

## Revue générale

# Prise en charge thérapeutique des dysfonctionnements meibomiens

**RÉSUMÉ :** Une bonne utilisation de la lumière pulsée et de ses associations synergiques passe par le recours à des stratégies thérapeutiques adaptées. Non pharmacologiques, ces nouveaux traitements visent à remédier au dysfonctionnement des glandes de Meibomius (DGM), cause de sécheresses évaporatives par manque de lipides dans le film lacrymal. Des experts internationaux de la sécheresse oculaire ont développé un outil diagnostique efficace ([www.dryeyescore.com](http://www.dryeyescore.com)). Baptisé eTAO (pour épithélium cornéen, télangiectasies, atrophie et obstruction des glandes de Meibomius), ce dispositif permet d'orienter la stratégie thérapeutique, dont la lumière pulsée intense (IPL) représente le traitement de première intention.

Ainsi, la majorité des sécheresses oculaires évaporatives peuvent bénéficier d'une nette amélioration, à défaut d'une guérison. Pour les cas les plus graves, les techniques modernes de reconstruction chirurgicale restent indispensables.



**P. DIGHIERO**

Institut ophtalmologique de l'œil sec, BARBIZON.  
Chairman de la World interventional for dry eye society.

### Un diagnostic précis permet d'orienter la thérapeutique : le score eTAO en mode expert

Ce nouveau score de la sécheresse oculaire a été conçu par une société savante francophone, l'Association des centres de l'œil sec (ACOS) et par une société savante internationale, la World interventional for dry eye society (WIDES).

L'eTAO (pour épithélium cornéen, télangiectasies, atrophie et obstruction des glandes de Meibomius) s'utilise au stade préopératoire pour le dépistage de la sécheresse oculaire avant toute chirurgie ophtalmologique [1] ou en mode expert pour permettre un bilan exhaustif de la sécheresse oculaire (*fig. 1*) et d'orienter la thérapeutique (*fig. 2*). C'est le mode expert qui sera utilisé tout au long de cet article.

### Schéma thérapeutique raisonné

Cette section ne détaille pas la démarche thérapeutique mais donne les grandes

lignes des traitements actuels, sans revenir sur les traitements "classiques" (hygiène quotidienne des paupières, substituts lacrymaux lubrifiants, azithromycine en collyre, ciclosporine collyre, etc.).

#### 1. La lumière pulsée

IPL est l'abréviation de l'anglais *intense pulsed light* (lumière pulsée intense).

Cette lumière polychromatique émane d'une lampe à arc au xénon. Contrairement aux sources laser, où le rayonnement est monochromatique, l'IPL présente un domaine spectral d'émission qui s'étend de l'ultraviolet (UV) au proche infrarouge (IR). Soit un spectre d'une largeur de 400 à 1 200 nm. Cette lumière traite chaque zone en distribuant des flashes de traitement.

Morgan Gustavson a introduit l'IPL en thérapeutique humaine en 1989. L'approbation de cette technique par la Food and drug administration américaine (FDA) date de 1995. Dès lors, cette technique s'est essentiellement dévelop-

# Revue générale

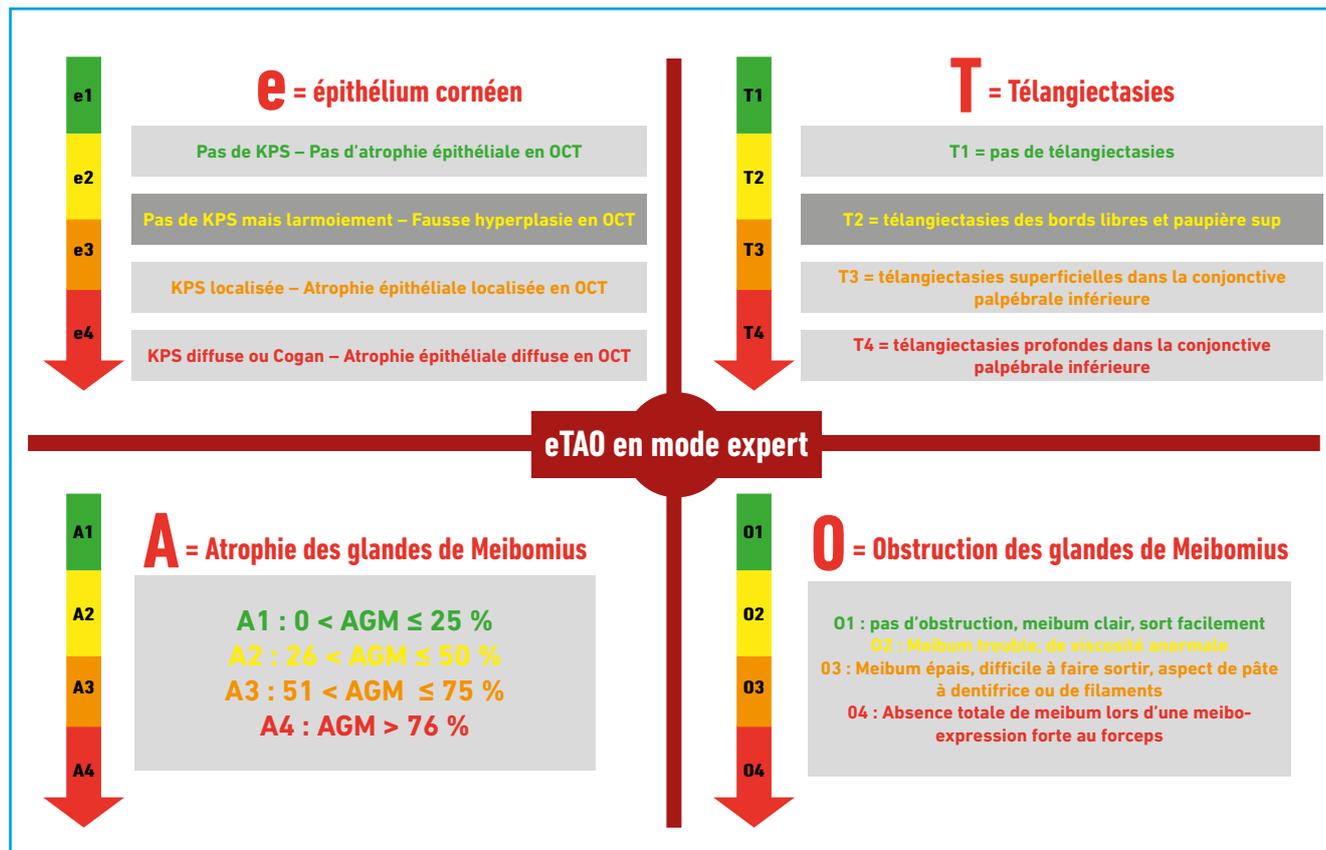


Fig. 1 : L'eTAO en mode expert analyse quatre paramètres divisés chacun en quatre items. Les antécédents ophtalmologiques et les critères subjectifs permettent de pondérer le score final.

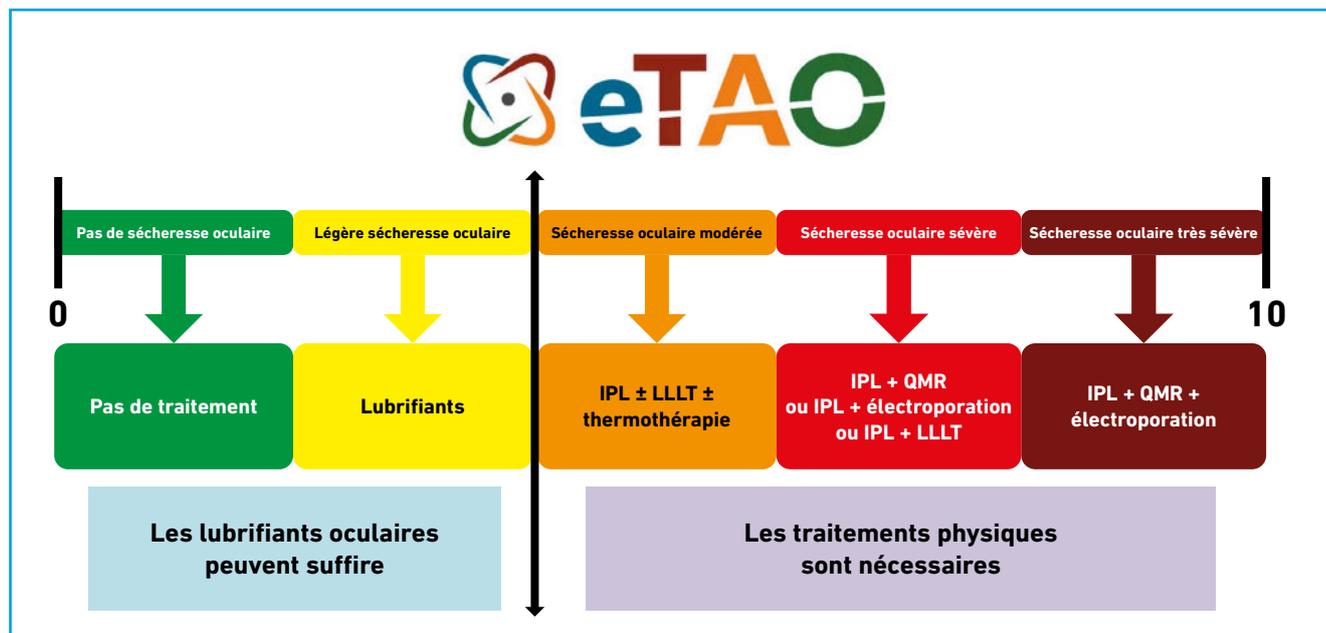


Fig. 2 : L'eTAO en mode expert permet de proposer des thérapeutiques adaptées au score calculé. Ces propositions résultent de l'analyse de plusieurs milliers de cas.

## Revue générale



Fig. 3 : Les trois générations d'IPL disponibles pour les ophtalmologistes en 2025.

née en dermatologie pour le traitement de la rosacée, de l'acné, des télangiectasies et autres pathologies cutanées.

En 2002, on a commencé à s'intéresser aux applications en ophtalmologie. Une innovation due à la perspicacité de Rolando Toyos. Celui-ci avait constaté que les patients souffrant de rosacée et traités en IPL par sa femme Melissa, médecin esthétique, présentaient une amélioration de leur sécheresse oculaire quand elle traitait les télangiectasies de la couperose sur le visage de ses patients et notamment les télangiectasies périoculaires. Dès 2007, le premier appareil d'IPL à usage ophtalmologique était commercialisé.

Au cours de la décennie 2010-2020, la lumière pulsée s'est imposée comme **traitement de première intention de la sécheresse oculaire évaporative**, grâce à son action anti-inflammatoire, thermique et neurostimulante. Les séances de lumière pulsée doivent être systématiquement suivies d'une meibo-expression à la pince. Les protocoles comprennent trois ou quatre séances espacées de 15 jours. Une séance d'entretien est souvent nécessaire au bout de 6 à 9 mois.

La combinaison de l'IPL sur le visage et sur les quatre paupières (avec un appareil de troisième génération) donne les meilleurs résultats [2-4]. La miniaturisation

des guides de lumière est une tendance forte, pour les applications ophtalmologiques, chez tous les fabricants d'IPL. À ce jour, l'Optilight de Lumenis, le Lumecca I d'Inmode et le ThermaEye proposent des guides de lumière d'un diamètre de 6 à 10 mm (fig. 3).

### 2. Les electric current devices

#### >>> La résonance moléculaire quantique (QMR)

Le principe de la QMR repose sur l'émission d'un signal électrique alternatif

contenant une gamme spécifique de fréquences, de 4 à 16 MHz, qui sont les mêmes que les liaisons moléculaires dans les tissus biologiques. Des études ultérieures ont montré que l'élargissement de la gamme de fréquences, de 4 à 64 MHz, stimulait le métabolisme et la régénération naturelle des tissus et des cellules biologiques. La QMR emploie des signaux électriques pour stimuler le métabolisme et la régénération naturelle des cellules et des tissus qui dysfonctionnent, comme les glandes lacrymales et les glandes de Meibomius au cours de la sécheresse oculaire (fig. 4).

### Mes six indications actuelles de QMR

**Resono dans le SSO** —————

- 01 SSO avec lésions cornéennes
- 02 SSO post LASIK
- 03 SSO post roaccutane
- 04 SSO avec AGM Stade 4
- 05 SSO du Gougerot-Sjögren
- 06 SSO et rosacée oculaire sévère

Fig. 4 : Principales indications de la QMR au cours du syndrome sec oculaire (SSO), seule ou en association avec l'IPL.

La procédure est indolore. Le protocole comprend quatre séances espacées d'une semaine, quand l'appareil de QMR Resono est utilisé seul, ou trois séances tous les 15 jours quand le QMR Resono est associé à la lumière pulsée [5-7].

### >>> L'électroporation au Jett médical

Ce mécanisme repose sur la formation de pores hydrophiles dans la bicouche lipidique des membranes cellulaires, afin de permettre l'entrée ou la sortie de molécules qui, autrement, ne pourraient pas franchir cette barrière hydrophobe.

L'électroporation résulte de l'application d'une impulsion électrique à haut voltage sur la membrane cellulaire. Les macromolécules et autres ions peuvent traverser ces nanopores dans les deux sens. Les cellules augmentent ainsi de volume. Cela diminue l'atrophie de la muqueuse conjonctivale et du tissu sous-muqueux et améliore la cohésion des tissus.

**L'électroporation améliore la lubrification conjonctivale et l'humidité de la conjonctive** et stimule la production de meibum.

Non invasives, les procédures durent de 6 à 12 minutes (3 minutes par paupière). La procédure est indolore avec un peu de pratique (éviter de créer un arc électrique lors des pertes du contact). Deux ou trois séances sont recommandées, espacées de 3 à 4 semaines [5-8]. Une séance de consolidation est généralement effectuée au bout de 6 à 12 mois (*fig. 5*).

### >>> La radiofréquence

Ce procédé consiste à produire de l'énergie thermique, générée par la résistance des différentes couches de la peau ou des muqueuses au passage du courant de radiofréquence (RF).

Techniquement, la source de radiofréquence génère un champ électrique. Au contact de la peau, ce champ produit

un courant thermique oscillant qui, à son tour, induit le mouvement de translation des atomes et des molécules chargés, entravant la rotation des molécules polaires. Ce "mouvement moléculaire" entraîne une augmentation de la température locale. Cette chaleur générée dépend de l'intensité du courant délivré et du temps d'exposition. **L'énergie est dispersée dans un volume tridimensionnel de tissu à des profondeurs contrôlées.** Le système RF bipolaire peut engendrer une contraction du collagène et stimuler la production de néocollagène dans les structures dermiques ou les muqueuses, en atteignant des températures comprises entre 40 °C et 45 °C sur un tissu. Cela incite les **fibroblastes à**

**produire du nouveau collagène** par l'activation des *heat shock proteins* et par le déclenchement de la cascade inflammatoire.

Il existe peu d'études sur l'utilisation de la radiofréquence pour l'œil sec. La société Inmode propose une sonde bipolaire pour l'usage ophtalmologique (Forma I) [5-7]. La WIDES est en train d'évaluer les meilleures indications de cette technologie (*fig. 6*).

### 3. Les thérapies

Cette catégorie de traitements de l'œil sec comprend l'ensemble des thérapeutiques produisant de la chaleur

**Mes quatre indications actuelles d'électroporation au Jett Médical dans le SSO**

- 01 SSO avec lid wiper epitheliopathy
- 02 SSO avec lésions conjonctivales
- 03 Rosacée oculaire sévère
- 04 SSO avec atrophie des GM > 75 %

**Fig. 5 :** Principales indications de l'électroporation avec le Jett Médical au cours du syndrome sec oculaire (SSO), seul ou en association avec l'IPL.

**Radiofréquence  
Forma I – Envision - Inmode**

World Interventional & Dry Eye Society

**Fig. 6 :** La radiofréquence adaptée à l'usage ophtalmologique pour le traitement du dysfonctionnement des glandes de Meibomius (DGM) (plateforme Forma I, technologie Envision, Inmode).

## Revue générale

pour liquéfier le meibum. En France, la plus connue de ces plateformes est le LipiFlow, car l'Ilux n'est pas disponible en Europe et les autres technologies sont quasiment absentes du marché français. Nous avons eu l'opportunité de toutes les tester et aucune n'a trouvé une place incontournable dans la stratégie thérapeutique de la WIDES (fig. 7).

### >>> Le LipiFlow®

Technologie sophistiquée, le LipiFlow® contrôle la chaleur appliquée sur le versant conjonctival des paupières. Il effectue des massages intermittents sur le versant cutané des quatre paupières. Le but ? Ramollir le meibum avec la chaleur pour mieux l'expulser des glandes lors des compressions.

Le dispositif comprend deux parties.

- Un œilleton externe (*eye cup*) en contact avec les paupières supérieures et inférieures. L'*eye cup* présente une poche d'air gonflable sur les surfaces externes des paupières et repose sur des paupières fermées. Pendant le traitement, la poche d'air se gonfle par inter-

mittence, comprimant les paupières entre une partie interne, le *lid warmer*, chauffée et l'*eye cup*.

- Le *lid warmer* ressemble à une grande lentille sclérale ovale de 24 mm de diamètre. Conçue pour reposer sur la conjonctive bulbaire, elle enjambe la cornée sans aucun contact avec celle-ci. Le côté concave est constitué d'un maté-

## POINTS FORTS

- La méthode eTAO consiste à calculer un score de sécheresse oculaire, compris entre 1 et 10. Elle permet d'orienter la stratégie thérapeutique moderne de l'œil sec.
- Technologie la plus ancienne, la lumière pulsée est vis-à-vis de laquelle on jouit du recul le plus important. C'est le traitement principal et de premier recours de l'œil sec.
- Deux sociétés savantes, une francophone, l'Association des centres de l'œil sec (ACOS), et une internationale, la World interventional for dry eye society (WIDES), ont pour objectif de mettre en place les meilleures combinaisons synergiques de traitements non pharmacologiques (IPL, QMR, LLLT, Jett, thermothérapies). Cette initiative, le concept IPL Plus, a déjà permis d'améliorer notablement le sort de milliers de patients.

riau isolant qui protège la cornée et la surface oculaire d'une exposition directe à la chaleur. La face convexe se compose d'un élément chauffant ultra-précis pour réguler la température appliquée à la surface interne des paupières, afin de fournir une température moyenne au niveau de la conjonctive palpébrale comprise entre 41 °C et 43 °C.

La durée du traitement est de 12 minutes une fois que la température du dispositif atteint les 40 °C. L'opération se décompose en plusieurs cycles de montée en température, suivis de massages séquentiels. Le coût très élevé du consommable, n'a pas permis une bonne diffusion de cette technologie en France [5-7, 9].

### 4. Les traitements laser

#### >>> La photobiomodulation (*low level laser therapy*)

La thérapie par photobiomodulation est définie comme l'utilisation d'énergie électromagnétique non ionisante pour déclencher des changements photochimiques dans les structures cellulaires qui sont réceptives aux photons (essentiellement les mitochondries). Au niveau cellulaire, l'énergie de la lumière rouge visible et de la lumière proche infrarouge

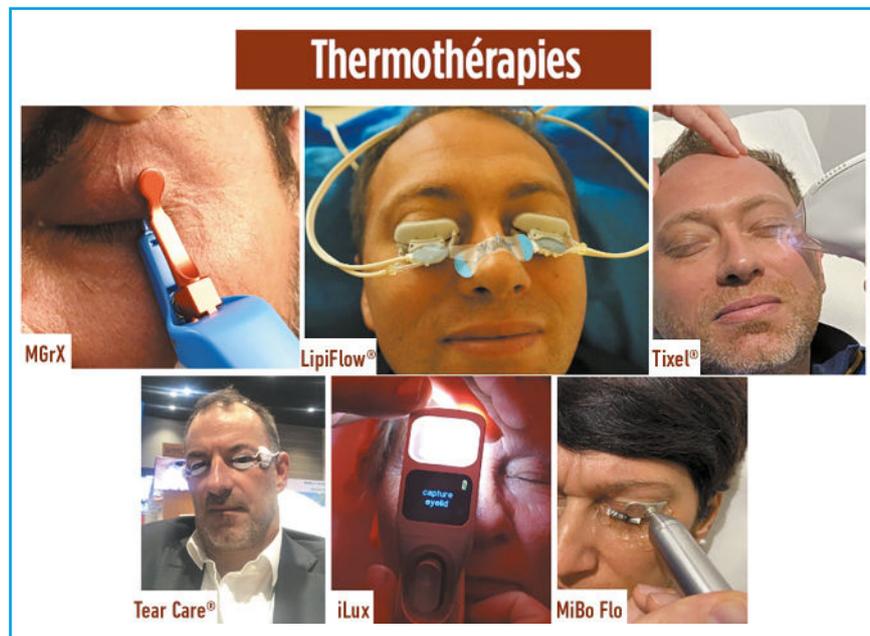


Fig. 7 : Les thermothérapies. Seuls le LipiFlow et le MGrX sont présents dans quelques centres en France.



Fig. 8 : La photobiomodulation avec des masques LED ou avec des lampes LED.

(near infra-red, NIR) est absorbée par les mitochondries, qui ont pour fonction de produire l'énergie cellulaire (adénosine triphosphate, ATP). La clé de tout ce processus est une enzyme mitochondriale appelée cytochrome oxydase c, un chromophore, qui accepte l'énergie photomique de longueurs d'onde spécifiques.

La photobiomodulation peut être utilisée avec des **LED de différents couleurs** et l'Eye-Light/Meibo-Mask offre la possibilité d'utiliser des masques équipés de LED émettant dans le bleu, le jaune ou le rouge-IR avec des cibles thérapeutiques différentes (le bleu pour le versant infectieux, le jaune pour favoriser la cicatrisation postblépharoplastie et le rouge-IR proche pour le traitement des DGM (fig. 8) [10].

>>> **La SLT (selective laser trabeculoplasty)**

La première génération de SLT a été développée en 1995 par Latina et Park. La seconde génération de SLT est beaucoup plus récente. On la doit à la société Belkin Vision. Baptisé Direct SLT Eagle, ce laser permet un traitement automatisé et sans contact. Cette **trabéculoplastie sélective directe au laser (DSLTL)** est moins invasive pour le patient. Elle procure un confort accru par rapport aux procédures de première génération. En outre, son automatisation permet de traiter beaucoup plus de patients.

L'Eagle de Belkin Vision fonctionne en administrant 120 tirs laser à travers le limbe jusqu'au réseau trabéculaire à l'aide d'un algorithme breveté et d'une technologie de *tracking* oculaire. En plus d'être sûre et rassurante pour le patient, la procédure laser l'est également pour l'ophtalmologiste. D'un maniement aisé, l'appareil peut être utilisé par tous les ophtalmologistes, et pas seulement par les spécialistes du glaucome.

Le SLT permet de diminuer voire d'éviter le recours aux collyres anti-glaucomeux, qui sont à l'origine de graves sécheresses oculaires induites. D'où son classement

parmi les traitements modernes de la sécheresse oculaire.

■ **Le concept IPL Plus**

L'IPL étant le traitement de référence et de première intention, la WIDES s'est intéressée aux combinaisons synergiques permettant de potentialiser les effets de l'IPL pour traiter les sécheresses oculaires évaporatives meibo-dépendantes (fig. 9).

Cette étude est en cours, mais elle a déjà permis de dégager quelques grandes lignes [5-7] :

- Le protocole d'IPL est plus efficace quand il combine des flashes sur le visage à des flashes sur les paupières.
- Les thérapies perdent du terrain en association avec l'IPL. Elles sont de plus en plus souvent remplacées par les *electric current devices* (ECD).
- Les ECD ont des indications de plus en plus précises. Cela les rend irremplaçables pour traiter certaines sécheresses oculaires complexes.
- La place de la photobiomodulation n'est pas encore bien définie dans la

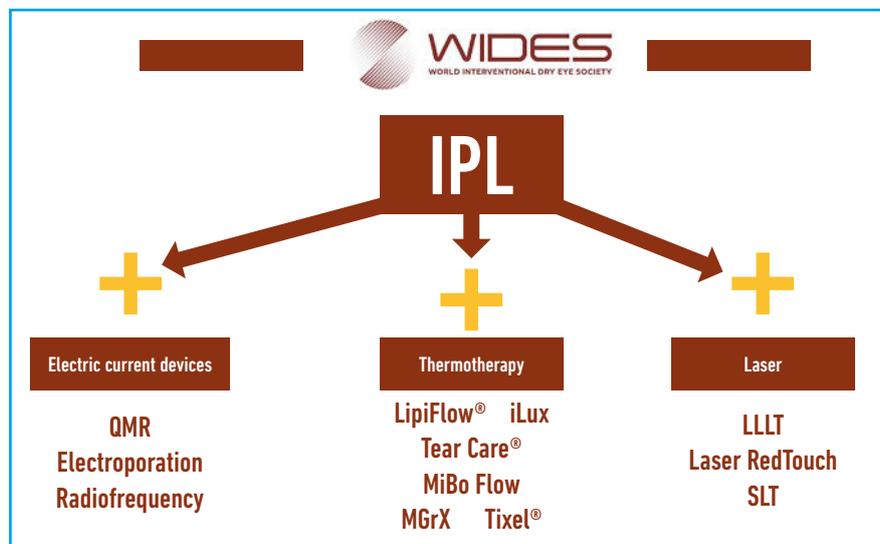


Fig. 9 : Le concept IPL Plus a pour objectif de définir les meilleures associations synergiques de l'IPL.

## Revue générale

stratégie thérapeutique, mais semble utile en cas de rosacée cutanée et/ou de chalazions récidivants.

- Le SLT de dernière génération est incontournable pour traiter les sécheresses oculaires induites par les collyres anti-glaucomeux (**fig. 9**) [11].

### Conclusion

Des experts internationaux de la sécheresse oculaire ont mis au point un score diagnostique, l'eTAO. Cet outil simple et fiable est reproductible ([www.dryeyes-core.com](http://www.dryeyes-core.com)). Il sert à guider la stratégie thérapeutique, dont l'IPL représente le traitement de première intention.

Avec les associations synergiques du concept IPL Plus, la majorité des sécheresses oculaires évaporatives peuvent bénéficier d'une nette amélioration, mais pas d'une guérison. Pour les cas les plus graves, le recours à des techniques modernes de reconstruction chirurgicale de la surface oculaire sont indispensables [12].

Le SSO, comme beaucoup de maladies chroniques, nécessite une prise en charge au long cours et des séances de

traitement itératives. Hélas, l'absence de prise en charge de ces thérapeutiques par l'Assurance maladie et les mutuelles, prive les patients les plus démunis d'un traitement efficace dans plus de 85 % des cas!

Un centre de sécheresse oculaire moderne doit impérativement être capable de proposer l'ensemble de ces technologies. En effet, aucune ne peut à elle seule résoudre l'ensemble des problèmes posés par le dysfonctionnement des glandes de Meibomius. Il est donc indispensable d'être correctement équipé pour répondre convenablement à l'attente de patients de plus en plus nombreux.

### BIBLIOGRAPHIE

1. DIGHERO P. La méthode eTAO pour éviter la sécheresse oculaire après chirurgie ou IVT. *Réalités ophtalmologiques*, 2024;316;7-14.
2. DIGHERO P. La lumière thérapeutique dans le dysfonctionnement des glandes de Meibomius. *Réflexions ophtalmologiques*, 2020;22;45-51.
3. DIGHERO P. Évaluation de trois plateformes de lumière pulsée intense dans le dysfonctionnement des glandes de Meibomius. *Les Cahiers d'ophtalmologie*, 2020;240;28-30.
4. DIGHERO P. La lumière pulsée intense dans le dysfonctionnement des glandes de Meibomius. *Rapport 2021 de l'ACOS*, 2021;59-65.
5. DIGHERO P. Dysfonctionnement obstructif des glandes de Meibomius : les solutions thérapeutiques en 2021. *Rapport 2021 de l'ACOS*, 2021;52-57.
6. DIGHERO P. Stratégie thérapeutique pour la prise en charge moderne du DGM. *Rapport 2021 de l'ACOS*, 2021;74-80.
7. DIGHERO P. Sécheresse évaporative : les moyens modernes de la prise en charge. *Réflexions ophtalmologiques*, 2024;275;22-27.
8. YAMADA T, RODRIGUEZ V. Jett plasma medical: State of the art. 1 ed. *Sao Paulo Santos Publicações*, 2023
9. DOAN S. Indications du LipiFlow dans les blépharites chroniques. *Réalités ophtalmologiques*, 2024;316;30-32.
10. DIGHERO P. La photobiomodulation au laser de basse énergie dans le DGM. *Rapport 2021 de l'ACOS*, 2021;67-74.
11. DIGHERO P. The IPL Plus concept for modern dry eye management. Annual Congress of World interventional for dry eye society. Paris, France, 2024.
12. D. GUINDOLET. Reconstruction de la surface oculaire : où en est-on ? *Réflexions Ophtalmologiques*, 2024;279;32-34.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.