



**HAL**  
open science

# La sécheresse oculaire dans le syndrome de Gougerot-Sjögren : comment mettre en évidence l'impact sur la qualité de la vision de la sécheresse oculaire chez des patients atteints du syndrome de Gougerot-Sjögren ?

Emma Doucet

## ► To cite this version:

Emma Doucet. La sécheresse oculaire dans le syndrome de Gougerot- Sjögren : comment mettre en évidence l'impact sur la qualité de la vision de la sécheresse oculaire chez des patients atteints du syndrome de Gougerot-Sjögren ?. Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-03934288

**HAL Id: dumas-03934288**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03934288>**

Submitted on 11 Jan 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Mémoire de 3<sup>ème</sup> Année

DOUCET Emma

Certificat de capacité d'orthoptie – Sorbonne université

Année universitaire 2021-2022

# La sécheresse oculaire dans le syndrome de Gougerot- Sjögren

Comment mettre en évidence l'impact sur la qualité de la vision de la  
sécheresse oculaire chez des patients atteints du syndrome de Gougerot-  
Sjögren?

Maître de mémoire : Docteur Jade LUZU

### Lieux de stages :

1<sup>ère</sup> Année :

- Explore Vision
- Point vision Madeleine

2<sup>ème</sup> Année :

- CHNO des Quinze-vingts, Centre du Glaucome
- CHNO des quinze-vingts, Orthoptie B (B.DUPAS)

3<sup>ème</sup> Année

- CHNO des quinze-vingts, Centre de la cornée et de la chirurgie réfractive (I.GOEMAERE)
- CHNO des quinze-vingts, Orthoptie C (K.ANGER)

## Résumé

**Objectif :** L'étude réalisée a permis d'étudier la corrélation entre les paramètres cliniques, les symptômes de sécheresse oculaire, et la qualité optique évaluée par l'OSI et l'OSI SD chez des patients atteints du Syndrome de Gougerot Sjögren souffrant de sécheresse oculaire.

**Méthodes :** 45 yeux de 25 patients (22 femmes et 3 hommes) présentant tous une sécheresse oculaire associée au syndrome de Gougerot-Sjögren ont été étudiés. Pour chaque patient, il a été réalisé un examen clinique complet comprenant une mesure de l'acuité visuelle, une mesure effectuée par un système d'analyse de la qualité optique (OQAS) et une analyse quantitative et qualitative du film lacrymal.

**Résultats :** Sur les 45 yeux l'âge moyen était de 59,0 ans ( $\pm 14,4$  ans). Les résultats ont montré une acuité visuelle de 1,0 ( $\pm 0,1$ ). En étudiant les différents paramètres cliniques, nous avons mis en évidence certaines corrélations. L'OSDI était corrélé à l'âge ( $r = -0,35$  ;  $P = 0,02$ ) au TBUT ( $r = -0,62$  ;  $P < 0,01$ ) et au score d'Oxford ( $r = 0,30$  ;  $P = 0,04$ ) L'OSI SD était corrélé avec le TBUT ( $r = -0,33$  ;  $P = 0,02$ ), le score d'oxford ( $r = 0,32$  ;  $P = 0,03$ ) et l'OSI ( $r = 0,59$  ;  $P < 0,01$ ). Le score d'Oxford était corrélé au test de Schirmer ( $r = -0,54$  ;  $P < 0,01$ ) et également au TBUT ( $r = -0,518$  ;  $P < 0,01$ ).

**Conclusion :** L'intensité des signes objectivés à l'examen clinique est souvent corrélée à l'importance de la plainte fonctionnelle. L'aberrométrie à double passage permet une objectivation de l'acuité visuelle en corrélant les examens cliniques à l'OSI SD, ce qui permet d'évaluer l'intensité des troubles visuels subjectifs rapportés par les patients atteints du syndrome de Gougerot Sjögren présentant une sécheresse oculaire.

**Mots-clés :** Syndrome sec oculaire ; syndrome de Gougerot-Sjögren ; qualité optique ; OQAS ; OSI ; OSI SD

## Abstract

**Purpose :** The study investigated the correlation between clinical parameters, dry eye symptoms, and optical quality as assessed by OSI and OSI SD in Sjögren's Syndrome patients with dry eye.

**Methods :** 45 eyes of 25 patients (22 women and 3 men) with dry eye associated with Sjögren's syndrome were studied. For each patient, a complete clinical examination was performed including visual acuity measurement, optical quality analysis system (OQAS) measurement and quantitative and qualitative tear film analysis.

**Results :** Of the 45 eyes the mean age was 59.0 ( $\pm 14.4$ ) years. The results showed a visual acuity of 1.0 ( $\pm 0.1$ ). By studying the different clinical parameters, we found some correlations. OSDI was correlated with age ( $r = -0.35$ ;  $P = 0.02$ ) TBUT ( $r = -0.62$ ;  $P < 0.01$ ) and Oxford score ( $r = 0.30$ ;  $P = 0.04$ ) OSI SD was correlated with TBUT ( $r = -0.33$ ;  $P = 0.02$ ), oxford score ( $r = 0.32$ ;  $P = 0.03$ ), and OSI ( $r = 0.59$ ;  $P < 0.01$ ). The Oxford score correlated with the Schirmer test ( $r = -0.54$ ;  $P < 0.01$ ) and also with the TBUT ( $r = -0.518$ ;  $P < 0.01$ )

**Conclusion :** The intensity of the signs objectified on clinical examination is often correlated with the importance of the functional complaint. Double-pass aberrometry allows the objectification of visual acuity by correlating the clinical examinations to the OSI SD, which allows the evaluation of the intensity of the subjective visual disorders reported by patients with Sjögren's syndrome presenting dry eyes.

**Keywords :** Dry eye disease ; Sjögren's syndrome ; optical quality ; OQAS ; OSI ; OSI SD

## Liste des abréviations

- **SSO** : Sécheresse oculaire
- **SGS** : Syndrome de Gougerot-Sjögren
- **OQAS** : Optical Quality Analysis System Study
- **DEWS** : International Dry Eye WorkShop
- **EGF** : Epidermal Growth Factor
- **CIC** : Centre d'Investigation Clinique
- **CHNO** : Centre Hospitalier National d'Ophtalmologie
- **OSDI** : Ocular Surface Disease Index
- **TBUT** : Tear Break-Up Time
- **PSF** : Point Spread Function
- **OSI** : Optical Scattering Index
- **OSI SD** : Optical Scattering Index Standard Deviation
- **AV** : Acuité Visuelle

## SOMMAIRE

<b>Résumé</b>	<b>2</b>
<b>Liste des abréviations</b>	<b>3</b>
<b>I- Introduction</b>	<b>5</b>
<b>II- Sujet</b>	<b>6</b>
<b>1. Film lacrymal</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Anatomie du film lacrymal</b>	<b>6</b>
<b>1.1.1. La couche lipidique</b>	<b>6</b>
<b>1.1.2. La couche mucino-aqueuse</b>	<b>6</b>
<b>2. La Sécheresse oculaire</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Prévalence</b>	<b>8</b>
<b>2.2. Étiologie</b>	<b>8</b>
<b>2.3. Symptômes</b>	<b>8</b>
<b>2.4. Traitements</b>	<b>8</b>
<b>3. Le Syndrome de Gougerot-Sjögren</b>	<b>9</b>
<b>III- Matériels et méthodes</b>	<b>10</b>
<b>1. Matériels</b>	<b>10</b>
<b>1.1. Population étudiée</b>	<b>10</b>
<b>1.2. Données étudiées</b>	<b>10</b>
<b>1.2.1. Examens cliniques</b>	<b>10</b>
<b>1.2.1.1. L'OSDI</b>	<b>10</b>
<b>1.2.1.2. Acuité visuelle</b>	<b>11</b>
<b>1.2.1.3. Lampe à fente</b>	<b>11</b>
<b>1.2.1.3.1. Score d'Oxford</b>	<b>11</b>
<b>1.2.1.3.2. Tear film Break-up time</b>	<b>12</b>
<b>1.2.1.4. Test de Schirmer</b>	<b>13</b>
<b>1.2.2. Examens complémentaires</b>	<b>13</b>
<b>1.2.2.1. OQAS (Optical Quality Analysis System Study)</b>	<b>13</b>
<b>2. Méthodes</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Procédure de passation</b>	<b>15</b>
<b>2.2. Mesures expérimentales</b>	<b>15</b>
<b>2.3. Analyses statistiques</b>	<b>16</b>
<b>IV- Résultats</b>	<b>17</b>
<b>V- Discussion</b>	<b>20</b>
<b>1. Interprétation des résultats</b>	<b>20</b>
<b>2. Comparaison à la littérature</b>	<b>21</b>
<b>3. Limite de l'étude</b>	<b>22</b>
<b>VI- Conclusion</b>	<b>23</b>
<b>VII- Bibliographie</b>	<b>24</b>
<b>VIII- Annexes</b>	<b>27</b>

## I- Introduction

La sécheresse oculaire est un des premiers motifs de consultation en ophtalmologie, vingt-cinq pourcents des patients qui viennent consulter décrivent des symptômes se rapportant à une sécheresse oculaire. Elle peut provenir de plusieurs causes comme l'âge, la ménopause, le tabagisme et certaines maladies auto-immunes comme le syndrome de Gougerot-Sjögren, ou la polyarthrite rhumatoïde (1).

La sécheresse oculaire est une pathologie multifactorielle due à une mauvaise qualité ou une diminution de la production de larmes, ayant pour conséquence des dommages potentiels sur la surface oculaire (2). Ainsi, des symptômes d'inconfort sont souvent rencontrés chez les patients, tels que des brûlures, des picotements, une sensation de corps étranger, des larmoiements et une fatigue oculaire. Le diagnostic de cette pathologie inclut donc la symptomatologie du patient et est confirmé par l'examen clinique et des examens complémentaires.

Dans ce mémoire, nous nous intéressons à la sécheresse oculaire chez des patients atteints du syndrome de Gougerot-Sjögren (SGS). Le SGS est une maladie auto-immune chronique qui se caractérise par une sécheresse des muqueuses des yeux et de la bouche, secondaire à une destruction des glandes exocrines (glandes lacrymales ou salivaires) (3).

Nous savons que la sécheresse oculaire a un impact sur la qualité de vie des patients, les personnes qui ont les yeux secs ressentent une gêne, l'impression d'avoir des poussières dans les yeux, une sensation de grattement. L'œil sec se révèle sensible aux changements de températures et d'humidité, ce qui entraîne une fatigue visuelle chez les patients. De plus, la fonction visuelle peut être altérée (4). La qualité optique de l'image rétinienne résulte de la lumière traversant les structures oculaires. Le film lacrymal est la première structure qui influence le trajet optique de la lumière. Chez les patients atteints de sécheresse, il existe un déficit de la quantité et/ou de la qualité des sécrétions lacrymales qui entraîne des irrégularités du film lacrymal et une rupture précoce qui réduit la qualité de l'image rétinienne. Les symptômes peuvent s'aggraver lors des activités qui diminuent le clignement des yeux: lecture, conduite automobile, travail sur écran, par exemple, mais aussi en présence d'un environnement venteux ou sec, comme une pièce climatisée ou chauffée.

À travers ce mémoire, nous essaierons de mettre en évidence l'impact sur la qualité de la vision chez des patients atteints de sécheresse oculaire dans le syndrome de Gougerot-Sjögren. Nous allons mettre en corrélation les symptômes des patients avec l'examen clinique et les examens complémentaires.

L'hypothèse serait de retrouver une corrélation entre la qualité de vision et les examens effectués, expliquant alors la symptomatologie des patients. Dans un premier temps, un examen clinique de la surface oculaire sera réalisé afin d'estimer les dommages potentiels de la surface oculaire. Puis nous objectiverons l'impact sur la qualité de vision par un système d'analyse de la qualité optique, l'OQAS (Optical Quality Analysis System Study) afin de le corrélérer aux examens cliniques ainsi qu'à la symptomatologie des patients.

## II- Sujet

### 1. Film lacrymal

Le film lacrymal est la première structure qui influence le trajet optique de la lumière. Il recouvre la surface de l'œil et ainsi lubrifie et protège la cornée de l'air ambiant ce qui contribue au confort oculaire. Il se compose d'après les dernières études de trois couches, la couche lipidique qui est la plus superficielle, suivie de la couche aqueuse puis de la couche muqueuse.

#### 1.1. Anatomie du film lacrymal

##### 1.1.1. La couche lipidique

La couche lipidique ou couche huileuse constitue pour la surface oculaire, la première protection contre l'environnement extérieur. Elle permet la stabilité et retarde l'évaporation du film lacrymal, tout en protégeant l'œil des infections (4,5). Elle sert au maintien de l'équilibre du film lacrymal en lissant sa surface, jouant un rôle optique primordial (6). Les lipides sont sécrétés par les glandes de Meibomius, glandes sébacées alignées le long de la bordure des paupières.

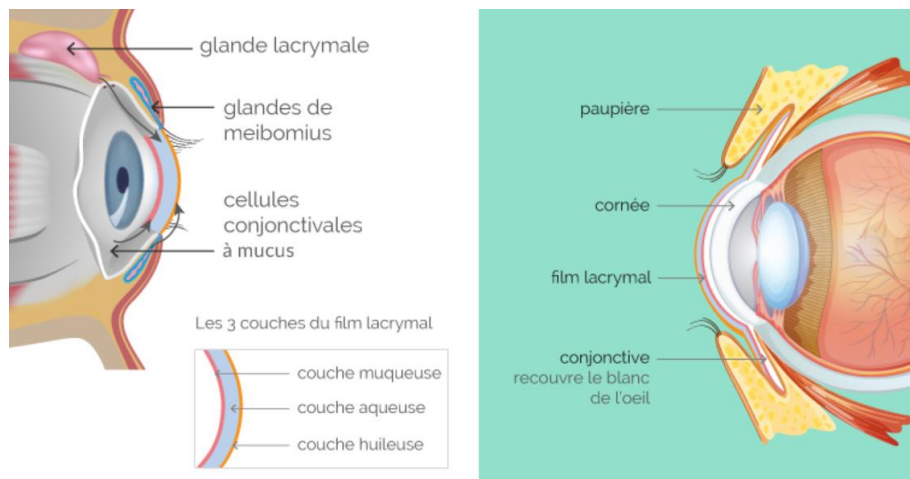
##### 1.1.2. La couche mucino-aqueuse

La couche mucino-aqueuse comprend une partie aqueuse et une partie muqueuse, formant un gel muco-aqueux sous la couche lipidique (7).

La phase aqueuse joue majoritairement un rôle antimicrobien. La sécrétion de la phase aqueuse est assurée par les glandes lacrymales. De plus, la phase aqueuse permet l'adhérence sur la surface oculaire du film lacrymal, qui contient des facteurs de croissance de type EGF (epidermal growth factor) impliqué dans la réparation et le maintien de l'épithélium conjonctival et cornéen.

La phase mucinique a un rôle principalement d'hydratation et de lubrification. Les mucines sont produites par les cellules à mucus de l'épithélium conjonctival.

Dans le cas du SGS, les glandes lacrymales sont une cible directe de l'auto-immunité. Le film lacrymal devient alors déficient quantitativement (hyposécrétion), mais également qualitativement (instabilité) suite au développement progressif d'un dysfonctionnement des glandes de Meibomius.



**Figure 1 :** Schéma du film lacrymal (8).

### **1.2. Rôle optique du film lacrymal**

La qualité optique de l'œil dépend fortement de l'homogénéité et de la stabilité du film lacrymal, qui est le premier système qui influence le passage de la lumière.

En effet avec une épaisseur de 30 à 40  $\mu\text{m}$  le film lacrymal constitue à lui seul un dioptré de 1,5 dioptrie et l'interface air-film lacrymal représente 60 % du pouvoir réfractif de l'œil. L'altération du film lacrymal entraîne une irrégularité d'épaisseur du film lacrymal responsable d'une modification du rayon de courbure de la cornée et donc d'une variation visuelle (9).

Même si régulièrement l'acuité visuelle est considérée comme normale avec les échelles d'acuité standards, l'impact de la sécheresse oculaire sur la qualité visuelle est présent. Si le film lacrymal est dégradé, la qualité de l'image sur la rétine sera altérée en raison de son pouvoir réfractif.

## **2. La Sécheresse oculaire**

Un comité d'experts internationaux, l'International Dry Eye WorkShop (DEWS), a donné la définition suivante : « La sécheresse oculaire est une maladie multifactorielle de la surface oculaire caractérisée par une perte de l'homéostasie du film lacrymal et accompagnée de symptômes oculaires, dans laquelle l'instabilité et l'hyperosmolarité du film lacrymal, l'inflammation et les lésions de la surface oculaire ainsi que des anomalies neurosensorielles jouent des rôles étiologiques » (2).



## **2.1. Prévalence**

La sécheresse oculaire (SSO) est une affection fréquemment rencontrée dans les consultations d'ophtalmologie. Elle a une prévalence de 11,7 % pour une population âgée de plus de 50 ans et peut aller jusqu'à 39,2 % pour une population de plus de 76 ans. De plus, la prévalence entre les femmes et les hommes est différente dans l'ensemble de la population, de 7,8 % chez les femmes et de 2,9 % chez les hommes (10).

## **2.2. Étiologie**

Le syndrome sec est une pathologie multifactorielle des larmes et de la surface oculaire. La sécheresse peut être favorisée par plusieurs facteurs, tels que des facteurs exogènes et des facteurs endogènes.

Parmi les facteurs exogènes aggravant la sécheresse oculaire nous retrouvons l'environnement (climatisation, chaleur, tabagisme, fumé), la lecture prolongée sur les écrans, le port des lentilles de contact et la prise de certains médicaments (antidépresseurs, contraceptifs hormonaux, bêta-bloquants...).

En facteurs endogènes nous retrouvons l'âge, la majorité des personnes souffrant de sécheresse oculaire est âgée de plus de 65 ans. La ménopause, les maladies auto-immunes, tels que le SGS ou la polyarthrite rhumatoïde, sont aussi des causes favorisant la sécheresse oculaire (11).

## **2.3. Symptômes**

Un film lacrymal instable est incapable de maintenir les qualités protectrices nécessaires à sa structure et à sa fonction, ce qui peut endommager l'épithélium cornéen et conjonctival. Cela entraîne donc des symptômes d'inconfort associés à la sécheresse oculaire, tels que des sensations de corps étrangers comme des grains de sable, des brûlures, des picotements et une fatigue visuelle. Une vision floue peut alors être décrite par les patients souffrant de sécheresse oculaire même si l'acuité visuelle est considérée normale avec des échelles d'acuité standard. Ainsi, il est important de prendre en compte l'altération de la qualité optique liée au film lacrymal, impactant la qualité de vision des patients.

## **2.4. Traitements**

Dans un premier temps, il faut réduire d'éventuels facteurs aggravants, tels que des traitements interférant sur la production de larmes, l'arrêt du tabac, éviter des lieux climatisés ou secs, réduire le temps sur les écrans.

Ensuite, des traitements locaux, tels que des collyres sont utilisés afin d'hydrater la surface de l'œil et de soulager les symptômes (démangeaisons, irritation, sensation de corps étrangers). Les collyres peuvent être utilisés plusieurs fois par jour selon les besoins. Cela permet de diminuer l'inconfort des patients souffrant de sécheresse oculaire et aussi d'améliorer la vision.

En effet, une étude a évoqué l'importance d'avoir un film lacrymal précornéen intact et stable pour une bonne qualité optique. Elle a été menée chez des patients atteints de sécheresse oculaire dont la qualité visuelle était impactée avant utilisation de larmes artificielles et est améliorée après traitement (12).

Dans le cas d'une sécheresse avec des mécanismes inflammatoires, comme dans le SGS, un traitement anti-inflammatoire peut être instauré chez les patients, notamment par corticoïdes topiques ou par ciclosporine collyre, traitement immunomodulateur aux propriétés anti-inflammatoires.

### **3. Le Syndrome de Gougerot-Sjögren**

Le syndrome de Gougerot-Sjögren (SGS) est une maladie auto-immune chronique caractérisée par une infiltration des glandes exocrines par des cellules immunitaires et par des complications systémiques dues à une production d'auto-anticorps. Sa découverte est issue des travaux d'Henri Gougerot, un dermatologue français, et d'Henrik Sjögren, un ophtalmologue suédois, qui ont décrit respectivement en 1925 et 1933 l'association d'une sécheresse des muqueuses buccales et oculaires (13).

Les causes de la maladie restent encore indéfinies, le SGS étant probablement d'origine multifactorielle, implique des mécanismes génétiques, environnementaux et hormonaux. Il existe deux formes de SGS : la forme primitive isolée et la forme secondaire associée à une autre maladie auto-immune, plus fréquemment le lupus, la polyarthrite rhumatoïde et la sclérodermie (14). Il n'y a pas de différence retrouvée entre les deux formes sur le plan clinique.

La prévalence de la maladie reste discutée, celle de la forme primitive a été estimée à environ 60,8 cas pour 100 000 habitants (15), et celle de la forme secondaire est plus difficile encore à évaluer. De plus, une prépondérance féminine est retrouvée avec un ratio femme/homme estimé à 10,7 dans le SGS primaire (16). La maladie survient le plus souvent autour de 50 ans, mais elle peut également survenir plus tôt, les formes touchant les sujets jeunes étant souvent plus sévères.

Les symptômes oculaires du SGS sont identiques à ceux des syndromes secs oculaires classiques, cependant l'apparition des symptômes est souvent plus précoce et la maladie plus sévère (17).

Les glandes lacrymales et salivaires en sont les principales cibles. La réduction de la production de larmes résulte de l'infiltration par des cellules inflammatoires des glandes lacrymales, aboutissant à une sécheresse oculaire sévère (18).

### **III- Matériels et méthodes**

#### **1. Matériels**

##### **1.1. Population étudiée**

Cette étude rétrospective a été réalisée au Centre d'Investigation Clinique (CIC) du Centre Hospitalier National d'Ophtalmologie des quinze-vingt (CHNO des XV-XX) à Paris. Les données ont été relevées du mois de décembre 2021 au mois de mars 2022. Pour répondre à la problématique de l'étude des critères d'inclusion et de non-inclusion ont été définis.

Les critères d'inclusion étaient d'être atteint du SGS, dont le diagnostic avait été fait par des médecins internistes qui adressaient les patients, ou à la suite d'examen complémentaires après un bilan ophtalmologique évocateur.

Les critères de non-inclusion étaient une acuité visuelle (AV) corrigée inférieure à 8/10ème, une cataracte, des antécédents de chirurgie oculaire, traumatisme ou autre maladie oculaire, ou un traitement pouvant avoir influencé la surface oculaire et la transparence des milieux.

Au total, 25 patients ont été inclus, soit un total de 45 yeux étudiés. Il y avait 3 hommes (13,6 %) et 22 femmes (86,4 %), âgés de 38 à 80 ans. Soit une majorité de femmes avec un sexe-ratio de 0,14 homme pour une femme, d'âge moyen 59,0 ans  $\pm$  14,4 ans.

##### **1.2. Données étudiées**

###### **1.2.1. Examens cliniques**

###### **1.2.1.1. L'OSDI**

L'Ocular Surface Disease Index (OSDI), est un questionnaire utilisé pour estimer les symptômes de la sécheresse oculaire et leur impact sur la qualité de vie des patients. Il permet ainsi d'évaluer de manière subjective le degré de gravité du syndrome de la sécheresse oculaire (19).

Ce test évalue la qualité de vie et de vue sur 12 items répartis en trois parties : symptômes visuels (cinq questions), limitation des activités liées à la vision (quatre questions) et difficulté d'adaptation à des situations environnementales (trois questions). Pour chaque question, le patient doit répondre sur la fréquence de la gêne ressentie, de « jamais » à « tout le temps » (**Annexe 1**). Après calcul, un score compris entre 0 et 100 est obtenu.

Le syndrome de sécheresse oculaire est présent quand le score de l'OSDI est de 18 ou plus et il s'agit d'une atteinte sévère au-delà de 33 à 35 (20).

### **1.2.1.2. Acuité visuelle**

Cette mesure fait aussi partie de l'examen standard de toute pathologie de la surface oculaire, car elle en indique les conséquences et permet d'en évaluer l'évolution.

Par définition, l'acuité visuelle est le degré d'aptitude de l'œil à percevoir et discriminer les détails spatiaux dans le cadre d'un contraste maximal entre le test et le fond. Elle est maximale au niveau de la fovéa.

L'acuité visuelle est le témoin du bon fonctionnement de l'œil, du nerf optique, des voies optiques et du cortex occipital. Elle reste subjective et beaucoup de facteurs sont susceptibles de la modifier, tels que la réfraction ou la transparence des milieux. La qualité visuelle peut être influencée par la réfraction, en effet si l'amétropie est non corrigée cela impacte le pouvoir séparateur de l'œil en raison d'un cercle de diffusion trop important sur la rétine.

De plus, la qualité optique de l'œil dépend de la transparence des milieux, car toute opacité ou film lacrymal dégradé modifiera qualitativement et quantitativement l'image rétinienne.

### **1.2.1.3. Lampe à fente**

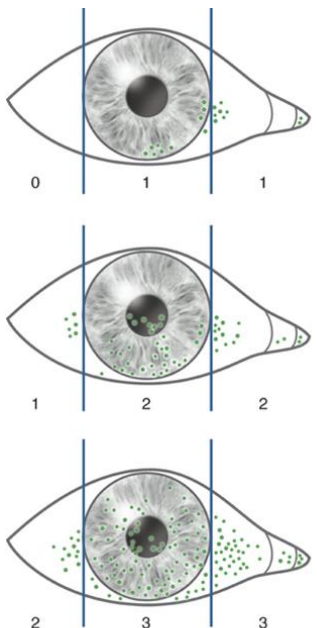
Lors de l'examen à la lampe à fente, le médecin étudie les différents éléments de la surface oculaire. Il commence par analyser toutes les structures sans colorants puis avec, afin que chaque étape de l'examen ne perturbe qu'au minimum les étapes suivantes.

Afin d'évaluer le TBUT (Tear film Break-Up Time) et le score d'Oxford, un colorant (fluorescéine) est instillé dans l'œil et se répartit après quelques clignements. Avec la lampe à fente l'ophtalmologiste observe la surface oculaire à l'aide d'un filtre bleu de cobalt qui permet d'observer l'imprégnation cornéenne de la fluorescéine par une fluorescence du produit en vert.

#### **1.2.1.3.1. Score d'Oxford**

Le score d'Oxford se détermine par l'observation de l'imprégnation à la fluorescéine de la cornée. La fluorescéine ne colore pas les cellules épithéliales, si une coloration est observée cela est le signe d'un manque de cellules épithéliales et donc de lésions. Cela permet donc de quantifier la quantité de dommages à la surface épithéliale chez les patients souffrant de sécheresse oculaire (21).

Le système d'Oxford est un tableau se composant de six stades de gravité croissante (**Figure2**), allant de 0 à 5, le stade 5 correspondant à une kératite sévère(22).



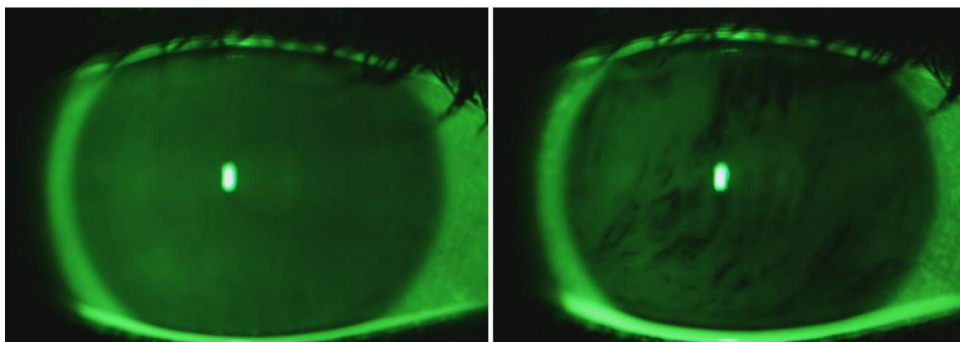
Panel	Grade	Critère
A : 1 spot	0	Égal ou inférieur au panel A
B : 10 spots	I	Égal ou inférieur au panel B, supérieur à A
C : 32 spots	II	Égal ou inférieur au panel C, supérieur à B
D : 100 spots	III	Égal ou inférieur au panel D, supérieur à C
E : 316 spots	IV	Égal ou inférieur au panel E, supérieur à D
> E : > 316 spots	V	Supérieur au panel E

a | b

**Figure 2 :** Score d'Oxford de la coloration cornéenne et de la conjonctive (23).

#### 1.2.1.3.2. Tear film Break-up time

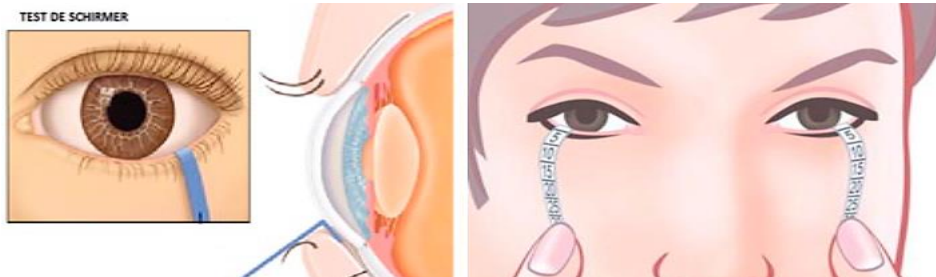
L'évaluation du temps de rupture du film lacrymal (Tear film Break-Up Time ou TBUT) est réalisée après instillation de fluorescéine. Ce test est réalisé à la lampe à fente après instillation d'une goutte de fluorescéine dans le cul-de-sac conjonctival, l'application de la lumière bleue induit une fluorescence du produit en vert permettant l'observation du temps de rupture du film lacrymal. Le TBUT s'observe entre l'instillation et la première apparition de zones sombres non colorées (dry spot ou tâches sèches) (**figure 3**), que l'ophtalmologiste détecte en balayant la totalité de la cornée avec une lampe à fente. Selon les études, un TBUT de plus de 15 secondes est considéré normal. Les valeurs de 5 à 10 secondes ou inférieure à 5 secondes sont considérées comme pathologiques (2).



**Figure 3 :** Examen du temps de rupture du film lacrymal (TBUT) (24).

#### 1.2.1.4. Test de Schirmer

Le test de Schirmer est un test évaluant l'aspect quantitatif de la sécrétion lacrymale. Il se compose d'une bandelette de papier buvard mesurant 35mm de long, qui se place en temporal du cul-de-sac de la paupière inférieure. Ce test est réalisé sans anesthésie par l'ophtalmologiste et doit durer 5 minutes. La longueur humidifiée par les larmes est quantifiée par les graduations du test et se mesure en millimètres (**figure 4**). Celui-ci est considéré comme normal si l'imprégnation est supérieure à 15 mm, entre 5 et 15 mm, il est considéré comme douteux, inférieur ou égale à 5 mm le DEWS considère que c'est un indice de sécheresse oculaire par hyposécrétion lacrymale (2,25).



**Figure 4** : Test de Schirmer (26).

#### 1.2.2. Examens complémentaires

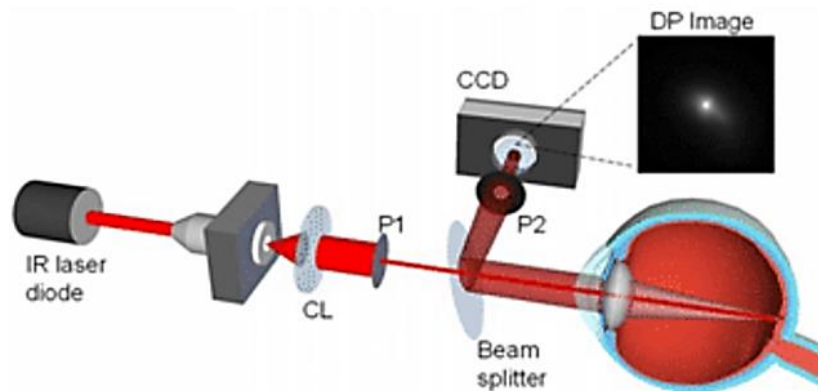
##### 1.2.2.1. OQAS (Optical Quality Analysis System Study)

L'OQAS de la marque HD Analyser est un appareil produit par Visiometrics (**figure 5**). Il utilise la technique de l'aberrométrie à double passage, qui consiste à analyser l'image du reflet rétinien après projection d'une lumière infrarouge monochromatique (longueur d'onde de 780 nm) (27).



**Figure 5** : HD Analyzer – Optical Quality Analysis System (OQAS) (28).

Le faisceau incident (trajet aller) se focalise sur la fovéa, après réflexion du faisceau sur la rétine, appelé fonction d'étalement du point (Point Spread Function PSF), la lumière émergente (trajet retour) est collectée. Le terme aberrométrie à double passage provient de ce trajet aller-retour représenté sur la **figure 6**.



**Figure 6 :** Principe de la mesure effectué par l'OQAS (29).

À partir de cette analyse de l'aspect de la PSF rétinienne, il est possible d'estimer l'importance de la diffusion oculaire, et ainsi l'acuité visuelle maximale théorique. La diffusion optique est exprimée dans le score de l'OSI (Optical Scattering Index, indice de diffusion optique). Un score de l'OSI supérieur à 1.5 traduit l'existence d'une diffusion lumineuse augmentée et par conséquent une image rétinienne dégradée (30). Un score inférieur à 1 est considéré comme normal.

L'OQAS permet une mesure objective de la qualité optique totale, en tenant compte de la dispersion de la lumière causée par la baisse de transparence des différents milieux oculaires et de l'instabilité du film lacrymal.

## **2. Méthodes**

### **2.1. Procédure de passation**

Chaque patient inclus dans l'étude a bénéficié d'un examen de la surface oculaire constitué de différents tests : remplissage du questionnaire d'OSDI, mesure de l'acuité visuelle, mesure objective de la qualité optique totale avec l'OQAS, mesure du temps de rupture du film lacrymal (TBUT), le test d'imprégnation à la fluorescéine pour le score d'Oxford, et enfin le test de Schirmer.

### **2.2. Mesures expérimentales**

La consultation de chaque patient commençait par les observations les moins invasives, afin que chaque étape de l'examen perturbe au minimum les examens suivants.

Le questionnaire d'OSDI était présenté en début de consultation pour que les patients le remplissent afin d'avoir une idée rapide sur la variété et la gravité ressentie des symptômes.

Ensuite, nous avons fait la mesure de l'acuité visuelle en échelle décimale afin de déterminer la vision des patients, en vision de loin avec la meilleure correction optique retrouvée à l'aide de l'auto-réfractomètre.

Nous avons ensuite effectué l'OQAS avant tout test clinique de la surface oculaire. Dans cette étude nous analysons deux paramètres qui étaient l'OSI mean et l'OSI SD (Optical Scattering Index Standard Deviation).

Le patient avait reçu comme consigne d'éviter de cligner des yeux pendant la mesure. Pendant ses 20 secondes l'appareil effectue une analyse dynamique de l'OSI prenant des mesures toutes les 0,5 secondes. Ainsi les variations de l'OSI sur cette période représentaient seulement les modifications du film lacrymal car la cornée, le cristallin ou le vitré ne peuvent se modifier sur un temps aussi court.

L'OSI correspond à la moyenne des valeurs OSI enregistrées sur 20 secondes en supprimant les mesures prises pendant les clignements, et l'OSI SD correspond à sa déviation standard, c'est-à-dire son écart type (**Annexe 2**).

Puis de la fluorescéine a été instillée chez les patients afin de continuer les examens cliniques de la surface oculaire. Après instillation de la fluorescéine, le patient doit cligner naturellement plusieurs fois, afin d'imprégner la fluorescéine sur l'ensemble de la surface oculaire de manière homogène.

Ensuite, grâce au filtre bleu de la lampe à fente, l'imprégnation cornéenne est visible avec la fluorescence du produit en vert. Cela va permettre d'examiner les dommages potentiels de la surface oculaire en évaluant le score d'Oxford et le TBUT. Le score d'Oxford se détermine par rapport à l'imprégnation de la fluorescéine sur la cornée et en la quantifiant avec le classement du schéma d'Oxford. Pour l'évaluation du TBUT le patient doit fixer devant lui sans cligner le plus longtemps



possible. L'ophtalmologiste peut alors déterminer le temps en secondes entre le dernier clignement complet et l'apparition des premières zones sèches.

Le Test de Schirmer était ensuite réalisé afin de quantifier la sécrétion lacrymale de chaque patient. Une bandelette de papier buvard était placée en temporal inférieur du cul-de-sac conjonctival pendant 5 minutes sans anesthésie préalable, les yeux fermés pour un meilleur confort pour les patients, et était ensuite retirée.

### **2.3. Analyses statistiques**

Les données ont été recueillies dans un tableur Excel. Les analyses statistiques ont été faites à l'aide de GraphPad Prism 8.0 pour Mac OS X (logiciel GraphPad, La Jolla, Californie, États-Unis). L'étude de corrélation entre les variables a été réalisée avec un test de corrélation non paramétrique de Spearman avec un intervalle de confiance à 95 %.

Nous avons effectué ce test pour chacune des variables quantitatives étudiées, les hypothèses sont formulées de la façon suivante :

- Hypothèse nulle  $H_0$  : il n'existe pas de corrélation significative
- Hypothèse alternative  $H_1$  : il existe une corrélation significative

Une valeur plus-value (p-value) inférieure à 0,05 était considérée comme statistiquement significative et l'hypothèse nulle  $H_0$  est rejetée. Une valeur de p-value supérieur à 0,05 est considérée comme non statistiquement significative et l'hypothèse nulle  $H_0$  n'est pas rejetée.

#### IV- Résultats

Les valeurs correspondant aux caractéristiques cliniques des patients SGS sont rapportées dans le **tableau I**. Au total, 25 patients, 45 yeux ont été inclus (moyenne d'âge  $59,0 \pm 14,4$ , sexe-ratio 22/3). L'acuité visuelle corrigée moyenne était de 10/10ème  $\pm 0,05$ . Les patients présentaient une symptomatologie sévère avec un score OSDI moyen de  $64,7 \pm 25,2$  ; le TBUT moyen était de  $4,1 \pm 2,2$ , le score d'Oxford moyen de  $1,0 \pm 1,1$ , et le Schirmer moyen de  $8,3 \pm 10,2$ . L'OSI mean (moyen) était de  $1,9 \pm 1,1$  et l'OSI SD moyen de  $0,3 \pm 0,3$ .

Paramètres	Patients
Âge	$59,0 \pm 14,4$
OSDI	$64,7 \pm 25,2$
AV	$1,0 \pm 0,1$
TBUT	$4,1 \pm 2,2$
Oxford	$1,0 \pm 1,1$
Schirmer	$8,3 \pm 10,2$
OSI	$1,0 \pm 1,1$
OSI SD	$0,3 \pm 0,3$

**Tableau I** : Caractéristiques des patients SGS de l'étude.

Données en moyenne  $\pm$  DS, âge en années, TBUT en secondes, Schirmer en mm.

En étudiant la corrélation entre les différents paramètres cliniques, nous avons mis en évidence une corrélation significative inverse entre le score OSDI et le TBUT des patients ( $r = -0,616$  ;  $P < 0,0001$ ), L'hypothèse  $H_0$  est rejetée.

L'OSDI était également corrélé significativement avec le score d'Oxford ( $r = 0,303$  ;  $P = 0,043$ ). Le score d'Oxford était également corrélé inversement et de façon significative avec les autres paramètres cliniques : le TBUT ( $r = -0,518$  ;  $P < 0,0001$ ) et le test de Schirmer ( $r = -0,542$  ;  $P = 0,0001$ ). Nous observons également une corrélation négative entre le score OSDI et l'âge ( $r = -0,345$  ;  $P = 0,020$ ) (**tableau II**).

L'OSI n'était pas corrélé de façon significative aux différents paramètres cliniques, l'hypothèse  $H_0$  est ici acceptée, cependant l'OSI était corrélé de façon significative avec l'âge ( $r = 0,384$  ;  $P = 0,009$ ). En revanche, l'OSI SD était corrélé significativement au score d'Oxford ( $r = 0,317$  ;  $P = 0,034$ ) et inversement au TBUT ( $r = -0,337$  ;  $P = 0,024$ ). Les résultats de corrélations entre la qualité de vision et les différents paramètres cliniques sont présentés dans le **tableau III**.

Paramètres	Age	OSDI	TBUT	Oxford	Schirmer
<b>Age</b>					
R		<b>-0,345</b>	0,074	-0,045	-0,209
P		<b>0,020</b>	0,631	0,771	0,168
<b>OSDI</b>					
r			<b>-0,616</b>	<b>0,303</b>	0,098
P			<b>&lt; 0,0001</b>	<b>0,043</b>	0,520
<b>TBUT</b>					
r				<b>-0,518</b>	0,267
P				<b>&lt; 0,0001</b>	0,076
<b>Oxford</b>					
r					<b>-0,542</b>
P					<b>&lt; 0,0001</b>
<b>Schirmer</b>					
r					
P					

**Tableau II** : Résultats de l'analyse de corrélation entre les différents paramètres cliniques.

Paramètres	Age	OSDI	TBUT	Oxford	Schirmer	OSI SD
<b>OSI</b>						
R	<b>0,384</b>	-0,008	-0,149	0,120	-0,001	<b>0,590</b>
P	<b>0,009</b>	0,959	0,330	0,431	0,996	<b>&lt; 0,0001</b>
<b>OSI SD</b>						
r	0,072	0,208	<b>-0,337</b>	<b>0,317</b>	-0,074	
P	0,639	0,171	<b>0,024</b>	<b>0,034</b>	0,627	

**Tableau III** : Résultats de l'analyse de corrélation entre l'OSI et l'OSI SD avec les différents paramètres cliniques.

## V- Discussion

### 1. Interprétation des résultats

L'objectif de notre étude était de mettre en évidence l'impact sur la qualité de la vision de la sécheresse oculaire chez des patients atteints du syndrome de Gougerot-Sjögren.

Cette étude rétrospective a montré qu'une estimation, avec l'OSDI, des symptômes et de l'impact sur la qualité de vie des patients souffrant de la sécheresse oculaire était corrélée au score d'Oxford, qui estime les altérations de la surface oculaire de ces patients. Et donc, nous retrouvons que plus le score de l'OSDI était élevé et plus le score d'Oxford était haut ce qui correspondait à un grade de sévérité plus important, et donc d'altérations épithéliales plus sévères.

De plus, nous avons constaté que le TBUT des patients était corrélé avec les valeurs du questionnaire d'OSDI, de l'OSI SD et du score d'Oxford. Nous retrouvons que plus le temps du TBUT était bas et plus les valeurs de l'OSDI, de l'OSI SD et du score d'Oxford augmentait. Rappelons qu'un film lacrymal est considéré comme pathologique avec un temps de rupture inférieur à 5 secondes. Cela signifiait qu'un TBUT faible retrouvé à l'examen clinique correspondait à un score élevé au questionnaire d'OSDI, avec une valeur d'OSI SD importante ainsi qu'un score d'Oxford haut. Un film lacrymal instable provoquait alors des symptômes d'inconfort mais aussi de qualité visuelle altérée. Cela était estimé avec le questionnaire d'OSDI et mis en avant avec le score d'Oxford, pour les douleurs ou picotements, et avec l'OSI SD pour mettre en avant l'altération de l'image rétinienne.

De même pour les valeurs du test de Schirmer qui augmentaient ou diminuaient à l'inverse du score d'Oxford. C'est-à-dire que plus le test de Schirmer était bas, plus cela correspondait à un score d'Oxford élevé. Plus la quantité de sécrétion lacrymale, évalué avec le test de Schirmer, était basse et plus les altérations de la surface oculaire, estimé avec le score d'Oxford, étaient importantes.

Cependant, dans cette étude nous n'avons retrouvé aucune corrélation du Test de Schirmer avec l'OSI ou l'OSI SD qui pourrait s'expliquer par le fait que la qualité visuelle pourrait être plutôt liée à la qualité du film lacrymal, qu'à la quantité de sécrétion lacrymale qu'évalue le test de Schirmer I.

## 2. Comparaison à la littérature

L'étude d'Herbaut et al. (31) était composée d'un total de 136 yeux de 72 patients atteints de sécheresse oculaire, toutes causes confondues. Les examens effectués étaient une évaluation de la surface oculaire, en utilisant l'OSDI, le TBUT, l'échelle d'Oxford, le test de Schirmer I et l'analyse du film lacrymal par l'OQAS. Dans cet article nous retrouvons une corrélation de l'OSI et de l'OSI SD avec le TBUT et le score d'Oxford. L'OSI était aussi corrélé avec le test de Schirmer. Dans notre étude, l'OSI n'était pas corrélé avec le TBUT, le score d'oxford, ni avec le test de Schirmer. Pour rappel, la valeur de l'OSI correspond à une estimation de la diffusion moyenne de l'ensemble du système optique qui peut être influencée par la cornée, le cristallin, le vitré ou toute autre cause de diffusion de la lumière. Cette différence de corrélation entre nos deux études peut s'expliquer par le fait que notre étude comporte un nombre moins important de patients comparé à cette étude qui comporte 72 patients.

L'objectif de l'étude de Tan et al. (32) était de déterminer des paramètres permettant l'évaluation de la qualité optique chez des patients présentant différents niveaux de sévérité de sécheresse oculaire. Elle était composée de 56 patients atteints de SSO ayant effectué une évaluation de la surface oculaire, en utilisant l'OSDI, le TBUT, l'échelle d'Oxford, le test de Schirmer I et l'analyse du film lacrymal par l'OQAS. Cette étude permettait aux patients de cligner librement des yeux contrairement à la nôtre où les clignements étaient limités. Cet article a montré que l'OSI SD augmentait avec l'aggravation du stade de la sécheresse oculaire et que l'OSI SD était corrélé avec le score d'oxford. En revanche, contrairement à notre étude, il n'était pas retrouvé de corrélation entre l'OSI SD et le TBUT. De plus, le paramètre OSI n'était pas évalué dans cette étude.

L'étude de T.Habay et al (33) comportait 28 patients soit un total de 56 yeux étudiés. Les examens ont été effectués dans quatre groupes de différents stades de sévérité clinique de SSO. L'OSDI, le TBUT, l'échelle d'Oxford et l'analyse du film lacrymal par l'OQAS étaient les examens analysés dans cette étude. Son objectif était d'évaluer le retentissement fonctionnel de la sécheresse oculaire, en fonction de sa sévérité, sur la qualité de vision en utilisant l'index objectif de diffusion lumineuse OSI et l'OSI SD. D'après cette étude les patients souffrant d'une sécheresse sévère avaient une fluctuation importante de leur qualité de vision avec des valeurs d'OSI et d'OSI SD plus élevées que les patients avec une sécheresse oculaire modérée.

### 3. Limite de l'étude

Certaines limites devraient être prises en compte lors de l'interprétation des résultats. Notamment la nature rétrospective de l'étude. En effet ce type d'étude se base sur l'acquisition de données présentes dans les dossiers médicaux des patients ciblés. Il n'y a pas d'interaction directe entre l'investigateur et les personnes dont les dossiers sont ciblés par l'étude. Cependant, dans notre étude tous les patients ont été examinés par le même ophtalmologiste. Cela met en évidence une reproductibilité des tests cliniques, ainsi qu'un ordre des examens préservés dans chaque consultation.

Les différences entre les sexes dans notre échantillon sont également une limite, nous comptons un nombre plus élevé de femmes par rapport aux hommes. La prévalence plus élevée chez les femmes atteintes de sécheresse oculaire a été rapportée dans de nombreuses études (34), et ce également dans le syndrome de Gougerot-Sjögren (17).

## VI- Conclusion

L'étude réalisée a permis d'étudier la corrélation entre les paramètres cliniques, les symptômes de sécheresse oculaire, et la qualité optique évaluée par l'OSI et l'OSI SD chez des patients atteints du syndrome de Gougerot Sjögren souffrant de sécheresse oculaire.

Nous avons mis en évidence une corrélation entre les variations de certains paramètres. L'OSDI était corrélé significativement avec le score d'Oxford et inversement au TBUT. Le score d'Oxford était également corrélé inversement avec le TBUT et le test de Schirmer.

L'OSI n'était pas corrélé aux différents paramètres cliniques, hormis avec l'âge. En revanche, l'OSI SD était corrélé significativement au score d'Oxford et inversement au TBUT : ainsi, une mauvaise qualité optique évaluée par l'OSI SD était corrélée à la sévérité clinique de l'atteinte de la surface oculaire dans le SGS.

La sévérité des signes objectivés à l'examen clinique est souvent corrélée à l'importance de la plainte fonctionnelle chez les patients atteints d'un SGS. La plupart des patients conservent une acuité visuelle normale, mais se plaignent cependant d'une vision floue ou fluctuante, avec un important impact sur leur qualité de vie. Comme les tests cliniques utilisés pour évaluer la sécheresse oculaire dans la pratique habituelle n'évaluent pas la qualité optique de la surface oculaire, c'est l'aberrométrie à double passage qui permet une meilleure compréhension de la symptomatologie des patients en utilisant le score de l'OSI SD. L'écart-type de l'OSI (OSI SD) apparaît comme un moyen objectif d'évaluer l'intensité des troubles visuels subjectifs rapportée par les patients présentant une sécheresse oculaire. Cela montre que les mesures à partir de l'OQAS permettent de mieux appréhender les troubles visuels exprimés par le patient et met en évidence que l'acuité visuelle n'est pas un bon indicateur pour évaluer l'impact de la sécheresse oculaire sur la qualité de vision des patients. L'aberrométrie double passage se présente donc comme un nouvel outil dans l'analyse de la sévérité de la sécheresse oculaire et de son incidence sur la qualité de vision avec l'écart-type de l'OSI.

Il pourrait être intéressant d'étudier les modifications de diffusion optique directement après l'instillation de substituts lacrymaux afin d'évaluer l'efficacité de ces traitements sur la qualité de vision.



## VII- Bibliographie

1. Lee AJ. Prevalence and risk factors associated with dry eye symptoms: a population based study in Indonesia. *Br J Ophthalmol*. 1 déc 2002;86(12):1347-51.
2. The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). *Ocul Surf*. avr 2007;5(2):75-92.
3. Kruszka P, O'Brian RJ. Diagnosis and Management of Sjogren Syndrome. *Am Fam Physician*. 15 mars 2009;79(6):465-70.
4. Pflugfelder SC, Jones D, Ji Z, Afonso A, Monroy D. Altered cytokine balance in the tear fluid and conjunctiva of patients with Sjögren's syndrome keratoconjunctivitis sicca. *Curr Eye Res*. janv 1999;19(3):201-11.
5. Danjo Y, Lee M, Horimoto K, Hamano T. Ocular surface damage and tear lactoferrin in dry eye syndrome. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 27 mai 2009;72(4):433-7.
6. Herbaut A, Liang H, Denoyer A, Baudouin C, Labbé A. Analyse du film lacrymal et évaluation de sa qualité optique : une revue de la littérature. *J Fr Ophtalmol*. mars 2019;42(3):226-43.
7. Cher I. A New Look at Lubrication of the Ocular Surface: Fluid Mechanics Behind the Blinking Eyelids. *Ocul Surf*. avr 2008;6(2):79-86.
8. [En ligne] Le film lacrymal. Mediris. 2014 [cité 23 mars 2022]. Disponible sur: <http://www.mediris.com/oeil-et-ses-experts/oeil-et-sa-fonction/lanatomie-de-oeil/le-film-lacrymal/>
9. Montés-Micó R. Role of the tear film in the optical quality of the human eye. *J Cataract Refract Surg*. sept 2007;33(9):1631-5.
10. Gayton JL. Etiology, prevalence, and treatment of dry eye disease. *Clin Ophthalmol Auckl NZ*. 2009;3:405-12.
11. Pisella P-J, Baudouin C, Hoang-Xuan T. Surface oculaire: rapport 2015 [présenté à la] Société française d'ophtalmologie. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2015.
12. Rieger G. The importance of the precorneal tear film for the quality of optical imaging. *Br J Ophthalmol*. 1 mars 1992;76(3):157-8.
13. Gougerot H. Insuffisance progressive et atrophie des glandes salivaires et muqueuses de la bouche, des conjonctives. *Bull Soc Franc Derm Syph*. 1925;32:376-9. In.

14. Vitali C, Bombardieri S, Moutsopoulos HM, Balestrieri G, Bencivelli W, Bernstein RM, et al. Preliminary criteria for the classification of Sjögren's syndrome. Results of a prospective concerted action supported by the European community. *Arthritis Rheum.* mars 1993;36(3):340-7.
15. Qin B, Wang J, Yang Z, Yang M, Ma N, Huang F, et al. Epidemiology of primary Sjögren's syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Ann Rheum Dis.* nov 2015;74(11):1983-9.
16. Whitcher JP, Shiboski CH, Shiboski SC, Heidenreich AM, Kitagawa K, Zhang S, et al. A Simplified Quantitative Method for Assessing Keratoconjunctivitis Sicca From the Sjögren's Syndrome International Registry. *Am J Ophthalmol.* mars 2010;149(3):405-15.
17. Bron AJ, de Paiva CS, Chauhan SK, Bonini S, Gabison EE, Jain S, et al. TFOS DEWS II pathophysiology report. *Ocul Surf.* juill 2017;15(3):438-510.
18. Barabino S, Labetoulle M, Rolando M, Messmer EM. Understanding Symptoms and Quality of Life in Patients With Dry Eye Syndrome. *Ocul Surf.* juill 2016;14(3):365-76.
19. Savini G. The challenge of dry eye diagnosis. *Clin Ophthalmol.* mars 2008;31.
20. Methodologies to Diagnose and Monitor Dry Eye Disease: Report of the Diagnostic Methodology Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). *Ocul Surf.* avr 2007;5(2):108-52.
21. Creuzot-Garcher C. L'examen clinique du film lacrymal. *Journal Français d'Ophthalmologie.* Juillet1999;461-6.
22. Bron AJ, Evans VE, Smith JA. Grading Of Corneal and Conjunctival Staining in the Context of Other Dry Eye Tests: *Cornea.* oct 2003;22(7):640-50.
23. [En ligne] Rapport SFO 2015 - Surface oculaire 2015 [cité 16 mars 2022]. Disponible sur: [https://www.em-consulte.com/em/SFO/2015/html/file\\_100018.html](https://www.em-consulte.com/em/SFO/2015/html/file_100018.html)
24. [En ligne]. Test du temps de rupture du film lacrymal. Groupe VARPA 2018 [cité 31 mars 2022]. Disponible sur: <http://www.varpa.es/research/optics.html>
25. Research in Dry Eye: Report of the Research Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). *Ocul Surf.* avr 2007;5(2):179-93
26. [En ligne] Test Schirmer. Clínica Laservisión 2017 [cité 24 mars 2022]. Disponible sur: <https://www.laservision.es/test-schirmer-ojo-seco/>
27. [En ligne] HD Analyzer, manuel de l'utilisateur version 2.7 [cité 20 mars 2022]. Disponible sur: [https://www.keelerusa.com/pub/media/productattachments/files/h/d/hd\\_analyzer\\_v2.7\\_rev1\\_cod2\\_french.pdf](https://www.keelerusa.com/pub/media/productattachments/files/h/d/hd_analyzer_v2.7_rev1_cod2_french.pdf)

28. [En ligne] HD Analyzer. EDC-LAMY Matériel d'Ophtalmologie et de Chirurgie. 2020 [cité 8 avril 2022]. Disponible sur: <http://edc-lamy.fr/hd-analyzer/>
29. [En ligne] Gatinel.D. A quoi sert l'instrument OQAS ? [cité 8 avr 2022]. Disponible sur: <https://www.gatinel.com/2011/04/a-quoi-sert-linstrument-oqas/>
30. Bonel.J. International conference on eye disorders and treatment. J Exp Ophthalmol. 2015;6(3):71.
31. Herbaut A, Liang H, Rabut G, Trinh L, Kessal K, Baudouin C, et al. Impact of Dry Eye Disease on Vision Quality: An Optical Quality Analysis System Study. Transl Vis Sci Technol. 12 juill 2018;7(4):5.
32. Tan C-H, Labbé A, Liang Q, Qiao L, Baudouin C, Wan X, et al. Dynamic Change of Optical Quality in Patients With Dry Eye Disease. Invest Ophthalmol Vis Sci. 4 mai 2015;56(5):2848-54.
33. Habay T, Majzoub S, Perrault O, Rousseau C, Pisella PJ. Évaluation objective de l'impact fonctionnel de la sévérité de la sécheresse oculaire sur la qualité de vision par aberrométrie double passage. J Fr Ophtalmol. mars 2014;37(3):188-94.
34. Sullivan DA, Rocha EM, Aragona P, Clayton JA, Ding J, Golebiowski B, et al. TFOS DEWS II Sex, Gender, and Hormones Report. Ocul Surf. juill 2017;15(3):284-333.

## VIII- Annexes

**Annexe 1 :** Présentation française de l'Ocular Surface Disease Index (OSDI). (Source : SFO Rapport 2015 sur la surface oculaire)

Veillez répondre aux questions suivantes en cochant la case qui correspond le mieux à votre cas.

La semaine passée, avez-vous eu les problèmes suivants :

		Tout le temps	La plupart du temps	La moitié du temps	De temps en temps	Jamais
1	Sensibilité des yeux à la lumière ?					
2	Sensation de sable dans les yeux ?					
3	Douleur ou irritation au niveau des yeux ?					
4	Vision trouble ?					
5	Mauvaise vision ?					

La semaine passée, les problèmes que vous avez aux yeux vous ont-ils gêné(e) pour...

		Tout le temps	La plupart du temps	La moitié du temps	De temps en temps	Jamais	Non concerné(e)
6	lire ?						
7	conduire de nuit ?						
8	utiliser un ordinateur ou un distributeur automatique de billet ?						
9	regarder la télévision ?						

La semaine passée, avez-vous eu une sensation désagréable au niveau des yeux...

		Tout le temps	La plupart du temps	La moitié du temps	De temps en temps	Jamais	Non concerné(e)
10	quand il y avait du vent ?						
11	quand vous étiez dans un endroit peu humide (air très sec) ?						
12	quand vous étiez dans un endroit climatisé ?						

**Annexe 2** : Exemple d'un résultat d'examen réalisé sur l'OQAS. (Source : Donnée personnelle)

