliorée à  $0,94 \pm 0,44$  en moyenne à 6 mois du post-opératoire. La pression intraoculaire moyenne est de  $18,21 \pm 5,27$  mmHg qui a diminué à une moyenne de  $14,56 \pm 2,83$  mmHg en post-opératoire.

Durant la période de tamponnement par l'huile de silicone, l'OCT maculaire a révélé que les 23 yeux pouvaient être divisés en deux groupes distincts qui présentaient soit un épaissement maculaire (Groupe A) ou un amincissement maculaire (Groupe B). Groupe A : Cinq patients diabétique avec épaissement diffus de la macula centrale. l'épaisseur maculaire centrale ( EMC ) moyenne était de : à  $571,75 \pm 76,62$   $\mu\text{m}$  durant le tamponnement par huile de silicone . Après le retrait de ce dernier l'EMC moyenne a diminué pour atteindre une moyenne de  $467,9 \pm 14,5$   $\mu\text{m}$  après 6 mois. (P=0,05). Pour le groupe B : 18 patients sans antécédents. pendant la période de tamponnement l'épaisseur maculaire centrale moyenne était de  $207,8 \pm 66,3$   $\mu\text{m}$ , Après l'ablation l'EMC moyenne a augmenté pour atteindre  $259,6 \pm 67,7$   $\mu\text{m}$  ( P <0,05). Globalement, on a constaté une amélioration de l'épaisseur maculaire moyenne corrélée à l'acuité visuelle chez tous nos patients après une moyenne de 3 mois.

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

### Discussion:

Il existe plusieurs agents de tamponnement pouvant être utilisés dans la vitrectomie par la pars plana, mais l'huile de silicone est l'agent préféré si un tamponnement plus long est nécessaire pour la réapplication de la rétine.

L'huile de silicone a été signalée comme pouvant entraîner des lésions rétiniennees par plusieurs mécanismes, notamment un stress mécanique direct de la bulle d'huile de silicone elle-même ainsi que des réactions toxiques potentielles dans la rétine et l'épithélium pigmentaire. Les modifications histologiques de la rétine dues à l'huile de silicone, telles que la disparition de la couche plexiforme externe et la désorganisation de la couche de photorécepteurs ont été démontrés sur des lapins. L'OCT maculaire permet l'observation des changements structurels in vivo pendant la tamponnement par l'huile de silicone. L'hypothèse dit que cet amincissement de la rétine était le résultat de la pression mécanique des agents de tamponnement contre la rétine. Ainsi, des études réalisées ont montré que l'ablation de l'huile de silicone peut entraîner la restauration de la couche des photorécepteurs et de la membrane limitante externe, et l'amélioration de la qualité de la rétine et donc de l'acuité visuelle.

### Conclusion:

Bien que L'ablation d'huile de silicone peut se compliquer d'un décollement de rétine parfois grave ; Certaines études suggèrent que, face à un œdème ou à un amincissement maculaire durant le tamponnement, le retrait de l'huile de silicone peut à lui seul résoudre ces changements structurels.

**Mots clés :** macula, tomographie par cohérence optique, décollement de la rétine, tamponnement à l'huile de silicone

## **Abstract :**

### **Macular changes detected by optical coherence tomography after silicone oil removal**

#### **Introduction:**

Silicone oil tamponade (SO) is the standard technique for surgery of complex retinal detachment with giant tear, vitreoretinal proliferation, ocular trauma, allowing surgical success with anatomical reapplication and functional improvement.

However, as with any surgery, silicone oil tamponade is not without complications, especially anterior segment complications, the effect of silicone oil on the posterior segment and retina remains a critical question.

The purpose of our work is to study the morphological changes of the retina during silicone oil tamponade and after its removal using OCT imaging.

#### **Material and Methods:**

This is a prospective study of a series of 23 cases (23 eyes) that underwent a standard pars plana vitrectomy of 23 gauges (rhegmatogenous and/or tractional retinal detachment) and a silicone oil tamponade between 2021 and 2022 in our department (ophthalmology department CHU Hassan II). SO removal was performed later with a minimum follow-up of 6 months.

We evaluated visual acuity (VA), intraocular pressure (IOP), and macular SS-OCT imaging during tamponade and after silicone oil removal. Macular OCT scans and macular thickness maps were examined qualitatively and quantitatively.

#### **Results:**

23 patients (86.9% were male, mean age was 51.04 years) underwent silicone oil removal. Exchange with BSS (balanced salt solution)-silicone was performed in 78% of patients. Silicone removal was performed after a mean time of  $15.7 \pm 10.5$

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

months. This surgery was associated with phacoemulsification in two patients, and peeling of the epimacular membrane in one.

The mean logMAR visual acuity before SO removal was  $1.51 \pm 0.51$  improved to a mean of  $0.94 \pm 0.44$  at 6 months. The mean intraocular pressure is  $18.21 \pm 5.27$  mmHg which decreased to a mean of  $14.56 \pm 2.83$  mmHg postoperatively.

During the silicone oil tamponade period, macular OCT revealed that the 23 eyes could be divided into two distinct groups that showed either macular thickening (Group A) or macular thinning (Group B). Group A: Five diabetic patients with diffuse central macular thickening. The mean central macular thickness (CMT) was: at  $571.75 \pm 76.62 \mu\text{m}$  during silicone oil tamponade. After removal the mean CMT decreased to a mean of  $467.9 \pm 14.5 \mu\text{m}$  after 6 months ( $P=0.05$ ). For group B: 18 patients with no history. during the tamponade period the mean central macular thickness was  $207.8 \pm 66.3 \mu\text{m}$ , After removal the mean CMT increased to a mean of  $259.6 \pm 67.7 \mu\text{m}$  ( $P < 0.05$ ).

Overall, there was an improvement in macular thickness correlated with visual acuity in all our patients after a mean of 3 months.

### **Discussion:**

There are several tamponade agents that can be used in pars plana vitrectomy, but silicone oil is the preferred agent if a longer tamponade is required for retinal reapplication.

Silicone oil has been reported to cause retinal damage by several mechanisms, including direct mechanical stress from the silicone oil bubble itself as well as potential toxic reactions in the retina and pigment epithelium. Histological changes in the retina due to silicone oil, such as the disappearance of the outer plexiform

layer and the disorganization of the photoreceptor layer, have been demonstrated in rabbits.

Macular OCT allows the observation of structural changes in vivo during silicone oil tamponade. It is hypothesized that this thinning of the retina was the result of the mechanical pressure of the tamponade agents against the retina. Thus, studies have shown that silicone oil removal can result in restoration of the photoreceptor layer and the outer limiting membrane, and improvement in retinal quality and thus visual acuity.

### **Conclusion:**

Although Silicone oil removal can be complicated by sometimes severe retinal detachment; some studies suggest that, in case of edema or macular thinning during tamponade, removal of the silicone oil alone can resolve these structural changes.

Keywords: macula , Optical coherence tomography; retinal detachment; silicone oil tamponade

# REFERENCES

## Modifications maculaires après ablation d'huile de silicone

---

- 1– Scholda C, Egger SF, Lakits A, Steffan I, Baumgartner I, Hinterhofer H. In vitro effectiveness of silicone oil removal. *Acta Ophthalmol Scand* 1998;76:192–195.
- 2– La Heij EC, Hendrikse F, Kessels AG. Results and complications of temporary silicone oil tamponade in patients with complicated retinal detachments. *Retina* 2001;21:107–114.
- 3– Cazabon S, Groenewald C, Pearce IA, Wong D. Visual loss following removal of intraocular silicone oil. *Br J Ophthalmol* 2005;89:799–802.
- 4– Michel G, Meyer L, Naoun O. Sudden visual loss following silicone oil removal: three patients treated for giant retinal tear. *J Fr Ophtalmol* 2009;32:104–111.
- 5 – Nakamura K, Refojo MF, Crabtree DV, Pastor J, Leong FL. Ocular toxicity of low molecular weight molecules of silicone and fluorosilicone oils. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1991;32:3007–3020.
- 6– Asaria RH, Kon CH, Bunce C, Sethi CS, Limb GA, Khaw PT, et al. Silicone oil concentrates fibrogenic growth factors in the retro-oil fluid. *Br J Ophthalmol* 2004;88:1439–1442.
- 7– Newsom RS, Johnston R, Sullivan PM, Aylward GB, Holder GE, Gregor ZJ. Sudden visual loss after removal of silicone oil. *Retina*. 2004;24(6):871–7. doi: 10.1097/00006982-200412000-00005
- 8 –Issa, R., Xia, T., Zarbin, M. A., & Bhagat, N. (2019). Silicone oil removal: post-operative complications. *Eye (London, England)*.
- 9– de Juan E Jr., McCuen B, Tiedeman J. Intraocular tamponade and surface tension. *Surv Ophthalmol*. 1985;30:47–51.
- 10– Feng, X.; Li, C.; Zheng, Q.; Qian, X.G.; Shao, W.; Li, Y.; Li, W.; Yin, L.; Wang, Y.; Gao, Q. Risk of silicone oil as vitreous tamponade in pars plana vitrectomy: A systematic review and meta-analysis. *Retina* 2017, 37, 1989–2000.

- 11– Ghanbari, H.; Kianersi, F.; Jamshidi Madad, A.; Dehghani, A.; Rahimi, A.; Feizi, A.; Naderi Beni, A. The effect of silicone oil tamponade on retinal layers and choroidal thickness in patients with rhegmatogenous retinal detachment: A systematic review and meta-analysis. *Int. J. Retin. Vit.* 2021, 7, 76
- 12–Hoerauf H, Roider J, Bopp S, Lucke K, Laqua H. Endotamponade with silicon oil in severe proliferative retinopathy with attached retina. *Ophthalmole.* 1995;92:657-62
- 13–avlovic S, Dick B, Schmidt KG, Tomic Z, Latinovic S. Long-term outcome after silicone oil removal. *Ophthalmole.* 1995;92:672-6.
- 14–Ramezani A, Ahmadiéh H, Rozegar A, et al. Predictors and outcomes of vitrectomy and silicone oil injection in advanced diabetic retinopathy. *Korean J Ophthalmol.* 2017;31:217-29.
- 15– Bassat IB, Desatnik H, Alhalel A, Treister G, Moisseiev J. Reduced rate of retinal detachment following silicone oil removal. *Retina.* 2000;20:597-603.
- 16– Krzystolik MG, D'Amico DJ. Complications of intraocular tamponade: silicone oil versus intraocular gas. *Int Ophthalmol Clin.* 2000;40:187-200.
- 17–Danielle M. Lo, Christina J. Flaxel & Amani A. Fawzi (2016): Macular Effects of Silicone Oil Tamponade: Optical Coherence Tomography Findings During and After Silicone Oil Removal, *Current Eye Research*,DOI:10.3109/02713683.2016.11467762
- 18– Bae SH, Hwang JS, Yu HG. Comparative analysis of macular microstructure by spectral-domain optical coherence tomography before and after silicone oil removal. *Retina.* 2012; 32 (9): 1874-1883. doi: 10.1097/IAE.0b013e318246907c.
- 19– Er D, Öner H, Kaya M, Dönmez O. Evaluation of the Effects of Silicone Oil on the Macula with Optical Coherence Tomography in Patients with Rhegmatogenous Retinal Detachment. *Turk J Ophthalmol* 2021;51:218-224
- 20– Purtskhvanidze K, Hillenkamp J, Tode J, et al. Thinning of inner retinal layers

after vitrectomy with silicone oil versus gas endotamponade in eyes with macula-off retinal detachment. *Ophthalmologica* 2017;238:124-132.

21-Lee SH, Han JW, Byeon SH, et al. Retinal layer segmentation after silicone oil or gas tamponade for macula-on retinal detachment using optical coherence tomography. *Retina* 2018;38:310-319.

22-Scott IU, Flynn HW, Lai MY, Chang S, Azen SP. First operation anatomic success and other predictors of postoperative vision after complex retinal detachment repair with vitrectomy and silicone oil tamponade. *Am J Ophthalmol.* 2000;130(6):745-50. [https://doi.org/10.1016/S0002-9394\(00\)00601-2](https://doi.org/10.1016/S0002-9394(00)00601-2).

23- Umut Karaca, Murat Kucukevcilioglu, Ali Hakan et al. The effect of longstanding silicone oil on retina choroid and optic nerve in eyes with retinal detachment: an optical coherence tomography study. doi:10.1186/s12886-021-02239-0

24- Wajiha J. Kheir, Carl-Joe Mehanna, MD1 et al. Macular Changes on Optical Coherence Tomography Before, During, and After Silicone Oil Tamponade for Macula-On Retinal Detachment: A Case Series DOI: 10.1177/2474126418785538

25-Rabina G, Azem N, Barequet D, Barak A, Loewenstein A, Schwartz S. Silicone oil tamponade effect on macular layer thickness and visual acuity. *Retina.* 2020; 40 (5): 998-1004. doi: 10.1097/IAE.0000000000002464.

26- Caramoy A, Foerster J, Allakhiarova E, et al. Spectral-domain optical coherence tomography in subjects over 60 years of age, and its implications for designing clinical trials. *Br J Ophthalmol*2012;96:1325-1330.

27- Christensen UC, la Cour M. Visual loss after use of intraocular silicone oil associated with thinning of inner retinal layers. *Acta Ophthalmol* 2012;90:733-737.

28- Syed Muhammad Faisal, Muhammad Ali Tahir, Najeeb Ullah Achakzai et al. Effect of Silicon Oil Tamponade and Its Removal on Central Macular Thickness in

Cases of Rhegmatogenous Retinal Detachment Using Swept Source OCT. Doi: 10.36351/pjo.v38i4.1437

29– Asaria RH, Kon CH, Bunce C, Sethi CS, Limb GA, Khaw PT, Aylward GW, Charteris DG. Silicone oil concentrates fibrogenic growth factors in the retro-oil fluid. *Br J Ophthalmol* 2004;88:1439–42.

30– Inoue M, Iriyama A, Kadonosono K, et al. Effects of perfluorocarbon liquids and silicone oil on human retinal pigment epithelial cells and retinal ganglion cells. *Retina* 2009;29:677–681.

31– Friberg TR, Verstraeten TC, Wilcox DK. Effects of emulsification, purity, and fluorination of silicone oil on human retinal pigment epithelial cells. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1991;32:2030–2034.

32– Doi M, Refojo MF. Histopathology of rabbit eyes with silicone–fluorosilicone copolymer oil as six months internal retinal tamponade. *Exp Eye Res* 1995;61:469–478.

33– Knorr HL, Seltsam A, Holbach L, Naumann GO. Intraocular silicone oil tamponade. A clinico–pathologic study of 36 enucleated eyes. *Ophthalmologie* 1996;93:130–138.

34– Winter, M., Eberhardt, W., Scholz, C., and Reichenbach, A. (2000). Failure of Potassium Siphoning by Müller Cells: a New Hypothesis of Perfluorocarbon Liquid–Induced Retinopathy. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 41, 256–261.

35– Newman EA. Inward–rectifying potassium channels in retinal glial (Muller) cells. *J Neurosci* 1993;13:3333–45

36– Wolf S, Schon V, Meier P, Wiedemann P. Silicone oil–RMN3 mixture (“heavy silicone oil”) as internal tamponade for complicated retinal detachment. *Retina* 2003;23:335–342