



UNIVERSITÉ DE NANTES



CENTRE HOSPITALIER  
UNIVERSITAIRE DE NANTES

# **Signes fonctionnels de l'asthénopie liés aux écrans**

**Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'état d'orthoptiste**

**Juin 2018**

**KRILL Marine**

**DEYMONNAZ Thibault**

# Sommaire

Remerciements .....	4
<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>II. RAPPELS ANATOMIQUES.....</b>	<b>6</b>
<b>III. PARTIE THEORIQUE.....</b>	<b>9</b>
<b>A. Accommodation.....</b>	<b>9</b>
1. Modification du cristallin.....	9
2. Myosis.....	10
3. Convergence .....	10
4. Accommodation et vieillissement.....	11
<b>B. Hypermétropie .....</b>	<b>11</b>
<b>C. La réfraction.....</b>	<b>12</b>
1. Réfraction objective .....	12
2. Réfraction subjective.....	13
<b>D. Cycloplégie.....</b>	<b>14</b>
<b>E. Correction Optique Totale .....</b>	<b>15</b>
<b>F. Asthénopie.....</b>	<b>15</b>
1. Définition .....	15
2. Signes fonctionnels .....	16
3. Deux types d’asthénopie .....	16
4. Epidémiologie .....	17
5. Causes.....	17
6. Traitements.....	17
7. Prévention de la fatigue visuelle.....	18
<b>G. Ergonomie du poste de travail.....</b>	<b>18</b>
<b>H. Ergonomie du poste de travail et asthénopie .....</b>	<b>21</b>
<b>IV. OBJECTIFS DE L’ETUDE .....</b>	<b>22</b>
<b>V. METHODOLOGIE .....</b>	<b>23</b>
<b>A. Présentation des questionnaires .....</b>	<b>23</b>
1. CISS score.....	23
2. Questionnaire ergonomie du poste de travail .....	24

<b>B.</b>	<b>Présentation des groupes .....</b>	<b>24</b>
1.	Critères d'inclusion.....	24
2.	Groupe 1.....	25
3.	Groupe 2.....	25
4.	Groupe 3.....	25
5.	Groupe 4.....	25
6.	Groupe 5.....	26
<b>C.</b>	<b>Protocole .....</b>	<b>26</b>
1.	Déroulement d'une consultation lunette au CHU de Nantes .....	26
2.	Distribution des questionnaires.....	27
<b>VI.</b>	<b>PRESENTATION DES RESULTATS .....</b>	<b>28</b>
<b>A.</b>	<b>Statistiques CISS 1.....</b>	<b>28</b>
<b>B.</b>	<b>Score CISS 1 et CISS 2 .....</b>	<b>28</b>
<b>C.</b>	<b>Différence Hommes / Femmes .....</b>	<b>29</b>
<b>D.</b>	<b>Signes Fonctionnels en fonction des groupes .....</b>	<b>30</b>
<b>E.</b>	<b>Type de Signes Fonctionnels en fonction du sexe .....</b>	<b>32</b>
<b>F.</b>	<b>Types de Signes fonctionnels en fonction du temps passé devant écran .....</b>	<b>34</b>
<b>G.</b>	<b>CISS 1 supérieur à 35.....</b>	<b>35</b>
<b>H.</b>	<b>CISS 1 en fonction de la catégorie socio professionnelle .....</b>	<b>36</b>
<b>I.</b>	<b>Coefficient de corrélation .....</b>	<b>37</b>
<b>J.</b>	<b>Ergonomie du poste de travail.....</b>	<b>38</b>
<b>VII.</b>	<b>DISCUSSION.....</b>	<b>40</b>
<b>VIII.</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>47</b>
<b>IX.</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>48</b>
<b>X.</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE : .....</b>	<b>53</b>

## Remerciements

Ce mémoire est l'aboutissement de 3 années passées au sein de l'école de Nantes.

Nous tenons ainsi à remercier Kévin LEHUEDE orthoptiste au CHU de Nantes pour son aide précieuse dans l'élaboration de ce mémoire, tout particulièrement pour l'élaboration des questionnaires et leur interprétation, ainsi que pour sa disponibilité.

Merci au Docteur Chloé COURET pour le suivi de notre mémoire ainsi que pour ses conseils, et son aide pour analyser nos résultats.

Merci au Professeur PECHEREAU pour le suivi de notre mémoire et ses conseils.

Merci aux orthoptistes David LASSALLE, Rudy KONIG, Jaufre WENDEL, Karine HUET ainsi qu'à nos camarades étudiants pour la distribution de nos questionnaires.

Merci à l'interne Paul FOSSUM pour la traduction de notre questionnaire.

Merci à ROBIN Alison, doctorante à l'UFR Staps de l'université de Nantes pour son aide et ses conseils pour réaliser nos statistiques.

## I. Introduction

La fatigue visuelle est un sujet d'actualité dont souffrent de plus en plus de personnes. Cela étant d'autant plus accentué par l'augmentation du nombre d'heures passées par jour devant les écrans (portable, ordinateur, tablette...).

Etant stagiaires au CHU de Nantes et participant à des consultations lunettes, nous sommes régulièrement confrontés à ces patients. Cela nous a amenés à nous questionner sur l'effet réel que peut apporter une correction optique prescrite dans le cadre d'une fatigue visuelle. De plus, les plaintes de ces patients sont nombreuses et très variables d'un individu à un autre ce qui nous a donc poussés à étudier ces nombreux signes fonctionnels.

Nous nous sommes également intéressés à l'influence que peut avoir une mauvaise ergonomie du poste de travail sur cette fatigue visuelle.

## II. Rappels anatomiques

Voici quelques données anatomiques de l'œil [1] :

- Longueur axiale : 23.5 mm
- Poids : 7 g
- Pouvoir dioptrique : 60 dioptries

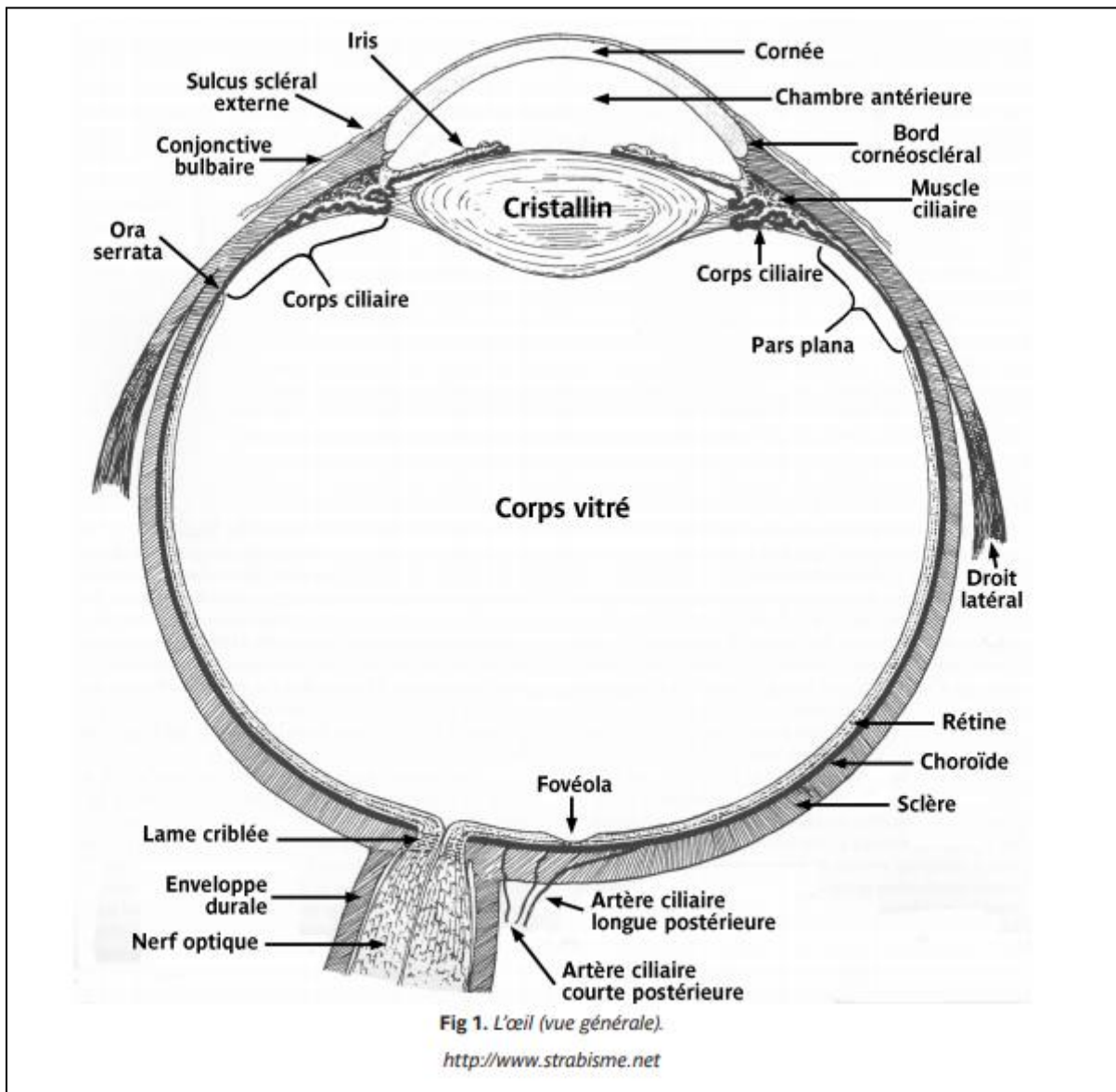


Schéma d'un œil [1]

### **Cristallin :**

Lentille biconvexe transparente sans vascularisation ni innervation, il permet l'accommodation en modifiant son rayon de courbure. Il représente 1/3 de la puissance de l'œil et absorbe une partie des rayons UV afin de protéger la rétine. Il est maintenu en place par la zonule de Zinn.

Diamètre frontal : 9 à 10 mm

Diamètre antéropostérieur : 6 mm

Puissance dioptrique : 21 dioptries

Poids : 200 mg

### **Corps ciliaires :**

Portion antérieure de la choroïde sur lequel est attaché le cristallin.

Ils se divisent en 2 parties :

- Procès ciliaires : richement vascularisés et chargés de sécréter l'humeur aqueuse
- Muscles ciliaires : muscles lisses jouant un rôle essentiel dans l'accommodation

### **Cornée :**

Partie antérieure de l'œil, transparente, lisse et courbée. Elle est constituée de 5 couches et est richement innervée.

Puissance dioptrique : 42 dioptries

Epaisseur au centre: 550  $\mu\text{m}$

Epaisseur en périphérie : 700  $\mu\text{m}$

**Pupille :**

Orifice circulaire situé au centre de l'iris, jouant le rôle d'un diaphragme permettant de modifier la quantité de rayons lumineux pouvant atteindre la rétine. Elle est innervée par le nerf oculomoteur commun (III) (myosis) et par le système sympathique (mydriase).

Diamètre : 4 à 5 mm

Diamètre en myosis : 1.5 mm

Diamètre en mydriase : 9 mm

**Fovéa :**

Dépression centrale de la rétine qui permet la vision fine des détails ainsi que la vision des couleurs. Un objet sera fixé avec la fovéa. Elle est avasculaire.

Diamètre : 150  $\mu\text{m}$

### III. Partie théorique

#### A. Accommodation

L'accommodation permet le passage très rapide d'une vision nette de loin à une vision nette de près [2]. Elle est déclenchée par le flou rétinien et entraîne une modification de la puissance du cristallin et assure une vision nette d'un objet quelque soit la distance de fixation.

Il existe une triade accommodative permettant ce phénomène [3] :

- Modification du cristallin
- Myosis
- Convergence

Cet ensemble permet de maintenir l'image d'un objet net sur les deux rétines.

##### 1. **Modification du cristallin**

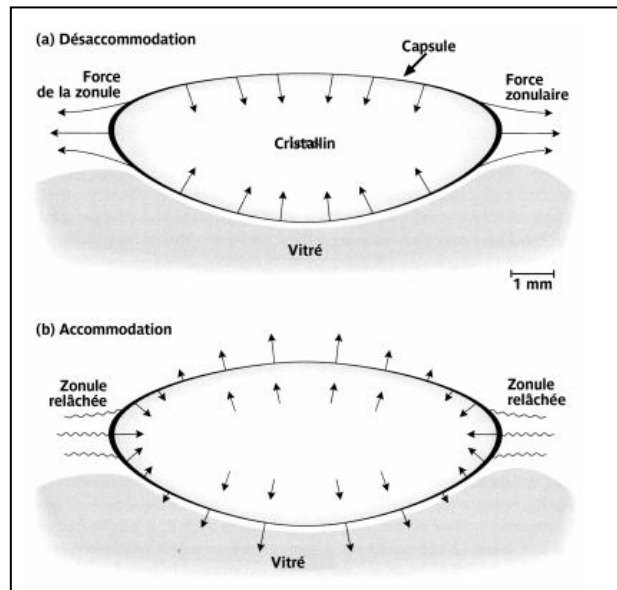
Trois acteurs principaux entrent en jeu :

- Le cristallin
- La zonule de Zinn
- Les muscles ciliaires

Le relâchement des muscles ciliaires provoque une tension sur la zonule de Zinn. Cette tension exerce une traction sur le cristallin qui l'aplatit et en diminue son pouvoir dioptrique. [3]

La contraction des muscles ciliaires provoque un relâchement sur la zonule de Zinn. Il n'y a donc plus de traction exercée sur le cristallin, ce qui lui permet d'obtenir sa forme bombée et ainsi d'augmenter son pouvoir dioptrique. [3]

Ce mécanisme permet de modifier son rayon de courbure antérieur de 6 à 10 mm et son rayon de courbure postérieur de 5.5 à 6 mm. C'est donc son rayon de courbure antérieur qui se modifie le plus.



Modification du cristallin [1]

## 2. Myosis

La diminution de la taille de la pupille permet une diminution des aberrations optiques entrant dans le globe et ainsi assurer une meilleure qualité d'image. Ce réflexe est assuré par le système parasympathique, qui stimule le sphincter de l'iris par l'intermédiaire du nerf oculomoteur commun.

Le myosis exerce une pression sur le cristallin qui accentue la modification de sa courbure antérieure.

## 3. Convergence

Le rapprochement d'un objet provoque une disparité rétinienne et entraîne un réflexe de convergence (mouvement des deux globes oculaires en nasal). Cela permet donc de maintenir l'objet en fixation par les deux fovéas.

#### 4. Accommodation et vieillissement

Avec l'âge, le cristallin perd de son élasticité et donc de son pouvoir accommodatif. De ce fait, il est de :

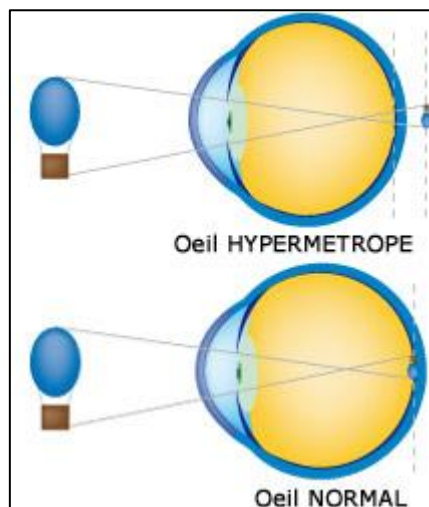
- 18 dioptries à 6 mois
- 14 dioptries à 15 ans
- 2 à 3 dioptries à 40 ans

Ainsi, à partir de 43 ans une addition pour la vision de près sera nécessaire.

#### B. Hypermétropie

L'hypermétropie est une amétropie sphérique où l'image d'un objet situé à l'infini se forme en arrière de la rétine. [3]

Afin de replacer l'image sur la rétine, l'hypermétrope doit accommoder en permanence. La réserve accommodative est donc stimulée en permanence. L'accommodation peut ramener l'image sur la rétine jusqu'à 3 à 4 dioptries.



Œil hypermétrope et œil émetrope[5]

Il existe deux types d'hypermétropie :

- Axiale : longueur axiale trop courte
- De puissance : manque de pouvoir dioptrique de l'œil

Ainsi, du fait de l'accommodation constante de la part de l'hypermétrope, la vision nette d'un objet en vision de près est plus difficile et demande plus d'efforts d'accommodation, ce qui peut entraîner des signes fonctionnels.

Afin de corriger cette amétropie, il faut augmenter la puissance dioptrique de l'œil et donc lui ajouter un verre convexe.

## **C. La réfraction**

Le but de la réfraction est l'emmétropisation, soit la focalisation sur la rétine de l'objet regardé afin d'obtenir la meilleure image possible.

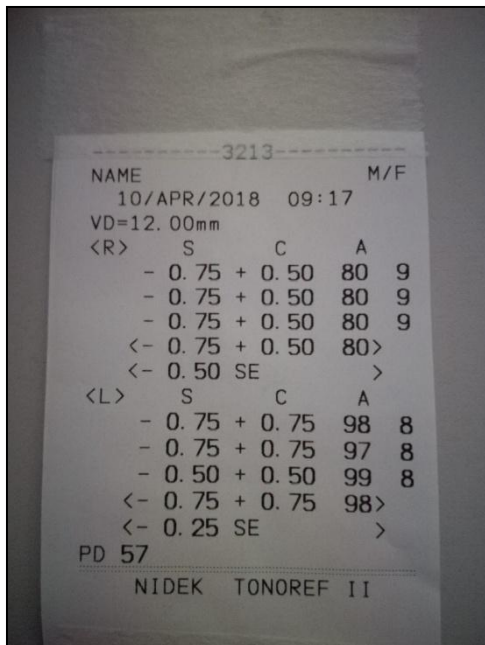
### **1. Réfraction objective**

Elle est obtenue grâce au réfractomètre automatique. Le but pour le patient étant de fixer une mire de désaccommodation (ex : montgolfière) étant considérée comme placée à l'infini.

La plupart des auto-refractomètres (RA) fonctionnent sur le principe de l'envoi d'un faisceau de lumière infrarouge dont l'image par réflexion sur la rétine est recueillie après double traversée de l'œil au moyen d'un capteur optoélectronique.

Sur un œil emmétrope, l'image de la fente lumineuse projetée sera sur la rétine. Sur un œil hypermétrope, cette image se formera en arrière de la rétine et devra être compensée positivement, la valeur obtenue grâce à des algorithmes sera donc positive (ex : hypermétropie de 1.50 dioptrie). [6]

Cette méthode ne nécessite pas la participation du patient.



*Ticket de RA*



*Refractomètre automatique*

On ne peut pas cependant prescrire les valeurs obtenues avec cette machine. Il y a souvent une sous-évaluation de l'hypermétropie. En effet, la sensation de proximité de la mire provoque une accommodation résiduelle.

## **2. Réfraction subjective**

La réfraction subjective nécessite la participation du sujet. Elle consiste à interposer des verres devant l'œil du patient afin d'en corriger l'amétropie. Le patient devra lire à haute voix les optotypes qui lui sont présentés. L'examen se fait en monoculaire puis en bi-oculaire et enfin en binoculaire.

Afin d'éliminer toute accommodation résiduelle, la méthode dite « du brouillard » sera préférée. Pour cela, on cherche à décaler l'image rétinienne en avant de la rétine grâce à des verres de puissance positive, puis à ramener progressivement l'image sur la rétine. [7]

Autrement dit, on ajoute un verre de +2.50 dioptries à la sphère de la valeur obtenue au RA (la ligne des 4/10 ne doit pas pouvoir être lue). On débrouille par pas de -0.25 en - 0.25

jusqu'à lecture de la ligne des 10/10. Attention, il ne faut pas descendre en dessous de la valeur obtenue au RA, sinon cela signifie que le patient accomode. On affine ensuite le cylindre (axe, puissance). On rebrouille ensuite +0.50 dioptrie pour affiner la sphère en bi-oculaire puis en binoculaire. On vérifie ensuite la lecture en vision de près.

## **D. Cycloplégie**

L'accommodation est le principal mécanisme qui rend l'évaluation de la réfraction imprécise (sous-estimation de l'hypermétropie). Face à ce phénomène, il est donc nécessaire de neutraliser cette accommodation grâce à un cycloplégiant.

Le SKIACOL® est le cycloplégiant le plus couramment utilisé, c'est un agent pharmacologique de la classe des parasymphicolytiques dont le principe actif est le cyclopentolate. Il agit en bloquant les réponses aux stimulation cholinergiques, ce qui provoque la paralysie des muscles ciliaires et du sphincter irien et ainsi paralyse l'accommodation. Il entraîne une mydriase.

Il est administré sous forme de collyre. Trois gouttes sont instillées, une première à t0, puis t5 et enfin t10 (minutes). La mesure de la réfraction se fera entre t45 et t60.

L'amétropie sera alors déterminée avec précision et va permettre de prescrire la Correction Optique Totale (COT).

Une cycloplégie sera systématique dans les cas suivants :

- Tout trouble oculo-moteur (avant 50 ans)
- Devant toute plainte asthénopique (avant 50 ans)
- Chez les enfants
- Anisométrie
- Amblyopie

La répétition des cycloplégies est indispensable pour « dégorger » l'hypermétropie (trouver le maximum d'hypermétropie présente).

Le SKIACOL© est un cycloplégiant aux effets rapides, présentant peu de risques (mis à part antécédents d'épilepsie) qui est donc facilement utilisable en consultation. De plus, tous les effets auront disparu une dizaine d'heures après l'instillation.

Cependant, son effet est limité sur les iris très pigmentés. Un autre cycloplégiant sera donc à privilégier.

## **E. Correction Optique Totale**

La COT est obtenue grâce à l'utilisation d'un cycloplégiant.

La COT étant la correction de l'amétropie la plus précise possible, elle a donc un rôle de cycloplégiant. En effet, elle va limiter au maximum l'accommodation grâce à son port constant. Elle permet donc de stabiliser le système réfractif.

Il est important de bien expliquer au patient hypermétrope que la COT ne lui permettra pas de voir mieux, mais lui permettra de faire moins d'efforts visuels et ainsi d'apaiser ses symptômes. Il est important de la porter le plus souvent possible voir en permanence.

## **F. Asthénopie**

### **1. Définition**

« La fatigue visuelle, ou asthénopie entraîne des difficultés à soutenir un effort visuel en vision de près. L'asthénopie regroupe un ensemble de symptômes liés à la fatigue des muscles oculo-moteurs et ciliaires expliquant les deux types principaux d'asthénopie : sensorielle (accommodative) et motrice (musculaire) ». [8]

## 2. Signes fonctionnels

Il existe une multitude de signes de fatigue visuelle :

- Céphalées
- Douleurs oculaires
- Larmolement
- Vision floue
- Vision double
- Difficulté pour le passage de vision de loin à vision de près
- Yeux rouges
- Sècheresse oculaire
- ...

Ces signes fonctionnels sont en général plus importants en fin de journée/semaine et diminuent les week-ends ou les vacances. Leur variabilité dépend de chaque personne (grande variabilité interindividuelle) ainsi que de son état général (stress, fatigue...).

## 3. Deux types d'asthénopie

L'asthénopie motrice est provoquée par un déséquilibre opto-moteur tel que :

- Hétérophorie
- Insuffisance de convergence

L'asthénopie accommodative est provoquée par un déséquilibre sensoriel tel que :

- Défaut réfractif
- Défaut accommodatif
- Spasmes accommodatifs
- Presbytie
- Aniséiconie

## **4. Epidémiologie**

La population particulièrement touchée est :

- Les personnes travaillant sur ordinateur
- Les personnes travaillant en vision de près
- Les femmes
- Les astigmatés
- Les hypermétropses

## **5. Causes**

Différentes causes peuvent être à l'origine de l'asthénopie :

- Une amétropie mal ou non corrigée
- Insuffisance de convergence
- Déficit oculomoteur
- Mauvaise ergonomie du poste de travail
- Travail prolongé en vision de près
- ...

## **6. Traitements**

Il existe trois types principaux de prise en charge en fonction du type d'asthénopie détecté. Dans tous les cas une COT sera prescrite et adaptée à chaque patient (verres progressifs, dégressifs...).

Une rééducation orthoptique peut être proposée dans certaines conditions (IC, hétérophorie, faibles amplitudes de fusion...).

Dans des cas plus spécifiques une chirurgie peut être proposée (tropie, torticolis, nystagmus...).

## 7. Prévention de la fatigue visuelle

Plusieurs habitudes peuvent être adoptées afin de prévenir la fatigue visuelle :

- Faire des pauses régulièrement (15 minutes toutes les deux heures)
- Adopter une posture adaptée devant son poste de travail
- Avoir une bonne ergonomie de son poste de travail
- Avoir un éclairage optimal
- Eviter les écrans pour les enfants
- ...

### G. Ergonomie du poste de travail

Pour prévenir de la fatigue visuelle et des Trouble Musculo Squelettiques (TMS) lors d'un travail sur écran, il est important de bien organiser son plan de travail et les temps de pause selon le type de travail et de s'adapter à chaque personne. Le choix du matériel de bureau est aussi très important. [9]

Ainsi, il faut éviter d'utiliser des ordinateurs portables et privilégier des ordinateurs fixes. Il faut aussi essayer de varier un maximum les tâches effectuées.

Selon l'INRS et l'APSAM [9 ; 10] pour avoir une bonne ergonomie du poste de travail, le bureau doit être organisé selon les quelques exemples qui vont suivre.

#### Distance œil écran :

- Téléphone : 33 cm
- Tablette : 39 cm
- Ordinateur : 63 cm

Plus l'écran est grand, plus l'œil doit en être éloigné.

### **Position du corps :**

- Dos droit et appuyé contre le dossier
- Pieds à plat
- Angle cuisse / jambe et angle bras / avant-bras légèrement ouvert
- Espace libre au niveau des pieds
- Avant-bras posés sur le bureau (donc table de 70 cm de profondeur minimum)

### **Position de l'écran :**

- En face
- 60-80 cm de distance selon la taille
- Le haut de l'écran doit être en face des yeux
- Il doit être orientable
- Ecran mat (éviter les reflets)

### **Luminosité :**

- Préférer un éclairage artificiel (réglable de préférence)
- Intensité : 300 / 400 lux
- Eclairage indirect
- Si éclairage naturel, l'écran ne doit être ni en face ni dos à la fenêtre

La luminosité est un élément important de l'ergonomie du poste de travail, en effet elle influe sur la taille de la pupille.

### **Le siège :**

- Roulant
- Réglable
- Revêtement rugueux et souple
- Eviter les accoudoirs
- Un bon soutien dorsal

### **Le clavier :**

- Le moins épais possible (pour les poignets)
- Caractères blancs sur fond noir
- En face de l'écran
- Alternner poignets posés et flottants
- Appuis légers sur les touches

### **La souris :**

- Dans le prolongement de l'épaule
- Collée au clavier
- Avant-bras posés sur la table

### **Température de la pièce :**

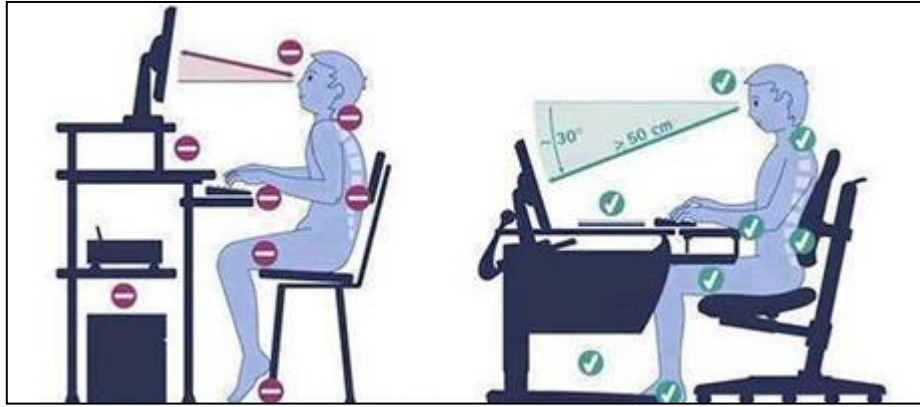
- En hiver : 20-24°
- En été : 23-26°
- Humidité entre 60-65%

### **Ambiance sonore :**

- Gêne de la concentration au-delà de 60 dB
- Gêne si trop silencieux

### **Condition travail :**

- Pause toutes les deux heures
- Matériel informatique rapide (éviter attente frustrante d'un chargement)
- Eviter le stress au travail
- Eviter les open space



Bonne et mauvaise ergonomie

## H. Ergonomie du poste de travail et asthénopie

L'étude « travail sur écran et fatigue visuelle et son évolution après prise en charge ophtalmologique » de C Speeg-Schatz, G. Hansmaennel, S. Gottenkien, M. Tondre ; publiée le 21 août 2001, montre un lien entre une mauvaise ergonomie du poste de travail et les signes fonctionnels de l'asthénopie.

Les auteurs ont effectué un suivi d'au moins un an sur 814 patients et 325 témoins. Les sujets passaient au moins 4H par jour sur écran et se plaignaient de fatigue visuelle.

Cette étude démontre des plaintes plus importantes pour les sujets passant plus de temps sur écran, ayant des mauvaises conditions de travail (ergonomie...) et des troubles visuels associés. Après une modification de la correction portée, ainsi que des conseils organisationnels et matériels, 50% des patients revus un an après ont constaté une baisse de leurs signes fonctionnels.

Il existe donc bel et bien un lien entre la fatigue visuelle et l'ergonomie du poste de travail.

De plus, un travail prolongé sur écran provoque une diminution du clignement des paupières (20/minute normalement et 8/minute devant écran), cela a pour effet un assèchement de la surface de l'œil

## IV. Objectifs de l'étude

L'objectif de cette étude est de démontrer que la COT permet une baisse significative des signes fonctionnels de l'asthénopie liée aux écrans.

Nous allons également étudier les différents types de SF selon l'âge, le sexe, l'amétropie...

Nous allons également chercher à savoir s'il existe une corrélation entre une mauvaise ergonomie du poste de travail et des plaintes asthénopiques importantes.

Cette étude est constituée de 60 patients, dont 38 femmes et 22 hommes séparés en 5 groupes dont un groupe témoins.

## V. Méthodologie

### A. Présentation des questionnaires

#### 1. CISS score

Le CISS score est un questionnaire anglais qui a été élaboré pour quantifier l'insuffisance de convergence.

Nous l'avons traduit une première fois. Puis nous avons pris contact avec un interne bilingue français parlant anglais du service d'ophtalmologie de Nantes afin de le refaire traduire de l'anglais vers le français. Nous avons ensuite fait une dernière traduction de ce questionnaire par une anglaise parlant français, du français vers l'anglais. Ainsi, en recoupant ces différentes traductions, nous avons obtenu le questionnaire final (annexe 1).

Il est composé de 16 questions. Le patient y répond en cochant 5 cases au choix pour chaque question (jamais, peu souvent, parfois, souvent, toujours). A l'issue de ces réponses, l'on obtient un score sur 64, jamais correspondant à 0, peu souvent à 1, parfois à 2, souvent à 3 et toujours à 4. On considère que plus le score est élevé plus les plaintes du patient seront importantes.

Dans ce questionnaire, nous pouvons retrouver 4 catégories de Signes Fonctionnels (SF) :

- Troubles visuels (vision floue, double, inconfort...) : sur 20 points, de la question 2 à 6
- Douleurs (céphalées...) : sur 8 points, de la question 7 à 8
- Fatigue (sommolence, perte de concentration...): sur 20 points, de la question 9 à 13
- Signes fonctionnels au niveau des yeux (yeux qui tirent, secs...) : sur 12 points, de la question 14 à 16

(Cf annexe 1)

La première question n'entre dans aucune de ces catégories.

Différentes questions accompagnent ce questionnaire pour les besoins de notre étude :

- Date de la consultation
- Nom, prénom
- Age
- Profession
- Adresse mail
- Temps passé devant un écran par jour

## **2. Questionnaire ergonomie du poste de travail**

L'ergonomie du poste de travail ayant un impact sur la fatigue visuelle [11], nous avons décidé d'élaborer un questionnaire visant à découvrir les habitudes ergonomiques des patients inclus dans cette étude.

Ainsi, nous avons posé les questions nous semblant essentielles pour une bonne ergonomie du poste de travail. Ce questionnaire n'est donc pas validé scientifiquement mais nous permet d'estimer une bonne ou une mauvaise ergonomie (annexe 2).

Ce questionnaire est composé de 12 questions sous forme de QCM. En fonction des réponses données, le patient obtient un score sur 12 points (annexe 3 ). On considère que plus le score est élevé, plus l'ergonomie du poste de travail est mauvaise.

## **B. Présentation des groupes**

### **1. Critères d'inclusion**

Pour cette étude, nous avons établi différents critères permettant d'inclure ou d'exclure des patients afin d'obtenir notre population cible.

Les critères d'inclusion sont :

- Age : entre 16 et 43 ans (cette étude ne porte pas sur les enfants ni sur les patients presbytes)
- Se plaignant de SF d'asthénopie
- Sans amblyopie, ou trouble oculomoteur, CRN
- Ayant un score >21 au CISS
- Passant plus de 5h par jour devant un écran
- Hypermétrope

## **2. Groupe 1**

Le Groupe 1 contient des patients ayant eu une cycloplégie (SKIACOL ©) et ayant une hypermétropie inférieure à 0.50  $\delta$  en équivalent sphérique. Il est composé de 9 patients (3 hommes, 6 femmes).

## **3. Groupe 2**

Le Groupe 2 contient des patients ayant eu une cycloplégie (SKIACOL ©) et ayant une hypermétropie supérieure à 0.50  $\delta$  en équivalent sphérique. Il est composé de 14 patients (4 hommes, 10 femmes).

## **4. Groupe 3**

Le Groupe 3 contient des patients n'ayant pas eu de cycloplégie (SKIACOL ©) et ayant une hypermétropie inférieure à 0.50  $\delta$  en équivalent sphérique. Il est composé de 8 patients (2 hommes et 6 femmes).

## **5. Groupe 4**

Le Groupe 4 contient des patients n'ayant pas eu de cycloplégie (SKIACOL ©) et ayant une hypermétropie supérieure à 0.50  $\delta$  en équivalent sphérique. Il est composé de 13 patients (5 hommes et 8 femmes).

## 6. Groupe 5

Le groupe 5 est le groupe témoins. Il est donc formé de patients n'ayant pas de SF et pouvant être hypermétrope ou myope. Il est composé de 17 patients (8 hommes et 9 femmes).

### C. Protocole

#### 1. Déroulement d'une consultation lunette au CHU de Nantes

Notre population est constituée de patients ayant rendez vous en consultation lunette avec des orthoptistes du CHU de Nantes.

Toute consultation a le même déroulement :

- Admission à l'accueil
- Réfraction objective
- Rencontre avec l'orthoptiste
- Interrogatoire précis
- Vision stéréoscopique
- AV en VL VP, avec et sans correction (si correction portée)
- Réfraction subjective (avec méthode du brouillard)
- Motilité
- ESE
- SKIACOL © (en fonction des groupes)
- Réfraction objective et subjective sous SKIACOL ©
- RNM (vérifier le fond d'œil)
- Prescription si besoin de la COT/CO

## **2. Distribution des questionnaires**

Le CISS et le questionnaire d'ergonomie du poste de travail sont distribués aux patients lors de la consultation lunette par l'orthoptiste ou les étudiants participant à la consultation.

Le CISS sera envoyé par mail 3 mois après la consultation par l'intermédiaire du site Eval and Go (questionnaire en ligne). Une question est ajoutée à ce questionnaire afin de savoir si le patient porte bien sa correction optique (annexe 4).

## VI. Présentation des résultats

### A. Statistiques CISS 1

Voici la moyenne du CISS score 1 pour chaque groupe :

	n=	CISS 1
G1 (<0.50)	9	33
G2 (>0.50)	14	29
G3 (<0.50)	8	29
G4 (>0.50)	13	31
GT	17	12

Il s'agit ici de démontrer statistiquement s'il existe une différence significative entre les scores au CISS 1 des groupes à faible amétropie (G 1+3) et des groupes à forte amétropie (G 2+4).

Avec le test de Student calculé sur excel, nous obtenons le résultat suivant : P value = 0.814.

### B. Score CISS 1 et CISS 2

Voici la moyenne du CISS score 1 et 2 pour chaque groupe :

	n=	CISS 1	n=	CISS 2
G1	9	33	6	27
G2	14	29	4	26
G3	8	29	3	24
G4	13	31	5	27
GT	17	12	8	14

Il s'agit ici de démontrer statistiquement s'il existe une différence significative entre les scores au CISS 1 et au CISS 2.

Avec le test de Student calculé sur excel, nous obtenons les résultats suivant :

- Pour le groupe asthénopique : P value = 0.077
- Pour le groupe témoins : P value = 0.668
- Pour les groupes 1+3 (amétropie <0.50) : P value = 0.072
- Pour les groupes 2+4 (amétropie >0.50) : P value = 0.430
- Pour les groupes 1+2 (Skiacol) : p value = 0.188
- Pour les groupes 2+3 (sans Skiacol) : p value = 0.270

### **C. Différence Hommes / Femmes**

Dans cette étude, nous pouvons constater que dans notre population il y a 68% de femmes pour 32% d'hommes (G1 à 4).

Les femmes ont une moyenne de 31 pour le CISS 1 contre 29 pour les hommes.

Avec le test de Student calculé sur excel, nous obtenons le résultat suivant : P value = 0.160.

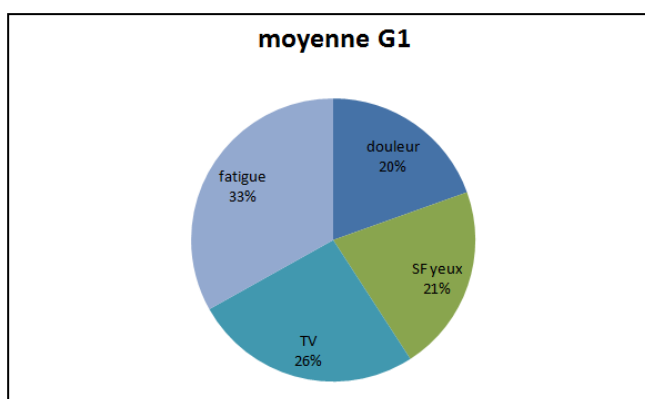
## D. Signes Fonctionnels en fonction des groupes

Voici un tableau récapitulatif des différents groupes étudiés dans la partie suivante

	n=	CISS 1
<b>G1</b>	9	33
<b>G2</b>	14	29
<b>G3</b>	8	29
<b>G4</b>	13	31
<b>GT</b>	17	12
<b>Ga (1+2+3+4)</b>	44	30.5
<b>Ha</b>	14	29
<b>Fa</b>	30	31
<b>Ht</b>	8	10
<b>Ft</b>	9	13
<b>&gt;6Ha</b>	25	33
<b>&lt;6Ha</b>	19	26
<b>&gt;6Ht</b>	11	12
<b>&lt;6Ht</b>	6	13

a= asthénopiques ; t = témoins ; Ha = heures passées devant écrans

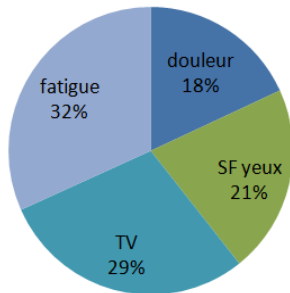
G1	G2	G3	G4	GT
SK, <0.50	SK, >0.50	<0.50	>0.50	/



Le groupe 1 est composé de 9 patients, le CISS 1 moyen est de 33.

Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen du groupe 1.

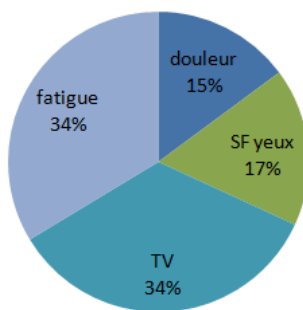
### moyenne G2



Le groupe 2 est composé de 14 patients, le CISS 1 moyen est de 29.

Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen du groupe 2.

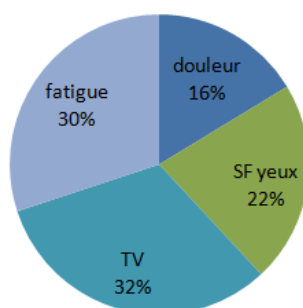
### moyenne G3



Le groupe 3 est composé de 8 patients, le CISS 1 moyen est de 29.

Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen du groupe 3.

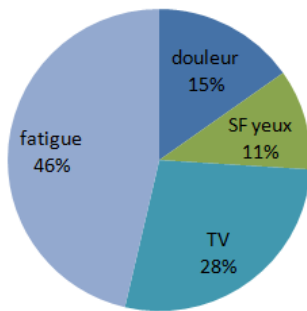
### moyenne G4



Le groupe 4 est composé de 13 patients, le CISS 1 moyen est de 31.

Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen du groupe 4.

### moyenne GT

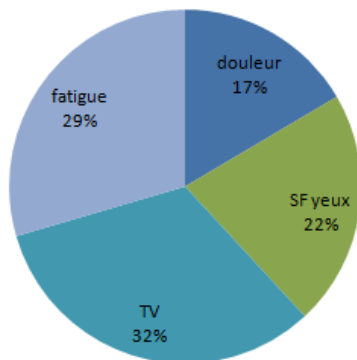


Le groupe T est composé de 17 patients, le CISS 1 moyen est de 12.

Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen du groupe témoins.

## E. Type de Signes Fonctionnels en fonction du sexe

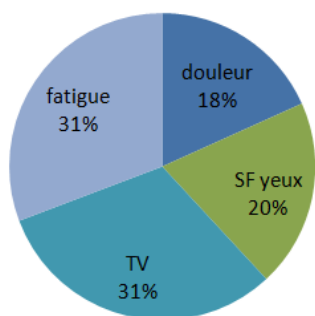
### moyenne hommes



Notre étude est composée de 14 hommes asthénopiques, le score CISS 1 moyen est de 29.

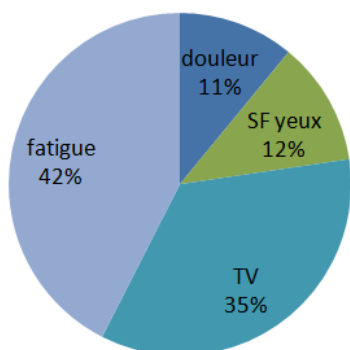
Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen des hommes asthénopiques.

### moyenne femmes



Notre étude est composée de 30 femmes asthénopiques, le score CISS 1 moyen est de 31. Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen de toutes les femmes asthénopiques.

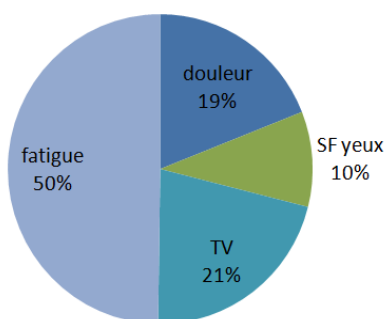
### moyenne homme T



Notre étude est composée de 8 hommes témoins, le score CISS 1 moyen est de 10.

Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen des hommes du groupe témoins.

### moyenne femmes T

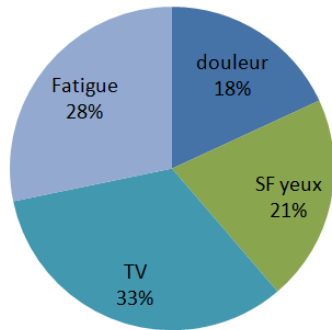


Notre étude est composée de 9 femmes témoins, le score CISS 1 moyen est de 13.

Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen des femmes du groupe témoins.

## **F. Types de Signes fonctionnels en fonction du temps passé devant écran**

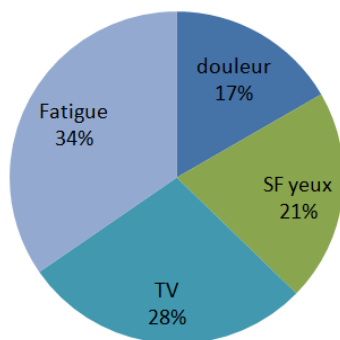
### **moyenne plus de 6H**



Notre étude est composée de 25 patients passant plus de 6H/jour devant les écrans et se plaignant d'asthénopie. Le score CISS 1 moyen est de 33.

Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen des patients asthénopiques passant plus de 6 heures devant un écran.

### **moyenne moins de 6H**

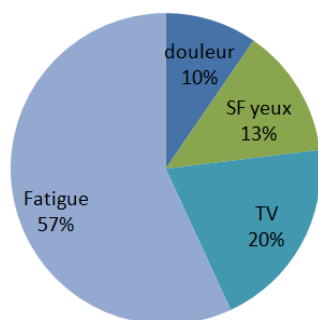


Notre étude est composée de 19 patients passant moins de 6H/jour devant les écrans et se plaignant d'asthénopie. Le score CISS 1 moyen est de 26.

Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen des patients asthénopiques passant moins de 6

heures devant un écran

### moyenne plus de 6H T

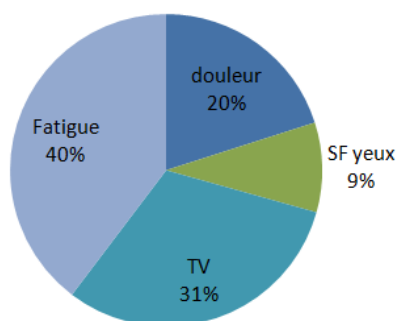


Notre étude est composée de 11 patients passant plus de 6H/jour devant les écrans et ne se plaignant pas d'asthénopie. Le score CISS 1 moyen est de 12.

Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1 moyen des patients du groupe témoins passant plus de 6 heures devant un écran.

patients du groupe témoins passant plus de 6 heures devant un écran.

### moyenne moins de 6H T



Notre étude est composée de 6 patients passant moins de 6H/jour devant les écrans et ne se plaignant pas d'asthénopie. Le score CISS 1 moyen est de 13.

Ce graphique montre le pourcentage des différents signes fonctionnels compris dans le CISS 1

moyen des patients du groupe témoin passant moins de 6 heures devant un écran.

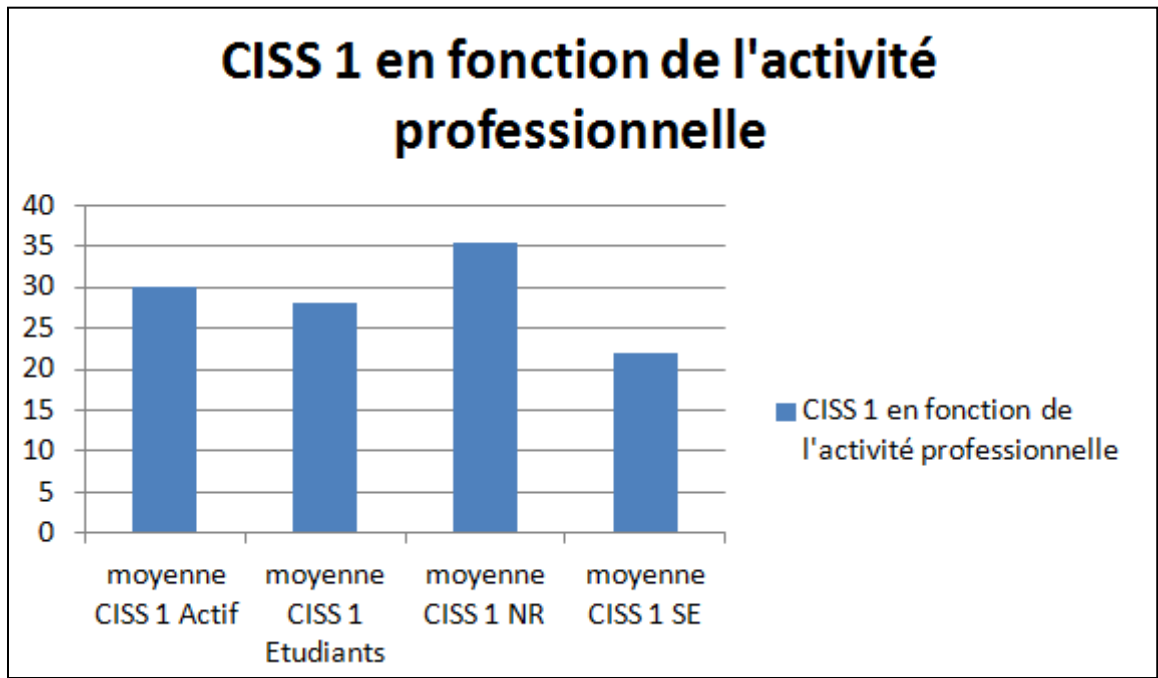
## **G. CISS 1 supérieur à 35**

Chez les patients ayant une amétropie inférieure à 0.50 (G1+G3), 36% ont un score au CISS 1 supérieur à 35.

Chez les patients ayant une amétropie supérieure à +0.50 (G2+G4), 22% des patients ont un score au CISS 1 supérieur à 35.

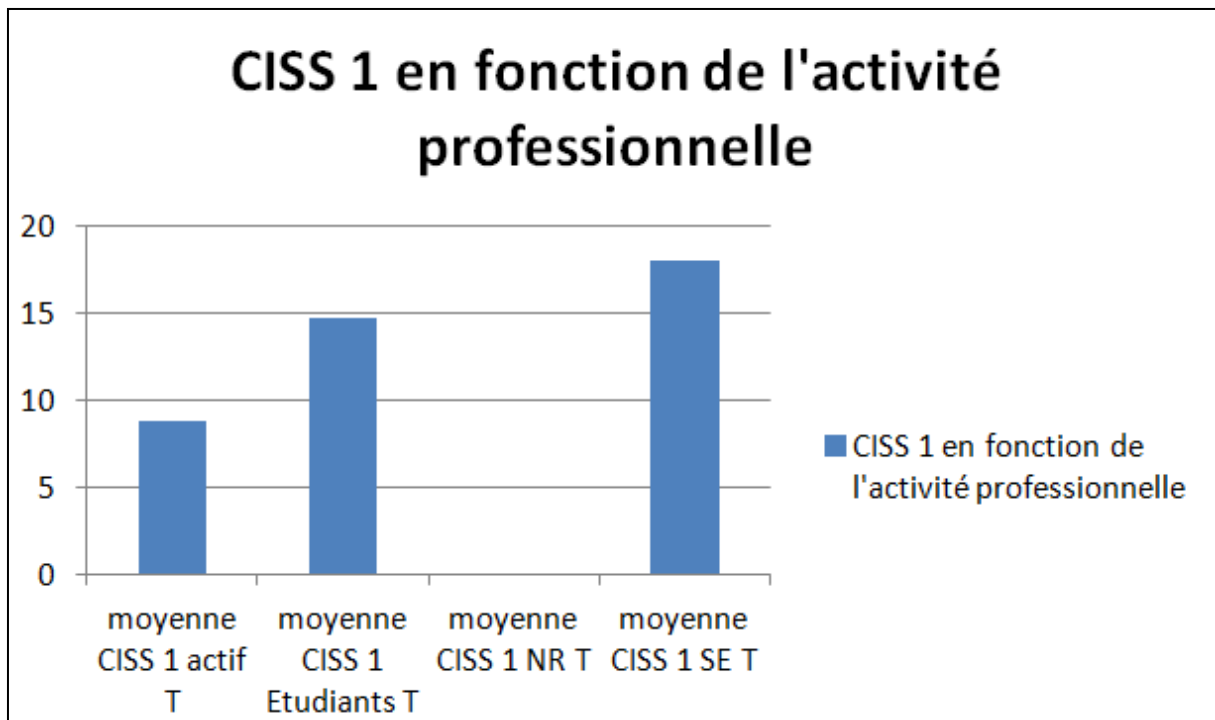
Dans le GT aucun CISS 1 n'a un score supérieur à 35.

## H. CISS 1 en fonction de la catégorie socio professionnelle



Parmi les groupes se plaignant d'asthénopie (1, 2, 3, 4), on retrouve :

- 21 actifs : score CISS moyen 30
- 16 étudiants : score CISS moyen 28
- 6 Non renseignés (NR) : score CISS moyen 35
- 1 sans emploi (SE) : score CISS moyen 22



Parmi le groupe témoins, on retrouve :

- 9 actifs : score CISS moyen 9
- 15 étudiants : score CISS moyen 14
- 0 Non renseigné (NR)
- 2 sans emploi (SE) : score CISS moyen 18

### **I. Coefficient de corrélation**

Afin de calculer statistiquement les coefficients de corrélation, nous avons utilisé la formule « coefficient de corrélation » sur excel.

Le coefficient de corrélation entre le CISS 1 et le score au poste de travail est égal à  $r = 0.379$ .

Le coefficient de corrélation entre le CISS 1 et l'âge des participants est égal à  $r = -0.262$ .

Le coefficient de corrélation entre le CISS 1 et le nombre d'heures passées devant les écrans est égal à  $r = -0.147$ .

Le coefficient de corrélation entre le CISS 1 et l'amétropie est égal à  $r = 0.326$ .

## J. Ergonomie du poste de travail

L'étude du poste de travail suivante est composée de 51 patients et nous permet d'obtenir les graphiques qui vont suivre.

A la question « à quelle distance de l'écran se situent vos yeux ? », nous obtenons le graphique a.

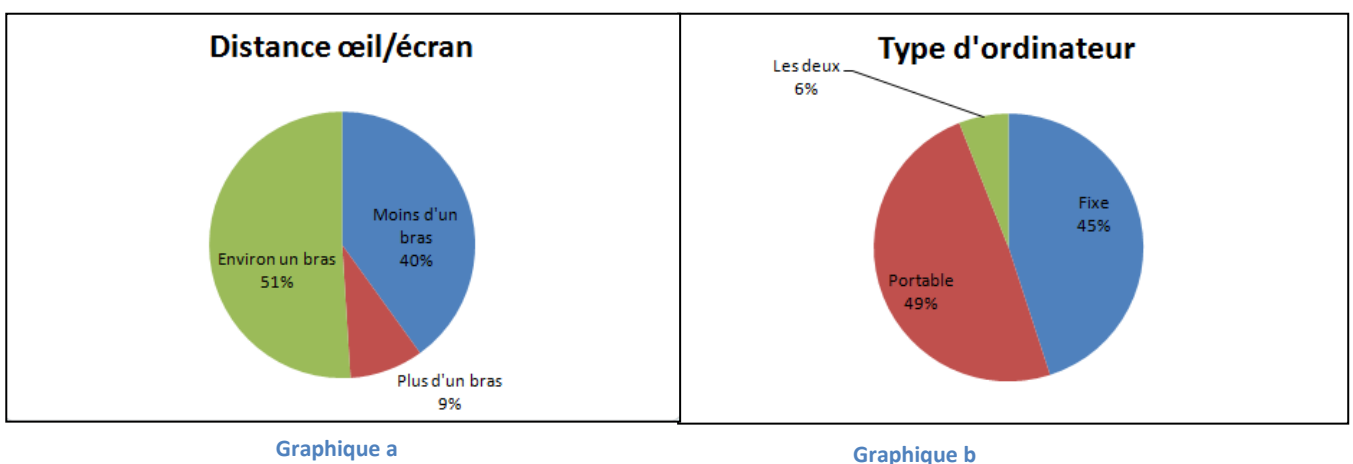
A la question « Vous travaillez le plus souvent sur : », nous obtenons le graphique b.

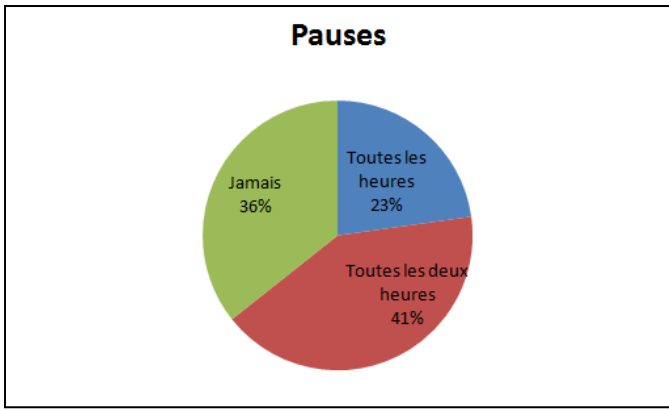
A la question « vous faites des pauses : » nous obtenons le graphique c.

A la question « quelle type de tâche effectuez vous : », nous obtenons le graphique d.

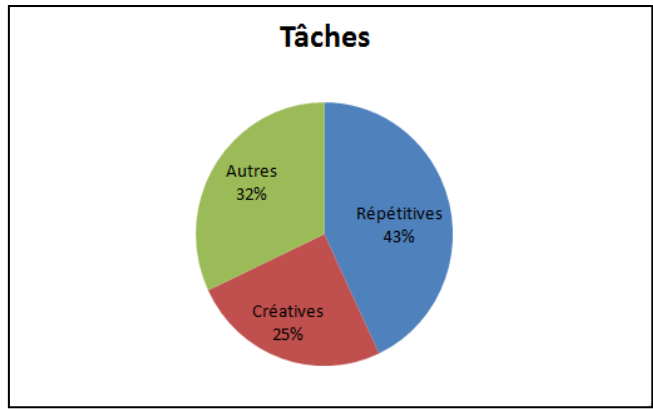
A la question « l'intensité lumineuse de la pièce est », nous obtenons le graphique e.

A la question « y a-t-il d'autres sources lumineuses orientées vers vous lorsque vous travaillez ? », nous obtenons le graphique f

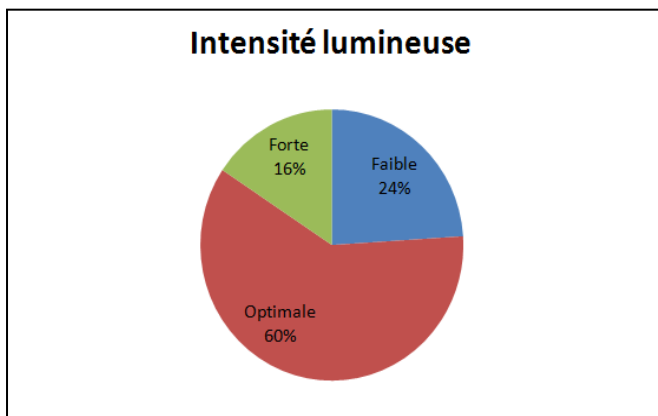




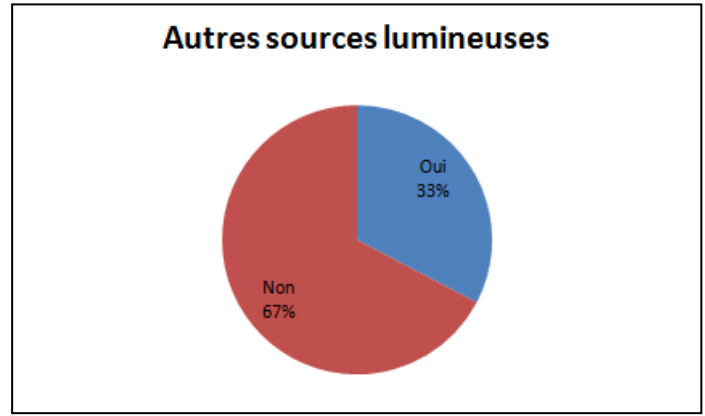
Graphique c



Graphique d



Graphique e



Graphique f

## VII. Discussion

Dans cette partie, nous allons expliquer les résultats obtenus précédemment.

Avec le logiciel excel, nous avons calculé le t de Student pour comparer différents résultats. Avec cette règle statistique, on considère que lorsque la p value est inférieure à 0.05, la différence entre les éléments comparés est significative.

La p value obtenue afin de comparer les résultats au score CISS 1 entre le groupe des fortes amétropies (G2+4) et des faibles amétropies (G 1+3) est de 0.814. Cela montre donc qu'il n'y a pas de différence significative entre ces deux groupes. Autrement dit, aucun groupe ne se plaint plus que l'autre. Une forte amétropie n'amenant pas plus de signes fonctionnels, on peut supposer que l'amétropie n'est pas la seule explication de l'importance des signes fonctionnels et que d'autres facteurs entrent en jeu.

La p value obtenue entre les groupes asthénopiques (G1,2,3,4) et le groupe témoins est égale à  $1.813E10^{-14}$ . Ce résultat étant largement inférieur à 0.05, nous pouvons en déduire qu'il existe une différence significative entre les deux groupes. Le groupe témoins se plaint beaucoup moins que le groupe atshénopique. Cela montre donc l'intérêt du questionnaire CISS dans sa quantification des signes fonctionnels.

Afin d'évaluer l'influence de la correction optique sur les signes fonctionnels, nous avons comparé les résultats au score CISS 1 et CISS 2 (après port de la correction optique durant 3 mois). Nous avons calculé les p value suivantes :

- Pour le groupe asthénopique : P value = 0.077
- Pour le groupe témoins : P value = 0.668
- Pour les groupes 1+3 (amétropie <0.50) : P value = 0.072
- Pour les groupes 2+4 (amétropie >0.50) : P value = 0.430
- Pour les groupes 1+2 (Skiacol) : p value = 0.188
- Pour les groupes 3+4 (sans Skiacol) : p value = 0.270

Parmi ces p value, aucune n'est inférieure à 0.05, donc il n'existe pas de différence significative entre le score du CISS 1 et du CISS 2 quels que soient les groupes.

Cependant, nous pouvons remarquer que le résultat obtenu pour le groupe témoins est le moins significatif (largement supérieur à 0.05), ce qui montre que la différence entre les scores du CISS 1 et du CISS 2 est très faible. Ces patients n'ayant pas de plaintes asthénopiques à la base ; et n'ayant donc pas bénéficié d'une prise en charge pour ce type de trouble, il était logique que leurs scores soient similaires 3 mois plus tard. Nous pouvons donc conclure que le CISS score est reproductible dans le temps.

Nous pouvons également constater que la p value des groupes 2+4 est plus élevée que celle des groupes 1+3. Cela nous indiquerait que le score des patients ayant une faible amétropie diminuerait plus que ceux ayant une plus forte amétropie au bout de 3 mois et après le port d'une CO.

Avec ces résultats, nous remarquons également qu'il n'y a pas de différence réelle entre le p value des groupes avec Skiacol<sup>®</sup> et sans Skiacol<sup>®</sup>. La COT n'a donc ici pas d'influence réelle sur les signes fonctionnels de l'asthénopie et il n'y pas de différence entre la COT et une correction optique prescrite sans cycloplégie. Cependant le nombre de réponses au CISS 2 étant assez faible (18/44), il est impossible d'affirmer le réel impact du port de la correction. De plus, certains patients ayant répondu au CISS 2 ont indiqué qu'ils ne portaient pas régulièrement leur paire de lunettes, ce qui fausse d'autant plus les résultats.

Notre base de données est composée de 68% de femmes et de 32% d'hommes dans les groupes se plaignant d'asthénopie (1 à 4). Cela montre que les femmes viennent consulter plus facilement pour ce type de trouble. Après comparaison des moyennes des hommes et des femmes, et du calcul de la p value =0.160 (<0.05) ; nous pouvons donc conclure que les femmes et les hommes se plaignent autant.

Nous avons comparé la répartition des types de signes fonctionnels en fonction des groupes. En comparant les différents graphiques obtenus (cf partie résultats), nous pouvons constater qu'il n'y a pas de différence majeure entre les 4 groupes asthénopiques (moyenne CISS 1 =30.5). En effet, dans chaque groupe il y a environ 30% de fatigue, 20% de douleur, 20% de

signes fonctionnels au niveau des yeux et 30% de troubles visuels. Plus de la moitié des plaintes des patients asthénopiques sont donc visuelles.

Concernant le groupe témoins avec une moyenne au CISS 1 de 12, nous pouvons constater qu'il existe des différences. En effet, nous pouvons retrouver 46% de fatigue, 15% de douleurs, 11% de signes fonctionnels au niveau des yeux et 28% de troubles visuels.

Le groupe témoins est un groupe qui ne présente pas de plaintes le jour de la consultation, cependant les questionnaires permettent de faire apparaître des signes fonctionnels. Cela amène à penser que ce questionnaire encourage à la plainte.

Les graphiques (cf partie résultats) concernant les différents types de signes fonctionnels en fonction du sexe ne révèlent pas de différence particulière et sont similaires à ceux des groupes asthénopiques.

En comparant les graphiques (cf partie résultat) des personnes asthénopiques passant plus de 6 heures sur écrans et moins de 6 heures, nous pouvons remarquer qu'il n'existe pas de différences entre ces deux groupes (fatigue 30%, douleur 20%, signes fonctionnels aux yeux 20% et troubles visuels 30 %).

Quels que soient les groupes comparés, nous retrouvons la même tendance au niveau des graphiques. Cela montre donc que tous les groupes se plaignent plus ou moins des mêmes types de signes fonctionnels dont la moitié sont visuels.

Nous avons constaté que 36% des patients du groupe 1+3 et 22% du groupe 2+4 (faible et forte amétropie) ont un CISS supérieur à 35. Cela nous montre que les patients ayant une faible amétropie obtiennent plus régulièrement des scores très élevés. Cela peut donc expliquer les résultats obtenus avec les p value obtenues précédemment qui montraient une tendance dans le groupe 1+3 à une baisse plus importante des signes fonctionnels que dans le groupe 2+4. En effet, on peut supposer qu'une personne obtenant un score très élevé au CISS aura d'autant plus besoin d'une prise en charge et que cette dernière permettra une baisse plus importante de ses signes fonctionnels.

Nous avons calculé les moyennes au CISS 1 en fonction des catégories socio-professionnelles. Nous n'avons pas observé de différences notables. De plus, nous n'avons pas une population qui permet d'analyser ces données. En effet, dans le groupe asthénopique il n'y a qu'un seul patient sans emploi et la moyenne entre les étudiants et les actifs est similaire (respectivement 28 et 30).

En analysant les écarts types calculés pour chaque groupe concernant le score moyen au CISS 1, nous pouvons remarquer qu'ils sont assez élevés :

- G1 : 8
- G2 : 6
- G3 : 3
- G4 : 9
- Gt : 4

Cela nous montre donc une dispersion des moyennes du score au CISS 1. Il existe donc une variabilité inter individuelle au sein des groupes, en particulier 1,2 et 4. Cela peut s'expliquer par la subjectivité du CISS 1 et par la manière différente donc chaque personne peut ressentir et quantifier l'asthénopie.

Afin d'évaluer s'il existe des corrélations entre le CISS 1 et le questionnaire du poste de travail, l'âge, le nombre d'heures passées sur écran et l'amétropie, nous avons calculé le coefficient de Bravais Pearson. Plus le résultat obtenu est proche de 1, plus les deux éléments comparés seront corrélés positivement, plus le résultat sera proche de -1, plus les deux éléments seront corrélés négativement.

Ainsi, nous avons obtenu les résultats suivants :

- CISS 1 et questionnaire du poste de travail :  $r = 0.379$
- CISS 1 et âge :  $r = -0.262$
- CISS 1 et nombre d'heures passées devant écrans :  $r = -0.147$
- CISS 1 et amétropie (moyenne des deux yeux en équivalent sphérique):  $r = 0.326$

Toutes ces valeurs étant éloignées de 1 ou de -1, aucun de tous ces éléments n'est corrélé avec le CISS 1. L'âge, l'amétropie, le nombre d'heures passées devant écrans et l'ergonomie du poste de travail n'ont donc ici pas d'influence sur le score moyen obtenu au CISS 1.

Selon la littérature , l'ergonomie du poste de travail ayant une influence sur l'asthénopie [11], nous avons étudié à l'aide de notre questionnaire, les habitudes ergonomiques de nos patients. Ainsi, nous obtenons les résultats suivants, tous groupes confondus.

La distance idéale entre l'œil et l'écran est estimée à 60-80 cm, c'est-à-dire à peu près un bras. Ici, 51% de nos sujets respectent cette distance (graphique a p 38). 40% déclarent être à moins d'un bras de leur écran, donc beaucoup trop près, ce qui stimule d'autant plus l'accommodation et donc les efforts visuels. La moitié des patients ne se situe donc pas à la bonne distance de son écran.

Nous savons aussi qu'il est préférable de travailler sur ordinateur fixe afin de pouvoir régler différents paramètres et être ainsi bien installé. Or, la moitié des patients travaillent sur ordinateur portable ; ce qui est défavorable à une bonne ergonomie.

Afin d'éviter l'ennui et la fatigue, il est préférable de faire souvent des pauses (minimum toutes les deux heures) et d'effectuer des tâches créatives. Il ressort de notre questionnaire que 36% des patients ne font jamais de pauses et que 43% font des tâches répétitives (graphiques c et d p 39).

Il est également admis qu'une ambiance lumineuse trop forte ou trop faible ainsi que l'éblouissement favorisent l'asthénopie. 60% des patients estiment avoir une intensité lumineuse optimale (graphique e p39) dans leur bureau. Il y a donc 40% des patients

travaillant avec une intensité lumineuse inadaptée. 33% des patients ont une source lumineuse orientée vers eux lorsqu'ils travaillent (graphique f p 39), ce qui est une source d'éblouissement.

A l'issue de ce questionnaire, on peut donc remarquer que la majorité des patients ont une ergonomie du poste de travail qui peut donc être améliorée.

Même si nous ne notons pas de corrélation entre le CISS 1 et le questionnaire d'ergonomie du poste de travail, nous pouvons constater que le score au questionnaire du PDT est élevé (moyenne par groupe jamais inférieure à 4) et que les critères d'une bonne ergonomie ne sont pas souvent respectés. On peut alors tout de même se poser la question d'une influence de cette ergonomie qui mériterait d'être approfondie avec un questionnaire plus fiable, plus travaillé et plus valide afin d'en déterminer le réel impact.

Notre étude s'est déroulée sur deux ans, et nous avons rencontré quelques difficultés. Tout d'abord, il nous a été difficile de réunir le nombre de patients souhaité. En effet, nous ne pouvions pas être présents à chaque consultation lunette et ne pouvions donc pas distribuer les questionnaires à tous les patients voulus. De plus, il était prévu au départ de notre mémoire de sélectionner uniquement des patients ayant bénéficié d'une cycloplégie. Ceci n'a pas été possible car dans la réalité des consultations il est difficile d'instiller du Skiacol © à chaque patient se plaignant d'asthénopie (45 minutes à attendre, patients qui conduisent...).

Nous avons supposé que les patients ne présentaient pas de troubles oculomoteurs, or un examen orthoptique (examen sous écran, examen des capacités fusionnelles...) n'a pas été systématiquement réalisé, ce qui a pu fausser nos résultats.

Afin de limiter les biais méthodologiques, nous avons essayé d'équilibrer nos groupes et de les composer d'autant de femmes que d'hommes. Or, cela nous a été impossible, ayant déjà eu peu de patients pour notre étude nous ne pouvions pas nous permettre d'éliminer certains patients pour équilibrer les groupes. Ainsi, il y a plus de femmes que d'hommes, et les groupes 1 et 3 sont composés de moins de patients (9 et 8).

Il nous a été très difficile d'obtenir des réponses au CISS 2 renvoyé par mail. En effet sur 61 patients 26 ont répondu au second questionnaire. Il nous a donc été difficile d'en déduire des résultats significatifs. Ce faible taux de réponses peut s'expliquer par différents éléments. Tout d'abord, certaines adresses mails étaient erronées ou mal écrites sur le premier questionnaire ce qui nous a empêchés d'envoyer le lien pour le second questionnaire. Certaines personnes étaient également méfiantes et refusaient ainsi de répondre (cf annexe 5). Cela montre le manque de confiance de certains patients envers des personnes qu'ils ne connaissent pas et reflète bien les difficultés auxquelles nous avons fait face.

Dans le questionnaire concernant l'ergonomie du poste de travail, la question « l'intensité lumineuse de la pièce est : faible, optimale ou forte » aurait pu être mieux formulée. En effet, la luminosité peut être jugée optimale par le patient alors qu'elle ne l'est pas et qu'elle est trop faible par exemple. Il nous est donc difficile sur cette question de juger la luminosité réelle avec laquelle travaille la personne.

Une question concerne les sources lumineuses orientées vers le patient lorsqu'il est sur écran. Il serait intéressant de demander si cette source lumineuse est orientée vers le patient de face ou de dos. En effet cela ne génère pas la même sorte d'éblouissement ; une créant un éblouissement de face et l'autre créant un reflet sur l'écran qui peut être source de gêne et de fatigue.

## VIII. Conclusion

Dans cette étude nous avons voulu démontrer les effets d'une correction optique totale sur les signes fonctionnels de l'asthénopie liée aux écrans. D'après nos résultats, le port de la COT ne permet pas une baisse significative des signes fonctionnels. Cependant, nous ne pouvons pas l'affirmer du fait des nombreuses limites que comporte ce mémoire et du faible taux de réponses obtenues.

Nous pouvons cependant conclure que quels que soient le sexe, le nombre d'heures passées devant écrans où l'amétropie, les types de signes fonctionnels ont la même répartition chez les patients se plaignants d'asthénopie et que la moitié de ces plaintes sont visuelles.

Nous n'avons pas pu démontrer l'impact réel que l'ergonomie du poste de travail engendre sur l'asthénopie. Cependant, nous avons pu montrer grâce au questionnaire que la plupart de nos patients n'avaient pas une organisation optimale de leur poste de travail.

La fatigue visuelle est un sujet vaste qui mérite de s'y intéresser. Notre base de données comportant beaucoup d'informations, il nous a été impossible de tout analyser. Nous avons donc sélectionné les données nous semblant les plus pertinentes.

De nombreux éléments restent à exploiter, comme par exemple approfondir l'impact que l'ergonomie du poste de travail peut avoir sur l'asthénopie en créant un questionnaire plus valide et plus précis. Un panel plus important de patients pourrait également permettre de répondre aux nombreuses questions que soulève ce sujet.

## IX. Annexes

### Annexe 1 : questionnaire CISS 1

#### Questionnaire travail sur écran

Dans le cadre d'un mémoire d'orthoptie pourriez-vous répondre aux questions suivantes :

Questionnaire rempli le : .....

Nom, Prénom: ..... Age : .....

Temps passé par jour devant un écran : .....


Adresse mail : .....

Profession : .....

Lorsque vous travaillez sur écran :					
	Jamais	Peu souvent	Parfois	Souvent	Toujours
1. Ressentez-vous de la fatigue visuelle ?					
1a . Si oui, définissez-la : .....					
2. Voyez-vous double quand vous lisez ?					
3. Voyez-vous les mots bouger, se chevaucher ?					
4. Avez-vous remarqué que les mots deviennent flous ?					
5. Vous arrive-t-il de perdre le fil de votre lecture ?					
6. Ressentez-vous un inconfort visuel ?					
7. Ressentez-vous des maux de têtes ?					
8. Ressentez-vous des douleurs aux yeux ?					
9. Ressentez-vous de la somnolence ?					
10. Perdez-vous de la concentration ?					
11. Avez-vous des difficultés à retenir ce que vous lisez ?					
12. Avez-vous l'impression de lire lentement ?					
13. Vous arrive-t-il de devoir relire une ligne pour la comprendre ?					
14. Vos yeux paraissent-ils endoloris ?					
15. Ressentez-vous une sensation de tension au niveau des yeux ?					
16. Vous arrive-t-il d'avoir les yeux secs en travaillant sur écran ?					

Vous serez susceptible de recevoir ce même questionnaire à remplir dans 3 mois. Il se présentera sous forme d'un questionnaire en ligne. Pour toute question vous pouvez nous contacter par mail à l'adresse suivante : [fatigue.visuelle@gmail.com](mailto:fatigue.visuelle@gmail.com)

Dans aucun document votre nom/prénom ne sera cité.

Merci de tourner la page ! 

DEYMONNAZ Thibault  
KRILL Marine

Mémoire asthénopie et écran

Université de Nantes

## Annexe 2 : questionnaire d'ergonomie du poste de travail

Lorsque vous travaillez votre écran est-il en face de vous ?

- OUI                       NON

A quel niveau de l'écran se situent vos yeux ?

- Au-dessus de l'écran  
 Au niveau de la partie supérieure de l'écran  
 Au milieu  
 Au niveau de la partie inférieure de l'écran

A quelle distance de l'écran se situent vos yeux ?

- Moins d'un bras  
 Environ un bras  
 Plus d'un bras

Quelle est la taille de votre écran ? .....

Vous travaillez le plus souvent sur :

- Un ordinateur portable  
 Un ordinateur fixe

Votre clavier est-il :

- Collé à l'écran  
 Collé au bord de la table  
 Entre les deux

La souris se situe :

- Entre le clavier et l'utilisateur  
 Légèrement à côté du clavier  
 Eloignée du clavier

Lorsque vous êtes assis votre dos est-il droit ?

- OUI                       NON

Vous faites des pauses :

- Toutes les heures  
 Toutes les deux heures  
 Jamais

Vous effectuez :

- Des tâches répétitives  
 Des tâches créatrices  
 Autres

L'intensité lumineuse de la pièce est :

- Faible  
 Optimale  
 Forte

Y a-t-il d'autres sources lumineuses orientées vers vous lorsque vous travaillez ?

- OUI                       NON

DEYMONNAZ Thibault  
KRILL Marine

Mémoire asthénopie et écran

Université de Nantes

### Annexe 3 : questionnaire d'ergonomie du poste de travail et barème

Lorsque vous travaillez votre écran est-il en face de vous ?

- OUI 0       NON 1

A quel niveau de l'écran se situent vos yeux ?

- Au-dessus de l'écran 1  
 Au niveau de la partie supérieure de l'écran 0  
 Au milieu 1  
 Au niveau de la partie inférieure de l'écran 2

A quelle distance de l'écran se situent vos yeux ?

- Moins d'un bras 1  
 Environ un bras 0  
 Plus d'un bras 1

Quelle est la taille de votre écran ? .....

Vous travaillez le plus souvent sur :

- Un ordinateur portable 1  
 Un ordinateur fixe 0

Votre clavier est-il :

- Collé à l'écran 1  
 Collé au bord de la table 1  
 Entre les deux 0

La souris se situe :

- Entre le clavier et l'utilisateur 1  
 Légèrement à côté du clavier 0  
 Eloignée du clavier 1

Lorsque vous êtes assis votre dos est-il droit ?

- OUI 0       NON 1

Vous faites des pauses :

- Toutes les heures -1  
 Toutes les deux heures 0  
 Jamais 1

Vous effectuez :

- Des tâches répétitives 1  
 Des tâches créatrices 0  
 Autres /

L'intensité lumineuse de la pièce est :

- Faible 1  
 Optimale 0  
 Forte 1

Y a-t-il d'autres sources lumineuses orientées vers vous lorsque vous travaillez ?

- OUI 1       NON 0

/12

## Annexe 4 : questionnaire CISS 2, site eval and go

**EVAL & GO** CISS

Page 1 / 1 (100%)

1. Merci de répondre aux questions suivantes, 0 correspondant à jamais 2 à parfois et 4 à toujours

Civilité

Prenom

Nom

2. Ressentez vous de la fatigue visuelle?

0 1 2 3 4

3. Voyez vous double quand vous lisez?

0 1 2 3 4

4. Voyez vous les mots bouger, se chevaucher?

0 1 2 3 4

5. Avez vous remarqué que les lignes deviennent floues?

0 1 2 3 4

6. Vos yeux vous paraissent-ils endoloris?

0 1 2 3 4

7. Ressentez vous une sensation de tension au niveau des yeux?

0 1 2 3 4

8. Vous arrive t-il d'avoir les yeux secs en travaillant sur écran?

0 1 2 3 4

9. Portez vous des lunettes? Si oui, à quel moment de la journée et à quelle fréquence?

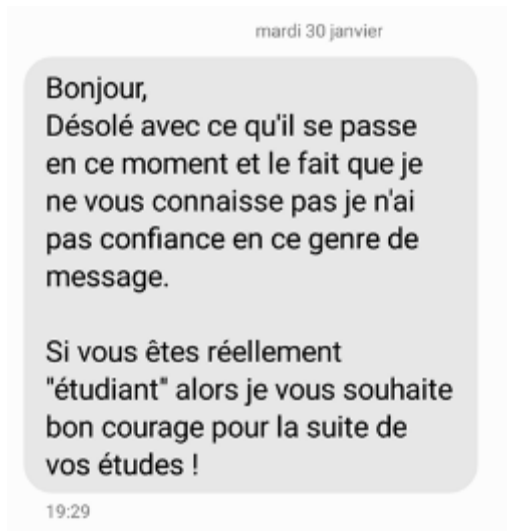
Terminer

+ RAPIDE + FACILE + GRATUIT  
CRÉEZ VOUS AUSSI VOTRE QUESTIONNAIRE EN LIGNE

INSCRIPTION GRATUITE

Questionnaire CISS 2 site eval and go ©

## Annexe 5 : message reçu d'un patient



## X. Bibliographie :

[1] « Anatomie pour les écoles d'orthoptie, v1.0 ». M Santallier, J et A Péchereau. Ed A et J Péchereau. Nantes, 2008.

[2] Clenet M.F, Hervault C. – Guide de l'orthoptie – Elsevier Masson

[3] PÉCHEREAU Alain, ROTH André, REMY Charles, ANGI Mario, De BIDERAN Marie, BONNAC Jean-Pierre, CAPART Véronique, CHARLOT Jean-Claude, CLERGEAU Guy, CORDONNIER Monique, DENIS Danièle, ESPINASSE-BERROD Marie-Andrée, JEANROT Nicole, LASSALLE David, MALAUZAT Olivier, OGER-LAVENANT Françoise, PARIS Vincent, ROUSSAT Béatrice, SPEEG-SCHATZ Claude, THOUVENIN Dominique, « La Réfraction », Edition A & J PÉCHEREAU Nantes, 2006

[4] La réfraction : physiologie de l'accommodation. Disponible : [http://www.larefraction.net/Documents/Ref-Colloque/Ref\\_PhysioAcc/Ref\\_PhysioAcc.html](http://www.larefraction.net/Documents/Ref-Colloque/Ref_PhysioAcc/Ref_PhysioAcc.html)

[5] [https://www.google.fr/search?q=hypermetropie&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiurfa4s63aAhUD21MKHaaYDkcQ\\_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgsrc=k90ktV-0GmzzsM](https://www.google.fr/search?q=hypermetropie&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiurfa4s63aAhUD21MKHaaYDkcQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgsrc=k90ktV-0GmzzsM):

[6] Le réfractomètre automatique. Disponible : <https://www.larefraction.net/Telechargement/TelechPresent/files/11CT-Refractometre.pdf>

[7] Réfraction pratique, (Essilor, 2013)

[8] Rapport de la SFO. Disponible : [http://www.em-consulte.com/em/SFO/2013/html/file\\_100030.html#i00058](http://www.em-consulte.com/em/SFO/2013/html/file_100030.html#i00058)

[9] Inrs, santé et sécurité au travail. Disponible : <http://www.inrs.fr/risques/travail-ecran/prevention-risques.html>

[10] L'ergonomie au poste de travail informatisé. Disponible : <https://www.apsam.com/sites/default/files/docs/publications/ft13.pdf>

[11] « Travail sur écran et fatigue visuelle et son évolution après prise en charge ophtalmologique ». C Speeg-Schatz, G Hansmaennel, S. Gottenkien, M. Tondre. Ed Masson, Journal français de l'ophtalmologie, volume 24 n°10, 21 aout 2001