



Université de Strasbourg
FACULTE DE PHARMACIE

N° d'ordre :

**MEMOIRE DE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN
PHARMACIE**

**IMPLICATION DU PHARMACIEN D'OFFICINE DANS LA
PREVENTION FACE AUX TROUBLES INDUITS PAR
L'EXPOSITION AUX ECRANS**

Présenté par Myriam DEVILLE

Soutenu le 7 décembre 2023 devant le jury constitué de

Docteur Maria ZENIOU, Maître de conférences, Présidente du jury

Docteur Aude JEHL, Pharmacien - Chargée de mission innovation, Directrice de thèse

Docteur Anne CASSET, Maître de conférences, Autre membre du jury

Docteur Dominique LITZLER, Pharmacien d'officine, Autre membre du jury

Approuvé par le Doyen et par le Président de l'Université de Strasbourg



Doyen	Esther KELLENBERGER
Directeurs adjoints	Julien GODET Béatrice HEURTAULT Emilie SCK
Directeur adjoint étudiant	Léo FERREIRA-MOURAUX

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

Professeurs :

Philippe	BOUCHER	Physiologie
Nathalie	BOLLANGER	Parasitologie
Line	BOUFEL	Chimie thérapeutique
Pascal	DIDIER	Biophotonique
Saïd	ENNAHAR	Chimie analytique
Véronique	GEORGEY	Microbiologie
Philippe	GEORGEY	Bactériologie, Virologie
Jean-Pierre	GES	Pharmacologie moléculaire
Béatrice	HEURTAULT	Pharmacie galénique
Esther	KELLENBERGER	Bio-Informatique
Maxime	LEHMANN	Biologie cellulaire
Eric	MARCHON	Chimie analytique
Francis	MEGERLIN	Droit et économie pharm.
Yves	MELY	Physique et Biophysique
Jean-Yves	PABST	Droit Economie pharm.
Françoise	PONS	Toxicologie
Véronique	SCHN-KERTH	Pharmacologie
Florence	TOIT	Pharmacologie
Thierry	VANDAMME	Biogalénique
Catherine	VONTRON	Pharmacognosie
Pascal	WEHLÉ	Pharmacie galénique

Professeurs-praticiens hospitaliers

Julien	GODET	Biostatistiques - science des données
Jean-Marc	LESSINGER	Biologie
Bruno	MICHEL	Pharm. clinique santé publique
Pauline	SOLLAS-SFRAJEL	Immunologie
Geneviève	UBEAUD-SÉQUIER	Pharmacocinétique

Enseignants contractuels

Alexandra	CHAMPERT	Pharmacie d'officine
Matthieu	FOFFER	Pharmacie d'officine
Philippe	GALAIS	Droit et économie pharm.
Philippe	NANDE	Ingénierie pharmaceutique
Caroline	WILLER-WEHLÉ	Pharmacie d'officine

Maîtres de Conférences :

Nicolas	ANTON	Pharmacie biogalénique
Fareeha	BATCOU	Biologie
Martine	BERGAENTZLÉ	Chimie analytique
Elisa	BOMBARDA	Biophysique
Aurélien	BOURDIEROUX	Pharmacochimie
Emmanuel	BOUJANT	Virologie et Microbiologie
Véronique	BRUBAN	Physiologie et physiopath.
Anne	CASSET	Toxicologie
Thierry	CHATAIGNEAU	Pharmacologie
Manuela	CHIFFER	Pharmacie biogalénique
Guillaume	CONZATTI	Pharmacie galénique
Marcella	DE GORG	Pharmacochimie
Serge	DUMONT	Biologie cellulaire
Gisèle	HANN-ARCHIPOFF	Plantes médicinales
Célien	JACQUEMARD	Chémoinformatique
Julie	KARPENKO	Pharmacochimie
Sonia	LORDEL	Chimie analytique
Carisse	MAECHLING	Chimie physique
Rachel	MATZ-WESTPHAL	Pharmacologie
Cherifa	MEHADJI	Chimie
Nathalie	NIEDER-OFFER	Pharmacologie
Sergio	ORTIZAGUIRRE	Pharmacognosie
Sylvie	FERROTEY	Parasitologie
Romain	FERTSCH	Chimie en flux
Frédéric	FRZYBILLA	Biostatistiques
Patrice	RASSAM	Microbiologie
Éléonore	REAL	Biologie
Andreas	REISCH	Biophysique
Ludvine	RIFFALT-VALOS	Analyse du médicament
Carole	RONZAN	Toxicologie
Emilie	SCK	Pharmacologie
Yaouba	SOUAIBOU	Pharmacognosie
Maria-Vittoria	SPANEDDA	Chimie thérapeutique
Jérôme	TERRAND	Physiopathologie
Nassera	TOUNS	Chimie physique
Aurélien	URBAIN	Pharmacognosie
Bruno	VANOVERLOOP	Physiologie
Maria	ZENOU	Chimio génomique

Maîtres de conférences - praticiens hospitaliers

Julie	BRUNET	Parasitologie
Nelly	ÉTIENNE-SELLOUM	Pharmacologie - pharm. clinique

Assistant hospitalier universitaire

Damien	RETA	Biologie
--------	------	----------

SERMENT DE GALIEN

JE JURE,

en présence des Maîtres de la Faculté,
des Conseillers de l'Ordre des Pharmaciens
et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit
dans les préceptes de mon art et de
leur témoigner ma reconnaissance en
restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique,
ma profession avec conscience et de respecter non
seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles
de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne dévoiler à personne les secrets
qui m'auront été confiés et dont j'aurai eu
connaissance dans la pratique de mon art.

Si j'observe scrupuleusement ce serment,
que je sois moi-même honoré
et estimé de mes confrères
et de mes patients.

REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier toutes les personnes qui ont contribué au cheminement de l'écriture de cette thèse :

Aude Jehl, merci pour votre investissement dans ce projet, du début à la fin. Votre réactivité et votre enthousiasme m'ont grandement aidée à rester motivée jusqu'au bout.

Maria Zeniou, merci de présider mon jury de thèse et de m'avoir accordé ce temps précieux.

Merci à Anne Casset et Dominique Litzler pour votre participation au sein du jury.

Merci à Marie Hentz, Sophie Rouvier et Catherine Kappel, pour votre implication dans mon projet de brochure. Vos conseils et avis m'ont été d'une grande aide.

Merci à toutes les personnes ayant répondu à mon questionnaire, pour l'aide que vous m'avez apportée et pour les messages d'encouragements ayant accompagné les réponses.

Merci à mes anciens et actuels collègues, ceux de la Réunion comme ceux de Strasbourg, pour toutes les connaissances que vous m'avez apportées et le soutien dont vous m'avez fait part.

Merci à Mathilde, à Laura, et plus globalement merci à mes amis, à ceux qui sont là depuis le début comme à ceux qui se sont rajoutés au fil des années. Vous avez donné à ces études une saveur inoubliable.

Papa et Maman, merci de m'avoir apporté le recul dont j'avais besoin sur de nombreux points, et surtout merci pour le soutien sans failles que vous m'avez témoigné tout au long de ces études.

Merci à mes frères et sœurs d'avoir été là aux moments où j'en avais le plus besoin. Vous m'avez tous aidée, chacun à votre manière.

Merci à mes grands-parents, exemples de persévérance sur tellement de choses. Merci à Mémère, qui veille sur moi d'un peu plus haut et qui a toujours cru en moi bien plus que je ne le faisais.

Merci Clément pour le dépannage d'ordinateur, mais surtout merci d'avoir enduré cette période pas si facile et de m'avoir aidée à avancer quand je n'y arrivais plus. Ta présence à mes côtés est une force tous les jours.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
I. ETAT DES LIEUX DE L'UTILISATION ET DE L'EXPOSITION AUX ECRANS.....	3
1. Terminologie et définitions	3
2. Données actuelles de l'exposition aux écrans.....	5
A. Caractéristiques de l'utilisation des écrans par la population	5
B. Une exposition aux écrans jusque dans le secteur de la santé	18
3. Écrans et conduites addictives	20
II. EXPOSITION AUX ECRANS ET IMPACTS SUR LA SANTE	23
1. Lumière émise par les écrans	23
A. Lumière bleue : influence sur le rythme circadien et la mélatonine	23
B. Exposition prolongée à la lumière : conséquences ophtalmiques.....	26
C. Lumière clignotante : lien avec l'épilepsie	31
2. Emprise des écrans sur le quotidien.....	32
A. Impacts sur le temps de sommeil	32
B. Influence sur l'appétit	35
C. Impacts sur l'activité physique	36
D. Impacts sur l'attention et la concentration	38
3. Contenus médiatiques	42
A. Programmes ludo-éducatifs.....	42
B. Contenus violents et pornographiques	43
C. Réseaux sociaux	46
III. ROLE DU PHARMACIEN D'OFFICINE.....	48
1. Prévention primaire : promotion du bon usage des écrans	48
A. Communication et diffusion des recommandations sur le bon usage des écrans	48
B. Conseils associés à l'utilisation des écrans	52
2. Préventions secondaire et tertiaire, et prise en charge des troubles induits par l'exposition aux écrans.....	55

A.	Troubles du sommeil.....	55
B.	Troubles oculaires	59
C.	Usages problématiques des écrans	63
3.	Exemple d'un outil de communication : brochure de sensibilisation à l'usage des écrans	65
A.	Objectifs de l'outil de communication sous forme de brochure	65
B.	Procédure de réalisation de la brochure	66
C.	Mise en application	67
	DISCUSSION	68
	CONCLUSION	69
	ANNEXES	70

LISTE DES ABREVIATIONS

ADN : Acide DésoxyriboNucléique

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail

ARS : Agence Régionale de Santé

CJC : Consultations Jeunes Consommateurs

CMP : Centres Médico-Psychologiques

CMPP : Centres Médico-Psycho-Pédagogiques

CNNum : Conseil National du Numérique

CREDOC : Centre de Recherche pour l'Étude et l'Observation des Conditions de vie

CSA : Conseil Supérieur de l'Audiovisuel

CSAPA : Centres de Soins, d'Accompagnement et de Prévention en Addictologie

CSP : Code de la Santé Publique

DMP : Dossier Médical Partagé

Elfe : Étude Longitudinale Française depuis l'Enfance

EMA : Agence Européenne du Médicament

EPR : Épithélium Pigmentaire Rétinien

FOMO : *Fear Of Missing Out* (peur de manquer quelque chose)

HAS : Haute Autorité de Santé

HCSP : Haut Conseil de la Santé Publique

HGF : *Hepatocyte Growth Factor* (facteur de croissance des hépatocytes)

ICNIRP : *International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection* (comité international de protection contre les rayonnements non ionisants)

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

INSV : Institut National du Sommeil et de la Vigilance

IREPS : Instance Régionale d'Éducation et de Promotion de la Santé

LCD : *Liquid Crystal Display* (écran à cristaux liquides)

LED : *Light Emitting Diode* (diode électroluminescente)

MDA : Maison Des Adolescents

MILDECA : Mission Interministérielle de Lutte contre les Drogues Et les Conduites Addictives

NAT : N-AcetylTransférase

nm : nanomètre

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ORS : Observatoire Régional de Santé

PDEF : *Pigment Epithelium Derived Factor* (facteur dérivé de l'épithélium pigmentaire)

PHC : Procrastination de l'Heure du Coucher

PVN : *Para Ventricular Nucleus* (noyau para ventriculaire)

RGC : *Retinal Ganglion Cells* (cellules ganglionnaires rétinales)

RHT : *Retino Hypothalamic Tract* (tractus rétinohypothalamique)

ROS : *Reactive Oxygen Species* (espèces réactives de l'oxygène)

SCG : *Superior Cervical Ganglion* (ganglion cervical supérieur)

SCHEER : *Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks* (comité scientifique de la santé, de l'environnement et des risques émergents)

SCN : *Supra Chiasmatic Nucleus* (noyau suprachiasmatique)

SELL : Syndicat des Éditeurs de Logiciels de Loisirs

SFTG : Société de Formation Thérapeutique du Généraliste

SNDS : Système National des Données de Santé

SOD1 : SuperOxyde Dismutase 1

TDAH : Trouble du Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité

VEGF : *Vascular Endothelial Growth Factor* (facteur de croissance de l'endothélium vasculaire)

LISTE DES FIGURES ET DES ANNEXES

Figures :

Figure 1 : caractéristiques principales des participants.....	7
Figure 2 : temps quotidien moyen passé sur les différents types d'écrans en fonction de l'âge	8
Figure 3 : utilisation par les participants d'un écran avant de s'endormir	9
Figure 4 : difficultés à s'endormir la nuit en fonction de la fréquence d'utilisation d'un écran avant de s'endormir	9
Figure 5 : réveils nocturnes en fonction de la fréquence d'utilisation d'un écran avant de s'endormir	10
Figure 6 : symptômes décrits par les participants à la fin de la journée	10
Figure 7 : temps quotidien moyen passé devant les écrans selon les symptômes ressentis par les participants en fin de journée	11
Figure 8 : répartition des enfants des participants selon leur âge	11
Figure 9 : proportion des participants ayant déjà utilisé des écrans dans le cadre de leur santé.....	12
Figure 10 : activités réalisées par les Français pour s'occuper lors des situations d'inactivité selon un sondage (CREDOC, 2022) [11].....	17
Figure 11 : mécanismes du système de récompense (Deville, 2023)	21
Figure 12 : cheminement du signal nerveux induit par le stimulus lumineux (Vasey et al., 2021) [57]	24
Figure 13 : spectre électromagnétique (Lumière-bleue.com, 2022) [66].....	25
Figure 14 : composition de la lumière transmise à la rétine en fonction de l'âge, d'après Eyesafe, 2021 [68].....	26
Figure 15 : anatomie de la rétine, d'après Drach-Temam, 2019 [70].....	27
Figure 16 : réactions photochimiques induites par la lumière bleue dans les cellules de la rétine (Deville, 2023)	28
Figure 17 : physiologie du film lacrymal (CHU de Bordeaux, 2017) [83].....	30
Figure 18 : modification de la durée du sommeil en fonction du type de média utilisé avant le coucher chez des collégiens (ORS Ile de France, 2020) [65].....	33
Figure 19 : poids et sommeil : les mécanismes clés (Mayer, 2012) [119].....	35
Figure 20 : consommation de biscuits dans l'après-midi après un repas consommé avec ou sans télévision (Higgs et Woodward, 2009) [125].....	36
Figure 21 : temps sédentaire quotidien selon le sexe et l'âge, d'après Steene-Johannessen et al., 2020 [132].....	37
Figure 22 : mécanismes des deux processus attentionnels, d'après Belkaid et al., 2017 [154].....	39

Figure 23 : comparaison du temps d'écran quotidien à différents âges entre des jeunes enfants ayant des comportements hyperactifs et d'autres n'en ayant pas, d'après Wu et al., 2022 [161]	41
Figure 24 : significations des logos de la signalétique jeunesse du CSA, d'après l'Arcom, 2023 [186]	45
Figure 25 : significations des logos du système PEGI, d'après le S.E.L.L., 2018 [184].....	45
Figure 26 : affiche récapitulative de la « règle 3-6-9-12 » de Serge Tisseron (3-6-9-12, 2022) [199]	49
Figure 27 : « règle des 4 pas » proposée par Sabine Duflo [201]	50
Figure 28 : paramètres ergonomiques recommandés dans le cadre du travail sur écran (Centre de Gestion de la Fonction Publique Territoriale de l'Aude, 2022) [219]	54
Figure 29 : mécanisme et traitements de la sécheresse oculaire (Baudouin et al., 2015) [250]	63

INTRODUCTION

A l'heure où nous nous considérons dans l'« ère du numérique », les écrans font partie intégrante de la société et du quotidien des individus. Que ce soit pour le loisir, pour le travail ou pour des actions de la vie courante, l'utilisation des supports numériques munis d'écrans ne cesse d'augmenter.

C'est il y a près d'un siècle, en 1926, que la télévision a été inventée [1]. Apparue en France en 1931, elle s'est surtout démocratisée dans les années 1950 et 1960 [1], et reste encore aujourd'hui populaire dans la plupart des foyers. Les ordinateurs équipés d'écrans sont quant à eux nés en 1976 [2], et ont continué à évoluer jusqu'à nos jours. Quant aux téléphones mobiles, si les premiers modèles inventés dans les années 1970 ne servaient qu'à téléphoner, ils ont vite été remplacés par les *smartphones*, dont le premier est né en 1992 [1]. La démocratisation d'Internet dans les années 1990, et des réseaux sociaux dans les années 2000 [1], a contribué à donner aux écrans, qu'ils ont pour support, une place toujours plus grande. Enfin, le développement actuel des objets connectés, dont le nombre augmente d'année en année, laisse à penser que les écrans ont encore un vaste avenir devant eux [1]. Si les supports numériques évoluent, les types d'écrans qu'ils possèdent sont aussi concernés par le changement. En effet, des écrans cathodiques pour les premières télévisions, aux écrans plasma, remplacés par les écrans à cristaux liquides (*Liquid Crystal Display*, LCD) puis par les diodes électroluminescentes (*Light Emitting Diode*, LED) et leur « lumière bleue », il existe de grandes différences entre les modes de diffusion d'images d'antan et d'aujourd'hui [2].

Ainsi, la génération des *baby-boomers*¹ et la génération X² ont vu naître les écrans, la génération Y³ a grandi avec eux et la génération Z⁴, qui leur succède, est née en présence des écrans. La proportion de la population ayant toujours été exposés aux écrans est donc de plus en plus grande. De plus, les écrans étant utilisés dans un nombre de domaines croissant et pour des utilités de plus en plus diverses, l'exposition propre à chaque individu grandit elle aussi. Face à l'ampleur que prennent les écrans dans la société, il est cependant légitime de se questionner sur son innocuité ou non, en particulier au regard de la santé. En effet, plus le nombre d'individus exposés est grand, plus la quantité de données augmente pour estimer les risques sanitaires que les écrans engendrent. Depuis déjà plusieurs décennies, de nombreuses études ont tenté de démontrer ou d'infirmer les effets néfastes qu'ils pouvaient induire sur l'organisme. Du fait de l'évolution des types d'écrans et des types de technologies mentionnée précédemment, les effets des écrans sur la santé ne sont pas constants dans le temps, et ne sont déjà plus les mêmes qu'au siècle dernier. Il subsiste cependant des caractéristiques liées aux écrans pour lesquelles des preuves documentées font état d'un lien avec l'apparition de certains troubles de la santé.

¹ Individus nés entre 1946 et 1964

² Individus nés entre 1965 et 1979

³ Individus nés entre 1980 et 2000

⁴ Individus nés après 2000

Or, si l'exposition aux écrans peut nuire à la santé de la population, cela implique qu'une prévention est nécessaire pour limiter ce risque. Celle-ci est possible grâce aux données déjà recueillies et aux recherches qui ont été faites depuis l'avènement des différents types d'écrans, mais elle reste limitée par l'évolution constante de ceux-ci, qui freine la connaissance des effets à long terme suite à leur exposition. La mise en place de cette prévention nécessite l'intervention, entre autres, de professionnels de santé, et notamment du pharmacien d'officine qui a un rôle à jouer dans la prévention, celle-ci faisant partie intégrante de ses missions, selon l'article R-5125-33-6 du Code de la Santé Publique (CSP) [3]. Il aura ainsi une action possible dans la prévention de l'exposition aux écrans.

Nous allons, à travers ce manuscrit, tenter de répondre à la problématique suivante : l'exposition aux écrans présente-t-elle un risque pour la santé des individus, et de quelle manière le pharmacien d'officine peut-il s'impliquer dans la prévention et le traitement des troubles qu'elle induit ?

Pour cela, nous allons tout d'abord définir et contextualiser l'utilisation des écrans, afin de mieux cerner dans quelles mesures la population y est exposée. Ensuite, nous détaillerons les différents impacts que peut provoquer cette exposition sur la santé, en se basant sur les caractéristiques propres à chaque écran. Et pour finir, nous nous pencherons sur le rôle du pharmacien d'officine face à ce risque, en abordant les différents moyens dont il dispose pour prévenir les troubles induits par l'exposition aux écrans ou intervenir dans leur prise en charge.

I. ETAT DES LIEUX DE L'UTILISATION ET DE L'EXPOSITION AUX ECRANS

Afin d'évaluer le risque que présente l'exposition aux écrans sur la santé, il convient en premier lieu d'établir un contexte. Pour cela, nous définirons ce que sont les écrans ainsi que les caractéristiques liées à leur exposition, puis nous nous pencherons plus en détail sur cette dernière en évaluant son importance au sein de la population.

1. Terminologie et définitions

Avant de développer les modalités d'exposition de la population aux écrans, nous allons d'abord définir certaines notions fondamentales pour la compréhension de ce manuscrit.

Le terme **écrans** est un raccourci qui désigne en réalité les appareils électroniques munis d'un écran, c'est-à-dire d'après le Larousse une surface sur laquelle sont formées des images issues de données internes à l'appareil [4]. Ici, le terme *écrans* qualifiera les objets suivants : le téléphone portable, qui aujourd'hui présente de nombreuses fonctionnalités regroupées dans un appareil de petite taille, ce qui permet de l'emporter partout ; l'ordinateur, qui est généralement utilisé comme un outil de travail ou de jeu ; la télévision, qui possède peu de fonctionnalités outre le visionnage de contenus ; la tablette interactive, qui est un intermédiaire entre l'ordinateur et le téléphone ; la console de jeux vidéo, dont les fonctionnalités sont limitées mais qui peut mobiliser beaucoup de temps ; ainsi que la montre connectée, facilement transportable et possédant de multiples services mais dont la taille rend difficile l'utilisation sur des durées prolongées [5].

Les **médias** désignent quant à eux un « *procédé permettant la distribution, la diffusion ou la communication d'œuvres, de documents ou de messages sonores ou audiovisuels* », d'après le Larousse [6]. Ici, nous utiliserons ce terme pour désigner de manière plus large les différents contenus qui peuvent être trouvés sur les écrans et visibles par un grand nombre d'individus. Les médias regroupent ainsi les programmes télévisés, les vidéos sur Internet ou encore les contenus des réseaux sociaux.

La **surexposition** désigne une « *exposition excessive* » à quelque chose [7]. Cependant, le terme *excessif* est relatif dans le cas de l'exposition aux écrans puisqu'il n'existe pas de seuil limite officiel à partir duquel l'exposition est considérée nocive. Comme le souligne le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP), les impacts de l'exposition aux écrans sur la santé ne dépendent pas seulement de la durée d'exposition mais de multiples autres facteurs [8] tels que la qualité des écrans ou de leurs contenus, les états physiologique et comportemental des individus exposés ou encore le moment durant lequel l'exposition a lieu. Considérant toutes ces variables, il est très difficile de situer à partir de quel moment

le terme de *surexposition* est approprié. Pour cette raison, nous parlerons ici de l'*exposition* aux écrans, et non de *surexposition*.

De plus, l'exposition aux écrans peut-être **active** ou **passive**. Lorsqu'elle est *active*, il convient de parler de *consommation* des écrans plutôt que d'exposition. Celle-ci implique alors un processus cognitif ou physique chez l'individu qui s'adonne à une activité sur un écran [8], c'est le cas par exemple pour les jeux vidéo, où l'utilisateur est stimulé et amené à réaliser des tâches précises. A l'inverse, l'exposition *passive* se produit par exemple lors du visionnage d'un contenu sur une télévision, tel qu'un film par exemple ; elle n'est donc pas forcément volontaire, comme lorsqu'un enfant se trouve dans une pièce dans laquelle la télévision est allumée.

Compte tenu du fait que nous allons concrétiser les éventuels impacts de l'exposition aux écrans sur la santé, il est important de distinguer les termes **danger** et **risque**. Le danger représente « *toute source potentielle de dommage, de préjudice ou d'effet nocif à l'égard d'une chose ou d'une personne* », tandis que le risque correspond à « *la probabilité qu'une personne subisse un préjudice ou des effets nocifs pour sa santé en cas d'exposition à un danger* » [9]. Dans notre cas, les écrans représentent donc le danger potentiel mais c'est l'évaluation du risque qui permet de définir les mesures à prendre quant à leur utilisation.

Tout au long du manuscrit, nous aborderons les risques inhérents à l'exposition aux écrans en différenciant les individus exposés selon leur âge. Par défaut, nous regrouperons sous les termes « **jeunes enfants** » la population âgée de 0 à 3 ans, « **enfants** » celle âgée de 4 à 11 ans, « **adolescents** » de 12 à 17 ans, « **adultes** » de 18 à 59 ans et « **personnes âgées** » à partir de 60 ans⁵.

Enfin, la caractérisation du risque de l'exposition aux écrans nous amènera à définir le rôle du pharmacien d'officine face à celui-ci, et notamment son rôle dans la **prévention** et l'usage raisonné des écrans. Le terme de prévention a été défini en 1948 par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme « *l'ensemble des mesures visant à éviter ou réduire le nombre et la gravité des maladies, des accidents et des handicaps* ». Elle regroupe ainsi la prévention primaire, qui vise à diminuer les risques d'apparition de la maladie ; la prévention secondaire, qui a lieu au début de l'apparition de la maladie et qui cherche à réduire ses facteurs de risque ; et pour finir la prévention tertiaire, qui a pour but de réduire les complications ou les rechutes de la maladie [10]. Ainsi, nous verrons comment les différents types de prévention peuvent s'appliquer dans le cadre de l'utilisation des écrans et de ses conséquences sur la santé dans la dernière partie de ce manuscrit.

⁵ Pour les études n'utilisant pas les mêmes intervalles, nous mentionnerons les âges des participants.

Les principaux termes employés de manière récurrente tout au long de ce manuscrit étant désormais définis, nous allons nous pencher sur l'exposition aux écrans en elle-même en analysant la place que prend celle-ci au sein de la population, à l'échelle individuelle mais également collective.

2. Données actuelles de l'exposition aux écrans

Afin d'identifier le risque que représentent les écrans dans la société, nous allons d'abord contextualiser et faire un état des lieux des expositions au sein de la population, en essayant de quantifier l'usage des écrans et de déterminer les raisons qui motivent celui-ci.

A. Caractéristiques de l'utilisation des écrans par la population

a) Étude de cas : utilisation des écrans par la population du Grand-Est

Nous allons en premier lieu nous pencher sur l'utilisation des écrans pour un échantillon restreint de la population, grâce à des données fournies par une enquête réalisée dans le cadre de ce travail de thèse.

MATERIELS ET METHODES

Objectif principal :

L'objectif est de disposer de données récentes sur les habitudes de la population vis-à-vis de l'exposition aux écrans et de leur utilisation au quotidien.

Objectifs secondaires :

Les objectifs secondaires sont de caractériser l'exposition aux écrans selon les types d'individus et les types d'écrans, identifier des habitudes susceptibles de générer des troubles induits par l'exposition aux écrans (regarder des écrans avant de s'endormir, pendant un repas, etc.), associer ou dissocier l'exposition aux écrans à certains symptômes, et recueillir l'opinion de la population quant à son exposition aux écrans.

Design de l'étude :

Un questionnaire composé de 28 questions à choix multiples et à choix doubles a été réalisé informatiquement au moyen du service GoogleTM Forms (annexe 1). Celui-ci est accompagné d'une note d'explication afin de contextualiser l'enquête et de préciser aux répondants que celle-ci est anonyme, et que les données fournies ne sont utilisées que dans le cadre précis de ce manuscrit de thèse. Les questions ont été séparées en six sections. La première porte sur les caractéristiques individuelles des répondants afin de mieux identifier ceux-ci, à savoir le sexe, l'âge, la catégorie socioprofessionnelle, etc. La

deuxième interroge les répondants sur le temps passé sur les différents écrans. La troisième concerne les effets de l'utilisation des écrans sur le sommeil et sur les yeux. La quatrième questionne l'utilisation des écrans dans le milieu professionnel. La cinquième section est réservée aux parents, et traite de l'utilisation des écrans par leurs enfants ainsi que de leur place dans le milieu familial. Pour finir, la sixième section évoque la place des écrans dans un contexte plus large, notamment dans le cadre de la santé et de la société en général. Au total, le temps estimé pour qu'un participant réponde au questionnaire, précisé dans la note d'explication, est d'environ cinq minutes.

Le questionnaire a été diffusé sur les réseaux sociaux ainsi que par courriel entre novembre 2022 et février 2023. Les réponses aux questions posées peuvent être remplies informatiquement et de manière anonyme par chacun des utilisateurs souhaitant participer à l'enquête. Les résultats enregistrés sont ensuite consultables sur le Google™ Form avec un accès restreint par un mot de passe.

Participants :

214 participants ont répondu au questionnaire dont 187 provenant d'habitants du Grand-Est. Il a été décidé de restreindre l'analyse des résultats aux individus vivant dans le Grand-Est uniquement, et d'exclure les autres données.

Recueil et traitement des données :

Une fois l'enquête terminée, les réponses recueillies sur Google™ Forms ont été transposées dans un tableur Excel® afin d'en réaliser l'analyse.

RESULTATS

Les données brutes sont données en annexe 2. Les résultats qui en ont été extraits sont présentés dans les sections suivantes.

❖ Caractéristiques des répondants :

- Sexe : 66 hommes (35%), 117 femmes (63%) et 4 individus se définissant autrement (2%)
- Age : les tranches d'âge des participants sont représentées sur la figure 1. La moyenne d'âge est de 31,4 ans. La répartition n'est pas homogène, la tranche des 20 à 24 ans étant surreprésentée par rapport à la population globale.
- Catégories socio-professionnelles : la répartition des participants selon leur catégorie est représentée sur la figure 1. Les étudiants sont majoritairement représentés (43%), suivis par les cadres et professions intellectuelles supérieures (22%). Sur ce critère également la répartition n'est pas homogène, les étudiants étant surreprésentés par rapport à la population globale.

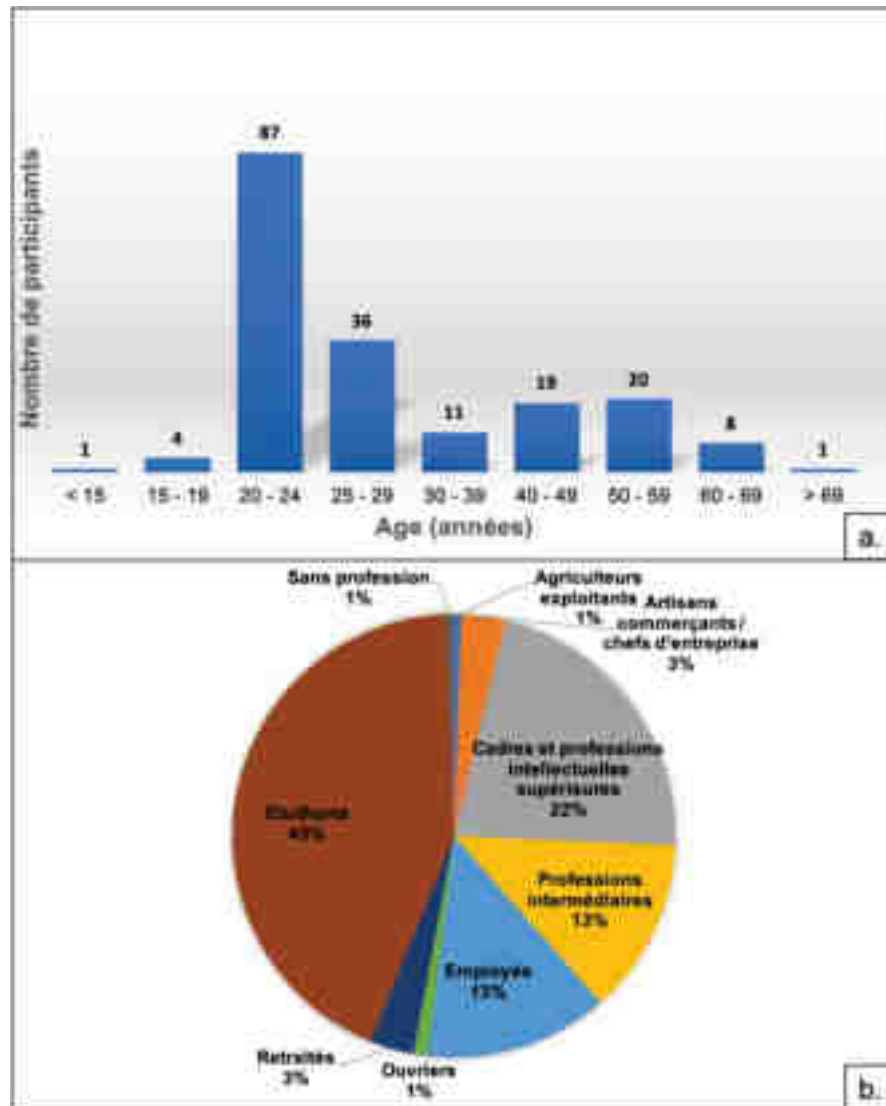


Figure 1 : caractéristiques principales des participants

a. Age des participants (N = 187)

b. Catégories socio-professionnelles des participants (N = 187)

❖ Temps quotidien passé sur les écrans :

Le temps quotidien moyen passé sur les différents écrans (téléphone, télévision et ordinateur / tablette) a été regroupé par tranches d'âge. Les résultats sont représentés sur la figure 2, et les données brutes sont disponibles en annexe 2.

Pour commencer, le temps passé sur le téléphone est en moyenne de 3h46min pour l'ensemble des participants, et a tendance à diminuer avec l'âge. Ainsi, il est le plus élevé chez les 15-19 ans avec une moyenne de 4h53min. Ensuite, le temps quotidien passé devant la télévision est en moyenne de 1h23min, et a quant à lui tendance à augmenter avec l'âge. En excluant la tranche d'âge supérieure à 69 ans pour laquelle nous avons trop peu de données, la durée de visionnage quotidienne est la plus élevée chez les 50-59 ans avec une moyenne de 2h17min. Pour finir, le temps quotidien passé sur un ordinateur ou une tablette est en moyenne de 4h13min, et est à peu près stable selon les tranches d'âge. La moyenne globale du temps quotidien passé devant l'ensemble des écrans est de 8h51min, celui-ci étant le plus important

pour les 60-69 ans avec une moyenne de 1h11min, et ayant une légère tendance à augmenter en fonction de l'âge.

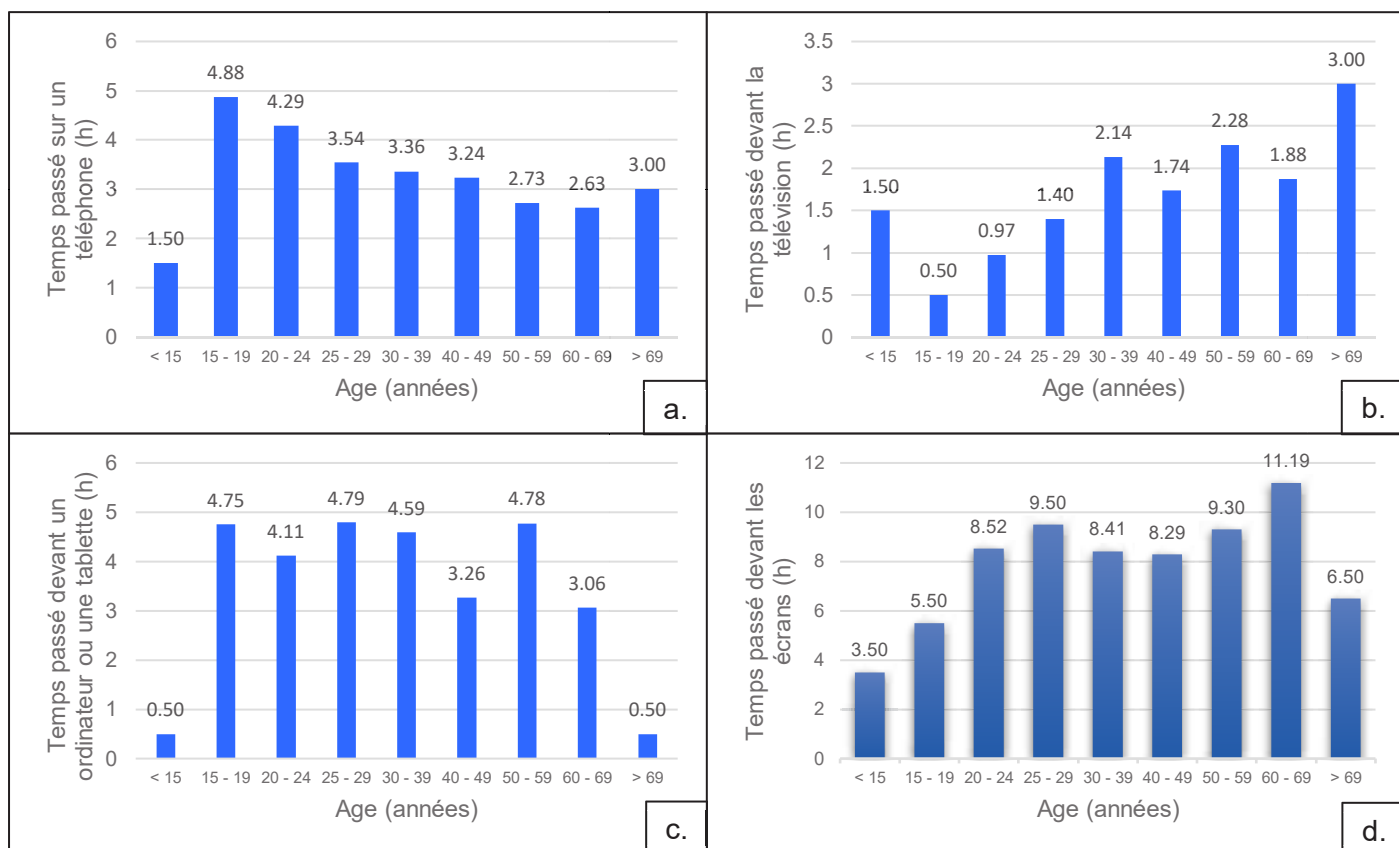


Figure 2 : temps quotidien moyen passé sur les différents types d'écrans en fonction de l'âge

- a. Temps quotidien moyen passé sur un téléphone (N = 187)
- b. Temps quotidien moyen passé devant la télévision (N = 187)
- c. Temps quotidien moyen passé devant un ordinateur ou tablette (N = 187)
- d. Temps quotidien moyen passé devant tous les écrans confondus (N = 187)

❖ Impacts sur le sommeil et les yeux

Les écrans sont utilisés avant de s'endormir par une grande majorité des participants : 134 soit 71,7% le font tous les jours, et 39 soit 20,9% le font plusieurs fois par semaine (figure 3). 13% des participants ont souvent des difficultés à s'endormir la nuit, et 4% en ont toutes les nuits (figure 4). 26% des participants se réveillent souvent la nuit, 12% toutes les nuits et 9% plusieurs fois par nuit (figure 5). Il ne semble pas y avoir de corrélation entre la fréquence d'utilisation des écrans avant de s'endormir et les perturbations du sommeil telles que les difficultés à s'endormir (figure 4) ou les réveils nocturnes (figure 5).

Plusieurs individus indiquent ressentir des symptômes à la fin de la journée (figure 6), tels qu'une fatigue visuelle (50,3% des participants), des maux de tête (28,9%) ou encore des yeux secs (21,9%) ou irrités (19,8%). En mettant en parallèle le temps d'utilisation quotidien moyen des écrans pour les individus déclarant des symptômes (figure 7), il apparaît que les participants ayant déclaré ne ressentir aucun symptôme passent moins de temps devant les écrans (8h21min) que ceux qui indiquent ressentir

une irritation des yeux (9h51min), des maux de tête (9h41min), une sécheresse des yeux (9h23min) ou une fatigue visuelle (9h15min).

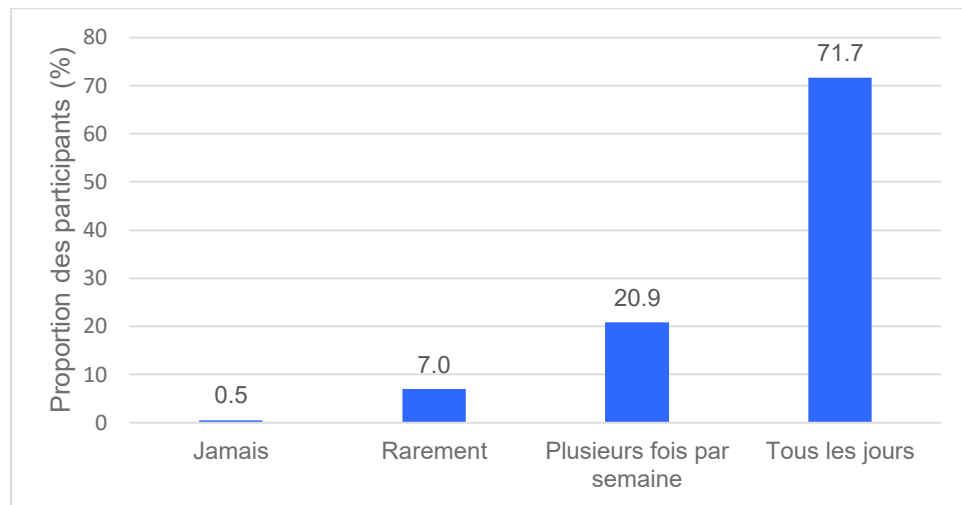


Figure 3 : utilisation par les participants d'un écran avant de s'endormir

$N = 187$

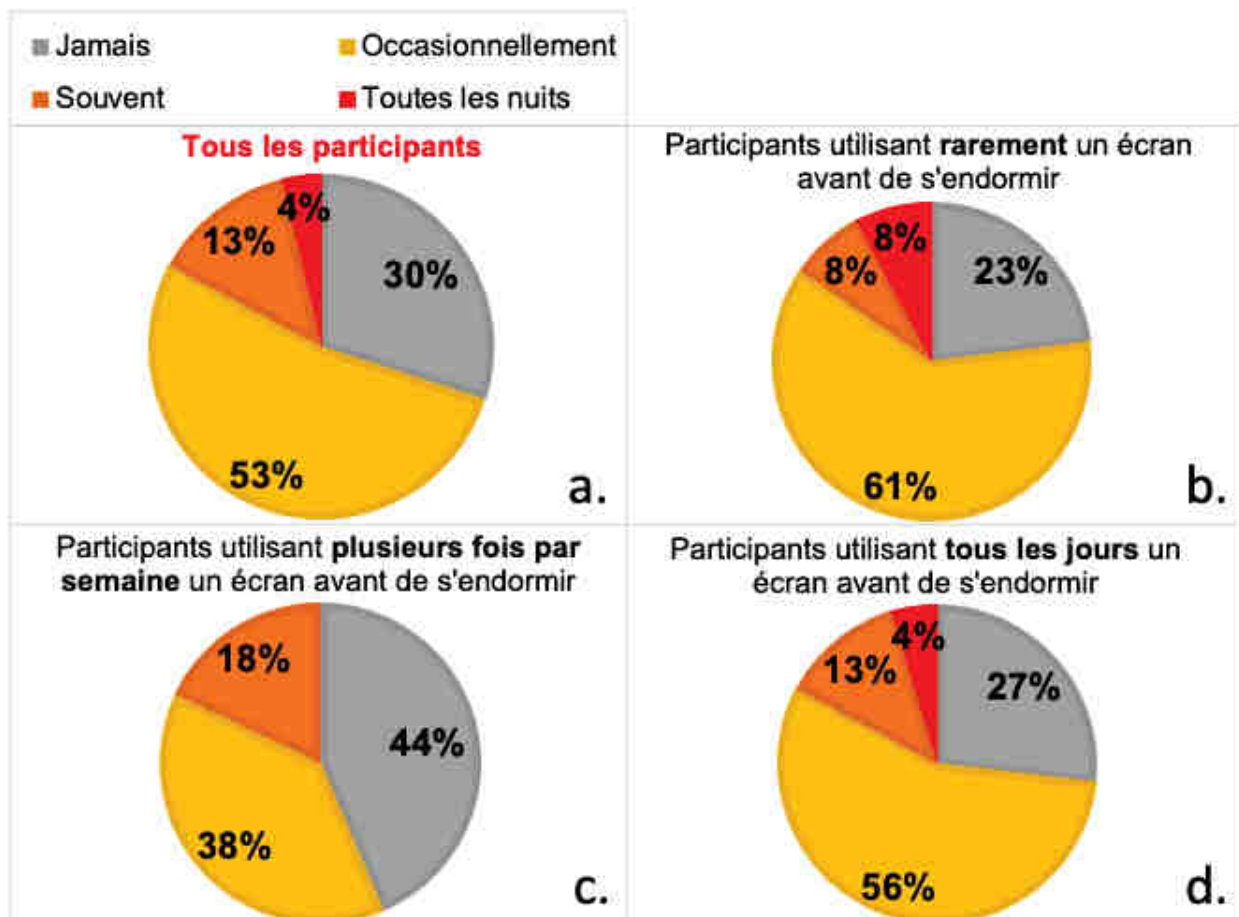


Figure 4 : difficultés à s'endormir la nuit en fonction de la fréquence d'utilisation d'un écran avant de s'endormir

- a. Difficultés à s'endormir parmi tous les participants ($N = 187$)
- b. Difficultés à s'endormir parmi les participants utilisant rarement un écran avant de s'endormir ($N = 13$)
- c. Difficultés à s'endormir parmi les participants utilisant plusieurs fois par semaine un écran avant de s'endormir ($N = 39$)
- d. Difficultés à s'endormir parmi les participants utilisant tous les jours un écran avant de s'endormir ($N = 134$)

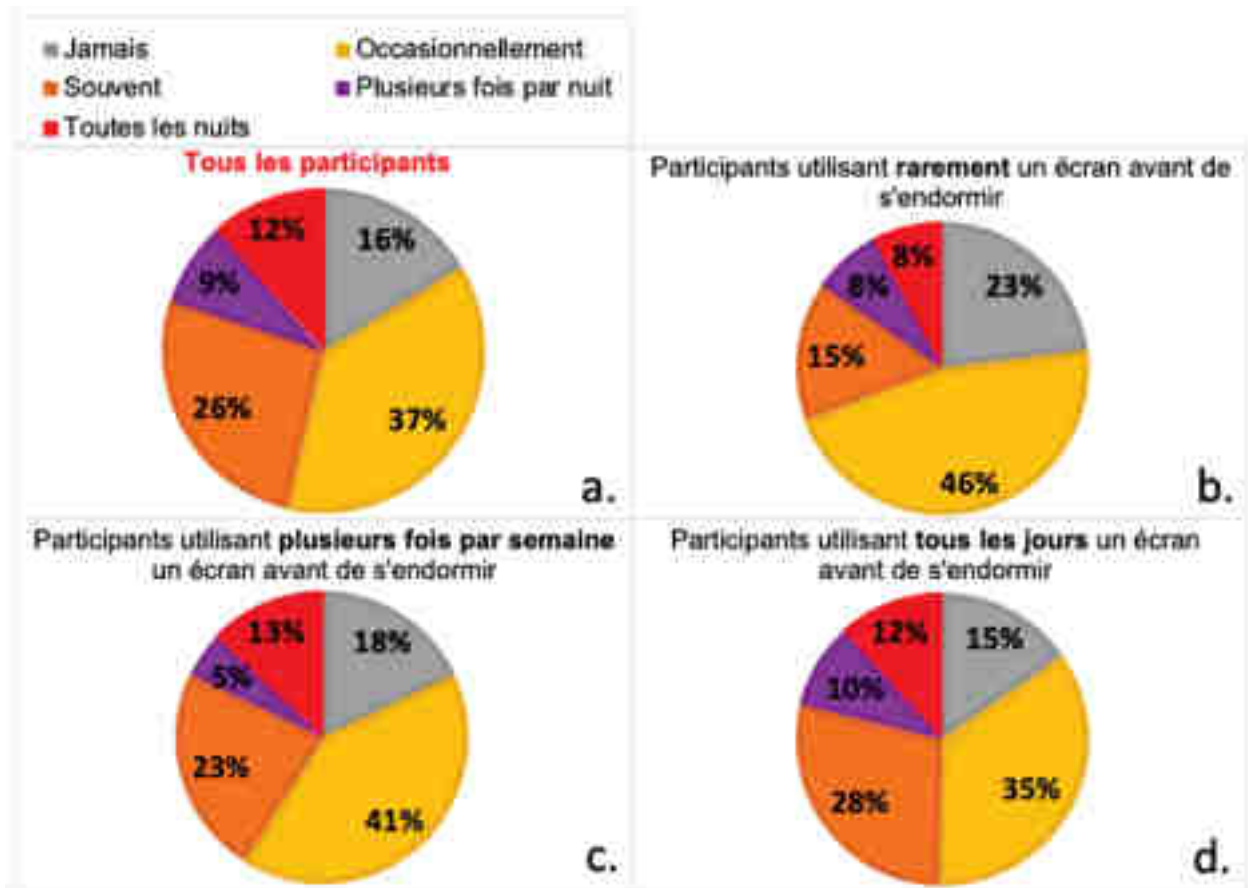


Figure 5 : réveils nocturnes en fonction de la fréquence d'utilisation d'un écran avant de s'endormir

- a. Réveils nocturnes parmi tous les participants ($N = 187$)
- b. Réveils nocturnes parmi les participants utilisant rarement un écran avant de s'endormir ($N = 13$)
- c. Réveils nocturnes parmi les participants utilisant plusieurs fois par semaine un écran avant de s'endormir ($N = 39$)
- d. Réveils nocturnes parmi les participants utilisant tous les jours un écran avant de s'endormir ($N = 134$)

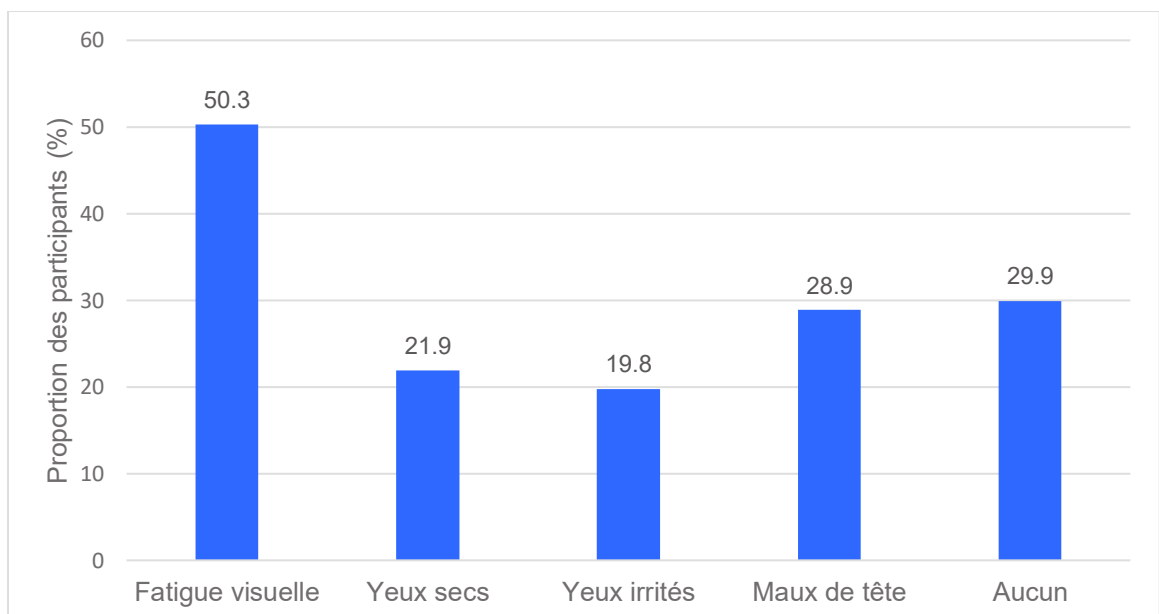


Figure 6 : symptômes décrits par les participants à la fin de la journée

$N = 187$

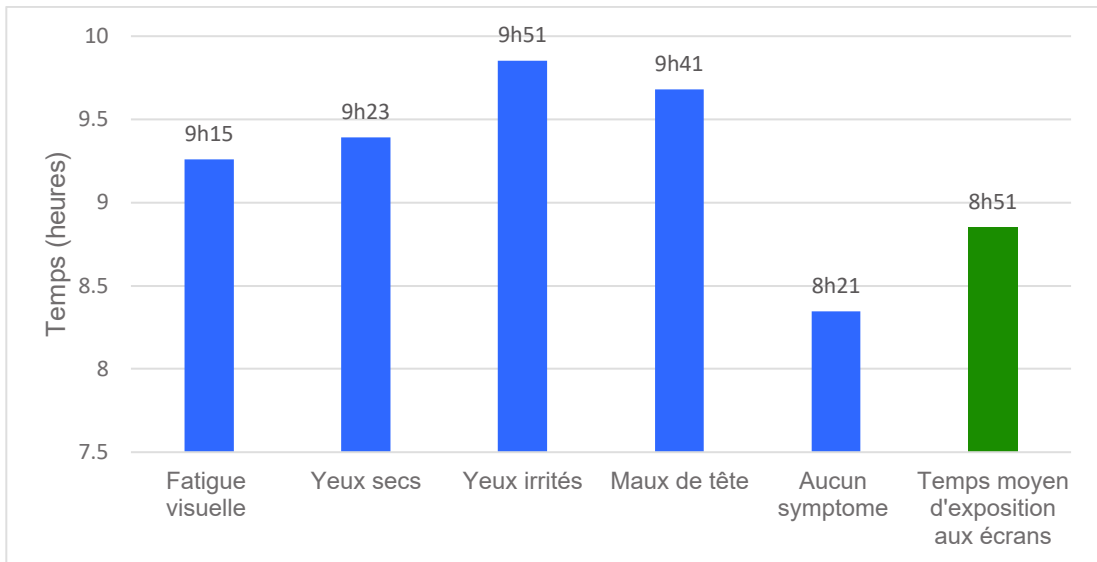


Figure 7 : temps quotidien moyen passé devant les écrans selon les symptômes ressentis par les participants en fin de journée

$N = 187$

❖ Utilisation des écrans par les enfants et les familles

Dans le panel des répondants, 50 d'entre eux sont parents soit 26,7%. La répartition des âges des enfants des répondants est représentée sur la figure 8. Sur les 63 enfants, 42 disposent d'un téléphone : 3 chez les 7-12 ans, 10 chez les 13-15 ans et 29 chez les > 15 ans. Sur les 21 enfants n'ayant pas de téléphone, 8 regardent ou utilisent occasionnellement celui de leurs parents, et 1 le fait tous les jours. 35 enfants soit 55,6% utilisent les écrans pour regarder des programmes éducatifs, dont 5 chez les 3-6 ans, 10 chez les 7-12 ans, 8 chez les 13-15 ans et 12 chez les > 15 ans. Parmi les 52 enfants des répondants scolarisés, 42 soit 80,8% utilisent des écrans dans le cadre scolaire : 10 à l'école, 5 à la maison et 27 à l'école et à la maison. Sur ces 42 enfants, 1 a entre 3 et 6 ans ce qui correspond normalement à l'école maternelle, 10 ont entre 7 et 12 ans ce qui correspond à l'école primaire et au début du collège, 11 ont entre 13 et 15 ans, ce qui correspond au collège, et 20 ont plus de 15 ans, ce qui correspond au lycée et aux études supérieures.

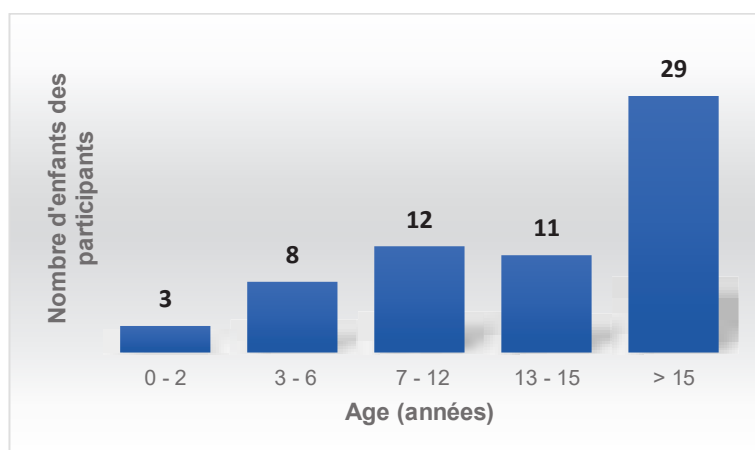


Figure 8 : répartition des enfants des participants selon leur âge

$N = 63$

Parmi les 24 parents d'enfants de moins de 15 ans, 13 déclarent appliquer des règles strictes quant à l'usage des écrans par leurs enfants, 4 disposent de règles mais qui restent floues ou peu respectées, et 7 déclarent laisser leurs enfants gérer eux-mêmes leur usage des écrans mais interviennent en cas d'abus. Parmi les 50 parents, 11 déclarent utiliser très fréquemment leur téléphone en présence de leur enfant, et 34 occasionnellement ou pendant de courtes durées. Enfin, 7 parents déclarent que la télévision est toujours allumée lors des repas en famille, et 5 qu'elle l'est généralement.

❖ Autres utilisations des écrans :

- Le milieu professionnel

Parmi les 187 participants, 177 soit 94,7% ont déclaré utiliser un écran sur leur lieu de travail, et pour 133 d'entre eux il correspond à l'outil principal. Les catégories socioprofessionnelles les plus concernées sont les cadres et professions intellectuelles supérieures, l'écran étant l'outil principal pour 92,7% d'entre eux ; et les étudiants avec une proportion de 81,5%.

- La santé

127 répondants soit 67,9% ont déjà utilisé des écrans dans le cadre de leur santé. Les utilisations sont détaillées sur la figure 9. L'usage le plus répandu est l'utilisation d'applications de santé, qui concerne 52,4% des répondants. L'usage de la téléconsultation, pour 29,4% des participants, et du dossier médical partagé (DMP), pour 28,8%, sont également bien répandus parmi la population interrogée.

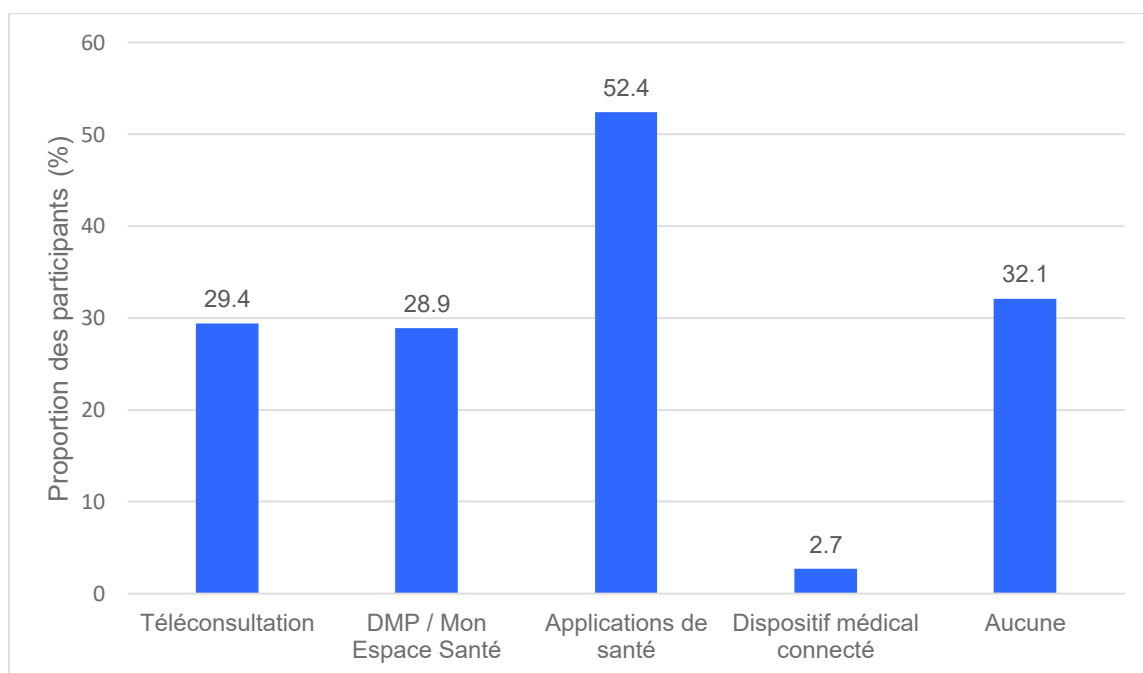


Figure 9 : proportion des participants ayant déjà utilisé des écrans dans le cadre de leur santé

N = 187

Enfin, 115 participants soit 61,5% déclarent avoir l'impression d'être surexposés aux écrans.

DISCUSSION

Concernant l'échantillon des participants, l'hétérogénéité de répartition s'explique par le mode de diffusion de l'enquête. En effet, le partage via les réseaux sociaux a été restreint à un entourage composé majoritairement d'étudiants ou de cadres, pour la plupart appartenant à des tranches d'âge entre 20 et 29 ans. De plus, les âges renseignés par les répondants sont regroupés par tranches, aussi les âges exacts de chaque participant ne sont pas connus. Il est donc possible d'établir des moyennes pour estimer l'ensemble des âges, mais cela reste un biais par rapport à la réalité.

L'analyse du temps passé sur les différents écrans révèle une exposition importante de la population, avec une durée moyenne quotidienne représentant plus d'un tiers du temps total sur une journée de 24 heures. La durée d'exposition totale aux écrans est du même ordre pour chaque tranche d'âge, mais le type d'écran (téléphone, télévision ou ordinateur / tablette) est très variable en fonction de l'âge. Ainsi, l'utilisation du téléphone est plus répandue chez les sujets jeunes, ce qui peut s'expliquer par la facilité d'apprentissage de son utilisation due à une exposition dès l'enfance. Le visionnage de la télévision est quant-à-lui plus élevé chez les sujets âgés, probablement car il s'agit du premier type d'écran que ceux-ci ont connu au cours de leur vie et qu'il représente un usage passif. Dans l'ensemble, ces informations sont cohérentes avec celles présentées dans d'autres études existantes, notamment avec les données présentées dans le « *Baromètre du numérique* » 2022 réalisé par le Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de vie (CREDOC), qui relève les mêmes tendances d'utilisation des écrans selon l'âge [11].

Les troubles du sommeil et les symptômes visuels ressentis en fin de journée concernent une grande partie des répondants, avec une possible influence du temps passé quotidiennement sur les écrans sur les symptômes visuels. Il est donc probable que ces troubles soient associés à une plus grande exposition aux écrans, ce qui concorde avec les données fournies par la littérature, qui indiquent qu'une exposition prolongée aux écrans peut induire des symptômes tels qu'une fatigue visuelle, une sécheresse ou une irritation des yeux [12]–[15]. Il aurait cependant été intéressant de connaître d'autres paramètres liés aux utilisateurs des écrans tels que le port de lunettes par exemple, qui peut également influencer les symptômes ressentis à la fin de la journée. En revanche, l'absence de lien entre la fréquence d'utilisation des écrans avant de s'endormir et les troubles du sommeil est surprenante compte tenu des preuves documentées de l'impact négatif sur le sommeil de l'utilisation importante des écrans, en particulier avant le coucher, comme le montre notamment l'étude publiée par N. Rafique *et al.* en 2020 selon laquelle l'usage du téléphone pendant de longues durées, notamment juste avant de s'endormir, réduit la qualité du sommeil [16].

Les réponses des répondants étant parents révèlent que les écrans sont bien implantés chez les enfants puisque la possession d'un téléphone portable ou l'utilisation de celui de leurs parents sont très courantes. Bien que la mise en application de règles strictes concernant l'utilisation des écrans soit

effective chez certains parents, elle ne l'est pas chez tout le monde, ce qui peut témoigner d'une certaine responsabilité accordée aux enfants, selon leur âge, leur permettant d'être autonomes, ou au contraire d'un manque de cadre pouvant donner lieu à un usage déraisonné des écrans malgré des campagnes de prévention à ce sujet. De plus, l'utilisation des écrans par les parents en présence de leurs enfants et la présence de la télévision allumée lors des repas de famille sont également habituels dans certaines familles, ce qui peut nuire aux interactions familiales. Cependant, l'usage qui est fait des écrans n'est pas forcément négatif puisqu'une majorité des enfants regarde des programmes considérés comme éducatifs⁶. Dans l'ensemble, les réponses des parents concernant l'utilisation des écrans par leurs enfants sont très hétéroclites, mais sont en accord avec les données déjà existantes dans la littérature. En effet, l'étude de Médiamétrie en 2020 et celle de Gece en 2021 rapportent que l'utilisation des écrans par les enfants est de plus en plus importante et augmente avec l'âge, et que les parents sont nombreux à utiliser les écrans en présence de leurs enfants [17], [18].

D'autre part, les résultats soulignent également la place importante des écrans dans le milieu professionnel, en particulier chez les cadres et professions intellectuelles supérieures. En effet, leur outil principal est un écran pour la grande majorité d'entre eux, et plus spécifiquement un ordinateur et/ou un téléphone portable. Ces données rejoignent une étude publiée par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) en 2022, selon laquelle la majorité des télétravailleurs sont des cadres [19]. Les heures passées au travail sont donc pour une grande part de la population des heures passées sur les écrans, ce qui augmente considérablement la durée d'exposition totale. Les écrans sont également l'outil principal des étudiants qui les utilisent dans le cadre de leurs études, un comportement qui s'est considérablement développé au cours de ces dernières années.

Dans le milieu scolaire aussi les écrans sont très présents, puisqu'une grande majorité des enfants les utilisent dans ce cadre, que ce soit à l'école ou à domicile, et ce en particulier à partir de l'école primaire.

Les données issues du sondage montrent que les écrans sont largement utilisés dans le domaine de la santé, par le biais de multiples usages. Là encore, les chiffres se rapprochent des statistiques données par les études existantes, notamment celle de Brule *et al.* en 2021 qui montre l'utilisation croissante par les Français des services numériques de santé comme la téléconsultation ou les dossiers médicaux en ligne [20]. Les outils numériques se sont en effet de plus en plus développés du côté des professionnels de santé, afin de simplifier certaines opérations, mais connaît aussi désormais un accroissement chez les patients eux-mêmes, qui y voient une facilitation en termes de centralisation de leurs données de santé ainsi que de nouvelles opportunités de prise en charge. Ces données soulignent avant tout l'aspect

⁶ Programme numérique, tel qu'un dessin animé ou un jeu vidéo, se revendiquant destiné à apporter à l'enfant des connaissances ou des compétences plus ou moins complexes selon son âge.

pratique des écrans jusque dans le domaine de la santé, ce qui témoigne que les écrans ne se limitent pas simplement au cadre du divertissement.

Enfin, une majorité des personnes interrogées se disent surexposées aux écrans, ce qui laisse paraître que les individus font de l'exposition aux écrans un sujet de préoccupation. Ce point de vue est représentatif de la société au vu de l'avènement actuel de nombreux mouvements et actions préventifs voire curatifs en lien avec l'exposition aux écrans, avec une certaine prise de conscience.

Néanmoins, cette analyse comporte des biais. En effet, le nombre de réponses au questionnaire est trop faible pour être considéré comme représentatif de la population, même à l'échelle de la région. De plus, le questionnaire ayant été diffusé au sein de cercles personnels et professionnels restreints, les répondants sont en grande partie des étudiants, notamment dans le domaine de la santé, ce qui implique qu'ils connaissent pour la plupart les principaux enjeux de l'exposition aux écrans, les axes de prévention ainsi que les traitements. Enfin, la diffusion du questionnaire ayant été faite sur les réseaux sociaux, les personnes qui y passent plus de temps sont plus susceptibles de voir ce questionnaire et donc d'y répondre.

CONCLUSION

Bien que cette enquête ne permette pas de tirer de conclusions affirmatives sur l'exposition et l'utilisation des écrans par la population, elle offre tout de même un premier aperçu de la durée et des conditions de l'exposition aux écrans dans un échantillon donné, qui dans l'ensemble sont représentatives des études publiées.

Afin de compléter les éléments apportés par l'enquête, nous allons à présent nous pencher plus en détail sur des études publiées détaillant l'utilisation des écrans par la population française.

b) Autres études

Au regard de la littérature existante, plusieurs études s'intéressent à l'usage des écrans par la population française, en distinguant généralement cette utilisation selon les tranches d'âge :

❖ Chez les enfants :

L'Étude Longitudinale Française depuis l'Enfance (Elfe) est une étude de cohorte débutée en 2011 sur 18 000 nouveaux-nés français qui recense régulièrement des données sur de multiples aspects de la vie de ses participants [21], [22]. En 2013, l'étude a ainsi pu fournir des données concernant les enfants de 2 ans et leur exposition aux écrans. Ainsi, 12% d'entre eux jouent tous les jours ou presque avec un ordinateur ou une tablette, 10% avec un téléphone et 68% regardent la télévision à cette fréquence avec une moyenne de plus de 2 heures par jour [21]. Une autre étude, menée en 2021 par l'institut de sondage Gece, révèle que 39% des parents prêtent leur smartphone à leur enfant de moins de 3 ans pour l'occuper,

et que 41% des enfants de 0 à 12 ans jouent sur le smartphone de leurs parents [18]. Il faut toutefois tenir compte du fait que le statut socio-économique des parents est associé au temps passé par leurs enfants devant les écrans, celui-ci étant généralement plus important dans les familles à faibles revenus [23], [24] et que le sexe de l'enfant influence également le temps d'écran, qui est plus élevé chez les garçons que chez les filles [25].

❖ Chez les adolescents et les adultes :

Une étude menée en 2022 au sein de l'Académie de Grenoble indique que le temps quotidien passé sur un smartphone est de 4h12min chez les collégiens (11-14 ans), 5h49min chez les lycéens (15-17 ans) et 6h30min chez les étudiants (18 ans et plus) [26]. Une autre enquête publiée en 2022 révèle que 71% des jeunes de 11 à 18 ans ont en permanence un appareil numérique avec eux dans leur chambre [27]. Le baromètre du numérique publie chaque année des données sur l'utilisation des écrans et du numérique dans la population française âgée de 12 ans et plus, ce qui nous apporte des statistiques concernant les adolescents et les adultes. Le rapport de 2022, qui est actuellement le dernier en date, indique ainsi que 87% des individus possèdent un smartphone, qui est l'équipement le plus plébiscité, et que les Français passent en moyenne 32 heures par semaine devant les écrans, ce qui représente un cinquième du temps total disponible [11]. Les activités sur écrans ont augmenté ces dernières années, en particulier lors des situations d'inactivité comme dans les transports en commun ou les files d'attente. Ainsi, en 2022, 70% des personnes interrogées s'occupent en naviguant sur Internet, contre 30% en 2013, et 47% en jouant à des jeux vidéo contre 23% en 2013 (figure 10) [11]. En revanche, le temps passé devant la télévision est en diminution. En effet, la proportion de Français la regardant plus de 2 heures par jour en moyenne est passée de 59% en 2012 à 43% en 2022, ce qui peut s'expliquer par la concurrence croissante des plateformes de vidéos à la demande [11].

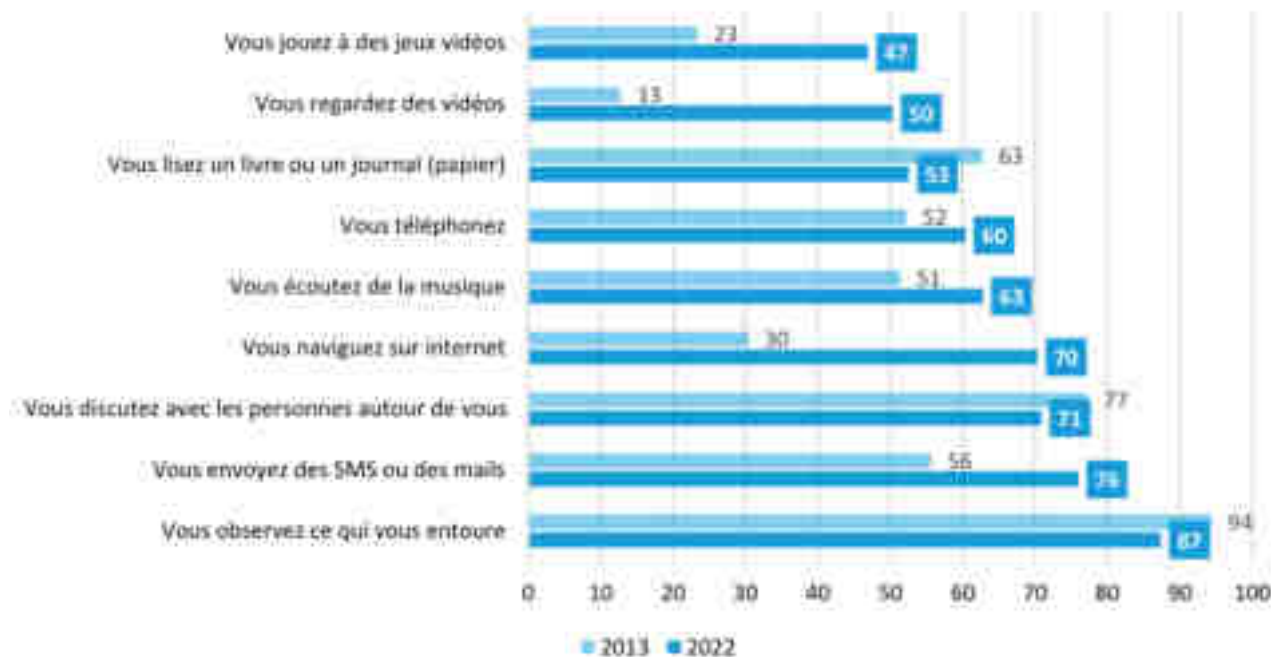


Figure 10 : activités réalisées par les Français pour s'occuper lors des situations d'inactivité selon un sondage (CREDOC, 2022) [11]

Les activités réalisées sur écran ont augmenté entre 2013 et 2022, tandis que les activités qui n'impliquent pas un écran ont diminué.

En plus de la sphère privée, les écrans sont de plus en plus présents dans la société, jusqu'à devenir presque indispensables. C'est ainsi qu'à l'école, de plus en plus d'ordinateurs sont mis à disposition des élèves dès le plus jeune âge, destinés à être utilisés au sein de l'établissement ou même emmenés au domicile de l'élève : le Grand-Est, par exemple, a mis au point le programme « lycée 4.0 », dont l'une des opérations est de fournir à chaque lycée un ordinateur portable personnel. En 2023, tous les lycées du Grand-Est à l'exception d'un y participent [28]. A l'échelle de la France, le nombre d'élèves par ordinateur à l'école entre 2009 et 2019 est passé de 25,3 à 15,9 en maternelle (élèves de 3 à 6 ans) ; de 11,6 à 6,9 à l'école élémentaire (élèves de 6 à 11 ans) ; de 8,1 à 3 au collège (élèves de 11 à 15 ans) et de 3,1 à 2,3 au lycée (élèves de 15 à 18 ans) [29]. On constate donc une évolution de l'utilisation des ordinateurs à l'école à travers les années mais également à travers l'âge de l'enfant. De plus, fin 2018, 100% des lycées et 90% des collèges disposaient d'un espace numérique de travail⁷ [30]. Le Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse a par ailleurs déclaré en mars 2023 que les écrans et le numérique sont utiles à la continuité scolaire en cas de maladie, et que l'école doit par conséquent « enseigner l'utilisation adaptée des outils et des ressources numériques » [31]. Les écrans s'implantent jusqu'au tableau, puisque le nombre de tableaux numériques interactifs était en 2019 de 17 pour 1000 élèves dans les écoles élémentaires et de 17,7 pour 1000 élèves dans les collèges [29].

⁷ « Ensemble intégré de services numériques choisis et mis à disposition de la communauté éducative d'une ou plusieurs écoles ou d'un ou plusieurs établissements scolaires dans un cadre de confiance » [30]

Dans le monde du travail également, la place des écrans est en plein essor : d'une part de par le nombre croissant de métiers qui nécessitent l'utilisation d'un ordinateur ou d'un smartphone, mais d'autre part par le développement récent du télétravail⁸, pratiqué par 27% des salariés en 2021 [33] et qui donne aux écrans une place centrale voire incontournable dans la réalisation des tâches. Selon le baromètre du numérique 2022, 85% des télétravailleurs estiment que cette façon de travailler a un impact positif sur leur vie personnelle et 78% sur leur vie professionnelle [11], ce qui laisse imaginer une continuité du développement du télétravail dans les années à venir.

Enfin, même lorsque la population n'est ni à son domicile ni au travail, elle se trouve être exposée aux écrans dans l'espace public. En effet, ceux-ci peuvent être retrouvés dans les lieux de forte affluence avec par exemple les écrans publicitaires numériques, qui en 2019 étaient déjà au nombre de 55 000 sur tout le territoire français [34] ; dans les espaces culturels par le biais d'explications interactives visualisables sur écrans ; ou même dans les pharmacies avec des télévisions diffusant des informations relatives à la santé ou des publicités sur des produits pharmaceutiques.

Le « *Global Overview Report Digital 2022* » permet de comparer ces données à l'échelle internationale. Ainsi, la moyenne mondiale du temps passé sur Internet est de 6h58min par jour, celui-ci est maximal pour l'Afrique du Sud avec 10h46min, et la France se place en 37^{ème} position avec 5h34min. La moyenne globale du temps d'exposition diminue avec l'âge dans tous les pays étudiés. Concernant les réseaux sociaux, le temps qui y est consacré quotidiennement augmente chaque année, la moyenne mondiale en 2022 étant de 2h27min. Celui-ci est maximal pour le Nigeria avec 4h07min, et la France est en 40^{ème} position avec 1h46min. La moyenne globale diminue avec l'âge. A propos du téléphone, la moyenne mondiale du temps quotidien passé dessus est de 4h48min. Il est maximal pour le Brésil avec 5h26min, et la France est en 15^{ème} position avec 3h33min. Enfin, la moyenne mondiale de temps quotidien passé devant la télévision est de 3h20min, et celle du temps passé sur les jeux vidéo est de 1h12min. L'utilisation du numérique se développe dans de plus en plus de domaines : le paiement digital, les commandes en ligne, les réservations touristiques sur Internet, etc. [35].

B. Une exposition aux écrans jusque dans le secteur de la santé

Les professionnels de santé sont parmi les premiers à avertir quant aux risques de l'exposition aux écrans. Pourtant, l'utilisation des écrans s'ancre de plus en plus dans le secteur de la santé lui-même, car le numérique constitue un champ de possibilités considérable pour l'optimisation du système de soins et la prise en charge thérapeutique des patients. Ainsi, il est de plus en plus fréquent de voir des services

⁸ « *Organisation du travail qui consiste à exercer, de façon régulière et volontaire, un travail qui aurait pu être effectué dans les locaux de l'employeur, hors de ces locaux, en utilisant les technologies de l'information et de la communication* » [32]

de santé être dématérialisés pour devenir en partie ou totalement numériques, ou même de voir apparaître de tout nouveaux services émergeant grâce au développement du numérique.

C'est le cas par exemple des consultations médicales, pour qui le numérique offre un nouveau format : la téléconsultation. Ce terme est défini par le Ministère de la Santé comme « *une consultation à distance entre un professionnel médical et son patient via l'utilisation des technologies de l'information et de la communication* » [36]. La téléconsultation peut être réalisée par le biais de diverses plateformes, au domicile du patient ou au sein d'une structure équipée d'une cabine ou zone de téléconsultation. Née en 2010, la téléconsultation s'est avant tout démocratisée au moment de la crise sanitaire liée à la Covid-19, avec un total de 19 millions de téléconsultations remboursées par l'Assurance Maladie en 2020 [37]. Cela représente 7,7% du nombre total de consultations réalisées cette année-ci. A l'heure actuelle, un tiers des Français a déjà bénéficié de la téléconsultation [20]. Bien qu'elle ne puisse pas se substituer entièrement aux consultations physiques, elle peut être une bonne alternative pour le suivi des patients atteints de maladies chroniques [38], mais représente une occasion supplémentaire d'être exposé aux écrans.

Autre mise à profit du numérique dans le domaine de la santé, la mise en place en 2010 [37] du DMP, remplacée en 2021 par sa version améliorée : *Mon espace santé*. L'Assurance Maladie le définit comme un « *espace numérique personnel et sécurisé qui a vocation à devenir le carnet de santé numérique interactif de tous les assurés* » [39]. Cette plateforme, contenant entre autres les documents et informations relatives à la santé du patient [40], comptait en octobre 2022 7,2 millions d'utilisateurs, ce qui représente environ 10% des Français [41], un nombre qui est pour le moment en constante évolution [41]. Si ses multiples fonctionnalités la rendent très avantageuse pour le suivi de la santé des individus, elle constitue elle aussi une source supplémentaire d'exposition aux écrans, et met même en avant l'utilisation de ces derniers par le biais d'une liste d'applications de santé référencées sur la plateforme.

Il est aussi de plus en plus courant de voir apparaître des applications mobiles ou autres dispositifs numériques connectés visant à promouvoir ou améliorer la santé des individus, ce qui a donné naissance au terme de m-santé (*m* pour mobile), désignant les pratiques médicales et de santé publique mises en œuvre par des appareils mobiles [42]. Les applications peuvent même parfois remplacer des dispositifs déjà existants, comme celles destinées aux patients diabétiques qui permettent la lecture du taux de glucose mesuré en continu par des capteurs, ce qui substitue les lecteurs utilisés jusqu'à présent [43].

La place prépondérante qu'occupent les écrans au sein de notre société est donc en grande partie due au caractère indispensable que ceux-ci représentent aujourd'hui dans la vie quotidienne. Néanmoins, le fait de ne pas pouvoir se passer des écrans n'est pas dû qu'au seul besoin matériel.

3. Écrans et conduites addictives

Un autre phénomène peut expliquer l'omniprésence des écrans dans notre quotidien : celui de l'addiction qu'ils peuvent susciter. Ce terme, défini par la Mission Interministérielle de Lutte contre les Drogues Et les Conduites Addictives (MILDECA)⁹ comme une « *pathologie cérébrale définie par une dépendance à une substance ou une activité, avec des conséquences délétères* » [45], est à nuancer car, contrairement aux addictions liées à la drogue par exemple, elle ne présente pas de syndrome de sevrage¹⁰ ni de risque de rechute après l'arrêt, comme le souligne le psychiatre français Serge Tisseron [47]. Néanmoins, une grande partie de la population française est sujette à des comportements se rapprochant de conduites addictives, selon le Baromètre annuel 2022 de la MILDECA. Ainsi, d'après cette enquête, « *environ 1 Français sur 2 déclare passer plus de temps que prévu sur ses écrans* », et malgré cela « *plus de la moitié des répondants déclare ne pas parvenir à arrêter ses activités quand elle le souhaite* » [48]. Ces comportements face aux écrans ne sont pas nouveaux, puisqu'une étude coréenne montrait déjà en 2013 que 45,8% des utilisateurs de smartphones se sentaient anxieux en l'absence de leur téléphone, et que 22,6% avaient déjà essayé à plusieurs reprises de réduire leur utilisation du téléphone sans y parvenir [49].

Plusieurs éléments peuvent expliquer ces comportements addictifs. Le principal est la présence, dans le contenu proposé par les objets munis d'un écran, de ce qui peut être qualifié de signaux de récompense : les notifications¹¹, les interactions sur les réseaux sociaux, ou encore les bruitages des jeux vidéo. [50]. Ces signaux activent le circuit de récompense modulé par le noyau accumbens (figure 11), ce qui entraîne la sécrétion de dopamine et donc un sentiment de bien-être [26], [51], provoquant un changement de comportement qui vise à répéter les actions qui lui ont procuré cette sensation. L'individu va donc spontanément augmenter son exposition aux écrans pour réactiver ce circuit neuronal. Cet enchaînement est à la base des comportements addictifs.

⁹ Créée en 1982, la MILDECA « *élabore, anime et coordonne la stratégie gouvernementale de lutte contre les conduites addictives* », selon son président Nicolas Prisse [44]

¹⁰ « *Ensemble de symptômes, de gravité variable, qui survient lors de l'interruption totale ou partielle d'une substance psychoactive consommée régulièrement* » [46]

¹¹ Message émis par une application et s'affichant sur un écran

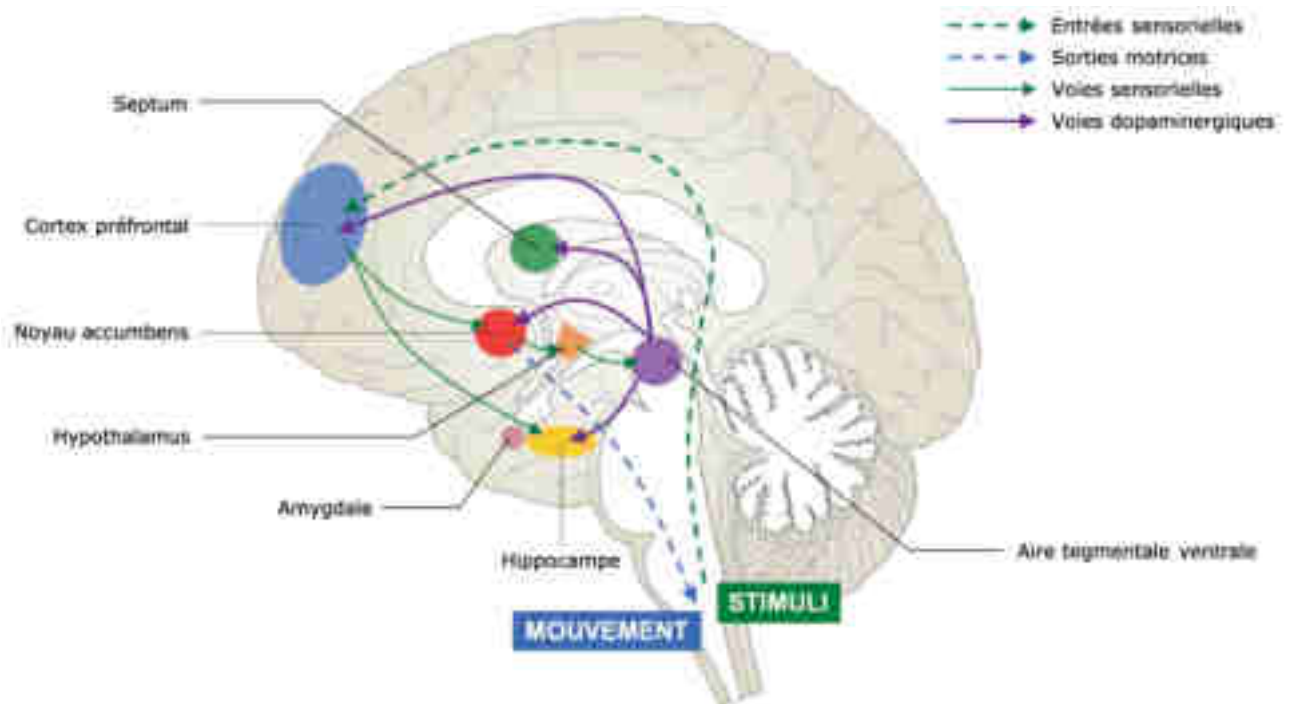


Figure 11 : mécanismes du système de récompense (Deville, 2023)

Les entrées sensorielles stimulent la libération de dopamine par l'aire tegmentale ventrale et influencent les sorties motrices émises par le noyau accumbens, induisant une répétition de l'action stimulante.

Ce phénomène peut s'intensifier et induire l'apparition de troubles, tel que le « *Fear Of Missing Out*¹² » (FOMO). Ce terme, introduit au début des années 2010, désigne la peur que d'autres personnes vivent des expériences enrichissantes sans y assister soi-même, ainsi que le désir constant de rester connecté avec son entourage sur les réseaux sociaux [52]. Ce désordre psychologique amène les personnes concernées à consulter compulsivement les différents réseaux sociaux sur lesquelles elles ont un compte [53], de manière active, c'est-à-dire en y consacrant volontairement du temps, mais aussi de manière passive, c'est-à-dire lorsque l'utilisateur est en train d'effectuer une autre tâche sans rapport avec les écrans mais que l'apparition de notifications l'incite à consulter l'appareil électronique qui en est la source [52]. Ces phénomènes induisent une exposition aux écrans supérieure au besoin initial ainsi qu'une difficulté à diminuer cette exposition, ce qui témoigne à nouveau d'un comportement addictif.

Une étude française menée par l'équipe d'Auriacombe en juillet 2022 a tenté de déterminer la prévalence de ces troubles chez des adolescents et des adultes, en se basant sur un questionnaire rempli par les participants composé de 9 critères révélateurs d'un trouble de l'utilisation des écrans, celui-ci étant considéré comme avéré lorsque 5 des critères sont remplis [54]. 44,4% des participants sont concernés par au moins 1 critère, ce qui indique que leur utilisation des écrans nécessite une surveillance, mais qu'elle peut facilement être améliorée. En revanche 1,4% des participants répondent à au moins 5 critères, ce qui témoigne d'une réelle dépendance aux écrans. Celle-ci peut fortement impacter la vie quotidienne et nécessite une prise en charge adaptée [54]. Selon Serge Tisseron, il est néanmoins plus

¹² Peur de manquer quelque chose

pertinent, dans ce cas de figure, de parler d'« *usage problématique des écrans* » [47] plutôt que d'addiction. Ce terme sera donc employé dans la suite du manuscrit afin de désigner la dépendance aux écrans, qui ne concerne qu'une faible part de la population mais dont la sévérité est importante. Ce terme sera à distinguer de la notion d'« *usage déraisonné des écrans* », qui regroupe les habitudes d'usage des écrans pouvant nuire à la santé, englobant une part plus grande de la population mais avec une sévérité moindre.

L'exposition intensive aux écrans étant désormais démontrée chez une partie importante de la population, nous allons à présent considérer les risques que peuvent induire les écrans selon la durée et les modalités de l'exposition.

II. EXPOSITION AUX ECRANS ET IMPACTS SUR LA SANTE

Pour aborder les conséquences de l'exposition aux écrans, nous allons décrire les trois principales caractéristiques des écrans qui peuvent avoir des impacts sur la santé des utilisateurs, à savoir : la lumière, l'emprise sur le quotidien et les contenus médiatiques. Nous détaillerons certains troubles induits, tels que les troubles du sommeil, l'impact sur les yeux, le lien avec les crises d'épilepsie, les troubles métaboliques et les troubles du développement.

1. Lumière émise par les écrans

Les écrans se distinguent des autres objets par la lumière qu'ils émettent, permettant la visualisation d'images. Or, celle-ci peut impacter l'organisme par le biais de différentes caractéristiques qui la composent : la principale source de danger est la lumière générée par des LED. Ces dernières sont des systèmes d'éclairage utilisés initialement comme témoins lumineux de faible intensité [55]. L'apparition de la LED bleue en 1990 a été prometteuse, car couplée à un phosphore jaune elle donne de la lumière blanche, utilisable comme source d'éclairage à part entière. Les LED consomment moins d'énergie et ont une durée de vie plus longue en comparaison aux autres systèmes d'éclairage, c'est pourquoi elles sont de plus en plus utilisées dans l'éclairage domestique mais également public, ainsi que dans les objets numériques et donc dans nos écrans [56]. Néanmoins, ces diodes, et notamment celles à lumière bleue, peuvent induire des dommages sur l'organisme, comme l'a confirmé l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) au travers de deux expertises en 2010 et 2019 [55]. De plus, en dehors de la lumière bleue, d'autres caractéristiques de la lumière émise par les écrans peuvent induire des troubles sur la santé.

A. Lumière bleue : influence sur le rythme circadien et la mélatonine

Le corps dispose de sa propre horloge réalisant des cycles de 24 heures, et dont le moteur est le noyau suprachiasmatique (*Suprachiasmatic nucleus*, SCN). Celui-ci fait varier différents paramètres biologiques tels que le sommeil, l'appétit ou encore la température corporelle au cours de la journée, l'ensemble de ces mécanismes étant regroupé sous le terme de rythme circadien [57], [58]. Or, le fonctionnement de ce système dépend en grande partie de la lumière perçue. En effet, lorsque les cellules ganglionnaires rétinales (*retinal ganglion cells*, RGC) présentes dans l'œil captent la lumière, naturelle ou artificielle, elles envoient des signaux au SCN, ce qui entraîne une cascade de transmissions menant à la glande pinéale (figure 12) qui est le lieu de la synthèse de la mélatonine, l'hormone qui favorise le sommeil. Les signaux de lumière inhibent la N-acétyltransférase (NAT), enzyme clef de la synthèse de la mélatonine [57], [59]. Son taux augmente ainsi lorsque la luminosité baisse, ce qui permet au corps

de se préparer à dormir lorsqu'il fait nuit. Le pic est atteint lorsque l'obscurité est totale, et commence à diminuer quand la lumière réapparaît, ce qui est interprété comme un signal indiquant à l'organisme de se réveiller [57].

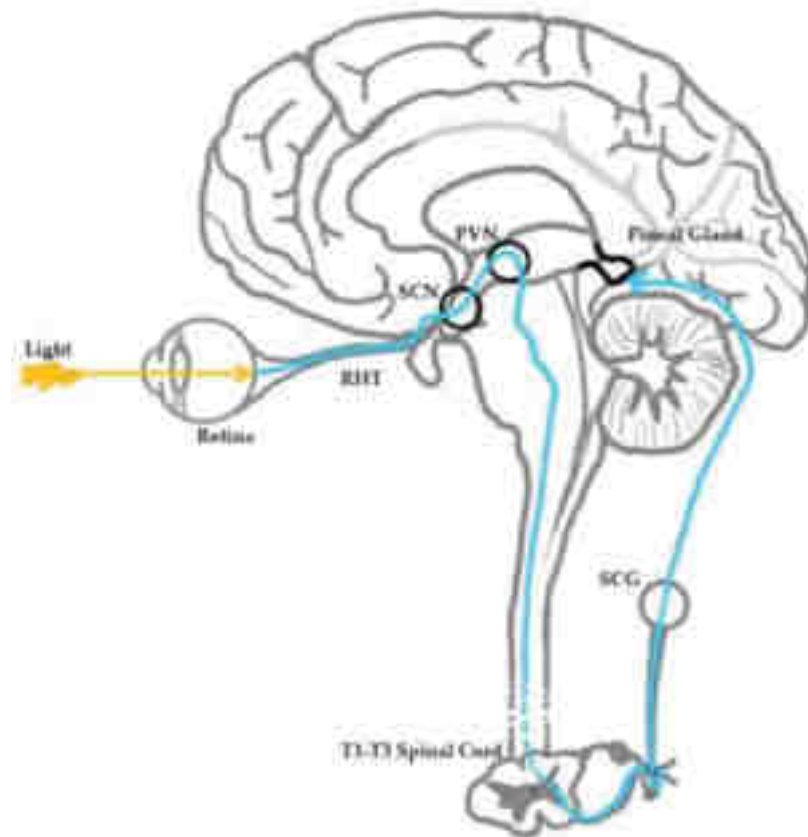


Figure 12 : cheminement du signal nerveux induit par le stimulus lumineux (Vasey et al., 2021) [57]

Après réception du signal lumineux par la rétine, le signal neuronal (en bleu) passe par le tractus rétinohypophysaire (retinohypothalamic tract, RHT), puis par le noyau suprachiasmatique (suprachiasmatic nucleus, SCN), ensuite par le noyau paraventriculaire (paraventricular nucleus, PVN), avant de se diriger vers la moelle épinière et d'être transmis au ganglion cervical supérieur (superior cervical ganglion, SCG) pour finalement arriver vers la glande pinéale et y inhiber la synthèse de la mélatonine.

La lumière émise par les écrans se compose de longueurs d'onde courtes, d'environ 450 nanomètres (nm), correspondant au spectre bleu d'où l'appellation *lumière bleue* [60] (figure 13). Or, certains RGC expriment un photopigment nommé mélanopsine, dont le pic de sensibilité est atteint pour ces longueurs d'ondes [58], [61], [62]. L'exposition de la rétine à la lumière bleue provoque ainsi une diminution de la sécrétion de mélatonine, ce qui perturbe le rythme circadien et impacte donc l'endormissement. Une exposition aux écrans dans les 2 heures qui précèdent le coucher va donc avoir des effets délétères sur la quantité et la qualité du sommeil : une plus grande latence à s'endormir, une durée de sommeil diminuée, ainsi qu'une augmentation du nombre de réveils nocturnes [63], [64]. Il est également à noter que plus l'écran se trouve près des yeux, plus l'effet est important. Ainsi, l'écran du téléphone, qui est habituellement regardé à une distance plus courte que les autres objets numériques, a donc plus d'impact

sur le sommeil que les autres écrans pouvant être visionnés avant le coucher, comme la télévision par exemple [65].

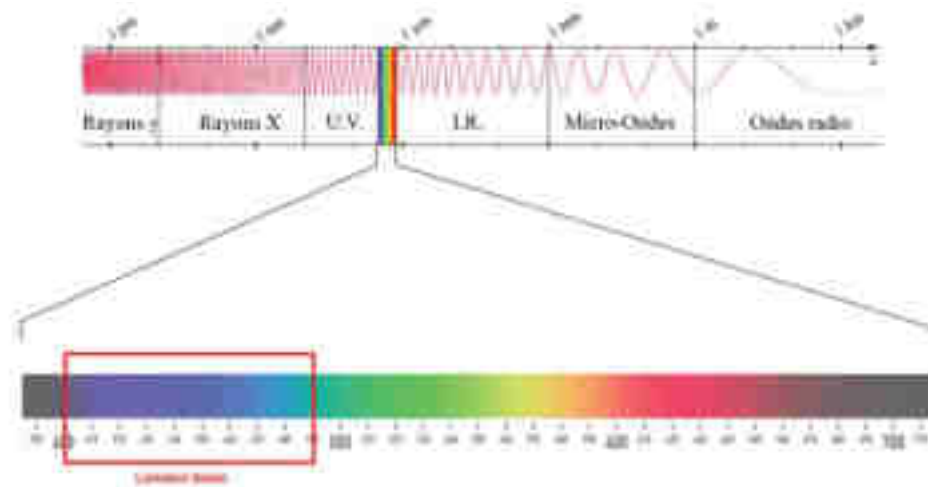
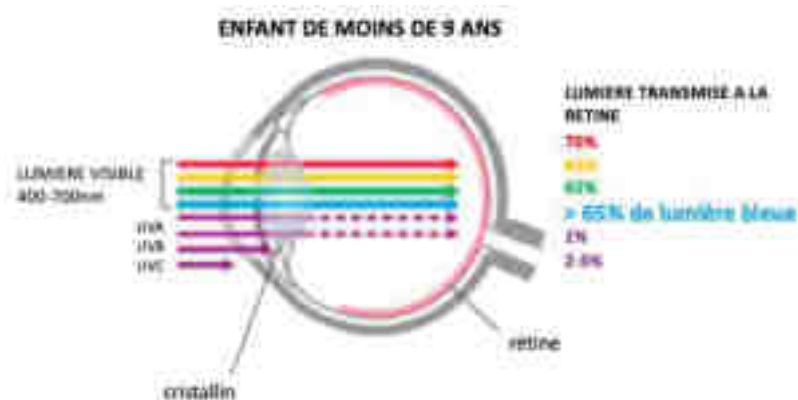


Figure 13 : spectre électromagnétique (Lumière-bleue.com, 2022) [66]

La lumière bleue présente des longueurs d'onde entre 400 et 480nm.

Il est important d'ajouter que l'impact de la lumière bleue est supérieur chez les enfants par rapport aux adultes [60]. Cela s'explique par la largeur de la pupille, qui est supérieure chez les sujets jeunes [67], et par l'opacité du cristallin, qui est moindre ; ces deux éléments favorisent ainsi une plus grande transmission de la lumière vers la rétine (figure 14) et donc une plus forte stimulation des RGC [60], [68].



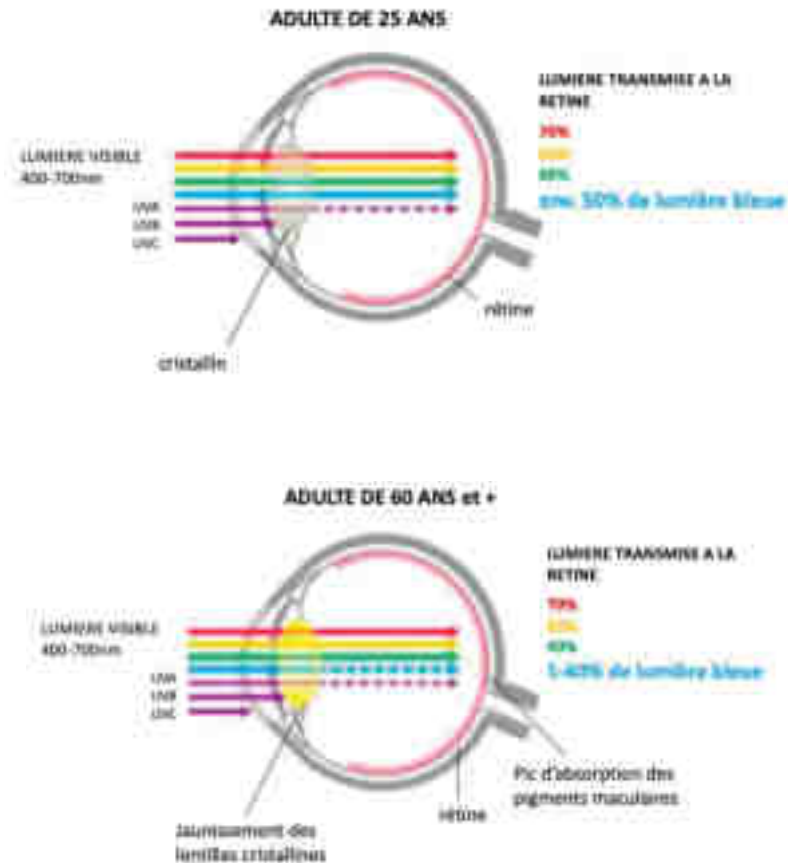


Figure 14 : composition de la lumière transmise à la rétine en fonction de l'âge, d'après Eyesafe, 2021 [68]

Plus le sujet est âgé, moins la proportion de lumière bleue transmise à la rétine est importante.

B. Exposition prolongée à la lumière : conséquences ophtalmiques

a) Sur la rétine

De nombreux travaux de recherche se sont penchés sur la question des conséquences de l'exposition de la rétine à la lumière bleue. En effet, il est décrit que les rayonnements peuvent induire des lésions photochimiques, qui concernent en particulier la rétine externe. Celle-ci se compose de photorécepteurs : les cônes et les bâtonnets, ainsi que des cellules de l'épithélium pigmentaire rétinien (EPR) [56], [69] (figure 15).

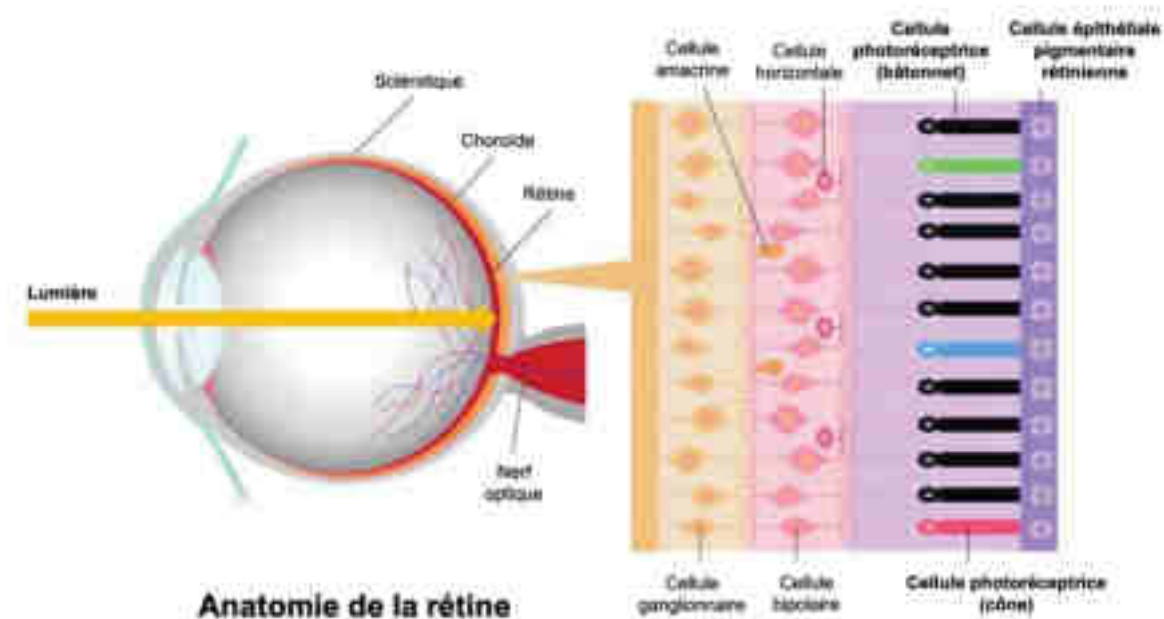


Figure 15 : anatomie de la rétine, d'après Drach-Temam, 2019 [70]

La couche externe est composée de cellules photoréceptrices et des cellules EPR.

La lumière bleue impacte chacun des composants de la couche externe de la rétine :

- ❖ Au niveau des **photorécepteurs**, la lumière bleue interagit avec des pigments visuels [56], notamment avec la rhodopsine qui se trouve dans leur membrane [71]. L'exposition à la lumière bleue entraîne une phototransduction¹³ de la rhodopsine, ce qui produit des débris photoréactifs, accumulables avec le temps, qui peuvent alors induire des lésions photochimiques au sein des cellules photoréceptrices, ce qui les fragilise et diminue leurs fonctions [56], [72] (figure 16). Ces mécanismes peuvent à terme dégrader la vision.

- ❖ Au niveau des **cellules EPR**, le principal éléments impliqué dans les dégâts liés à la lumière bleue est la lipofuscine, qui correspond à un ensemble de pigments de l'épithélium et qui s'y accumule avec l'âge [56], [73], et dont l'un des constituants nommé A2E [74] est particulièrement sensible à la lumière bleue. Leur interaction entraîne alors la formation d'espèces réactives de l'oxygène (ROS) cytotoxiques qui induisent des réactions inflammatoires, des cassures au niveau de l'acide désoxyribonucléique (ADN) et une inhibition de la fonction des mitochondries et des lysosomes, aboutissant à la mort des cellules EPR [62], [69], [73] (figure 16). L'action cytotoxique sur les cellules EPR peut entraîner des dégâts sur les photorécepteurs, dont elles sont le support [62]. Ainsi, cette perte cellulaire peut avoir des conséquences sur la fonction de l'organe visuel, en particulier si elle touche la

¹³ Réaction ayant lieu dans les photorécepteurs, permettant de transformer les photons en activité électrique. [56]

région maculaire, responsable de la vision centrale¹⁴, plus importante que la vision périphérique [56]. La lumière bleue peut donc aller jusqu'à une diminution voire une perte de la fonction visuelle.

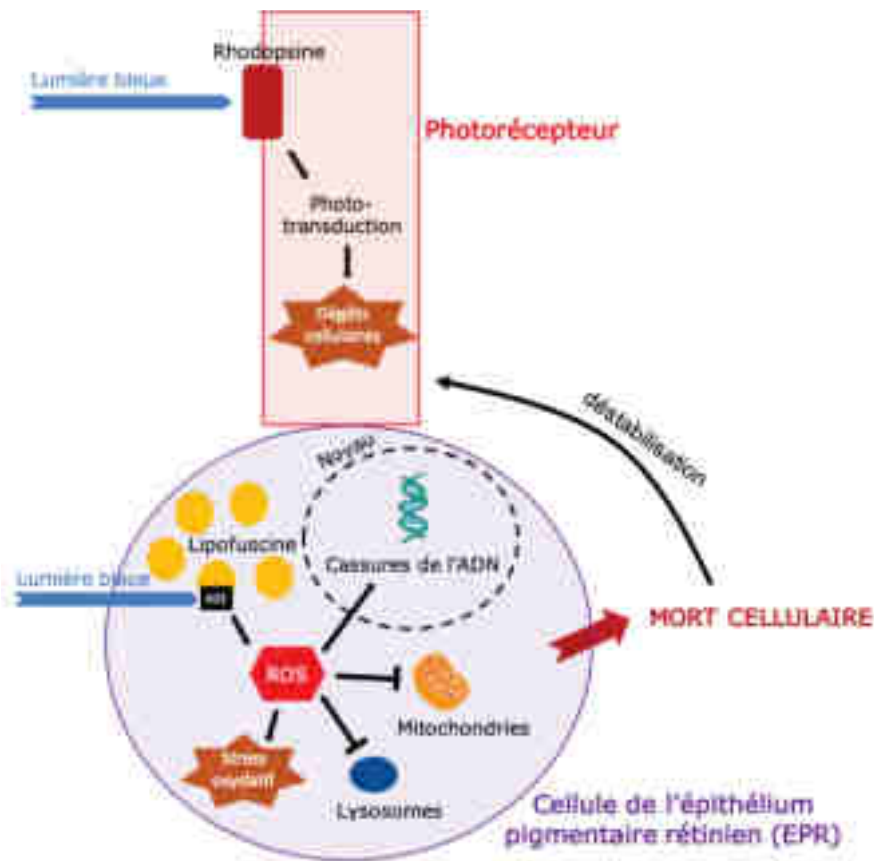


Figure 16 : réactions photochimiques induites par la lumière bleue dans les cellules de la rétine (Deville, 2023)

Les photons apportés par la lumière bleue interagissent avec les pigments tels que la rhodopsine et la lipofuscine, et induisent des dégâts dans les photorécepteurs et les cellules EPR pouvant aller jusqu'à la mort cellulaire.

A long terme, bien que cette hypothèse ne soit pas encore prouvée, plusieurs études s'accordent à dire que l'exposition chronique à la lumière bleue pourrait être un facteur de risque d'apparition d'une dégénérescence maculaire liée à l'âge¹⁵ (DMLA) [72].

Ces réactions peuvent être limitées par le biais d'agents protecteurs, notamment des pigments maculaires, comme la lutéine¹⁶ [56], [78], ou des enzymes protectrices telle que la superoxyde dismutase 1 (SOD1). Néanmoins, l'activité de cette dernière est régulée par le zinc, la protection contre la lumière bleue est donc moins importante chez les personnes déficientes en zinc, notamment les personnes âgées chez qui la concentration sérique en zinc est plus basse [56], [72]. Ainsi, les personnes pour qui les pigments maculaires sont présents en plus faible quantité, comme c'est le cas des patients atteints de

¹⁴ Selon le dictionnaire médical de l'Académie de médecine : « Vision assurée par la région maculaire de la rétine, et caractérisée par sa grande sensibilité aux détails fins et aux couleurs » [75]

¹⁵ Maladie chronique dégénérative de la rétine touchant les personnes de plus de 50 ans et pouvant engendrer une perte de la vision centrale. Ses principaux facteurs de risque sont l'âge, les prédispositions génétiques, le tabac, l'obésité ou encore l'alimentation [76], [77].

¹⁶ Pigment d'origine alimentaire situé sur la macula, qui absorbe une partie de la lumière bleue et inhibe le stress oxydatif [56], [78].

DMLA par exemple, ont une sensibilité plus importante à la lumière bleue et y sont donc plus vulnérables [56].

Le cristallin permet lui aussi de limiter les dégâts causés par la lumière bleue en absorbant celle-ci. Cette protection augmente avec l'âge, car le jaunissement du cristallin lui permet une absorption plus grande des longueurs d'onde situées dans le spectre bleu et donc une diminution de la transmission de la lumière bleue vers la rétine [56], [72] (figure 14). Inversement, la protection est plus faible chez les enfants, en particulier avant l'âge de 10 ans, car leur cristallin est plus transparent que celui des adultes et laisse donc passer une grande proportion de la lumière bleue perçue [56], [79] ; ainsi que chez les personnes ne possédant pas de cristallin ou ayant un cristallin artificiel [56].

La toxicité de la lumière bleue pour la rétine ayant été établie, il faut cependant veiller à ne pas prendre le raccourci de considérer que les écrans sont néfastes pour la rétine. Ainsi, le Comité Scientifique européen de la Santé, de l'Environnement et des Risques Emergents (*Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks*, SCHEER) en 2018, et l'Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) en 2022, ont déclaré que la lumière bleue émise par les écrans est en quantité largement inférieure aux doses dangereuses pour la rétine. En effet, elle représenterait 10% de la dose considérée comme toxique pour la rétine selon le Comité international de protection contre les rayonnements non ionisants (*International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection*, ICNIRP) [79]. A l'heure actuelle, il n'y a donc pas de preuve de risque de nocivité pour la rétine de l'utilisation courante des écrans [79], [80]. Cependant, le SCHEER souligne que nous ne connaissons pas encore l'impact de ces expositions à faible dose répétées sur le long terme [79]. D'autres études viendront donc étayer l'impact de l'utilisation importante et répétée des écrans, bien que plusieurs années soient nécessaires avant de pouvoir disposer de conclusions fiables et pertinentes.

b) Sur la couche superficielle de l'œil

L'exposition aux écrans a également un impact sur les couches externes de l'œil. En effet, Tsubota *et al.* et Argilés *et al.* ont indiqué dans leurs études respectives, en 1993 et 2015, que l'exposition aux écrans est associée à une fréquence et une amplitude de clignement des yeux diminuées par rapport à la lecture d'un livre ou à une situation de repos [12], [81]. D'après la publication de Talens-Estarelles *et al.* en 2021, les fréquences de clignement des paupières sont de 22 clignements par minute au repos, de 10 par minute lors de la lecture d'un livre, et seulement de 7 par minute lors de la lecture d'un texte sur un écran d'ordinateur [13]. La conséquence qui résulte de cette réduction du nombre de clignements est une perturbation du film lacrymal¹⁷ [82]. Le mécanisme intermédiaire qui permet d'expliquer ce

¹⁷ Interface située à la surface de l'œil, constituée d'eau, d'électrolytes, de mucines, de protéines et de lipides. Il permet de protéger l'œil et de maintenir son confort .

phénomène est le dysfonctionnement des glandes de Meibomius [83], dont la prévalence est plus élevée chez les personnes étant exposées aux écrans plus de 4 heures par jour, selon une étude chinoise publiée par H. Wu *et al* en 2014 [84]. Ces glandes, situées dans le cartilage de la paupière, sont responsables de la production de la composante lipidique du film lacrymal (figure 17), qui se superpose à la couche aqueuse produite par les glandes lacrymales [83]. La sécrétion lipidique est stimulée par la pression entraînée sur les glandes lors du clignement des paupières. Ainsi, si celui-ci est incomplet, les glandes de Meibomius ne sont plus suffisamment stimulées et la production lipidique diminue : l'évaporation de l'eau de la couche aqueuse n'est plus limitée par la couche lipidique, il en résulte donc une sécheresse oculaire [13], [83]. Une étude menée par l'équipe de Yilmazbas en 2019 a démontré que la hauteur et la surface du ménisque lacrymal¹⁸ sont diminuées après une journée de travail par rapport aux mesures du matin chez les personnes utilisant des écrans dans leur milieu professionnel, tandis que les différences de mesure entre le matin et le soir ne sont pas significatives chez les personnes n'utilisant pas d'écrans sur leur lieu de travail, ce qui indique que l'usage prolongé des écrans est un facteur de diminution du film lacrymal [86].

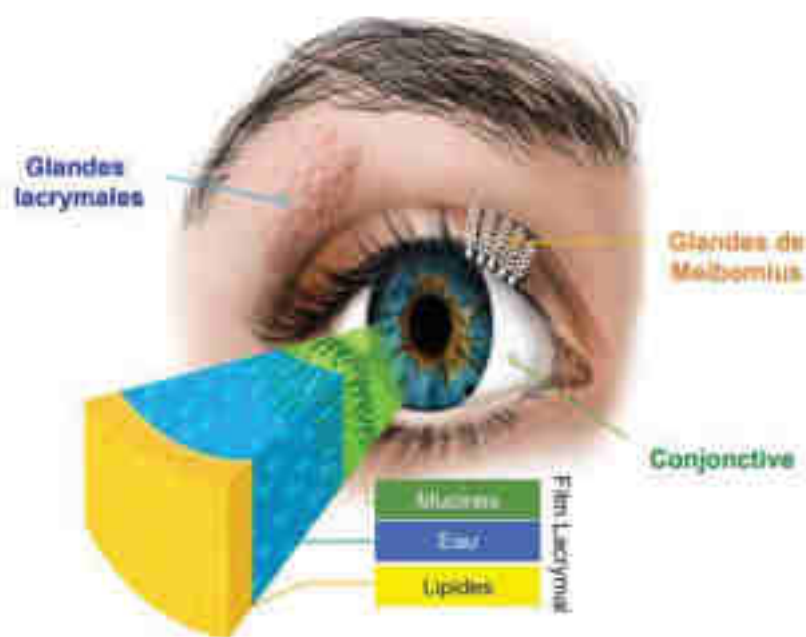


Figure 17 : physiologie du film lacrymal (CHU de Bordeaux, 2017) [83]

La couche aqueuse, constituée d'eau, est sécrétée par les glandes lacrymales. A sa surface, la couche lipidique sécrétée par les glandes de Meibomius limite son évaporation.

En définitive, les symptômes liés aux atteintes des fonctions oculaires sont largement perceptibles dans la population : rougeurs, picotements, brûlures ou encore démangeaisons oculaires [82], [87], rassemblés sous le terme de « *syndrome de l'œil sec* ». Selon la société française d'ophtalmologie, la prévalence de ce syndrome est mal connue car très variable selon les études : de 3,9 à 93%. Néanmoins,

¹⁸ D'après la société française d'ophtalmologie : « *Réservoir concave de larmes situé au niveau des marges palpébrales supérieures et inférieures* », marqueur du volume lacrymal total [85]

il est bien établi que le risque de survenue augmente en fonction de l'intensité d'utilisation des écrans [85].

Pour pallier ces atteintes oculaires, des mesures simples peuvent être prises, comme les exercices de clignements forcés des paupières, en réalisant des séquences de 10 clignements intenses pendant 2 à 3 secondes, au moins 10 fois par jour, notamment lors d'activités prolongées devant les écrans [15], [83]. Par ailleurs, utiliser un humidificateur d'air à proximité de la zone de travail lors des activités sur écran peut également prévenir la survenue de la sécheresse oculaire [15], [83]. Enfin, la chaleur stimule la sécrétion de lipides à la surface de l'œil, ainsi les compresses chaudes ou les masques chauffants à appliquer sur les paupières peuvent aussi être une solution envisageable pour limiter l'évaporation lacrymale et donc prévenir la sécheresse oculaire [87]. Outre ces mesures physiques, l'usage de médicaments et de dispositifs médicaux est également une possibilité pour soulager les symptômes de la sécheresse oculaire, dont nous parlerons plus en détail dans la partie III de ce manuscrit.

C. Lumière clignotante : lien avec l'épilepsie

Outre ses effets sur le sommeil et les yeux, la lumière émise par les écrans joue également un rôle dans le déclenchement de crises chez les personnes atteintes d'épilepsie. En effet, cette pathologie, définie par l'OMS comme une « *affection chronique du cerveau qui touche 50 millions de personnes dans le monde* » caractérisée par des « *crises récurrentes se manifestant par de brefs épisodes de tremblements involontaires* » [88], regroupe différentes composantes dont les épilepsies réflexes, c'est-à-dire celles dont les crises sont induites par un stimulus sensoriel [89]. Celui-ci active des réseaux anatomiques qui chevauchent des régions d'hyperexcitabilité corticale, ce qui va favoriser la survenue d'une crise [89]. Parmi ces épilepsies réflexes, les plus courantes sont les épilepsies photosensibles, qui concernent 2 à 10 % des personnes épileptiques, avec une prévalence plus marquée entre 8 et 20 ans et touchant plus les filles que les garçons [90]. Dans ce type d'épilepsie, le stimulus déclenchant les crises est la lumière, notamment lorsqu'elle est clignotante ou scintillante [89]. Il s'agit alors de réaction photo paroxysmale [91]. Ainsi, la télévision et les jeux vidéo, de par l'enchaînement à haute fréquence des images qu'ils diffusent, constituent un facteur de risque important de déclenchement de crise chez les sujets photosensibles [89], [92], [93]. Les facteurs favorisant d'autant plus ce phénomène sont l'intensité de la lumière émise, les flashes à une fréquence de 15 à 25 par seconde, les stimuli à fort contraste comme lorsque l'écran est dans une pièce sombre, la stimulation des deux yeux, la proximité avec l'écran ou encore une exposition prolongée. De plus, la fatigue et le manque de sommeil peuvent également abaisser le seuil de déclenchement des crises [89], [90]. Plusieurs points de bonnes pratiques sont d'ores et déjà démontrés pour diminuer le risque de survenue de crises épileptiques, tels que : se tenir à une distance d'au moins 2 mètres de l'écran et à la même hauteur que celui-ci, favoriser le visionnage dans

une pièce éclairée, et éviter de regarder la télévision ou de jouer à des jeux vidéo dans un état de fatigue importante [89].

Il est cependant important de noter que les nouveaux modèles de téléviseurs, notamment à écran LCD et plasma¹⁹, sont de moins en moins susceptibles d'induire des crises, en comparaison aux anciens téléviseurs dont les fréquences de rafraîchissement²⁰ étaient plus basses [89], [92], les clignotements étaient donc plus facilement perceptibles par l'œil humain. De plus, de nombreuses recommandations ont été émises par les autorités envers les fabricants de télévision et de jeux vidéo afin qu'ils prennent des mesures pour limiter le risque de déclenchement de crises d'épilepsie par les appareils vendus à la population [95], [96].

Les écrans constituent donc bien un risque pour la santé, notamment en raison de la lumière qu'ils émettent. Cependant, celle-ci n'est pas la seule cause des impacts que peut avoir l'exposition aux écrans sur l'organisme. En effet, l'utilisation quotidienne des écrans peut également modifier les habitudes comportementales qui permettent le maintien en bonne santé, point que nous allons aborder dans la partie suivante.

2. Emprise des écrans sur le quotidien

La place des écrans étant de plus en plus grande dans le quotidien des individus, leurs habitudes de vie s'en trouvent impactées. Ainsi, le temps et l'attention qui sont consacrés aux écrans peuvent être au détriment de certains processus nécessaires aux bons développement et équilibre physiques, cognitifs et sociaux.

A. Impacts sur le temps de sommeil

A mesure que l'usage des écrans augmente dans la société, la durée de sommeil moyenne de la population mondiale est en diminution. L'Institut National français du Sommeil et de la Vigilance (INSV) estime une réduction du sommeil de 90 minutes par jour en cinquante ans [97]. Cette diminution de la durée de sommeil est notamment marquée chez les adolescents, avec une réduction de 8,5% en vingt ans des individus de 15 ans disant dormir au moins 7h par nuit : 71,5% en 1991 contre 63% en 2012 [98]. Le manque de sommeil est un problème majeur de la société, puisque selon l'INSV, en 2023, 37% des Français ne sont pas satisfaits de la qualité de leur sommeil [99]. Bien qu'ils n'en soient pas la

¹⁹ « Ecran plat dont la lumière est créée par du phosphore excité par une décharge de plasma entre deux plaques de verre » [94]

²⁰ Mesurée en Hertz, la fréquence de rafraîchissement correspond au nombre d'images par seconde que peut afficher un écran.

seule cause, les écrans ont leur part de responsabilité dans le déficit de sommeil croissant de la population [98]. En effet de nombreuses publications, comme celle de l’Observatoire Régional de Santé (ORS) Ile de France en 2020 qui s’intéresse à l’impact des écrans sur le sommeil des adolescents et des jeunes adultes, ou encore à l’international celles publiées par Hysing *et al.* en 2015, Christensen *et al.* en 2016, Twenge *et al.* en 2017, Perrault *et al.* en 2019 et Arshad *et al.* en 2021, font état du même constat qu’il existe une corrélation négative entre la durée de sommeil et l’utilisation des écrans. Celle-ci est différente pour chaque type d’écran, et est ainsi plus importante pour l’usage des smartphones et des ordinateurs que pour les autres médias (figure 18) [65], [98], [100]–[103].

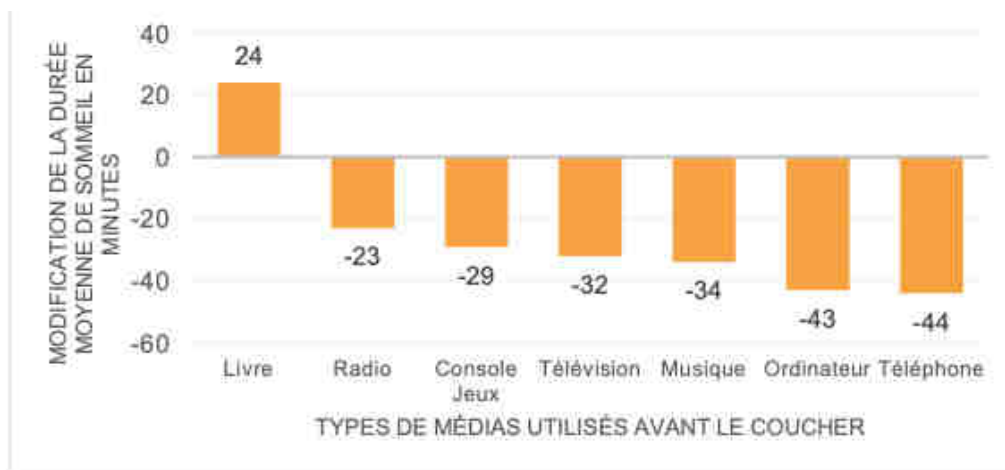


Figure 18 : modification de la durée du sommeil en fonction du type de média utilisé avant le coucher chez des collégiens (ORS Ile de France, 2020) [65]

La durée du sommeil est plus courte lorsque des médias avec écrans sont utilisés avant le coucher, avec une diminution maximale pour l’utilisation du téléphone.

Nous avons vu précédemment que l’usage des écrans a un impact sur la durée et la qualité du sommeil par le biais de la lumière qu’ils émettent. Cependant, la lumière n’est pas le seul mécanisme en cause dans la privation de sommeil induite par les écrans, il en existe deux autres : d’une part, la substitution du temps de sommeil par le temps d’écran, et d’autre part, la perturbation neurologique induite par les écrans avant ou pendant le sommeil.

Le premier mécanisme est lié au caractère chronophage des écrans [100], [102]. En effet, leur utilisation au courant des heures qui précèdent le coucher a tendance à retarder celui-ci. Ce phénomène est connu sous le terme de « *procrastination de l’heure du coucher* » (PHC), définie en 2016 par Kroese comme « *le fait de se coucher plus tard que prévu sans avoir de raisons extérieures de le faire* » [104]. Une étude coréenne publiée par Chung *et al.* en 2023, menée sur des jeunes adultes âgés de 18 à 31 ans, a démontré que les personnes les plus concernées par la PHC passent 4,5 fois plus de temps sur leur smartphone dans les trois heures qui précèdent le coucher que les personnes les moins concernées par la PHC. Il n’y avait en revanche pas de différences d’usage de la télévision et de l’ordinateur entre les deux groupes [105]. L’étude de Magalhaes *et al.* en 2020 s’est intéressée à l’activité des lycéens dans leur lit

avant de dormir. Les comportements les plus fréquemment renseignés par les participants sont « *envoyer des messages ou faire des appels* » et « *regarder des vidéos sur Youtube* » [106]. Nous pouvons donc déduire que l'usage abusif du smartphone a un lien avec la PHC, entraînant un retard d'endormissement impactant ainsi négativement la durée du sommeil [107]. Ce comportement peut s'expliquer par l'intérêt suscité pour les différentes activités réalisées sur les écrans, provoquant ainsi une difficulté à les stopper pour aller dormir [108], cela rejoint par ailleurs la notion d'addiction mentionnée dans la partie I.3 de ce manuscrit : *Peut-on parler d'addiction aux écrans ?*.

Le deuxième mécanisme implique les excitations émotionnelle et physique induites par l'utilisation des écrans comme le smartphone ou les jeux vidéo, qui retardent l'heure du coucher ainsi que l'endormissement [16], [100], [102], [109], [110]. En plus de la durée du sommeil, la qualité de ce dernier peut également être impactée par l'exposition aux écrans. En effet, les notifications²¹ émises par les appareils électroniques et en particulier par les smartphones peuvent perturber le sommeil des utilisateurs [16], [111]. Selon l'INSV, en 2020, 16% des Français indiquaient être réveillés la nuit par des notifications, et environ la moitié d'entre eux y répondaient le plus souvent [112].

Les conséquences de cette privation de sommeil peuvent avoir une grande importance dans le quotidien des individus. Les impacts sont plus marqués **chez les enfants et les adolescents** scolarisés, pour qui les horaires de lever fixes imposées par l'école ne permettent pas de compenser le décalage de l'endormissement le soir [60], [102]. Or, dans cette catégorie de la population, le sommeil joue un rôle majeur pour le développement du cerveau [106], [113]. La dette de sommeil entraîne ainsi, selon plusieurs études, une diminution des compétences cognitives et de la capacité d'apprentissage, ainsi qu'une somnolence et une fatigue diurne faisant régresser la capacité d'attention et les fonctions exécutives, ce qui, à terme, engendre de moins bons résultats scolaires [59], [101], [102], [106], [111], [114]. Lorsqu'il devient chronique, le manque de sommeil peut aussi, **à tout âge**, être un facteur de risque de changements d'humeur et notamment de dépression, d'hypertension, de maladies cardiovasculaires, de diabète ainsi que d'obésité [101]–[103]. En effet, une durée de sommeil plus courte augmente le taux de ghréline, hormone responsable de la sensation de faim, et diminue le taux de leptine, hormone responsable de la sensation de satiété [110], [115]–[119] (figure 19). Le manque de sommeil peut donc favoriser le grignotage et la consommation d'aliments hypercaloriques [120], augmentant le risque de surpoids et d'obésité. D'autres mécanismes (figure 19) impliquant l'hormone de croissance, le cortisol et la régulation glycémique accentuent d'autant plus le risque d'obésité induit par le manque de sommeil [116]. Une étude de l'INSV en 2015 montre que le risque d'obésité est augmenté chez les personnes qui dorment moins de 6 heures par jour par rapport aux personnes dormant plus de 8 heures par jour, de 34% chez les femmes et 50% chez les hommes [116]. Par ailleurs, cette corrélation est tout

²¹ Par exemple les messages reçus, les appels, les commentaires sur les réseaux sociaux, etc.

de même plus marquée chez les enfants, pour qui le sommeil joue un rôle plus important dans le développement métabolique [120].



Figure 19 : poids et sommeil : les mécanismes clés (Mayer, 2012) [119]

La carence en sommeil induit une augmentation du cortisol, de la ghréline et de l'orexine, et une diminution de la leptine, ce qui entraîne une augmentation de la faim et de l'apport calorifique qui conduisent à une prise de poids.

B. Influence sur l'appétit

Nous venons de montrer que l'exposition aux écrans influençait indirectement l'appétit de par la privation de sommeil qu'elle induit. Cependant, celle-ci a également un effet direct sur l'appétit et l'alimentation. En effet, lorsque la prise alimentaire a lieu en même temps que le visionnage d'un écran, l'attention est focalisée sur le contenu regardé plutôt que sur les aliments ingérés et les sensations qu'ils induisent dans le corps, notamment les signaux de satiété [110], [120]–[124]. Or, en négligeant ces signaux, la quantité d'aliments ingérée peut être supérieure aux besoins réels de l'individu [121], l'augmentation étant estimée à 25% en moyenne [110]. Les études de Higgs et Woodward en 2009 et de Oldham-Cooper *et al.* en 2008 ont ainsi montré que lors d'un repas consommé devant un jeu sur ordinateur pour la première et devant la télévision pour la deuxième, les participants ressentaient une faim plus importante et une satiété moindre juste après le repas, en comparaison au même repas pris sans écran. De plus, Le grignotage dans les heures qui ont suivi le repas était plus important lorsque le repas avait été pris devant un écran, en comparaison au même repas pris sans écran (figure 20) [121], [125]. Les chercheurs ont également constaté que les souvenirs des aliments ingérés étaient moins importants dans le groupe qui avait mangé en étant distrait par un écran, or le souvenir d'un repas joue aussi un rôle

dans la régulation de l'appétit et le délai avant une nouvelle prise alimentaire [121], [122], ce qui explique que l'exposition aux écrans augmente le grignotage et favorise un plus grand apport calorique.

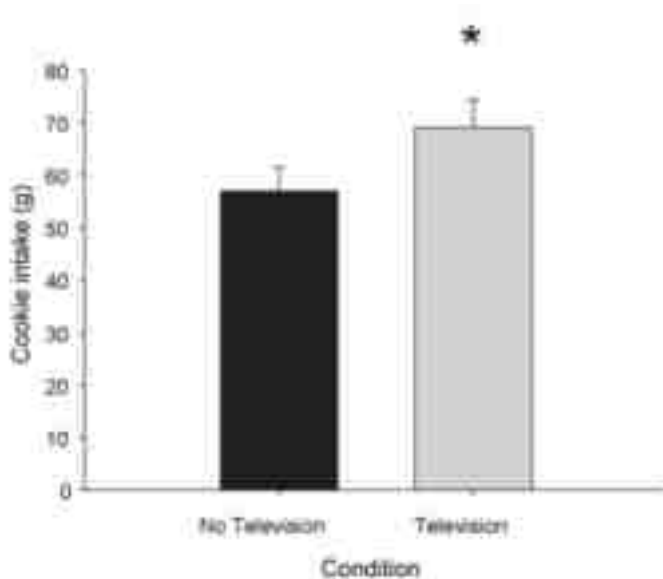


Figure 20 : consommation de biscuits dans l'après-midi après un repas consommé avec ou sans télévision (Higgs et Woodward, 2009) [125]

La consommation de biscuits est plus élevée après les repas ayant été consommés devant la télévision.

Il existe donc une corrélation entre l'usage des écrans et le nombre de calories ingérées. Selon un article publié par Courbet et Fourquet-Courbet en 2019, l'apport calorique supplémentaire serait estimé à 100 calories par heure de télévision visionnée [110], ce qui représente une faible proportion du besoin énergétique journalier moyen²² (0,004% en moyenne), mais qui, sur des heures de visionnage répétées et associé à une alimentation hypercalorique, peut tout de même favoriser le surpoids. L'impact de cette augmentation de l'apport calorique est plus marqué lorsque celle-ci a lieu le soir, car les calories consommées peu de temps avant le coucher sont plus susceptibles d'induire un surpoids [110], [122], en raison notamment du fait que la dépense énergétique est plus faible durant la nuit circadienne [127]. Il est donc important de limiter au maximum l'usage des écrans lors des repas et en particulier au moment du dîner.

C. Impacts sur l'activité physique

Une nouvelle fonctionnalité des écrans s'est développée ces dernières années : la stimulation de l'activité physique. En effet, de nombreuses applications pour téléphone mobile promeuvent la pratique d'une activité physique, et celles-ci ont donné lieu à environ 77,6 millions de téléchargements par les Français au courant de l'année 2021 [128]. Une méta-analyse australienne publiée par Romeo *et al.* en

²² 2600 kilocalories pour les hommes et 2100 kilocalories pour les femmes [126].

2019 a conclu que l'utilisation de ces applications avait un effet bénéfique sur l'activité physique sur des périodes inférieures à 3 mois, délai après lequel l'investissement des utilisateurs tend à décliner [129].

Pourtant, passer de plus en plus de temps à regarder des écrans de manière passive, donc généralement en position assise et statique [110], amène à adopter un comportement plus sédentaire²³, ce qui réduit la dépense énergétique [123]. Une étude norvégienne publiée par Dalene *et al.* en 2022 a constaté une augmentation du temps sédentaire chez des jeunes de 9 à 15 ans de 20 à 30 minutes par jour entre 2005 et 2018, soit depuis l'introduction des smartphones, des tablettes et de l'accès facilité à Internet [131]. Le temps sédentaire varie en fonction du sexe et de l'âge. En effet, une analyse publiée par Steene-Johannessen *et al.* en 2020 a étudié le temps de sédentarité chez des enfants et adolescents européens âgés de 2 à 17 ans en les séparant par sexes et en huit tranches d'âge différentes. Elle a relevé un temps sédentaire quotidien plus élevé chez les filles, ainsi qu'une augmentation progressive de celui-ci pour les deux sexes entre 4 et 17 ans, passant de 250 minutes par jour avant 5 ans à 480 minutes par jour à 17 ans (figure 21) [132]. L'ANSES a par ailleurs émis en 2020 une alerte au sujet de la sédentarité chez les adolescents, estimant que 66% des 11-17 ans présentent un risque sanitaire préoccupant, celui-ci étant en partie lié au temps passé devant les écrans [133]. Or, la sédentarité a de nombreux impacts sur la santé, favorisant entre autres la dyslipidémie, l'excès de graisse corporelle et la résistance à l'insuline [134]. Nous pouvons cependant noter que la dépense énergétique diffère d'un écran à l'autre, et est supérieure pour les jeux-vidéos en raison des mouvements qu'ils impliquent [110].

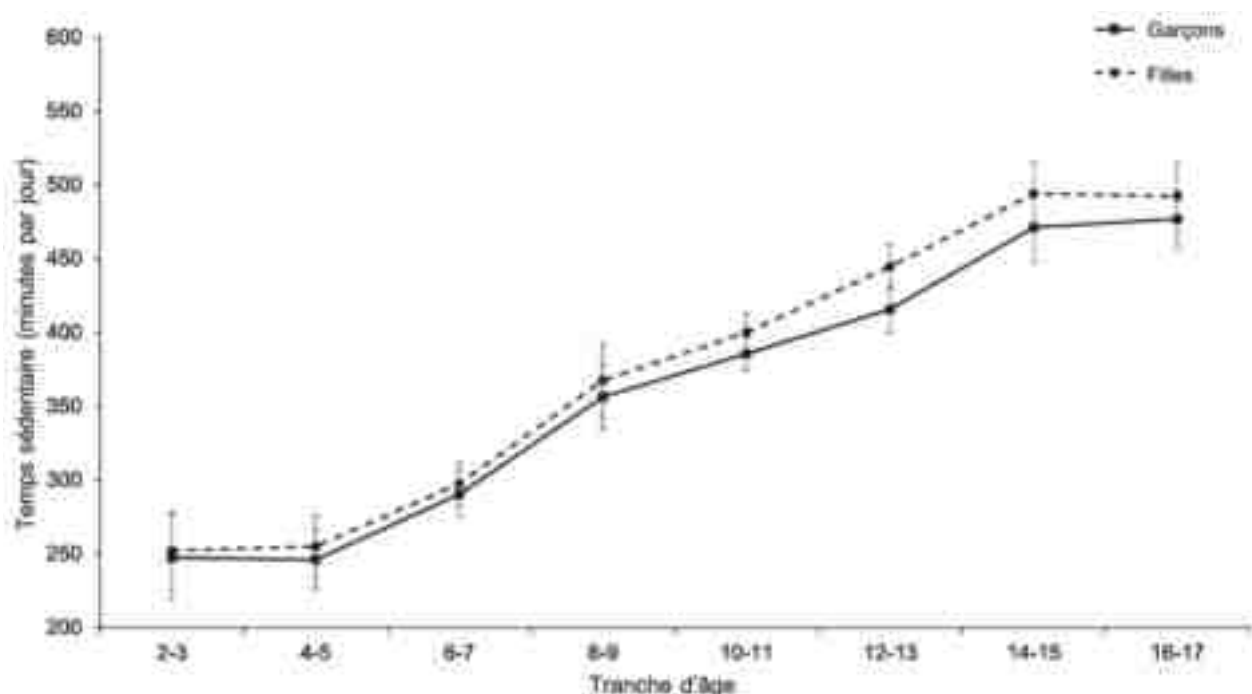


Figure 21 : temps sédentaire quotidien selon le sexe et l'âge, d'après Steene-Johannessen *et al.*, 2020 [132]

Le temps sédentaire est plus élevé chez les filles et augmente en fonction de l'âge.

²³ Une activité sédentaire est une activité dont la dépense énergétique est inférieure ou égale à 1,5 MET (« Metabolic Equivalent of Task », unité de mesure de l'intensité de l'activité physique) [130].

De plus, il est probable qu'en raison du temps passé devant les écrans, le temps libre pour pratiquer une activité physique soit restreint [120], [123]. Chez les enfants et les adolescents par exemple, il existe une compétition entre le temps consacré à l'activité physique et le temps passé sur les écrans durant le temps libre limité après l'école [135]. Plusieurs études, comme celles menées par les équipes d'Albarqi en 2022, Salmon en 2022 et Daud en 2023, font état d'une corrélation négative entre la pratique d'activité physique et le temps passé devant les écrans chez les enfants et les adolescents [136]–[138]. Cependant, une étude menée par l'équipe de Staiano en 2019 sur des enfants de 3 à 4 ans rapporte qu'il n'y a aucune relation entre le temps d'écran et la quantité ou l'intensité de l'activité physique [139]. Une autre étude, menée cette fois sur des adultes, affirme que l'utilisation du smartphone peut d'une part accroître le comportement sédentaire par l'augmentation de moments durant lesquels l'individu est immobile comme lorsque qu'il consulte des réseaux sociaux par exemple, tout en favorisant d'autre part la pratique d'activité physique, grâce entre autres aux applications incitant au sport, durant d'autres moments de la journée [140]. Il subsiste donc une ambivalence quant à l'impact des écrans sur la pratique de l'activité physique.

Pour conclure, l'addition de l'augmentation de l'alimentation vue dans la partie B. et de la sédentarité que nous venons d'aborder peut être responsable de surpoids voire d'obésité : en effet ceux-ci sont le résultat d'un déséquilibre entre la consommation et la dépense d'énergie, ils sont ainsi favorisés lorsqu'il y a plus de calories consommées que de calories dépensées [141]. De nombreux chercheurs, comme Banks *et al.* en 2011, Radesky *et al.* en 2016, et Courbet *et al.* et Fang *et al.* en 2019, s'accordent ainsi à dire que le temps passé devant les écrans est un facteur de risque de surpoids [110], [123], [124], [142], [143], en particulier chez les enfants et les adolescents.

D. Impacts sur l'attention et la concentration

En plus des processus métaboliques, la focalisation sur les écrans peut également impacter le domaine neurologique, notamment par le biais de l'attention qui est portée sur les écrans au détriment d'autres sources.

a) Développement cognitif et systèmes d'attention : quelle influence de l'exposition aux écrans ?

Le développement psychomoteur, notamment celui des enfants, est un processus complexe qui requiert l'intervention de nombreux éléments de l'environnement extérieur, qui peuvent être qualifiés de stimuli. Or, plus l'attention de l'enfant est focalisée sur les stimuli sonores et lumineux émis par les écrans, qui sont très attractifs pour lui [144], moins il est réceptif aux stimuli extérieurs dont son cerveau a besoin pour se développer, sur les plans cognitif et socio-affectif [47], [143], [145]–[148]. Par exemple, les stimulations auditives constituées par les discussions et les échanges verbaux de l'entourage de

l'enfant vont lui permettre de développer le langage [144], [149], or la focalisation de l'enfant sur les écrans perturbe cet apprentissage par la diminution des échanges [148]. Ainsi, l'étude de Collet *et al.* en 2019 rapporte que chez les enfants âgés de 3,5 à 6,5 ans le risque de développer des troubles du langage est multiplié par trois s'ils sont exposés à des écrans le matin avant d'aller à l'école, et par six s'ils n'échangent que rarement ou jamais avec leurs parents du contenu regardé [150].

L'utilisation des écrans par les enfants joue également un rôle important sur l'attention de ceux-ci. Il existe deux systèmes d'attention (figure 22) : le premier est le **processus ascendant ou endogène**, qui correspond au système d'alerte primaire orientant l'attention vers les stimuli externes ; et le deuxième est le **processus descendant ou exogène**, un système relié au cortex préfrontal [151], [152] acquis par la stimulation et l'accompagnement de l'enfant dans la réalisation de tâches, qui permet de contrôler l'attention au moyen de la volonté et de la motivation [148]. Ce deuxième processus, à la différence du premier, doit donc être entraîné pour se développer. Les écrans, de par le rythme rapide [151] de certains programmes comme les jeux vidéo par exemple, ou leur aspect multi sensoriel générant de nombreux stimuli visuels ou sonores notamment, impliquent le processus ascendant de l'attention [151]. La forte stimulation de l'attention ascendante empêche cependant l'enfant de développer le processus descendant [148], qui joue un rôle clef dans l'usage de sa fonction exécutive²⁴. La différence entre les deux orientations attentionnelles explique que les écrans puissent susciter une attention très forte de la part des enfants, tandis que ceux-ci peuvent avoir beaucoup de difficultés à rester concentrés sur d'autres tâches comme les devoirs, ce que certains nomment « *l'attention paradoxale* » [148].

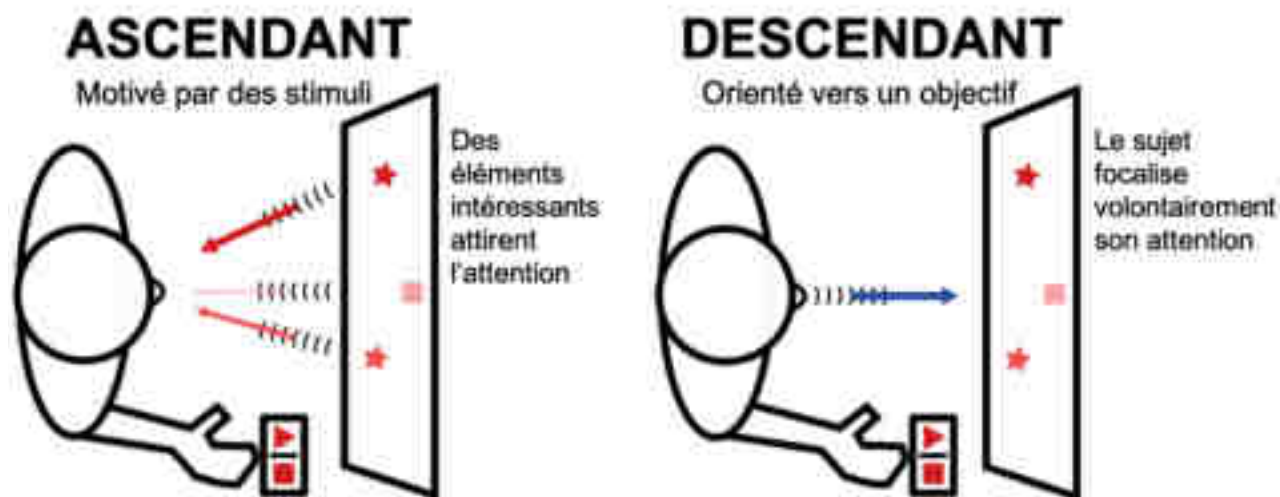


Figure 22 : mécanismes des deux processus attentionnels, d'après Belkaid et al., 2017 [154]

Le processus ascendant est inintentionnel et implique des stimuli extérieurs, tandis que le processus descendant est volontaire et contrôlé.

²⁴ Ensemble de compétences regroupant notamment la mémoire de travail, l'attention, le contrôle inhibiteur, la résolution de problèmes et l'autorégulation [153].

La dominance de l'attention ascendante par rapport à l'attention descendante ne concerne pas que les enfants : elle se retrouve également chez les adolescents et les adultes, notamment lors d'un comportement relativement récent qui a été nommé le « *multitâche numérique* » [155]. Ce terme désigne le fait de réaliser plusieurs actions à la fois : des actions de la vie quotidienne, personnelle ou professionnelle, mêlées à l'utilisation des écrans, comme visionner une vidéo simultanément à la prise de son repas ; ou même une utilisation de plusieurs écrans en même temps, telle que l'envoi de messages sur son téléphone lors du visionnage de la télévision. En 2015, 77% des Français pratiquaient le multitâche numérique de manière quotidienne [156]. Il est probable que les personnes qui ont une faible tendance au multitâche numérique utilisent plus leur contrôle attentionnel descendant, ce qui leur permet d'être plus concentré sur une seule tâche sans être distrait par les stimuli externes. En revanche, les personnes ayant une forte tendance au multitâche numérique seraient plus enclins à utiliser le contrôle attentionnel ascendant, leur attention est donc dirigée vers plusieurs sources [157] mais la concentration qu'ils ont pour celles-ci est moins importante que s'ils n'étaient focalisés que sur une seule tâche [152], [153], [157]–[159].

Cette modification du contrôle attentionnel peut avoir des effets à long terme, et être notamment précurseur de troubles du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH), un syndrome composé de divers symptômes tels que l'inattention, l'hyperactivité et l'impulsivité, et qui concernerait 3 à 5 % des enfants et 2,5 à 2,9% des adultes selon la Haute Autorité de Santé (HAS) [160]. Ainsi, de nombreuses études, comme celles de Wu *et al.* en 2022 menée sur des jeunes enfants [161], Poulain *et al.* en 2018 menée sur des enfants [147], et Montagni *et al.* en 2015 menée sur des étudiants [162], font état d'une corrélation positive entre l'exposition aux écrans et le risque de développer ultérieurement des comportements hyperactifs ou d'autres symptômes de TDAH, avec comme facteur aggravant l'exposition aux écrans à un âge précoce, en particulier avant 3 ans [144], [161] (figure 23).

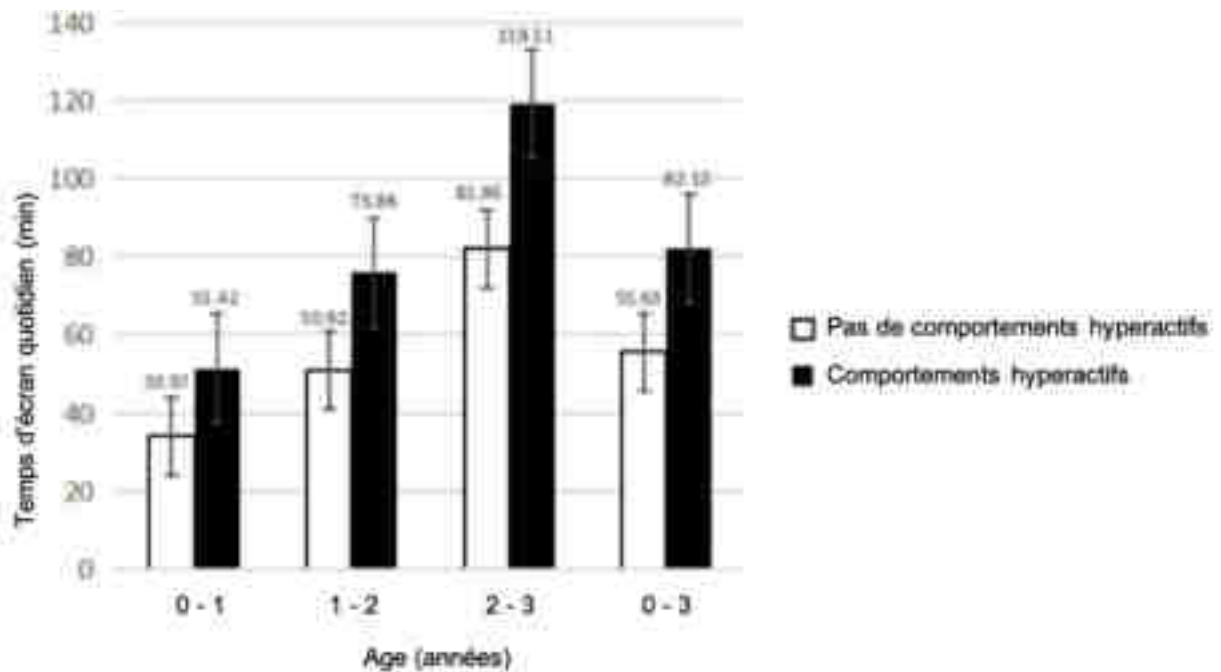


Figure 23 : comparaison du temps d'écran quotidien à différents âges entre des jeunes enfants ayant des comportements hyperactifs et d'autres n'en ayant pas, d'après Wu et al., 2022 [161]

Les jeunes enfants ayant des comportements hyperactifs passent plus de temps devant les écrans quotidiennement que les enfants qui n'en ont pas.

b) Le concept de technoférence

Le développement de l'enfant n'est pas seulement influencé par son propre rapport avec les écrans, mais aussi par le rapport que son entourage a avec ceux-ci. En 2015, Brandon McDaniel introduit le terme de « *technoférence* » pour désigner « *les moments où les appareils technologiques s'immiscent, interrompent et/ou entravent la communication et les interactions au sein du couple et de la famille.* » [163]. S'intéresser à ce sujet, et notamment à la composante parentale de la technoférence, est légitime puisque d'après l'étude de Médiamétrie réalisée en 2020 parmi des foyers français avec des enfants âgés de 0 à 14 ans, les parents utilisent davantage les écrans que les enfants, et 71% des parents qui utilisent un smartphone l'utilisent en présence de leurs enfants de manière quotidienne ou presque [17]. L'utilisation excessive des écrans par les parents interfère avec les interactions parent-enfant telles que le contact visuel, l'attention partagée ou encore la réceptivité des parents aux signaux émis par leurs enfants [144], [164], qui sont très importantes pour le développement socio-émotionnel de l'enfant [144], [164], [165] et pour sa capacité à interagir en retour [59]. Selon les études de Mc Daniel et Radesky en 2018 [166], et de Sundqvist *et al.* en 2020 [164], les conséquences pour l'enfant de cette perturbation des échanges par les objets numériques sont un sentiment d'insécurité dû au fait que l'enfant ne ressent plus l'attention et donc la disponibilité de ses parents pour lui [144] ; des modifications de comportement, notamment le développement de comportements perturbateurs ou impulsifs dans le but d'obtenir l'attention de leurs parents qui leur est déficitaire du fait de la déportation de celle-ci sur les écrans ; ou encore une durée d'utilisation des écrans plus élevée, qui s'explique par la tendance des enfants à imiter le comportement de leurs parents [59]. Il est par ailleurs important de souligner que la

survenue chez les enfants de comportements liés à la technoférence peut empirer l'utilisation des écrans par les parents qui utilisent ceux-ci comme un échappatoire [164], ce qui peut engendrer un cercle vicieux et dégrader d'autant plus les interactions parent-enfant. Du côté des adolescents, la technoférence parentale peut augmenter l'anxiété, les comportements dépressifs et l'usage problématique des écrans [167].

La technoférence peut également impacter les adultes, dans leurs relations amicales mais aussi les relations de couple. En effet, le fait d'ignorer quelqu'un à cause d'une accapuration par un écran, comme le téléphone par exemple, peut augmenter les conflits et dégrader la qualité de la relation [168].

La place que prennent les écrans dans notre quotidien n'est donc pas dénuée de risques au regard de certains processus physiques, physiologiques et cognitifs qui s'en trouvent impactés. Il faut alors trouver un équilibre pour que l'usage des écrans n'affecte pas les procédés essentiels à une hygiène de vie et un développement normaux. Cependant, la durée d'exposition n'est pas le seul paramètre à contrôler : il faut également rester attentif aux contenus visionnés, car ceux-ci peuvent également présenter des risques pour la santé, en particulier pour la santé mentale.

3. Contenus médiatiques

Outre la lumière qu'ils émettent et la place qu'ils prennent dans notre quotidien, les écrans peuvent aussi influencer les individus par le contenu qu'ils proposent, de manière positive ou négative selon sa nature.

A. Programmes ludo-éducatifs

Nous avons vu précédemment que les écrans peuvent perturber le développement des jeunes enfants et des enfants. Cependant, ils peuvent aussi à l'inverse stimuler celui-ci lorsqu'ils sont utilisés à des fins éducatives. En effet, il existe une multitude de programmes, tels que des dessins animés ou des jeux par exemple, qualifiés de « *ludo-éducatifs* » : destinés généralement aux enfants ou aux adolescents, ils ont pour ambition de lier l'apprentissage à l'amusement. S'ils ne substituent pas l'éducation scolaire indispensable au développement, ils peuvent tout de même l'accompagner et montrer des effets favorables. Ainsi, selon une méta-analyse publiée par Madigan *et al.* en 2020, il existe une corrélation positive entre le visionnage de programmes considérés comme éducatifs et l'augmentation des compétences linguistiques dans la langue maternelle chez des enfants de 3 ans [169]. L'apprentissage via des écrans requiert cependant plusieurs conditions. Les programmes doivent ainsi relever de critères adaptés, notamment un rythme lent avec des pauses permettant à l'enfant d'assimiler et de répondre aux

questions posées. Le programme « *Dora l'exploratrice* », par exemple, répond à ces attentes [170] : en effet, le personnage délivre de nombreux enseignements tout en s'adressant directement à l'enfant, utilise la répétition pour que les éléments soient mieux assimilés, et la durée des épisodes est adaptée aux capacités attentionnelles des enfants. Le programme doit également être en adéquation avec l'âge de l'enfant, et être légèrement supérieur au niveau de connaissances de celui-ci [170]. Néanmoins, avant l'âge de 2 ans, la capacité des enfants à apprendre de nouvelles connaissances est très limitée [143]. De plus, les publications de Radesky *et al.* en 2016, Esseily *et al.* en 2017 et Guellai *et al.* en 2022 ont montré que l'apprentissage des enfants à travers un écran était plus efficace lorsqu'il se faisait en présence d'un adulte, car celui-ci peut commenter le support numérique et accompagner l'enfant au plus proche de ses besoins [143], [170], [171]. Lorsque l'enfant atteint un âge plus avancé, le visionnage de contenus éducatifs plus complexes, comme « *Il était une fois...* » ou « *C'est pas sorcier* », qui vulgarisent des informations historiques ou scientifiques par le biais d'images ou d'explications adaptées aux enfants, peut également être un bon support d'apprentissage. Cependant, il peut être difficile de déterminer la qualité de tels programme, car il n'existe à l'heure actuelle pas de normes pour définir si un programme qui se qualifie d'éducatif remplit correctement son rôle ou non [144].

B. Contenus violents et pornographiques

Les écrans peuvent parfois être la source d'une exposition à des contenus choquants, qui peuvent heurter la sensibilité de la personne qui les visionne. Celle-ci peut se faire de manière volontaire, comme lors d'un jeu vidéo violent ou d'un visionnage intentionnel de contenu pornographique ; mais également de manière involontaire, comme l'apparition inattendue d'images violentes à la télévision ou encore l'affichage de publicités ou notifications à caractère pornographique sur Internet. Qu'elles soient volontaires ou non, ces expositions peuvent avoir des conséquences psychiques, en particulier chez les enfants et les adolescents.

D'une part, l'exposition à des contenus violents peut entraîner des troubles liés à un traumatisme tels que du stress [172], des perturbations du sommeil ainsi qu'un sentiment d'insécurité [152]. Elle peut aussi avoir des conséquences à plus long terme, et notamment être un facteur de risque d'un comportement plus distant avec l'entourage et plus agressif, qui peut se révéler plusieurs mois à plusieurs années après l'exposition [173]. Cette modification du comportement s'explique par le fait que l'exposition à la violence dans les médias peut provoquer une désensibilisation à la violence par l'habitude d'être confrontée à celle-ci [174]. Cet effet a été démontré dans une étude menée par l'équipe de Bushman en 2005 sur des étudiants américains, au cours de laquelle les effets que provoquait sur les participants l'exposition à des films violents, comportant des scènes de combat et d'usages d'armes, étaient moindres lorsqu'ils avaient précédemment joué à un jeu vidéo violent [175]. Cette

désensibilisation à la violence est également transposable à la souffrance des autres, les sujets tendent donc à être moins empathiques avec leur entourage [176], [177].

D'autre part, l'exposition à des contenus pornographiques peut quant à elle impacter les comportements sexuels, en particulier lorsqu'elle concerne des enfants ou des adolescents. Cet impact peut être positif, permettant une meilleure connaissance de la sexualité et une plus grande confiance en soi lors des rapports sexuels [178], mais elle peut aussi être négative selon la manière dont la sexualité est représentée dans les médias et le manque de discussion ultérieure avec un adulte sur ce qui a été vu, pouvant laisser des éléments incompris ou des fausses croyances. Ainsi, les adolescents qui regardent fréquemment des contenus pornographiques sont plus susceptibles d'avoir des comportements sexuels à risque, tels que des rapports avec des partenaires multiples ou sans préservatif [178], [179], ce qui est lié à la volonté de transposer à la réalité ce qui est vu dans les médias [178]. Lorsque la pornographie visionnée est violente, les adolescents exposés ont plus de risques d'avoir des comportements sexuels agressifs que les adolescents non exposés, comme le montre l'étude de Ybarra *et al.* en 2011, réalisée sur des adolescents de 10 à 15 ans [180].

Une corrélation existe néanmoins entre l'amplitude de ces effets et l'âge des personnes exposées, les conséquences étant plus importantes chez les jeunes enfants et les enfants [172] car ceux-ci ont plus de mal à distinguer ce qu'ils voient sur les écrans de la réalité, en particulier avant l'âge de 7 ans [179].

Il est donc important que les parents ou tuteurs veillent à ce que l'enfant regarde des programmes et joue à des jeux adaptés à son âge. Pour cela, il est possible de se baser sur la signalétique jeunesse, mise en place en 2002 par le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA)²⁵, qui indique l'âge à partir duquel un programme peut être regardé [182] (figure 24), ou sur le système PEGI (*Pan European Game Information*), mis en place en France en 2003, qui classe les jeux-vidéos selon cinq catégories d'âge allant de 3 à 18 ans [183], [184] (figure 25). La mise en place d'outils de contrôle parental permet également, en plus des limitations de durée d'utilisation des écrans, d'empêcher l'accès à des contenus inappropriés à l'âge de l'enfant [185]. Cependant, l'existence de ces outils ne se suffit pas à elle-même : il est également nécessaire que les parents y soient sensibilisés. En effet, selon l'étude de Mediametrie en 2020, seuls 43% des parents respectent la signalétique pour les programmes audiovisuels et 35% pour les jeux vidéo [17].

²⁵ « *Autorité publique française de régulation de l'audiovisuel. Cette régulation s'opère au service de la liberté d'expression dans l'intérêt du public et en concertation avec les professionnels. Elle repose sur le respect et la protection des droits et libertés individuels, la régulation économique et technologique du marché, et la responsabilité sociale.* » [181]



Figure 24 : significations des logos de la signalétique jeunesse du CSA, d'après l'Arcom, 2023 [186]



Figure 25 : significations des logos du système PEGI, d'après le S.E.L.L.²⁶, 2018 [184]

²⁶ Syndicat des Éditeurs de Logiciels de Loisirs

C. Réseaux sociaux

Parmi les contenus trouvés sur les écrans, les réseaux sociaux représentent une part importante de l'activité numérique. Apparus en 1997 avec le premier réseau social *Sixdegrees* [187], [188], ils n'ont cessé d'évoluer au cours des décennies suivantes avec la naissance de nouveaux réseaux variés : en 2002 *LinkedIn*, un réseau social professionnel qui aujourd'hui est surtout utilisé par les 25-34 ans ; en 2006 *Twitter*, qui compte aujourd'hui 12 millions d'utilisateurs en France ; en 2007 *Facebook*, qui compte aujourd'hui 40 millions d'utilisateurs en France et est surtout utilisé par les 25-34 ans ; en 2010 *Instagram*, un réseau destiné aux photos utilisé surtout par les 25-34 ans ; en 2011 *Snapchat*, qui permet le partage de contenus éphémères et est principalement utilisé par les 18-24 ans ; et enfin en 2015 *TikTok*, un réseau destiné aux vidéos courtes utilisé surtout par les moins de 24 ans [35], [187], [188]. L'utilisation des réseaux sociaux permet la communication et la mise en place d'une nouvelle forme de vie sociale, ce qui dans certains cas permet de diminuer la sensation d'isolement [47]. Néanmoins, elle peut aussi être source de problèmes majeurs tels que des complexes physiques liés à la comparaison de son propre corps à ceux des images publiées [18], des influences sur des pratiques pouvant nuire à la santé, comme pour le cas du détournement d'utilisation du sémaglutide (Ozempic®), indiqué dans le traitement du diabète, à des fins amaigrissantes vantées par les réseaux sociaux [189], mais également du cyberharcèlement, auquel nous allons nous intéresser plus en détail.

Défini par le Ministère de l'Éducation Nationale comme « *un acte agressif, intentionnel perpétré par un individu ou un groupe d'individus au moyen de formes de communication électroniques, de façon répétée à l'encontre d'une victime qui ne peut facilement se défendre seule* » [190] le cyberharcèlement a pris une ampleur croissante avec le développement des réseaux sociaux et concernait en 2021 20% des enfants et adolescents français scolarisés entre la primaire et le lycée selon une étude publiée par l'association e-Enfance [191]. Il se distingue du harcèlement classique par la capacité des écrans à faciliter l'intimidation et l'impact négatif que celle-ci peut avoir sur la victime. Ce phénomène s'explique d'abord par l'anonymat que les harceleurs peuvent revêtir en ligne, ce qui peut pousser à être plus blessant voire menaçant sans craindre de sanctions [59], [190], [192], [193]. Ensuite, par le caractère omniprésent du harcèlement, qui ne se limite plus aux lieux et heures de classe mais atteint le domicile et peut avoir lieu le soir, le week-end ou même pendant les vacances [190], [192], [193] ; par la possibilité d'avoir un plus large public qui peut encourager le harceleur [190], [192], [193] ; et enfin, du fait que le harceleur ne constatant pas directement les effets de ses actes sur sa victime, son empathie n'est pas mobilisée [193]. Le cyberharcèlement peut avoir de graves conséquences sur la santé physique et mentale des victimes, comme en témoigne une méta-analyse publiée par Henares-Montiel *et al.* en 2022, selon laquelle le cyberharcèlement peut induire des symptômes tels que de l'anxiété, des céphalées ou une faible estime de soi, qui peuvent mener à l'absentéisme scolaire ou aller jusqu'à une dépression ou des idées suicidaires [192]. Il est décrit que ces conséquences sont plus importantes avec le

cyberharcèlement qu'avec le harcèlement classique [192], [193]. En septembre 2023, le gouvernement a publié un plan interministériel de lutte contre le cyberharcèlement à l'école, comprenant notamment la mise en avant du **3018**²⁷, qui est la ligne d'écoute nationale destinée aux victimes de cyberharcèlement, ainsi que le durcissement des sanctions à l'égard des harceleurs [194].

Bien que la plupart des études menées sur le cyberharcèlement concernent les adolescents, celui-ci peut aussi être subi par des adultes. Une étude menée par Audirep en 2022 sur des adultes âgés de 18 à 25 ans a ainsi révélé que 60% d'entre eux avaient déjà connu une situation de cyberharcèlement. Celui-ci peut mener à des symptômes tels que des troubles de l'appétit, des troubles du sommeil, des comportements d'addiction ou des idées suicidaires [195].

Les objets possédant des écrans sont des systèmes complexes dont les différentes caractéristiques, extrinsèques ou intrinsèques, peuvent impacter la santé des individus chacune à leur manière et ce différemment en fonction des âges des personnes exposées. Il est donc nécessaire de différencier chacune d'entre elles et de connaître les mesures à prendre qui y sont associées pour savoir comment remédier aux potentiels risques tout en conservant l'aspect pratique des écrans. Ces recommandations peuvent notamment être apportées, diffusées et expliquées par le pharmacien d'officine, qui se trouve en première ligne de la prévention et de la dispensation de soins et de conseils relatifs à la santé, comme nous allons le voir dans la dernière partie de ce manuscrit.

²⁷ Pour plus d'informations sur le 3018 : <https://www.service-public.fr/particuliers/actualites/A15501> ; et sur le cyberharcèlement en général : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F32239>

III. ROLE DU PHARMACIEN D'OFFICINE

Nous allons à présent aborder les différentes stratégies d'action dont dispose le pharmacien d'officine afin de minimiser l'impact de l'exposition aux écrans sur la santé de la population. Son rôle se concentre avant tout autour du principe de prévention, pour laquelle chacun des niveaux (primaire, secondaire et tertiaire) est à sa portée, mais aussi autour de la prise en charge des troubles liés à l'exposition aux écrans.

1. Prévention primaire : promotion du bon usage des écrans

La prévention primaire des troubles liés à l'exposition aux écrans, c'est-à-dire avant que ceux-ci n'apparaissent est l'un des aspects majeurs du rôle du pharmacien. La stratégie consiste donc à sensibiliser la population aux risques que présentent l'exposition aux écrans, et promouvoir un usage raisonné de ces derniers, afin qu'il soit le moins nuisible possible pour la santé des individus.

A. Communication et diffusion des recommandations sur le bon usage des écrans

Le premier principe de la prévention passe par le rappel des règles et recommandations permettant de limiter la survenue d'effets négatifs liés à l'exposition aux écrans sur la santé. Pour cela, le pharmacien doit également être en capacité d'expliquer à ses patients les raisons de cette vigilance. En effet, les mesures de bon usage sont plus susceptibles d'être respectées par les individus s'ils comprennent les enjeux qu'elles impliquent. Ainsi, le pharmacien doit connaître les différentes atteintes de l'exposition aux écrans sur la santé, et être en mesure de les expliquer avec des termes compréhensibles pour chaque patient, ce qui peut parfois nécessiter une certaine vulgarisation afin que toutes les notions évoquées soient bien comprises par l'ensemble de la population. Il faut cependant veiller à ne pas alarmer excessivement : l'objectif n'est pas de bannir les écrans du quotidien des patients, mais de leur donner les clés d'une utilisation appropriée pour limiter au maximum les impacts sur leur santé [196].

Il existe des recommandations établies, disponibles sur les différents sites Internet publics de chaque instance de santé, sur lesquelles le pharmacien peut s'appuyer pour conseiller au mieux ses patients. Le pharmacien peut être un intermédiaire entre les différentes instances et le grand public afin de diffuser ces recommandations et de les faire connaître au plus grand nombre. La plupart de ces règles concernent néanmoins les enfants et s'adressent ainsi aux parents.

Parmi les règles largement répandues, il existe la « règle 3-6-9-12 » (figure 26), proposée en 2007 par Serge Tisseron, psychiatre français et membre du Conseil National du Numérique (CNNum). Celle-ci délimite le champ d'usage conseillé des écrans chez les enfants en se basant sur un âge minimum pour chaque activité numérique. Ainsi, avant 3 ans, il convient de limiter au maximum les écrans. Ensuite, avant 6 ans, il est préférable que l'enfant ne joue pas sur une console de jeu portable. Puis, avant 9 ans, il ne devrait pas aller sur Internet, et finalement avant 12 ans il est recommandé qu'il soit accompagné par un adulte lorsqu'il l'utilise. [196]. Ces principes permettent d'accompagner l'usage des écrans par les enfants en procédant par étapes, de manière à ce que les différentes phases de son développement ne soient pas impactées par cette exposition. De plus, ils abordent l'usage des écrans de manière positive en insistant sur les actions que l'enfant peut faire plutôt que de souligner celles qui lui sont déconseillées, ce qui facilite l'adhésion au respect des différentes consignes. Cette règle a entre autres été relayée par la MILDECA [197] et par la société française de pédiatrie [198].

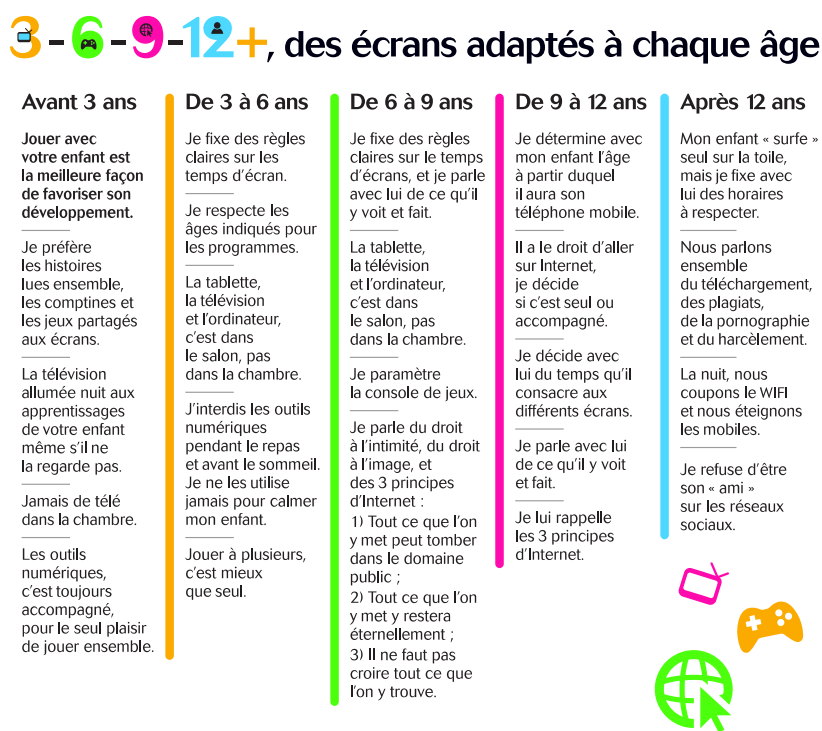


Figure 26 : affiche récapitulative de la « règle 3-6-9-12 » de Serge Tisseron (3-6-9-12, 2022) [199]

Ensuite, la psychologue française Sabine Duflo, spécialisée dans l'usage raisonné des écrans et travaillant en Centre Médico-Psychologique (CMP) auprès d'enfants [200], a également proposé en 2016 une règle intitulée « les 4 pas » (figure 27), qui recommande 4 principes : pas d'écrans le matin avant l'école, pas d'écrans pendant les repas, pas d'écrans avant de s'endormir, et pas d'écrans dans la chambre de l'enfant. Le respect de cette règle permet à l'enfant de se développer de manière équilibrée : sa capacité attentionnelle est mise à profit à l'école plutôt que devant un écran, son langage et sa sociabilité peuvent être stimulés pendant les repas avec son entourage, et son sommeil n'est pas perturbé par l'exposition aux écrans. [201] Pour autant, elle laisse cours à d'autres opportunités d'utilisation des

écrans, ce qui peut avoir pour effet de moins décourager le parent ou l'enfant qu'avec d'autres règles plus restrictives.



Figure 27 : « règle des 4 pas » proposée par Sabine Duflo [201]

Ces règles, compréhensibles et faciles à retenir, peuvent être un bon outil à proposer aux parents afin de les aider à adopter un usage raisonnable des écrans pour leurs enfants. Elles peuvent être téléchargées en ligne sous forme d'affiches (annexe 3), et sont généralement bien connues des professionnels de la petite enfance, dans le milieu social, éducatif ou médical. Le pharmacien peut de son côté faire connaître ces règles à ses patients, mais également s'assurer que celles-ci soient comprises et utilisées.

D'autre part, les instances de santé nationales émettent régulièrement des avis et des recommandations liés à l'usage des écrans à destination du grand public, consultables sur leurs sites Internet respectifs :

- ❖ Les dernières recommandations de la HCSP datent de 2019 et préconisent : de proscrire les écrans avant 3 ans sauf en cas d'accompagnement par un parent, de ne pas exposer l'enfant à des écrans 3D²⁸ avant 5 ans, de ne pas disposer d'écran dans la chambre des enfants, de ne pas regarder la télévision à partir d'une heure avant l'endormissement, d'accompagner l'utilisation des écrans en veillant à ce que les limitations d'âge, comme celles de la signalétique jeunesse, soient respectées, de limiter le temps d'utilisation afin de garder du temps libre pour d'autres activités, et d'être capable de repérer les signes d'une utilisation excessive des écrans, que nous mentionnerons plus loin, afin de pouvoir demander de l'aide auprès de professionnels compétents dans ce domaine [202].
- ❖ La Société Française de Pédiatrie a établi cinq règles d'usage des écrans par les enfants, destinées aux professionnels de santé et aux familles, qui préconisent de : comprendre l'évolution du

²⁸ « Trois dimensions », images en relief

numérique sans le diaboliser, utiliser les écrans dans des espaces collectifs et non dans la chambre des enfants, préserver des temps sans utilisation d'écrans, utiliser les écrans avec un accompagnement parental, et prévenir l'isolement social en favorisant les échanges sociaux directs plutôt que numériques [198].

- ❖ Le CSA a mis en place en 2008 une campagne renouvelée tous les ans, intitulée « enfants et écrans ». Les principales recommandations, relayées par les chaînes de télévision, sont de ne regarder avant l'âge de 8 ans que des programmes destinés aux enfants, c'est-à-dire identifiés comme tels et présentant des personnages jeunes, des thématiques concernant les enfants et un langage adapté à ces derniers [186], de limiter le temps passé devant l'écran et de respecter la signalétique jeunesse. [203]
- ❖ L'ANSES a quant-à-elle recommandé en 2019 de limiter l'exposition de la population à la lumière bleue émise par les écrans avant le coucher et pendant la nuit [204].

Les nouvelles technologies étant en plein essor, les recommandations officielles concernant l'exposition aux écrans sont amenées à évoluer dans les années à venir, à mesure que de nouvelles innovations technologiques apparaîtront, que l'utilisation des écrans sera modifiée et que de nouvelles études seront publiées. Afin de pouvoir bien relayer les recommandations des instances de santé, le pharmacien doit donc se tenir informé des actualités et des nouvelles déclarations concernant l'exposition aux écrans. Pour ce faire, les principaux sites Internet à consulter régulièrement sont ceux du HCSP, de l'ANSES, de Santé Publique France, du Ministère de la Santé et de la Prévention, ou encore de l'Instance Régionale d'Éducation et de Promotion de la Santé (IREPS). Les liens vers ces différents sites sont indiqués en annexe 4.

Concernant les méthodes de diffusion en elle-même, plusieurs possibilités sont à la portée du pharmacien. Il peut énoncer ces règles oralement lorsque la question de l'usage des écrans intervient dans un échange au comptoir, ou s'il cerne qu'un patient peut être sujet à un usage déraisonné des écrans. Le pharmacien devra toutefois veiller à ne pas culpabiliser son interlocuteur ni être trop intrusif, le questionnement ayant pour but de sensibiliser à l'impact des écrans plutôt que de blâmer leur usage. Les recommandations peuvent également être mises à disposition des patients sous forme de documents plus ou moins imagés, tels que des affiches présentées sur les comptoirs ou les structures de la pharmacie, ou encore des animations numériques affichées sur les écrans de la pharmacie si elle en dispose, ou bien accessibles au moyen de « *QR codes*²⁹ » pouvant facilement être exposés. Enfin, les messages de

²⁹ « *Quick Response code* » ou code à réponse rapide, désigne un code-barres pouvant être scanné par un appareil habilité tel qu'un smartphone par exemple, et qui déclenche une action instantanée telle que l'affichage d'un contenu multimédia [205].

prévention peuvent être relayés sur les différents réseaux sociaux ou sites Internet liés à la pharmacie, ce qui permet de toucher un public plus susceptible d'être concerné par une utilisation accrue des écrans.

En relayant et en expliquant les recommandations déjà existantes aux patients, le pharmacien ajoute donc à celles-ci de la visibilité : en étant encouragées par un professionnel de santé de première ligne, les préconisations en matière d'usage des écrans sont ainsi accessibles à toute la population.

B. Conseils associés à l'utilisation des écrans

En plus des recommandations portant sur la durée d'exposition, l'âge ou encore le type de contenus visionnés, le pharmacien peut également apporter des conseils pour optimiser l'utilisation des écrans et prévenir les impacts de celle-ci sur la santé.

a) Dispositifs externes filtrant la lumière bleue

Parmi les principaux dispositifs supposés diminuer l'impact négatif des écrans, les lunettes et lentilles équipées d'un filtre à lumière bleue sont de plus en plus recommandées par les sociétés d'optique. Ces dispositifs ophtalmiques possèdent sur leur surface un revêtement composé de chromophore jaune, qui absorbe la lumière bleue-violette et diminue ainsi sa transmission vers l'œil [206], [207]. Ces objets filtrent donc la lumière bleue émise par les écrans mais également la lumière bleue naturelle contenue dans la lumière du soleil. Une étude menée sur plusieurs verres filtrant la lumière bleue de marques différentes a montré que les verres diminuent la transmittance³⁰ de la lumière bleue tout en conservant une transmittance élevée pour le reste du spectre visible. La phototoxicité calculée a ainsi été diminuée de 10,6% pour la gamme ayant la moins bonne filtration, et de 23,6% pour la plus efficace [209]. D'autres études ont montré une diminution de la suppression de sécrétion de mélatonine, une amélioration de la qualité du sommeil [207] et une réduction de la gravité des symptômes oculaires causés par les écrans, tels que la sécheresse, les brûlures ou la rougeur des yeux [207], [210], lors de l'utilisation de verres filtrant la lumière bleue [207], [211]. Cependant, les réels bénéfices apportés par ces dispositifs sont pour le moment controversés. En effet, certaines études n'ont pas relevé d'amélioration significative de la qualité du sommeil [206], [207], des troubles oculaires [206], [207], [212] ou du risque de DMLA [206], [207]. De plus, la lumière bleue jouant un rôle important dans la discrimination des couleurs et la vision dans l'obscurité [210], la diminution de sa transmission peut diminuer les performances visuelles dans l'obscurité [207], [209]. La réduction de la suppression de mélatonine qu'elle entraîne peut également perturber le rythme circadien [207] et avoir des effets sur le sommeil ou sur l'état psychologique [210]. Ainsi, il est préférable de considérer l'« *efficacité très variable* », comme le souligne l'ANSES [204], de ces dispositifs par rapport à leurs

³⁰ « rapport entre l'intensité du rayonnement transmis et l'intensité incidente » [208]

risques potentiels et à leur coût [206], [207]. L'Agence a par ailleurs encouragé en 2019 l'utilisation de normes pour classer ces dispositifs selon leurs performances [204], ce qui n'est néanmoins toujours pas effectif à l'heure actuelle.

b) Filtres à lumière bleue intégrés à l'appareil numérique

Il existe d'autres dispositifs bloquant la lumière bleue directement depuis les appareils équipés d'écrans : les protecteurs d'écrans qui sont des verres adhérents applicables sur l'écran lui-même [64], ou encore le « *mode nuit* », lancé par Apple® en 2016 et proposé aujourd'hui par la plupart des appareils récents, qui peut être paramétré pour que l'écran émette moins de lumière bleue et plus de lumières chaudes à partir d'une certaine heure ou même en permanence, de manière à améliorer le sommeil [213]. Le taux de lumière bleue filtrée est propre à chaque appareil et parfois paramétrable par l'utilisateur. Une étude, publiée par Teran *et al.* en 2020, a montré que la réduction de la suppression de mélatonine est plus grande avec le mode nuit sur le téléphone qu'avec les lunettes filtrant la lumière bleue (93% contre 33%) [211]. Cependant, l'étude de Duraccio *et al.* en 2021 a démontré qu'il n'y avait pas d'amélioration de la qualité du sommeil entre les participants qui utilisaient le mode nuit et ceux qui ne l'utilisaient pas [213]. Cela peut s'expliquer par le fait que la lumière bleue n'est pas la seule cause des troubles du sommeil induits par les écrans, l'état de vigilance qu'ils induisent jouant aussi un rôle important dans la difficulté à s'endormir [202].

c) Utilisation ergonomique des écrans

Pour prévenir les impacts de l'utilisation des écrans sur les fonctions de l'organisme, la meilleure stratégie est d'appliquer les recommandations associées à l'utilisation afin de rendre celle-ci la plus ergonomique possible (figure 28).

- ❖ En premier lieu, l'écran doit être paramétré afin que la visualisation de celui-ci impacte le moins possible son utilisateur. La luminosité de l'écran doit être similaire à celle de l'environnement extérieur pour permettre une bonne visibilité tout en limitant l'éblouissement par l'écran [13]. Certains appareils proposent d'ailleurs un ajustement automatique de la luminosité de l'écran à celle mesurée par l'appareil autour de lui. Il est aussi recommandé d'avoir une bonne résolution d'écran et une taille de police suffisante des textes lus sur écrans pour que les efforts visuels soient les plus faibles possible [214]. Ces paramètres peuvent être différents selon les utilisateurs, aussi chacun doit trouver les réglages pour lesquels sa visualisation de l'écran est la plus confortable.
- ❖ Ensuite, les paramètres de l'environnement dans lequel l'individu regardent un écran doivent être pris en compte. Ainsi, il est recommandé de maintenir une température ambiante basse et un taux d'humidité élevé afin de minimiser l'évaporation des larmes [13], [215]. Il convient

également d'éviter de placer l'écran à proximité de sources lumineuses comme des fenêtres ou des éclairages artificiels, car elles pourraient se refléter sur l'écran et provoquer un éblouissement, ce qui peut entraîner une fatigue oculaire [13], [216].

- ❖ Enfin, le positionnement par rapport à l'écran est également à considérer : il est recommandé que le haut de l'écran soit placé à 50 centimètres de distance et à hauteur des yeux, afin que le regard soit dirigé vers le bas [13], [214], [216]. De cette manière, la paupière recouvre une surface de l'œil plus importante, ce qui diminue la surface exposée et donc les risques oculaires [217]. De plus, avoir le dos droit, les mains alignées avec les avant-bras et les pieds reposant à plat sur le sol (figure 28) permet de prévenir l'apparition de troubles musculo-squelettiques liés à l'utilisation des écrans sur des durées prolongées [218].
- ❖ Pour finir, l'utilisateur devrait faire régulièrement des pauses visuelles, en respectant la « règle 20-20-20 » : au bout de 20 minutes de temps d'écran, faire une pause de 20 secondes en fixant un objet situé à 20 pas, soit 6 mètres de distance [82], [214] et cligner 20 fois des yeux [216]. Cela permet de reposer les yeux et de renouveler le film lacrymal.

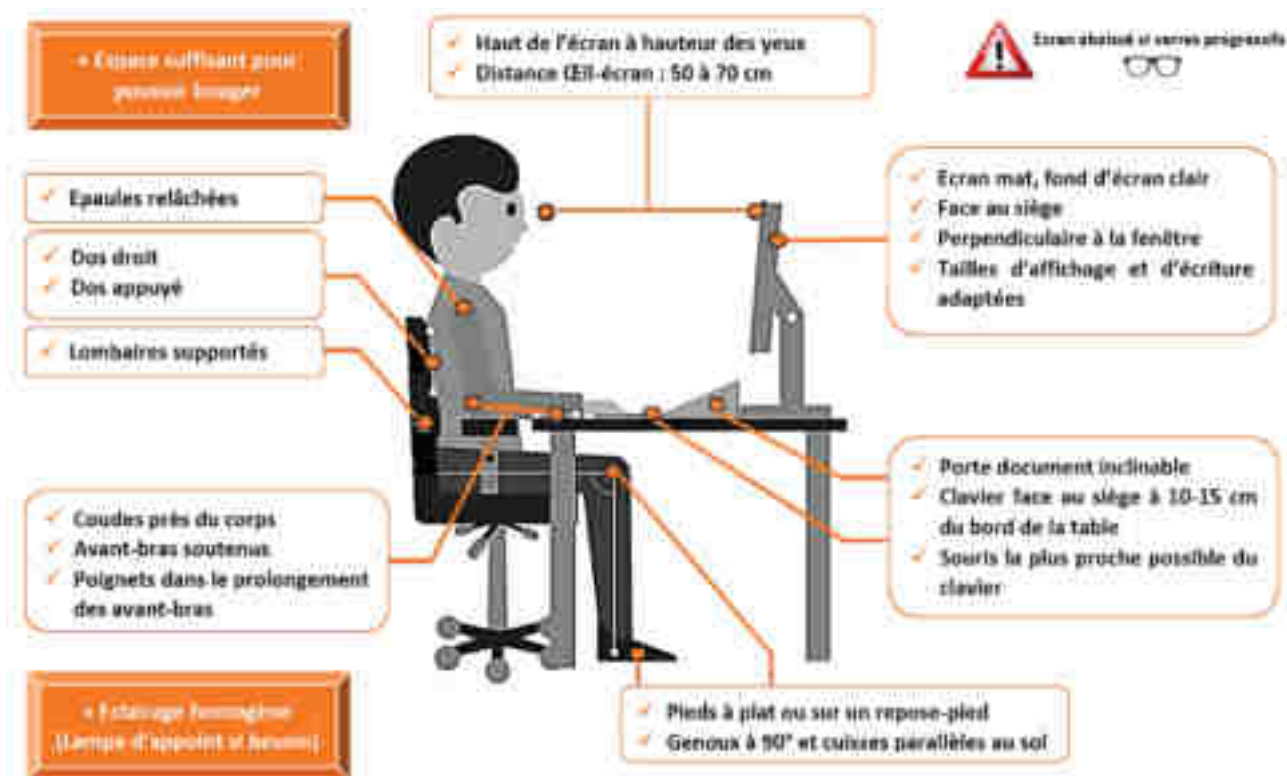


Figure 28 : paramètres ergonomiques recommandés dans le cadre du travail sur écran (Centre de Gestion de la Fonction Publique Territoriale de l'Aude, 2022) [219]

La prévention des impacts de l'exposition aux écrans sur la santé ne vise donc pas à supprimer l'usage des écrans, mais à utiliser ceux-ci à des moments et dans des conditions appropriés. Cependant, certaines de ces mesures restent encore controversées, et d'autres sont susceptibles d'apparaître à mesure

que les technologies et leurs usages évoluent. Il est donc nécessaire de rester attentif aux études publiées afin d'adapter et d'améliorer toujours plus les conseils prodigués. De plus, le rappel des règles de bon usage n'est pas toujours suffisant pour limiter l'apparition des troubles liés à l'exposition aux écrans. Le rôle du pharmacien d'officine peut donc aller au-delà de la prévention primaire.

2. Préventions secondaire et tertiaire, et prise en charge des troubles induits par l'exposition aux écrans

Le pharmacien d'officine dispose également d'un domaine d'action lorsque les impacts de l'exposition aux écrans sont perceptibles sur la santé du patient. Il peut alors apporter des solutions pour, d'une part, détecter ces troubles et établir un éventuel lien avec l'exposition aux écrans, ce qui correspond au niveau secondaire de la prévention, et d'autre part, soulager ces symptômes ou permettre à l'individu de trouver de l'aide auprès d'un autre professionnel de santé, ce qui constitue une prévention tertiaire et engage alors vers une prise en charge des symptômes. Nous allons à présent décrire comment ces différentes stratégies peuvent être appliquées dans le cas des principales conséquences de l'exposition aux écrans que nous avons abordés précédemment dans ce manuscrit, à savoir les troubles du sommeil, les troubles oculaires, et la dépendance dans le cas de l'usage problématique des écrans. En effet, il s'agit des troubles pour lesquels le pharmacien est le plus à même d'apporter des conseils thérapeutiques. Pour les autres troubles abordés, tels que le surpoids, les retards de développement ou encore les troubles émotionnels, il est préférable d'orienter le patient vers d'autres professionnels plus compétents dans ces domaines, comme des médecins, des diététiciens, des orthophonistes ou encore des psychologues.

A. Troubles du sommeil

Le principal trouble de santé qui peut être évoqué par le patient est la perturbation de son sommeil. Comme nous l'avons vu précédemment, l'exposition aux écrans peut avoir une influence importante sur cet aspect physiologique et ainsi impacter notablement le sommeil du patient. Le pharmacien doit donc, en plus des autres facteurs de risque comme le stress ou les habitudes alimentaires, rechercher un éventuel lien avec l'utilisation des écrans par le patient. Il peut ainsi questionner celui-ci afin de savoir s'il a pour habitude d'utiliser des écrans avant de s'endormir, si les activités sur écrans retardent son heure de coucher, ou encore si le son ou les vibrations de son téléphone restent activés à proximité de lui pendant la nuit.

Une fois le possible lien établi entre les troubles décrits par le patient et l'exposition aux écrans, le pharmacien peut chercher à apporter une prise en charge adaptée pour résoudre ceux-ci. Avant d'aborder

les différentes thérapies permettant de corriger les troubles du sommeil, il est nécessaire de rappeler que le meilleur traitement reste la limitation des écrans notamment avant l'heure du coucher. Il est préférable d'éviter l'utilisation de médicaments, surtout chez les enfants et les adolescents [220]. Cependant, si le patient ne souhaite pas ou n'a pas la possibilité de limiter ceux-ci, le pharmacien peut lui proposer plusieurs alternatives pour lui venir en aide, au moyen de spécialités disponibles en vente libre à l'officine, ou bien en l'orientant vers un autre professionnel de santé s'il l'estime nécessaire d'après l'état de santé du patient. En effet, dans le cas où le patient est sujet à des insomnies sévères, c'est-à-dire selon la Société de Formation Thérapeutique du Généraliste (SFTG) des insomnies survenant au moins 4 nuits par semaine, et impliquant des retentissements diurnes tels qu'une hypersensibilité, des troubles de la concentration ou une altération des performances psychomotrices [221], il est préférable d'orienter le patient vers un médecin afin que celui-ci puisse lui proposer une prise en charge plus adaptée à ses besoins.

❖ La première intention pour soulager les troubles du sommeil est la prise de **mélatonine**, qui se lie aux récepteurs MT 1, 2 et 3 impliqués dans la synchronisation du rythme circadien et l'induction du sommeil [222]. Elle peut être trouvée sous forme de spécialités à libération immédiate, qui sont utiles en cas de difficultés d'endormissement : la mélatonine est généralement dosée entre 1mg (Chronobiane®, Valdispert®) et 1,9mg (Chronodorm® Flash), et la prise doit de préférence avoir lieu 30 minutes avant le coucher. Elle peut aussi se présenter sous forme de spécialités à libération prolongée, ce qui permet une durée d'action tout au long de la nuit et diminue ainsi les réveils nocturnes : le dosage varie entre 1mg (Chronobiane® LP) et 2mg (Circadin®), et la prise doit avoir lieu 1 à 2 heures avant le coucher [220], [222].

Selon un article paru dans le journal « *Current Neuropharmacology* » en 2022, l'administration de 5mg par jour de mélatonine chez des adultes ayant des phases de sommeil retardées a permis de diminuer la latence du sommeil sans en affecter sa structure³¹ [224]. Néanmoins, les symptômes peuvent réapparaître après l'arrêt du traitement, avec un délai plus ou moins long (quelques jours à plusieurs mois) selon les individus [224]. Bien qu'elle soit généralement bien tolérée, la mélatonine n'est pas exempte d'effets indésirables. Elle peut dans certains cas induire une somnolence, des céphalées, des vertiges ou encore une dépression temporaire [225]. Ainsi, au comptoir, le pharmacien doit rappeler avant la délivrance qu'il est conseillé de ne pas conduire de véhicules ni d'utiliser de machines pouvant mettre en jeu la sécurité de l'utilisateur durant les quelques heures qui suivent la prise, selon l'effet ressenti [225]. Il doit également tenir compte du statut du patient, l'usage de mélatonine étant déconseillé pendant la grossesse et l'allaitement, et n'étant pas recommandé chez les enfants par manque d'études quant à sa sécurité [222].

³¹ Le sommeil est une succession de cycles, composés chacun d'une phase de transition puis successivement de phases de sommeil léger, profond et paradoxal [223].

❖ L'usage de la **phytothérapie** est une autre alternative qui peut se révéler efficace, bien que les mécanismes d'action ne soient pas encore bien compris. Selon l'Agence Européenne du Médicament (EMA), les plantes traditionnellement utilisées dans les troubles du sommeil sont :

- la **valériane** : plusieurs études ont montré une amélioration de la latence et de la qualité du sommeil [226], en particulier sur les phases de sommeil léger [222]. Les effets ne sont cependant visibles qu'après deux à quatre semaines d'utilisation [222], ce qui nécessite que le pharmacien insiste sur l'importance de l'observance par le patient. Des effets indésirables, d'ordre gastro-intestinaux, sont possibles [227]. En raison de sa teneur en tanins, la prise de valériane doit être évitée avec une supplémentation en fer car elle pourrait diminuer l'absorption de celui-ci [222]. Enfin, elle est déconseillée pendant la grossesse et l'allaitement, ainsi qu'aux enfants de moins de 12 ans [222], [227].
- l'**aubépine** : utilisée traditionnellement dans les troubles du rythme cardiaque, elle contient des proanthocyanidines qui lui confèrent un effet légèrement sédatif [222]. Les effets peuvent cependant n'être visibles qu'après plusieurs mois de traitement [222]. Elle est déconseillée pendant la grossesse et l'allaitement, ainsi qu'aux enfants de moins de 12 ans [222], [227].
- la **mélisse** : elle peut aider à l'endormissement grâce à son action sédatrice [222]. Néanmoins, il est déconseillé de la prendre de manière prolongée car elle pourrait diminuer l'activité des glandes sexuelles [222]. En raison de sa teneur en tanins, sa prise doit être évitée avec une supplémentation en fer car elle pourrait diminuer l'absorption de celui-ci [222]. Elle est également déconseillée pendant la grossesse et l'allaitement, ainsi qu'aux enfants de moins de 12 ans [222], [227].
- la **passiflore** : surtout utilisée dans les troubles du sommeil liés au stress et à l'anxiété, elle possède tout de même une action sédatrice, probablement liée à sa composition en maltol [222]. Son usage est cependant déconseillé au-delà de quatre semaines de traitement [222], par manque d'études sur la sécurité d'un usage prolongé. Elle est aussi déconseillée pendant la grossesse et l'allaitement, ainsi qu'aux enfants de moins de 12 ans [222], [227].
- l'**eschscholtzia** : son usage est recommandé pour favoriser le sommeil [227]. Il est déconseillé pendant la grossesse et l'allaitement, et est réservé à un usage à partir de 18 ans [222], [227].

Ces plantes peuvent être utilisées en association, ou même combinées avec de la mélatonine (Euphytosenuit®, Alvityl® Méla-sommeil). Le conseil de spécialités contenant ces plantes peut donc être une solution pertinente en cas de troubles du sommeil liés à l'exposition aux écrans, mais il doit être fait rigoureusement, en tenant compte du profil du patient et en lui rappelant notamment d'être vigilant

en cas de conduite ou d'utilisation de machines après la prise de ces spécialités, en raison de la somnolence qu'elles induisent [227].

❖ Ensuite, les **antihistaminiques** sont une autre classe médicamenteuse pouvant être indiquée dans les troubles du sommeil. En effet, l'histamine est un neurotransmetteur issu de l'hypothalamus possédant une activité éveillante. Le blocage de l'histamine par les antihistaminiques passant la barrière hémato-encéphalique induit donc un effet sédatif [220]. La doxylamine (Donormyl®) est à ce jour le seul antihistaminique ayant pour indication les troubles du sommeil dont la délivrance se fait sans ordonnance.

Le pharmacien joue aussi un rôle lors de la délivrance de médicaments listés, donc sur présentation d'une ordonnance par le patient. Il doit alors s'assurer de la conformité de la prescription et rappeler les précautions d'emploi au patient. Dans la classe des antihistaminiques, l'alimémazine (Théralène®) et la prométhazine (Phénergan®), sont indiquées dans les troubles du sommeil. Tout comme la doxylamine, elles comportent des précautions d'emploi : elles sont contre-indiquées en cas d'antécédents de glaucome par fermeture de l'angle iridocornéen et de troubles urétrorostatiques. Cette classe de médicaments n'est pas recommandée chez les enfants à l'exception de l'alimémazine et de l'hydroxyzine (Atarax®) dans le cas de manifestations anxieuses [222]. Les antihistaminiques sédatifs doivent être pris avec prudence chez le sujet âgé en raison notamment du risque de vertiges et de chute, et la consommation d'alcool est déconseillée durant le traitement [222]. De plus, leur longue demi-vie peut induire une somnolence diurne le lendemain de la prise [220]. Enfin, en dernier recours, la prescription de **benzodiazépines hypnotiques** et de leurs analogues, comme le zopiclone (Imovane®) ou le zolpidem (Stilnox®), peut être envisagée [221], de manière occasionnelle et uniquement pour les adultes du fait des risques qu'elles présentent [222]. Ces molécules agissent en augmentant la fixation et donc l'effet du GABA, un neurotransmetteur inhibiteur du système nerveux central [228]. Le pharmacien doit rappeler au patient de ne pas conduire ni utiliser de machine dans les 8 heures qui suivent la prise, d'éviter la consommation d'alcool, d'être vigilant quant au risque de chute nocturne et de somnolence diurne, et d'être conscient des risques de dépendance à ces médicaments et de phénomènes de sevrage en cas d'arrêt [220]. La durée maximale de traitement recommandée est de quatre semaines [222].

❖ Par ailleurs, du côté des **thérapies non médicamenteuses**, l'exposition matinale à la lumière peut aider le patient à resynchroniser son rythme circadien. Pour ce faire, l'exposition est généralement réalisée après le réveil, au soleil ou via une lumière artificielle [224] dénuée de lumière ultraviolette qui serait néfaste pour la peau [229]. La durée d'exposition varie en fonction de l'intensité de la lumière : elle sera courte (30 à 60 minutes) pour des intensités lumineuses fortes (supérieures à 10 000 lux), modérée (1 à 2 heures) pour de moyennes intensités (2500 à 10 000 lux) ou longue (plusieurs heures) pour de faibles intensités (inférieures à 2500 lux) [230]. Elle peut être réalisée chez un professionnel de santé comme un médecin généraliste par exemple, car il n'existe pas de spécialisation dédiée à la

luminothérapie à l'heure actuelle. Elle peut également être réalisée à domicile, néanmoins la lumière émise par les luminaires présents dans les foyers étant trop faible, il est nécessaire de disposer d'un appareil spécialisé et certifié pour pouvoir être exposé à une intensité suffisante et ne pas subir de conséquences néfastes pour la santé, reconnaissable à la mention « CE » attestant la qualité et la sécurité d'un dispositif médical à l'échelle européenne [231]. La luminothérapie ne présente que rarement des effets indésirables, mais ceux-ci sont tout-de-même décrits dans la littérature, avec notamment des céphalées, des nausées, des irritations des yeux ou encore des hypomanies en cas de trouble bipolaire. Elle doit cependant être réalisée avec prudence en cas de troubles cutanés, rétinien, ou en cas de traitement par médicaments photo sensibilisants [232], ce qui justifie d'autant plus l'importance d'un suivi médical. Les séances et les lampes ne sont pas prises en charge par l'Assurance Maladie, mais elles peuvent être remboursées par certaines mutuelles. L'étude de Wessolowski *et al.* en 2020 explorant l'utilisation de la luminothérapie à domicile chez des enfants ayant des troubles du sommeil [233], et la revue de Zhang *et al.* en 2023 s'intéressant à l'exposition lumineuse matinale des personnes âgées vivant en établissements de soins [230], ont montré une amélioration des indicateurs de sommeil, tels que la latence à s'endormir, des sujets étudiés. Ainsi, le pharmacien peut donc, en fournissant une lampe adaptée ou en orientant vers un autre professionnel de santé, conseiller cette méthode aux patients souhaitant une alternative plus naturelle aux traitements des troubles du sommeil.

B. Troubles oculaires

Comme nous l'avons vu précédemment, le syndrome de l'œil sec est un trouble fréquent chez les utilisateurs d'écrans. Ainsi, lorsqu'un patient se présente à la pharmacie pour des yeux irrités ou secs, le pharmacien peut établir un éventuel lien entre ses symptômes et l'exposition aux écrans. Il peut pour cela le questionner quant au nombre d'heures passées devant un écran dans son quotidien, aux conditions de lecture sur l'écran, à son positionnement par rapport à celui-ci, ou à la réalisation de pauses régulières.

Au-delà de l'identification des symptômes et de leurs causes, le conseil est une étape essentielle de la prise en charge de ces patients par le pharmacien. La première approche consiste à rappeler que la sécheresse de l'œil peut être limitée par l'adoption de comportements ergonomiques en cas d'exposition prolongée aux écrans, que nous avons mentionnés précédemment. Néanmoins, lorsque ceux-ci sont insuffisants, le pharmacien dispose de moyens d'actions pour soulager les symptômes des patients atteints. Il existe pour cela plusieurs méthodes thérapeutiques, médicamenteuses ou non, qui visent à corriger les quatre principaux facteurs de la sécheresse oculaire, à savoir : l'instabilité du film lacrymal, l'hyperosmolarité, l'apoptose des cellules et l'inflammation (figure 29).

La première intention thérapeutique pour soulager la sécheresse oculaire est l'utilisation de substituts lacrymaux, qui ont pour objectif d'augmenter le volume des larmes, de lubrifier et de protéger la surface

oculaire [234]. Ceux-ci sont disponibles à la pharmacie sans ordonnance et catégorisés comme médicaments ou dispositifs médicaux selon les spécialités. La plupart d'entre eux sont en partie pris en charge par l'assurance maladie s'ils sont prescrits par un médecin [222]. Ils se présentent sous la forme de collyres ou de gels, les gels ayant une viscosité plus importante qui leur assure une rémanence plus longue à la surface de l'œil, et donc une durée d'action allongée qui permet une fréquence d'administration plus faible [222], [234]. Cependant, ils peuvent générer un flou visuel plus ou moins persistant lors de l'instillation, et laisser des dépôts sur les cils lorsqu'ils se dessèchent [234], ce qui n'est pas le cas des collyres. Qu'ils soient sous forme de collyre ou de gel, les substituts lacrymaux sont généralement conditionnés en flacons multidoses, réutilisables mais dont le risque de contamination par des germes rend généralement nécessaire l'addition de conservateurs qui peuvent irriter la surface oculaire [234] ; ou en flacons unidoses, jetables après chaque utilisation, qui sont mieux tolérés mais moins économiques et écologiques. Les substituts lacrymaux sont composés de plusieurs types d'agents actifs :

- ❖ Les **polymères de méthylcellulose**, tels que l'hypermellose (Artelac®) ou la carmellose (Celluvisc®), qui ont une viscosité élevée et un important pouvoir de rétention de l'eau [234]. Ils sont efficaces dans l'hydratation et la lubrification de l'œil [222].
- ❖ Les **polymères de vinyle**, comme la povidone (Dulcilarmes®, Fluidabak®, Nutrivisc®) ou l'alcool polyvinylique (Refresh®), qui stabilisent le film lacrymal en diminuant la tension de surface³² de la couche aqueuse et de l'interface entre les couches aqueuse et lipidique du film lacrymal [234]. Leur viscosité étant faible, ils ne restent pas longtemps à la surface de l'œil mais ils ont l'avantage de ne pas induire de gêne visuelle [234].
- ❖ L'**acide hyaluronique**, qui est généralement trouvé sous la forme d'hyaluronate de sodium (Hylovis®, Optive Fusion®, Théalose®, Visméd®). Viscoélastique et possédant un grand pouvoir de rétention d'eau, il forme un film lubrifiant et protecteur à la surface de l'œil. Il améliore également l'ancrage de la couche aqueuse sur les cellules de la surface oculaire [222].
- ❖ L'**hydroxypropyl-guar** (Systane®), qui est administré sous forme de liquide et forme un gel au contact des larmes de l'œil par réaction avec les borates³³ et les ions divalents³⁴ qu'elles contiennent [235], ce qui augmente la durée de rémanence de la couche aqueuse sur la surface oculaire [236].

³² Force appliquée sur les molécules se trouvant à la surface d'un liquide, les tirant vers l'intérieur de celui-ci.

³³ Sels de l'acide borique.

³⁴ Molécules ayant perdu ou gagné deux électrons.

- ❖ Les **carbomères** (Gel-larmes®, Lacrifluid®, Lacryvisc®) sont de lourdes molécules hydrophiles qui forment un film hydratant et lubrifiant à la surface de l'œil, ce qui stabilise le film lacrymal [222].
- ❖ Les **osmoprotecteurs**, dont font partie la tréhalose (Théalose®), l'érythritol et la lévocarnitine (Optive®, Optive Fusion®), abaissent la concentration des sels intracellulaires. Cela permet de diminuer l'hyperosmolarité³⁵ du film lacrymal lorsque l'œil est sec et ainsi de protéger les cellules épithéliales cornéennes et conjonctivales des dégâts qu'elle induit, en particulier l'apoptose [234]–[236].
- ❖ Les **agents huileux**, comme les huiles minérales (Cationorm®, Systane Balance®) ou les phospholipides (Hylovis Lipo, Neovis Total), renforcent la couche lipidique du film lacrymal [222], [236], ce qui limite l'évaporation de l'eau. Une étude randomisée de 2009 a montré que les substituts lacrymaux contenant des agents huileux prodiguaient un plus grand épaissement de la couche lipidique du film lacrymal et un meilleur confort pour les patients que ceux qui n'en contenaient pas [238].
- ❖ Les **électrolytes**, trouvés dans la plupart des spécialités : le chlorure de sodium, le chlorure de calcium, le chlorure de potassium ou encore le chlorure de magnésium. Ils permettent de reproduire le profil électrolytique d'un film lacrymal sain et ainsi de maintenir l'équilibre osmotique à la surface oculaire, nécessaire au confort visuel [235].

Les études publiées par Guillon *et al.* en 2004 [239] et Calvao-Santos *et al.* en 2011 [240] ont montré que l'utilisation de larmes artificielles réduisait les symptômes oculaires des utilisateurs d'ordinateur tels que la fatigue visuelle ou la sécheresse oculaire. Elles peuvent être administrées plusieurs fois dans la journée, lorsque le patient ressent des symptômes de gêne oculaire [194], [197], [199]–[201][222]. La plupart sont compatibles avec le port de lentilles de contact, à l'exception de celles contenant du chlorure de benzalkonium (Gel-larmes®, Lacrinorm®, Lacryvisc®, Larmes artificielles Martinet®, Siccafluid®) car celui-ci peut colorer les lentilles, ainsi que celles qui pourraient former des amas sur les lentilles (Liposic®) [241]. De plus, elles n'entraînent pas d'interactions avec d'autres spécialités pharmaceutiques. Néanmoins, pour une grande partie des spécialités, l'utilisation n'est pas recommandée chez les enfants par manque de données [241].

Les spécialités pouvant corriger les symptômes oculaires liés aux écrans ne se limitent cependant pas à la voie ophtalmique. En effet, la supplémentation orale en **acides gras oméga 3** aurait elle aussi un effet bénéfique sur ces symptômes [236], [242]–[245]. Ces nutriments, issus principalement des végétaux comme la noix ou le soja, et des animaux notamment marins comme le saumon ou le thon

³⁵ Concentration en particules osmotiques plus importante dans le film lacrymal que dans les cellules épithéliales, entraînant la migration de l'eau contenue dans les cellules vers le film lacrymal et donc une déshydratation de celles-ci [237].

[246], jouent un effet anti-inflammatoire en diminuant les marqueurs d'inflammation du système immunitaire du liquide lacrymal, comme les interleukines IL-1B et IL6, sur-stimulés dans le cas de la sécheresse oculaire [242]. Les oméga 3 jouent aussi un rôle dans le maintien d'une tonicité³⁶ lacrymale normale, ce qui réduit le stress hyperosmotique et ses dégâts sur la surface oculaire ; et dans la sécrétion de lipides par les glandes de Meibomius, ce qui permet de diminuer l'évaporation des larmes et donc de prévenir la sécheresse oculaire [244], [245]. L'effet, observable après 1,5 à 3 mois de traitement [242], est cependant moins rapide qu'avec les traitements topiques. Les oméga 3 peuvent être trouvés seuls, comme dans la spécialité OM3® cœur-cerveau-vision où ils sont dosés à 753mg par dose quotidienne recommandée [247], ou en association comme dans la spécialité PréserVision® 3 où les 600mg quotidiens d'oméga 3 sont associés à des antioxydants et des caroténoïdes [248]. Les spécialités contenant des oméga 3 sont disponibles sans ordonnance, mais ne sont pas prises en charges par l'Assurance Maladie. Elles peuvent dans certains cas induire des troubles gastro-intestinaux, qui peuvent être limités si elles sont prises avec un repas [241].

Pour finir, l'application quotidienne de chaleur sur les paupières peut aussi soulager les symptômes oculaires [236] car elle permet de ramollir la composante huileuse formée par les glandes, avec une température optimale établie à 41,5°C [249]. La chaleur peut être apportée au moyen de compresses trempées dans une eau à environ 40°C de manière régulière afin qu'elles conservent la bonne température, et appliquées sur les paupières fermées pendant plusieurs minutes, ou encore par l'utilisation de dispositifs médicaux oculaires chauffants tels que le Meibopatch® [222]. Ceux-ci ne sont pas remboursés mais sont réutilisables pendant plusieurs années [222]. Le massage des paupières permet également de stimuler les glandes de Meibomius et donc d'accentuer la sécrétion de lipides pour alimenter le film lacrymal, ce qui empêchera ainsi l'évaporation de la part aqueuse des larmes et limitera les symptômes oculaires [249].

³⁶ Capacité d'un liquide extérieur à une cellule à faire migrer l'eau vers l'intérieur ou l'extérieur de la cellule. Elle dépend de la différence de concentration entre les deux milieux.

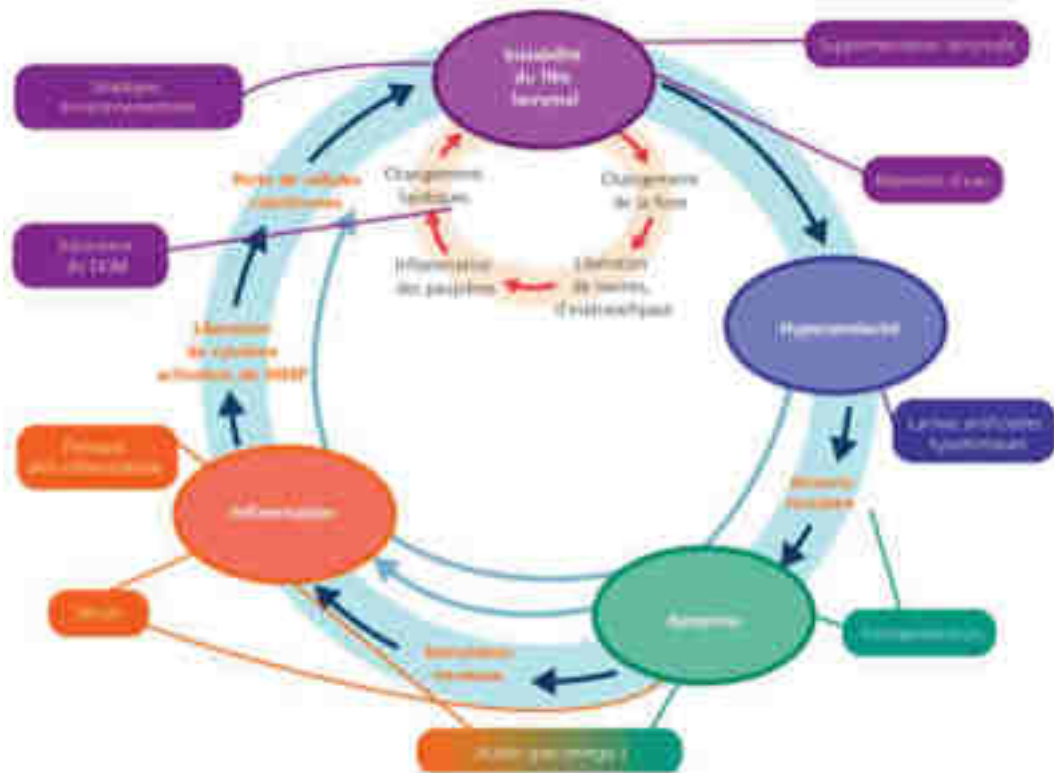


Figure 29 : mécanisme et traitements de la sécheresse oculaire (Baudouin et al., 2015) [250]³⁷

DGM = dysfonction des glandes de Meibomius ; MMP = métalloprotéinase matricielle

En revanche, si le patient présente des symptômes révélant une sécheresse oculaire de sévérité importante, tels qu'une incapacité à pleurer, une vision instable ou des difficultés à lire [236], le pharmacien doit l'orienter vers un médecin généraliste ou directement vers un ophtalmologue, afin qu'il puisse bénéficier d'une prise en charge plus appropriée.

C. Usages problématiques des écrans

Lorsque l'usage déraisonné des écrans devient plus important et qu'il implique une réelle dépendance aux écrans, ce qui témoigne d'un *usage problématique*, il peut être indentifiable par la manifestation d'un ensemble de symptômes révélateurs, qui diffèrent en fonction de la classe d'âge de l'individu.

- ❖ Chez l'enfant, ces signes peuvent être un désintéressement à toute activité autre que les écrans, des difficultés scolaires, un comportement anxieux ou violent, des négociations avec ses parents concernant le temps passé sur les écrans, une attitude amorphe avec un sentiment de vide lorsqu'il n'a pas accès à un écran, ainsi que des pleurs, des menaces, voire de la violence en cas de privation d'écran par ses parents. Ces attitudes s'accompagnent des symptômes liés

³⁷ Les changements de la flore, la libération de toxines et l'inflammation des paupières induits par l'instabilité du film lacrymal n'ont pas été abordés car ils s'éloignent du contexte de l'exposition aux écrans.

intrinsèquement à l'exposition aux écrans que nous avons vus dans la partie II : *Exposition aux écrans et impacts sur la santé*, c'est-à-dire des troubles du sommeil, une fatigue chronique, des maux de tête, une sécheresse oculaire, des retards de langage ou encore des troubles de la mémoire. [251]

- ❖ Chez l'adolescent, les signes peuvent être une incapacité personnelle à limiter le temps passé sur les écrans, un visionnage des écrans en cachette, des difficultés voire un décrochage scolaires, des troubles relationnels, de l'anxiété, de l'agressivité ou des menaces en cas de privation, ou encore un sentiment de déprime s'il est loin d'un écran. Il peut également se replier sur lui-même au point de ne plus parler ou ne plus manger. Là encore, les symptômes causés par l'exposition aux écrans peuvent aussi survenir, à savoir des troubles du sommeil et de l'appétit, des maux de tête et de dos, une sécheresse oculaire ou des troubles de la concentration. [251], [252]
- ❖ Chez l'adulte, il existe aussi de nombreux signes évocateurs qui peuvent alerter. L'individu concerné peut perdre la notion du temps passé devant les écrans et être incapable de limiter celui-ci. L'utilisation de certains écrans lui procure un sentiment de bien-être qui entraîne l'envie d'y passer toujours plus de temps, et à l'inverse un sentiment de vide loin de ceux-ci. Si un proche de la personne lui fait remarquer le temps passé sur les écrans, celle-ci peut adopter une attitude de déni. Elle peut également devenir agressive en cas d'impossibilité d'accès aux écrans. L'intérêt pour d'autres activités peut diminuer voire disparaître. Il est fréquent que la situation entraîne des troubles relationnels ou professionnels, ou encore de l'anxiété. Pour finir, les symptômes dus à l'exposition en elle-même, qui sont les mêmes que pour les adolescents, témoignent également de l'usage problématique des écrans [251], [253].

Il est nécessaire que le pharmacien d'officine soit sensibilisé à ces principaux signaux évocateurs d'un usage problématique des écrans, afin qu'il puisse déceler ce trouble chez un patient évoquant ces attitudes chez lui ou chez un proche, ou afin de pouvoir en informer les personnes qui se demandent si leur utilisation des écrans relève de la pathologie.

Si l'usage problématique des écrans est avéré, le champ d'action du pharmacien d'officine est relativement restreint. Il possède néanmoins un rôle important dans l'orientation du patient vers différentes structures spécialisées dans les troubles addictifs : les Centres de Soins, d'Accompagnement et de Prévention en Addictologie (CSAPA) qui proposent une prise en charge médicale et psychologique [254], les CMP qui permettent des prises en charges par des psychologues ou des psychiatres [255], ou les Consultations Jeunes Consommateurs (CJC) qui permettent une écoute et un soutien auprès de professionnels de santé, de psychologues et d'éducateurs [256]. Pour les enfants et adolescents, il existe les Centres Médico-Psycho-Pédagogiques (CMPP) qui assurent des consultations et des soins pour les individus de 0 à 20 ans [257], ainsi que les Maisons Des Adolescents (MDA) qui permettent une écoute et un accompagnement pour les personnes de 11 à 25 ans ainsi que leurs proches [258]. Outre ces

structures, il existe aussi des professionnels indépendants tels que des cyberaddictologues, qui permettent un accompagnement et un suivi des patients dépendants aux écrans [259].

Les aspects théoriques de la prévention et de la prise en charge de l'usage problématique des écrans ayant été présentés, nous allons maintenant nous pencher sur l'aspect pratique, avec un exemple d'action concrète mise en œuvre dans le cadre de la prévention de ce sujet.

3. Exemple d'un outil de communication : brochure de sensibilisation à l'usage des écrans

En recherchant des documents de sensibilisation à l'exposition aux écrans parmi les ressources existantes, il est apparu qu'à l'heure actuelle il n'existe pas de fascicule à destination du grand public s'adressant à la population globale, la plupart étant destinés aux parents car le contenu est centralisé sur des conseils d'utilisation des écrans chez les enfants. Afin de combler cette lacune et de donner à cette thèse un exemple concret des moyens à disposition des pharmaciens d'officine pour participer à la prévention des impacts de l'exposition aux écrans sur la santé, le projet de réaliser une brochure de sensibilisation à destination du grand public par l'intermédiaire de l'officine a été entrepris.

A. Objectifs de l'outil de communication sous forme de brochure

L'objectif de cette action est de mettre à disposition des pharmaciens d'officine un support permettant de communiquer aux patients concernés les bonnes habitudes à prendre avec les écrans afin de minimiser les risques de ceux-ci sur leur santé, et de les orienter vers des professionnels adaptés à leur situation en cas d'usage problématique des écrans.

En effet, la pharmacie d'officine représente un lieu de passage fréquent pour une grande partie de la population. Elle est un établissement de santé facilement accessible dans lequel les individus peuvent poser des questions ou requérir des conseils relatifs à leur santé, en particulier lorsque ceux-ci leur paraissent trop légers pour nécessiter une consultation médicale. En cela, elle est un lieu de premier recours dans le système de soins [260]. Le pharmacien d'officine représente ainsi un acteur de santé de première ligne, ce qui lui offre une place de choix pour participer aux démarches de santé publique. D'un point de vue législatif, le décret du 3 octobre 2018 ajoute dans le CSP que le pharmacien d'officine peut « *mettre en place des actions de prévention et de promotion de la santé* » et qu'ainsi il « *contribue aux campagnes de sensibilisation et d'information sur des sujets de santé publique* » [261]. Or, l'exposition aux écrans constitue d'une certaine manière un sujet de santé publique, puisqu'elle peut induire des conséquences néfastes sur la santé d'une grande partie de la population. La promotion d'un usage raisonné des écrans permettrait donc d'aller vers une amélioration d'un état de santé collectif. Nous

pouvons ainsi considérer que le pharmacien d'officine dispose d'un rôle important dans ce champ d'action, à condition qu'il soit suffisamment informé.

Ensuite, les formats choisis permettent eux aussi une accessibilité facilitée au grand public. D'un côté, le format numérique permet d'obtenir la brochure directement sur son smartphone après avoir scanné le « *QR code* », ce qui attire plus facilement l'attention notamment pour les plus jeunes. D'un autre côté, le format imprimable, c'est-à-dire une page recto-verso accompagné d'une annexe, possède lui aussi plusieurs aspects pratiques. Le document peut ainsi être posé sur le comptoir et attirer l'œil du patient, notamment lorsque celui-ci attend ses médicaments par exemple. Tout type de patient peut se sentir concerné par la problématique des écrans évoquée sur la brochure : les adolescents, les adultes, les personnes travaillant sur écrans, les parents, ou même les personnes âgées. De plus, la première page, représentant un *smartphone*, a été imaginée pour attirer le regard en utilisant le phénomène de captation de l'attention que ces objets provoquent chez la plupart des individus. L'interpellation déclenchée par la brochure peut alors pousser le patient à lire les informations qui s'y trouvent ou même emmener le papier pour le lire plus tard. La brochure peut également faire office de support pour le pharmacien s'il se trouve face au cas soupçonné ou évoqué d'un patient ayant un usage déraisonné des écrans. Il peut alors lui-même proposer cette brochure au patient pour lui apporter des informations complémentaires ou l'orienter vers d'autres professionnels plus adaptés. Pour finir, ce document constitue un support d'informations accessible et rapide pour l'équipe officinale, qui n'est pas forcément formée aux recommandations relatives à l'usage des écrans. Ces informations acquises pourront ainsi être relayées par les professionnels de l'officine aux patients qui en ont besoin, que la brochure leur soit mise à disposition ou non.

B. Procédure de réalisation de la brochure

Ce travail a débuté au courant du mois de février 2023. Pour réaliser la brochure, une maquette a d'abord été imaginée présentant les différentes pages et les rubriques qu'elles contiendraient. Elle a ensuite été soumise à plusieurs professionnels : le docteur Aude JEHL, directrice de thèse, une psychiatre, plusieurs pharmaciens d'officine en milieux urbain et rural, ainsi qu'une orthophoniste. Les entretiens avec ces différents professionnels ont permis de dégager plusieurs points-clés concernant la mise en forme : un visuel imagé afin d'attirer plus facilement l'œil du patient, une quantité de texte réduite pour ne pas décourager celui-ci, et des informations synthétisées afin que la lecture soit rapide et impactante. Après prise en compte de ces remarques et suggestions, plusieurs visuels différents ont été réalisés à l'aide du logiciel Canva®, afin de sélectionner celui qui aurait le plus d'impact sur le public. Une fois le choix pour l'un des visuels fait, la brochure a pu être élaborée. Celle-ci a été soumise à plusieurs relectures et corrections, et a été présentée à quelques patients en officine afin d'obtenir leurs retours, avant d'aboutir à la version finale, présentée en annexe 5.

Le contenu de la brochure est organisé de la manière suivante :

- La page 1 regroupe différentes statistiques sur l'utilisation des écrans par les Français, elle a pour but d'attirer l'attention du patient et de l'amener à se questionner sur ses propres habitudes d'utilisation des écrans.
- La page 2 présente les principales recommandations liées à l'utilisation des écrans afin de limiter au maximum leurs impacts sur la santé, avec au bas de la page une rubrique dédiée spécialement aux parents.
- Enfin, une annexe donne des liens permettant d'obtenir des informations complémentaires ainsi que des contacts d'autres structures plus spécialisées en cas de comportement addictif. Ceux-ci sont donnés sous forme de « *QR codes* » afin que leur accès soit plus facile et plus rapide, ce qui améliore la diffusion des informations relayées.

Ce travail a donné lieu à plusieurs difficultés. Premièrement, le choix des mots et formulations qui devaient, d'une part, transmettre les messages voulus tout en étant compréhensibles par un public le plus large possible, et d'autre part, ne pas provoquer de sentiment de jugement ou de blâme chez les individus concernés par un mésusage des écrans. Deuxièmement, les aspects logistiques, notamment la mise en page et le design qui devaient correspondre au maximum aux critères esthétiques actuels afin de capter l'attention du plus grand nombre d'individus.

C. Mise en application

La version imprimable de la brochure a été transmise en septembre 2023 aux pharmaciens ayant participé à sa mise en œuvre, afin que celles-ci puissent la mettre à disposition des patients au sein de leurs officines respectives et l'utiliser selon le besoin identifié.

Ce document est destiné, durant les mois à venir, à être transmis à différentes officines françaises afin que celles-ci puissent la télécharger ou l'imprimer et l'utiliser pour leurs équipes et leurs patients. Les versions diffusables en format numérique et imprimable sont disponibles en annexe 6. Cette brochure constituera une ouverture à la sensibilisation des troubles induits par l'exposition aux écrans, pour l'instant peu présente en officine, et pourra probablement avoir un impact positif sur l'usage des écrans par les personnes qu'elle touchera.

Cette dernière partie a permis de mettre en évidence que le champ d'action du pharmacien d'officine dans la prévention et la prise en charge de l'usage déraisonné ou problématique des écrans est large, que ce soit par la communication de conseils ou de recommandations, la délivrance de spécialités pharmaceutiques, l'orientation vers d'autres professionnels de santé ou encore la mise en place d'actions

de sensibilisation. L'importance de son rôle face à ce nouveau sujet de santé publique n'est donc pas à remettre en question, mais celui-ci doit être davantage mis en pratique par le biais d'actions concrètes.

DISCUSSION

Entre la croissance exponentielle de l'utilisation du numérique dans la société et les discours alarmistes de certains auteurs, l'ambivalence des avis au sujet des écrans peut rendre difficile l'évaluation de leur caractère *bon* ou *mauvais*. Bien que de nombreuses études s'intéressent aux risques de l'exposition aux écrans sur la santé, il est fréquent que celles-ci se contredisent, en raison notamment de la rapidité d'évolution des objets munis d'écrans, des technologies du numérique et de l'usage qui en est fait par la population. De plus, une majorité de ces études se concentre sur l'exposition des enfants, et peu de données sont disponibles concernant les risques que représente l'exposition aux écrans pour les adultes. Il est également trop tôt pour identifier les conséquences à long terme de l'exposition des enfants aux écrans, c'est-à-dire les répercussions sur leur santé une fois avoir atteint l'âge adulte.

Pourtant, prouvés ou non, les risques des écrans doivent être pris en compte, au même titre que leurs effets positifs qui sont nombreux : leur utilisation ne doit donc pas être proscrite, mais il est nécessaire qu'elle soit modérée, et que cette modération soit adaptée. En effet, une limitation se basant seulement sur le nombre d'heures d'utilisation des écrans par jour ne serait pas suffisante, car le temps passé devant les écrans n'est pas la seule source d'impacts sur la santé. De plus, cela pourrait entraîner une limitation des écrans à la seule utilisation scolaire ou professionnelle, généralement obligatoire, au détriment de l'utilisation récréative, dont l'importance n'est pourtant pas négligeable au vu de la distraction, des liens sociaux ou encore des connaissances qu'elle peut apporter à l'utilisateur. La bonne stratégie est donc plutôt de connaître et de faire connaître les différents gestes à adopter, adaptés à chaque individu, afin de limiter les impacts de l'exposition aux écrans sur la santé. Pour cela, les professionnels de santé, et en particulier les pharmaciens d'officine, disposent d'un rôle important. En effet, ils peuvent être des acteurs majeurs de la prévention des troubles induits par l'exposition aux écrans. Néanmoins, plusieurs conditions sont nécessaires pour cela. Avant tout, les professionnels de santé doivent être suffisamment formés aux enjeux de l'exposition aux écrans et aux mécanismes entraînant des troubles sur la santé, formation qui est pour le moment encore très limitée et qui nécessite donc d'être approfondie. Ensuite, il est primordial qu'ils communiquent davantage sur les écrans, à propos de leurs risques d'une part, mais surtout des habitudes liées au bon usage qu'il serait préférable d'adopter. Enfin, cette communication doit être adaptée afin que les messages puissent être compris par tout type de public. En effet, la bonne compréhension de l'enjeu de l'utilisation et de l'exposition aux écrans par les personnes ciblées est fondamentale pour que celles-ci consentent à appliquer les recommandations données. Afin de mettre en œuvre ces stratégies, les professionnels de santé peuvent entreprendre plusieurs procédés,

notamment la mise en place de campagnes de prévention ou encore la diffusion de documents informatifs. De plus, les pharmaciens détiennent un rôle supplémentaire dans la prise en charge des troubles induits par l'exposition aux écrans, par la délivrance de conseils ou de spécialités pharmaceutiques, mais aussi par leur fonction de relai d'autres professionnels de santé, vers lesquels ils peuvent orienter les patients pour qui ils l'estiment nécessaire.

Au vu de l'ampleur que prend la place des écrans dans la société actuellement et dans les années à venir, il est donc essentiel que les pharmaciens soient plus sensibilisés aux problématiques mises en lumière par ce manuscrit. Par un travail de communication auprès de leurs patients, ils pourront alors permettre d'attirer davantage l'attention de la population sur le sujet des écrans, mais également répondre aux questionnements voire aux craintes engendrées par ceux-ci, dans une optique de guider les utilisateurs d'écrans vers un usage raisonné et une atténuation voire une élimination des troubles qu'ils induisent sur la santé.

CONCLUSION

Ce travail de thèse nous a permis de mettre en évidence que l'exposition aux écrans est en augmentation constante au sein de la société, et qu'elle présente plusieurs risques pour la santé, en particulier pour le sommeil, les yeux, le métabolisme, le comportement ou encore le développement cognitif chez les jeunes enfants. Ces éléments permettent de considérer l'exposition croissante aux écrans comme un sujet de santé publique, pour lequel le pharmacien d'officine peut jouer un rôle important dans la prévention des risques qui y sont associés ainsi que dans le processus de prise en charge de ceux-ci. Par ses connaissances scientifiques et ses compétences en termes de conseils et de soins, il peut agir pour promouvoir le bon usage des écrans et accompagner celui-ci afin que les utilisateurs puissent bénéficier de tous les aspects positifs offerts par les objets munis d'écrans tout en conservent une bonne santé. Bien qu'il ne possède pas une place centrale dans le sujet de la prévention des écrans, le pharmacien représente un relai entre la population et d'autres professionnels ou structures moins accessibles tels que les scientifiques ou les instances officielles de santé, ce qui lui confère un rôle de relai dans ce nouvel enjeu de la société. De plus, avec la perspective d'une place des écrans toujours plus importante dans les années à venir, ce rôle est voué à perdurer. Étant donnée l'augmentation continue des missions attribuées au pharmacien d'officine, la sensibilisation à l'usage raisonné des écrans peut donc être amenée à en devenir une à part entière.

ANNEXES

ANNEXE 1 : questionnaire diffusé au public

Ce questionnaire a été établi sur Google™ Forms et diffusé de novembre 2022 à février 2023. Il comporte des questions pouvant donner lieu à une seule réponse (O) ou plusieurs réponses (□).

Il a obtenu 214 réponses dont 187 provenant de personnes vivant dans le Grand-Est.

Exposition aux écrans : habitudes et utilisations

Merci d'avoir ouvert ce questionnaire, il ne vous prendra que 5 minutes et me sera d'une grande aide dans le cadre de ma thèse d'exercice.

Ce travail de thèse clôture mes études au sein de la faculté de pharmacie de Strasbourg et est réalisé sous la direction du docteur Aude Jehl. Le sujet porte sur *l'implication du pharmacien d'officine dans la prévention face aux troubles induits par l'exposition aux écrans*. Ce questionnaire vise donc à faire un état des lieux de l'utilisation des écrans dans la population et des conséquences de celle-ci.

Il est entièrement anonyme et aucune donnée confidentielle ne vous sera demandée. Sentez-vous libre de répondre ou de ne pas répondre aux questions.

Afin d'avoir des données les plus représentatives possibles, n'hésitez pas à le partager. Encore une fois, votre participation me sera d'une grande aide, merci d'avance ;)

Myriam Deville

Tout d'abord, quelques questions sur vous :

1. Vous êtes

- Un homme
- Une femme
- Autre

2. Votre tranche d'âge :

- < 15 ans
- 15 - 19 ans
- 20 - 24 ans
- 25 - 29 ans
- 30 - 39 ans
- 40 - 49 ans
- 50 - 59 ans
- 60 - 69 ans
- > 69 ans

3. A quelle catégorie socio-professionnelle appartenez-vous ?

- Agriculteurs exploitants
- Artisans commerçants / chefs d'entreprise
- Cadres et professions intellectuelles supérieures
- Professions intermédiaires (instituteurs, fonctionnaires, employés administratifs, personnels de services, clergé)
- Employés
- Ouvriers
- Retraités
- Etudiants
- Pas de profession
- Autre :

4. Dans quelle région vivez-vous ?

- Auvergne-Rhône-Alpes
- Bourgogne-Franche-Comté
- Bretagne
- Centre-Val de Loire
- Corse
- Grand-Est
- Hauts-de-France
- Ile-de-France
- Normandie
- Nouvelle-Aquitaine
- Occitanie
- Pays de la Loire
- Provence-Alpes-Côte d'Azur
- Guadeloupe
- Martinique
- Guyane
- La Réunion
- Mayotte

Pour la suite du questionnaire, on définira comme "écrans" la télévision, le téléphone portable, l'ordinateur, la tablette, la montre connectée et les interfaces de jeux vidéos.

5. A quel âge avez-vous eu votre premier téléphone portable personnel ?

6. Combien de temps passez-vous sur votre téléphone portable tous les jours en moyenne ?
Cette durée est visible sur la plupart des téléphones ("temps d'écran" dans les paramètres)

- Moins d'1h
- 1 à 2h
- 2 à 3h
- 4 à 5h
- 6 à 7h
- Plus de 7h
- Pas concerné

7. Saviez-vous que cette fonctionnalité (indication du temps passé sur le téléphone) existait ?

- Non, je l'ignorais
- Oui, mais je ne la consulte jamais
- Oui, et je la consulte de temps en temps
- Oui, et je la consulte très souvent

8. Combien de temps passez-vous devant la télévision tous les jours en moyenne ?

- Moins d'1h
- 1 à 2h
- 2 à 3h
- 3 à 4h
- 4 à 5h
- 6 à 7h
- Plus de 7h

9. Combien de temps passez-vous sur un ordinateur ou une tablette tous les jours en moyenne ?

- Moins d'1h
- 1 à 2h
- 2 à 3h
- 3 à 4h
- 4 à 5h
- 6 à 7h
- Plus de 7h

10. A quelle fréquence regardez-vous des écrans avant de vous endormir ?

- Tous les jours
- Plusieurs fois par semaine
- Rarement
- Jamais

11. Rencontrez-vous des difficultés à vous endormir le soir ?

- Oui, toutes les nuits
- Oui, souvent
- Occasionnellement
- Jamais

12. Vous arrive-t-il de vous réveiller la nuit ?

- Oui, toutes les nuits
- Oui, plusieurs fois par nuit
- Oui, souvent
- Occasionnellement
- Jamais

13. Vous arrive-t-il de ressentir ces symptômes à la fin de la journée ?

- Yeux secs
- Yeux irrités
- Fatigue visuelle
- Maux de tête
- Aucun de ces symptômes
- Autre :

14. Avez-vous besoin d'un écran dans le cadre de votre activité scolaire /professionnelle ?

- Oui, c'est mon outil principal
- Oui mais ce n'est pas mon outil principal
- Non
- Pas concerné

15. Avez-vous des enfants ?

- Oui
- Non

Si vous avez des enfants (questions 16 à 25) :

16. Quel âge ont-ils ?

- 0 - 2 ans
- 3 - 6 ans
- 7 - 12 ans
- 13 - 15 ans
- > 15 ans

17. Votre (vos) enfant(s) a (ont) il(s) un téléphone portable ?

- Oui, tous
- Oui mais seulement le (les) plus grand(s)
- Non, aucun
- Autre :

18. Concernant vos enfants qui n'ont pas de téléphone portable, les laissez-vous regarder ou jouer sur votre téléphone portable ?

- Non, jamais
- Oui, occasionnellement
- Oui, plusieurs fois par semaine
- Oui, tous les jours
- Oui, plusieurs fois par jour
- Autre :

19. Si vous avez répondu oui à la question précédente, pour quelle raison lui laissez-vous votre téléphone ?

20. Vos enfants utilisent-ils des applications ou jeux dits éducatifs, ou regardent-ils des programmes télévisés éducatifs ?

(NB : éducatifs = qui visent à apporter à l'enfant des connaissances ou des compétences)

- Oui, souvent
- Oui, mais pas souvent
- Non, jamais
- Ne sais pas
- Autre :

21. Voyez-vous un impact positif de ces applications ou programmes ?

- Oui
- Non
- Pas concerné
- Autre :

22. Avez-vous des règles concernant les temps d'écran de votre (vos) enfant(s) ?

- Non, mon enfant gère lui-même ses écrans
- Non, je le laisse gérer mais intervins si je vois qu'il passe trop de temps devant les écrans
- Oui, il y a des règles mais floues / peu respectées
- Oui, il y a des règles strictes
- Autre :

23. Vous arrive-t-il d'être sur votre téléphone en présence de votre enfant ?

- Non, jamais
- Oui, occasionnellement / pour de courtes durées
- Oui, occasionnellement / pour de longues durées
- Oui, très fréquemment
- Autre :

24. La télévision est-elle allumée au cours des repas en famille ?

- Non, jamais
- Cela arrive occasionnellement
- En général, mais pas à tous les repas
- Oui, à tous les repas

Autre :

25. Vos enfants utilisent-ils des écrans dans le cadre de leur scolarité ?

- Oui, à l'école
- Oui, à la maison pour les devoirs
- Oui, à l'école et à la maison
- Non
- Je n'ai pas d'enfant(s) scolarisé(s)

Autre :

Pour finir...

26. Avez-vous déjà expérimenté les cas suivants :

- Téléconsultation (consultation d'un professionnel de santé en visio)
- Ouverture d'un dossier médical partagé (DMP) ou d'un espace santé
- Utilisation d'une application de santé
- Utilisation d'un dispositif médical connecté (par exemple pompe à insuline connectée)
- Rien de tout cela
- Autre :

27. Avez-vous l'impression d'être surexposé aux écrans dans votre environnement ? (panneaux publicitaires, numérique, ...)

- Oui
- Pas vraiment
- Non

Autre :

28. Avez-vous un commentaire à ajouter ?

Les questions sont terminées, merci beaucoup pour vos réponses !

ANNEXE 2 : compléments des résultats du questionnaire

Les résultats présentés ci-après correspondent aux données ayant été utilisées pour les figures 2 à 6 et pour la figure 9. Elles sont issues du tableur Excel® généré à partir des résultats via le questionnaire Google™ Forms et restreints aux participants vivant dans le Grand-Est. Elles ont été regroupées par tranches d'âge et mises sous forme de tableaux pour simplifier la lecture.

- **Combien de temps passez-vous sur votre téléphone portable tous les jours en moyenne ?**

N = 187

Age (années) Temps sur le téléphone (h)	< 15	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	> 69	Total
[0-1]	0	0	0	2	1	1	3	0	0	7
[1-2]	1	0	5	5	3	6	5	2	0	27
[2-4]	0	1	35	16	3	7	8	6	1	77
[4-6]	0	2	34	9	2	2	3	0	0	52
[6-7]	0	1	9	4	2	2	1	0	0	19
>7	0	0	4	0	0	1	0	0	0	5
Total	1	4	87	36	11	19	20	8	1	187

- **Combien de temps passez-vous devant la télévision tous les jours en moyenne ?**

N = 187

Age (années) Temps devant la télévision (h)	< 15	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	> 69	Total
Non concerné	0	0	8	0	0	0	0	0	0	8
[0-1]	0	4	56	20	2	8	4	3	0	97
[1-2]	1	0	13	5	3	4	3	1	0	30
[2-4]	0	0	8	11	6	6	13	4	1	49
[4-6]	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
[6-7]	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
>7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	4	87	36	11	19	20	8	1	187

- **Combien de temps passez-vous sur un ordinateur ou une tablette tous les jours en moyenne ?**

N = 187

Age (années) \ Temps sur un ordinateur / une tablette (h)	< 15	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	> 69	Total
Non concerné	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
[0-1]	1	0	14	4	2	7	5	4	1	38
[1-2]	0	0	8	1	1	1	2	1	0	14
[2-4]	0	2	25	10	2	5	1	0	0	45
[4-6]	0	0	10	3	1	1	1	1	0	17
[6-7]	0	2	12	8	2	2	4	0	0	30
>7	0	0	17	9	3	3	7	2	0	41
Total	1	4	87	36	11	19	20	8	1	187

- **A quelle fréquence regardez-vous des écrans avant de vous endormir**

N = 187

Age (années) \ Écrans avant de s'endormir	< 15	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	> 69	Total
Jamais	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Rarement	0	0	5	0	0	2	4	2	0	13
Plusieurs fois par semaine	0	0	22	9	2	3	2	1	0	39
Tous les jours	1	4	60	27	9	13	14	5	1	134
Total	1	4	87	36	11	19	20	8	1	187

- **Rencontrez-vous des difficultés à vous endormir le soir ?**

N = 187

Age (années) \ Difficultés à s'endormir	< 15	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	> 69	Total
Jamais	1	1	26	9	0	10	5	4	0	56
Occasionnellement	0	3	47	19	7	6	13	4	0	99
Souvent	0	0	11	7	4	1	1	0	1	25
Toutes les nuits	0	0	3	1	0	2	1	0	0	7

- **Vous arrive-t-il de vous réveiller la nuit ?** (plusieurs réponses possibles)

N = 187

Age (années) \ Réveils nocturnes	< 15	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	> 69	Total
Jamais	1	1	21	5	0	2	1	0	0	31
Occasionnellement	0	2	40	13	2	7	3	4	0	71
Souvent	0	0	13	13	7	5	8	2	1	49
Plusieurs fois par nuit	0	1	7	2	2	1	4	1	0	18
Toutes les nuits	0	0	8	4	1	3	5	1	0	22

- **Vous arrive-t-il de ressentir ces symptômes à la fin de la journée ?** (Plusieurs réponses possibles)

N = 187

Age (années) \ Symptômes à la fin de la journée	< 15	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	> 69	Total
Fatigue visuelle	0	4	44	16	8	12	7	2	0	93
Yeux secs	0	1	20	11	3	1	2	1	1	40
Yeux irrités	0	1	19	7	2	2	3	2	0	36
Maux de tête	0	4	28	11	3	5	3	0	0	54
Aucun	1	0	30	5	3	3	10	4	0	56

- **Avez-vous déjà expérimenté les cas suivants :** (plusieurs réponses possibles)

N = 187

Age (années) \ Déjà expérimenté	< 15	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	> 69	Total
Téléconsultation	0	0	29	7	5	6	6	2	0	55
DMP / mon espace santé	0	1	33	8	0	3	7	2	0	54
Appli de santé	0	4	52	16	5	6	11	3	1	98
DM connecté	0	0	2	2	0	1	0	0	0	5
Aucune	1	0	28	13	5	8	3	2	0	60

ANNEXE 3 : affiches de recommandations d'usage des écrans par les enfants à télécharger

Ces liens renvoient vers des sites Internet à partir desquels il est possible de télécharger et/ou d'imprimer des affiches représentant les règles de bon usage des écrans chez les enfants mentionnées dans le manuscrit.

- ❖ « Règle 3-6-9-12 » :

<https://www.3-6-9-12.org/nos-affiches/>



- ❖ « Règle des 4 pas » :

<http://www.sabineduflo.fr/vous-et-les-ecrans-conseils-pratiques/>



ANNEXE 4 : sites Internet des instances de santé

Ces liens, à destination des professionnels de santé et du grand public, renvoient vers les sites Internet des principales instances françaises de santé à consulter afin de rester informé des recommandations récentes liées à l'utilisation et l'exposition aux écrans.

- ❖ Haut Conseil de la santé publique (HCSP) :

<https://www.hcsp.fr/explore.cgi/Accueil>



- ❖ Agence Nationale de la sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) :

<https://www.anses.fr/fr>



- ❖ Santé Publique France :

<https://www.santepubliquefrance.fr/>



- ❖ Ministère de la Santé et de la Prévention :

<https://sante.gouv.fr/>



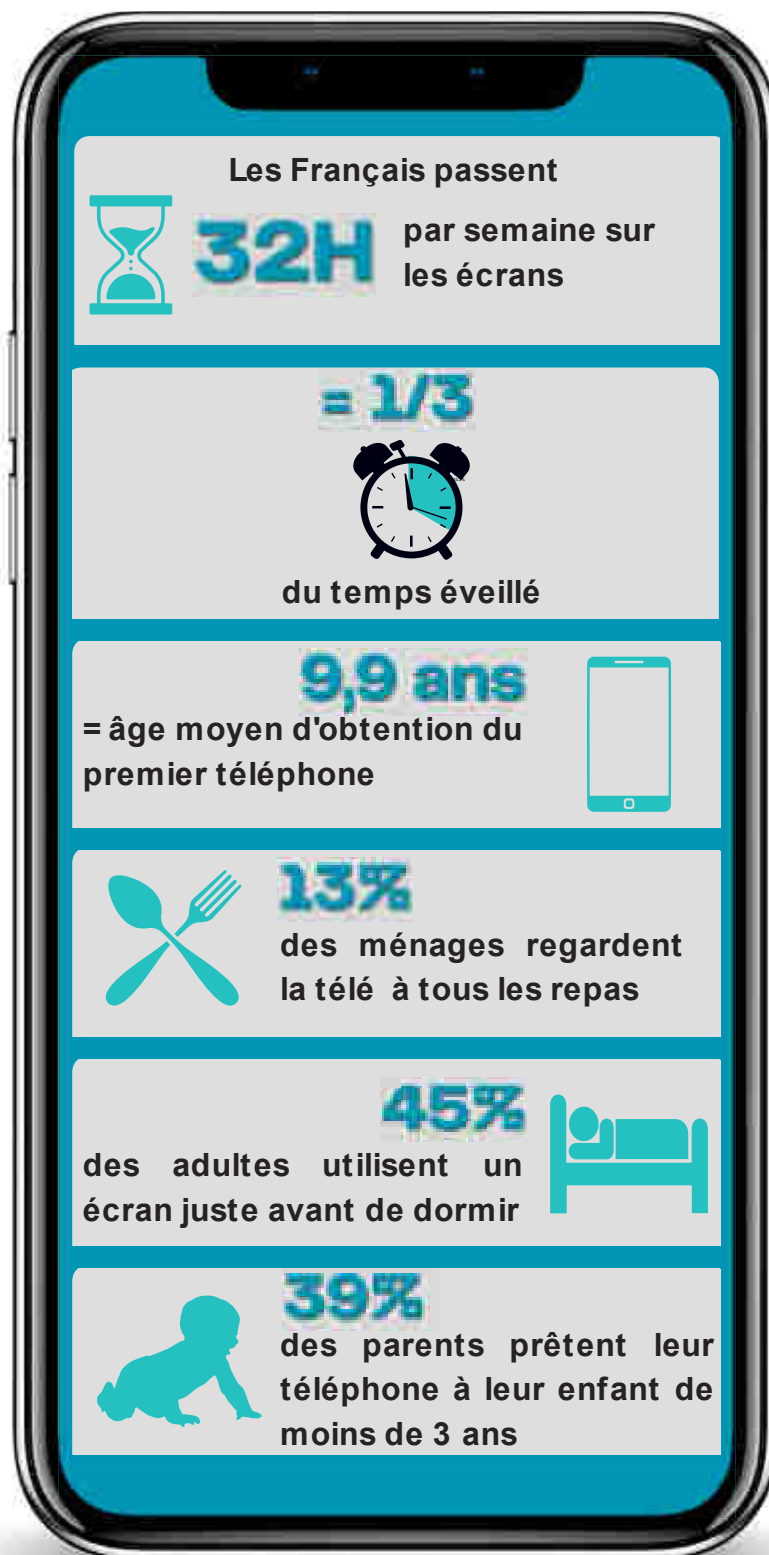
- ❖ Instance Régionale d'Éducation et de Promotion de la Santé (IREPS) – Grand-Est :

<https://www.ireps-grandest.fr/>



ANNEXE 5 : brochure de sensibilisation : « Adopter un bon usage des écrans »

Cette brochure a été réalisée en 2023 dans le cadre de ce travail de thèse, et est destinée à être diffusée dans les officines afin de sensibiliser les patients et l'équipe officinale au bon usage des écrans.



ET VOUS, VOUS EN ÊTES OÙ AVEC LES ÉCRANS ?



Mal utilisés, les écrans peuvent entraîner des **problèmes de sommeil**, du **surpoids**, des **troubles visuels**, et chez les enfants des **perturbations du développement cognitif et du comportement**



LES BONS GESTES :

Arrêter les écrans au moins 1h avant le coucher



Garder du temps libre pour l'activité physique (marche, jeux collectifs, vélo,...)



Regarder des écrans dans une pièce bien éclairée, faire régulièrement des pauses en fixant un point éloigné et en clignant des yeux



Pendant les repas, couper les écrans et prendre le temps de manger et discuter



ET POUR LES PARENTS ...

Appliquer la règle des "4 pas" pour les enfants : les écrans = pas le matin, pas pendant les repas, pas avant de se coucher, pas dans la chambre



Interagir avec ses enfants plutôt qu'avec son téléphone

Avant 3 ans : pas d'écrans
Avant 6 ans : fixer des règles sur la durée et le contenu regardé
Avant 9 ans : pas d'internet

Les infos utiles



➔ **Addictaide.fr**
tests pour mesurer
son addiction aux jeux
vidéo, à Facebook ou à
Internet



➔ **Pausetonecran.com**
différents quiz sur
l'utilisation d'internet
et des écrans

**POUR SE
TESTER**

Pour avoir plus d'informations sur les écrans et leurs usages :

Flashez le QR code
pour accéder aux 4
liens



➔ **Pour tout le monde :**
pausetonecran.com
lebonusagedesecrians.fr
➔ **Pour les parents :**
3-6-9-12.org
pedagojeux.fr

**POUR EN
SAVOIR
PLUS**

SIGNES D'ALERTE :



Anxiété, agressivité, perte de contrôle, problèmes relationnels...

**VERS QUI
ME
TOURNER**

QUI CONTACTER :



- Centres Médico-psychologiques (CMP) et Médico-psycho-pédagogiques (CMPP)
- Maison des Adolescents (MDA)
- Centres Spécialisés d'Accompagnement et de Prévention en Addictologie (CSAPA)
- Consultations Jeunes Consommateurs (CJC)

Les coordonnées :



3018 : NetEcoule.fr, numéro vert national pour les enfants et les adolescents en cas de problème dans les usages d'internet (cyberharcèlement notamment)

anonyme
et gratuit !

ANNEXE 6 : brochure de sensibilisation, versions diffusables

- Version numérique :

Ce QR code renvoie à la brochure complète. Il peut être mis à disposition des patients en format papier ou numérique dans les pharmacies d'officine, ou être scanné directement afin de télécharger ou d'imprimer la brochure.

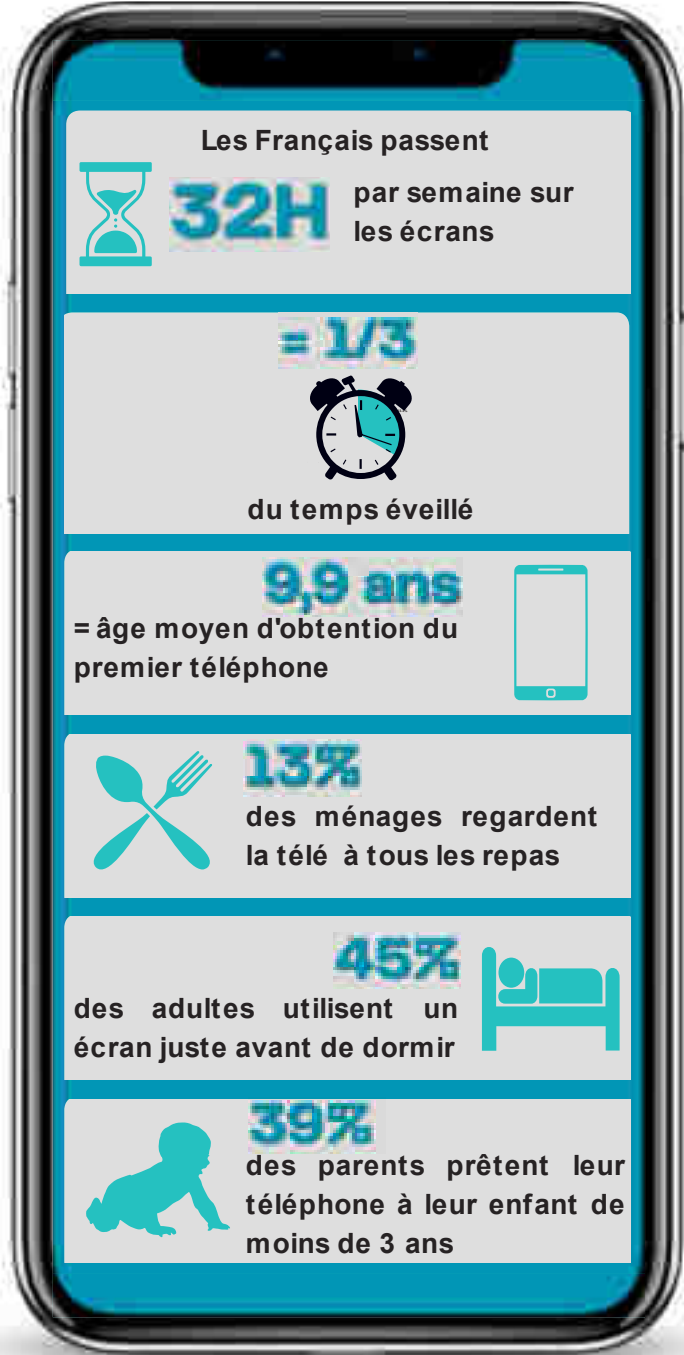


- Version imprimable :

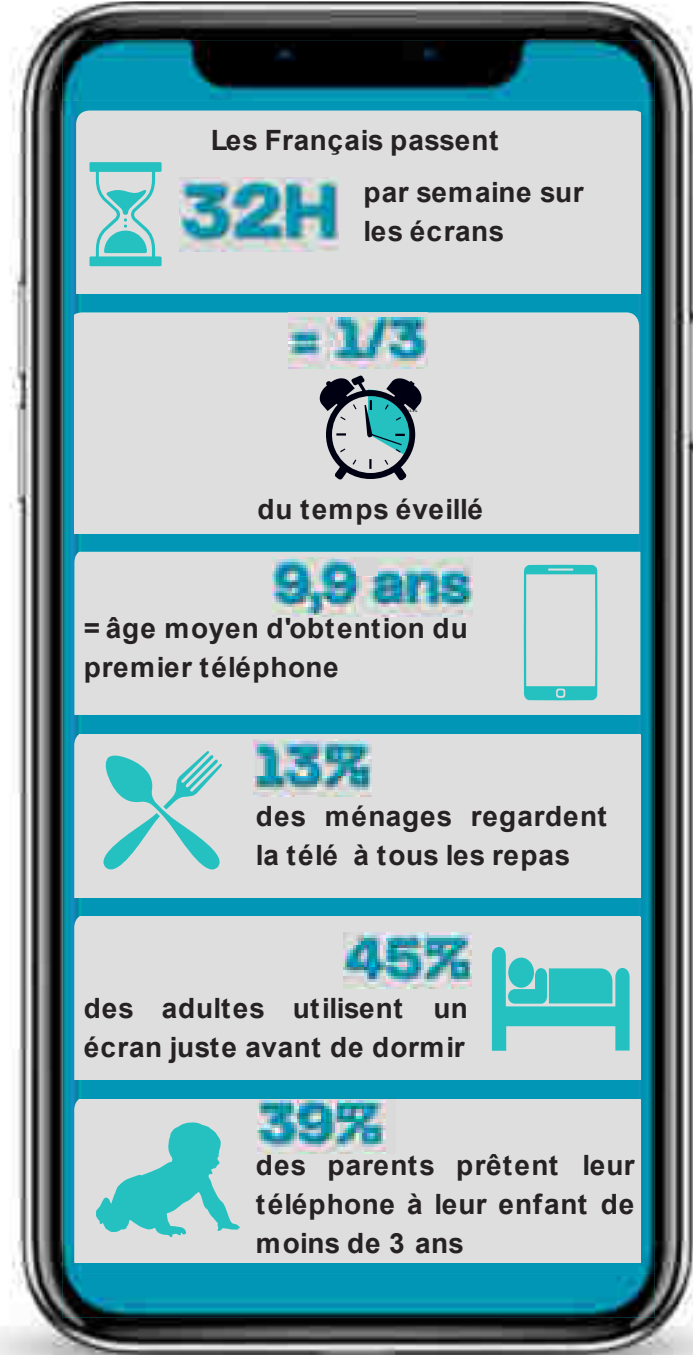
Les pages 1 et 2 sont à imprimer en format A4 paysage, recto-verso, puis à découper au milieu.

La page 3, qui correspond à l'annexe, est à imprimer en format A4 paysage, recto uniquement, puis à découper au milieu.

Les brochures imprimées peuvent être disposées sur les comptoirs ou distribuées aux patients par les membres de l'équipe officinale.



ET VOUS, VOUS EN ÊTES OÙ AVEC LES ÉCRANS ?



ET VOUS, VOUS EN ÊTES OÙ AVEC LES ÉCRANS ?



Mal utilisés, les écrans peuvent entraîner des **problèmes de sommeil**, du **surpoids**, des **troubles visuels**, et chez les enfants des **perturbations du développement cognitif et du comportement**



LES BONS GESTES :

Arrêter les écrans au moins 1h avant le coucher



Garder du temps libre pour l'activité physique (marche, jeux collectifs, vélo,...)



Regarder des écrans dans une pièce bien éclairée, faire régulièrement des pauses en fixant un point éloigné et en clignant des yeux



Pendant les repas, couper les écrans et prendre le temps de manger et discuter



ET POUR LES PARENTS ...

Appliquer la règle des "4 pas" pour les enfants : les écrans = pas le matin, pas pendant les repas, pas avant de se coucher, pas dans la chambre



Interagir avec ses enfants plutôt qu'avec son téléphone

Avant 3 ans : pas d'écrans
Avant 6 ans : fixer des règles sur la durée et le contenu regardé
Avant 9 ans : pas d'internet



Mal utilisés, les écrans peuvent entraîner des **problèmes de sommeil**, du **surpoids**, des **troubles visuels**, et chez les enfants des **perturbations du développement cognitif et du comportement**



LES BONS GESTES :

Arrêter les écrans au moins 1h avant le coucher



Garder du temps libre pour l'activité physique (marche, jeux collectifs, vélo,...)



Regarder des écrans dans une pièce bien éclairée, faire régulièrement des pauses en fixant un point éloigné et en clignant des yeux



Pendant les repas, couper les écrans et prendre le temps de manger et discuter



ET POUR LES PARENTS ...

Appliquer la règle des "4 pas" pour les enfants : les écrans = pas le matin, pas pendant les repas, pas avant de se coucher, pas dans la chambre



Interagir avec ses enfants plutôt qu'avec son téléphone

Avant 3 ans : pas d'écrans
Avant 6 ans : fixer des règles sur la durée et le contenu regardé
Avant 9 ans : pas d'internet

© M. Deville, A. Jehl, via Canva.com Adopter un bon usage des écrans, dans le cadre de la thèse d'exercice "Implication du pharmacien d'officine dans la prévention face aux troubles induits par l'exposition aux écrans", septembre 2023

© M. Deville, A. Jehl, via Canva.com Adopter un bon usage des écrans, dans le cadre de la thèse d'exercice "Implication du pharmacien d'officine dans la prévention face aux troubles induits par l'exposition aux écrans", septembre 2023



➔ **Addictaide.fr**
tests pour mesurer son addiction aux jeux vidéo, à Facebook ou à Internet



➔ **Pausetonecran.com**
différents quiz sur l'utilisation d'internet et des écrans

POUR SE TESTER

Pour avoir plus d'informations sur les écrans et leurs usages :

Flasher le QR code pour accéder aux 4 liens



➔ Pour tout le monde :
pausetonecran.com
lebonusagelesecrans.fr
➔ Pour les parents :
3-6-9-12.org
pedagojeux.fr

POUR EN SAVOIR PLUS

SIGNES D'ALERTE :



Anxiété, agressivité, perte de contrôle, problèmes relationnels...

QUI CONTACTER :



- Centres Médico-psychologiques (CMP) et Médico-psycho-pédagogiques (CMPP)
- Maison des Adolescents (MDA)
- Centres Spécialisés d'Accompagnement et de Prévention en Addictologie (CSAPA)
- Consultations Jeunes Consommateurs (CJC)

Les coordonnées :



VERS QUI ME TOURNER



3018 : NetEcoule.fr, numéro vert national pour les enfants et les adolescents en cas de problème dans les usages d'internet (cyberharcèlement notamment)

anonyme et gratuit !



➔ **Addictaide.fr**
tests pour mesurer son addiction aux jeux vidéo, à Facebook ou à Internet



➔ **Pausetonecran.com**
différents quiz sur l'utilisation d'internet et des écrans

POUR SE TESTER

Pour avoir plus d'informations sur les écrans et leurs usages :

Flasher le QR code pour accéder aux 4 liens



➔ Pour tout le monde :
pausetonecran.com
lebonusagelesecrans.fr
➔ Pour les parents :
3-6-9-12.org
pedagojeux.fr

POUR EN SAVOIR PLUS

SIGNES D'ALERTE :



Anxiété, agressivité, perte de contrôle, problèmes relationnels...

QUI CONTACTER :



- Centres Médico-psychologiques (CMP) et Médico-psycho-pédagogiques (CMPP)
- Maison des Adolescents (MDA)
- Centres Spécialisés d'Accompagnement et de Prévention en Addictologie (CSAPA)
- Consultations Jeunes Consommateurs (CJC)

Les coordonnées :



VERS QUI ME TOURNER



3018 : NetEcoule.fr, numéro vert national pour les enfants et les adolescents en cas de problème dans les usages d'internet (cyberharcèlement notamment)

anonyme et gratuit !

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] IEMP, « Les écrans en France – Le bon usage des écrans ». Consulté le: 14 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://lebonusagedesecrans.fr/essentiel-a-savoir/les-ecrans-en-france/>
- [2] CIGREF, « Histoire des premiers écrans aux écrans tactiles », Histoire-cigref.org. Consulté le: 14 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.cigref.fr/archives/histoire-cigref/blog/histoire-des-premiers-ecrans-aux-ecrans-tactiles/>
- [3] Legifrance, « Article R5125-33-6 - Code de la santé publique ». Consulté le: 14 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000037468363
- [4] É. Larousse, « Définitions : écran - Dictionnaire de français Larousse ». Consulté le: 22 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/%C3%A9cran/27712>
- [5] S. Kassam et R. Ferrari, « Les effets de l'exposition aux écrans des enfants et des adolescent-e-s ». Consulté le: 11 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.irdp.ch/data/secure/3463/document/202.pdf>
- [6] É. Larousse, « Définitions : média - Dictionnaire de français Larousse ». Consulté le: 26 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/m%C3%A9dia/50085>
- [7] É. Larousse, « Définitions : surexposition - Dictionnaire de français Larousse ». Consulté le: 26 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/surexposition/75691>
- [8] HCSP, « Effets de l'exposition des enfants et des jeunes aux écrans », 2020.
- [9] C. canadien d'hygiène et de sécurité au travail Gouvernement du Canada, « CCHST: Danger et risque - Généralités ». Consulté le: 26 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.cchst.ca/oshanswers/hsprograms/hazard/hazard_risk.html
- [10] HAS, « Prendre en compte la santé des mineurs/jeunes majeurs dans le cadre des établissements/services de la protection de l'enfance et/ou mettant en oeuvre des mesures éducatives ». Consulté le: 26 juin 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-03/presentation_generale_rbpp_sante_mineurs_jeunes_majeurs.pdf
- [11] CREDOC, « Baromètre du numérique, édition 2022 ». 2022.
- [12] K. Tsubota et K. Nakamori, « Dry eyes and video display terminals », *N. Engl. J. Med.*, vol. 328, n° 8, p. 584, févr. 1993, doi: 10.1056/NEJM199302253280817.
- [13] C. Talens-Estarellas, J. V. García-Marqués, A. Cervino, et S. García-Lázaro, « Use of digital displays and ocular surface alterations: A review », *Ocul. Surf.*, vol. 19, p. 252-265, janv. 2021, doi:

10.1016/j.jtos.2020.10.001.

[14] D. J. Kim, C.-Y. Lim, N. Gu, et C. Y. Park, « Visual Fatigue Induced by Viewing a Tablet Computer with a High-resolution Display », *Korean J. Ophthalmol. KJO*, vol. 31, n° 5, p. 388-393, oct. 2017, doi: 10.3341/kjo.2016.0095.

[15] D. Mehra et A. Galor, « Digital Screen Use and Dry Eye: A Review », *Asia-Pac. J. Ophthalmol.*, vol. 9, n° 6, p. 491-497, déc. 2020, doi: 10.1097/APO.0000000000000328.

[16] N. Rafique, L. I. Al-Asoom, A. A. Alsunni, F. N. Saudagar, L. Almulhim, et G. Alkaltham, « Effects of Mobile Use on Subjective Sleep Quality », *Nat. Sci. Sleep*, vol. 12, p. 357-364, juin 2020, doi: 10.2147/NSS.S253375.

[17] OPEN et UNAF, « La parentalité à l'épreuve du numérique ». Consulté le: 21 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.open-asso.org/wp-content/uploads/2020/02/Rapport-OPEN_UNAF_La-parentalit%C3%A9-et-le-num%C3%A9rique_V4-1.pdf

[18] Gece, « Sondage exclusif : La digitalisation de la vie familiale ». Consulté le: 9 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.faireparterrie.fr/etude-enfants-rapport-digital/>

[19] INSEE, « En 2021, en moyenne chaque semaine, un salarié sur cinq a télétravaillé ». Consulté le: 7 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.insee.fr/fr/statistiques/6209490#figure5_radio1

[20] C. Brule, J. Soffer, et A. Bermond, « Téléconsultation, DMP/DP, Mon Espace Santé », p. 45, juill. 2021.

[21] M. Gassama, J. Bernard, P. Dargent-Molina, et M.-A. Charles, « Activités physiques et usage des écrans à l'âge de 2 ans chez les enfants de la cohorte Elfe », p. 24, déc. 2018.

[22] INED, « Étude Longitudinale Française depuis l'Enfance », Ined - Institut national d'études démographiques. Consulté le: 29 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.elfe-france.fr/>

[23] C. Bergmann *et al.*, « Young children's screen time during the first COVID-19 lockdown in 12 countries », *Sci. Rep.*, vol. 12, p. 2015, févr. 2022, doi: 10.1038/s41598-022-05840-5.

[24] INSEE, « Les enfants de moins de 6 ans et les écrans numériques : à chacun son rythme, d'après l'enquête Elfe – France, portrait social ». Consulté le: 29 juin 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6535295?sommaire=6535307#onglet-2>

[25] ANSES, « Etude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA 3) ». Consulté le: 26 juin 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014SA0234Ra.pdf>

[26] M. Riant, « Le rapport des adolescents avec les écrans », p. 14, 2022.

[27] Génération numérique, « Les pratiques numériques des jeunes de 11 à 18 ans ». 2022.

- [28] La Région Grand Est, « Lycée 4.0 – Jeun’Est ». Consulté le: 12 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.jeunest.fr/lycee-4-0/>
- [29] ANCT, « Numérique éducatif : « Que sait-on aujourd’hui de la place et de l’utilisation du numérique à l’école ? » ». Consulté le: 28 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://labo.societenumerique.gouv.fr/fr/articles/dossier-num%C3%A9rique-%C3%A9ducatif-que-sait-on-aujourd'hui-de-la-place-et-de-l'utilisation-du-num%C3%A9rique-%C3%A0-l-%C3%A9cole/>
- [30] Ministère de l’Education Nationale et de la Jeunesse, « L’utilisation du numérique à l’École », Ministère de l’Education Nationale et de la Jeunesse. Consulté le: 28 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.education.gouv.fr/l-utilisation-du-numerique-l-ecole-12074>
- [31] Ministère de l’Education Nationale et de la Jeunesse, « Sensibiliser à l’usage des écrans et du numérique ». Consulté le: 8 janvier 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://mallettedesparents.education.gouv.fr/professionnels/ID226/sensibiliser-a-l-usage-des-ecrans-et-du-numerique>
- [32] CGET, « Le télétravail c’est quoi ? », [teletravailler.fr](http://www.teletravailler.fr). Consulté le: 28 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.teletravailler.fr/le-teletravail/quest-ce-que-cest/le-teletravail-cest-quoi>
- [33] DARES, « Télétravail durant la crise sanitaire ». Consulté le: 28 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/publication/teletravail-durant-la-crise-quelles-pratiques-quels-impacts-sur-le-travail-et-sur-la-sante>
- [34] ADEME, « Comparaison des impacts des panneaux publicitaires numériques ». Consulté le: 17 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://librairie.ademe.fr/cadic/3899/impacts-panneaux-publicitaires-numeriques-2020-complements.pdf>
- [35] Kepios, « Digital 2022: Global Overview Report », DataReportal – Global Digital Insights. Consulté le: 21 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-global-overview-report>
- [36] Ministère de la Santé et de la Prévention et Ministère des Solidarités, de l’Autonomie et des Personnes Handicapées, « La téléconsultation », Ministère de la Santé et de la Prévention. Consulté le: 2 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/telesante-pour-l-acces-de-tous-a-des-soins-a-distance/article/la-teleconsultation>
- [37] Agence du Numérique en Santé, « La petite histoire de la e-santé », esante.gouv.fr. Consulté le: 1 décembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://esante.gouv.fr/la-petite-histoire-de-la-e-sante>
- [38] Vie Publique, « La télémédecine, une pratique en voie de généralisation », [vie-publique.fr](https://www.vie-publique.fr). Consulté le: 22 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.vie-publique.fr/eclairage/18473-la>

- [39] Ameli.fr, « Mon espace santé ». Consulté le: 6 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/assure/sante/mon-espace-sante>
- [40] Service-Public.fr, « Mon espace santé disponible depuis janvier 2022 s'enrichit d'un catalogue de services ». Consulté le: 24 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.service-public.fr/particuliers/actualites/A15264>
- [41] Ministère de la Santé et de la Prévention, « Mon espace santé : le catalogue de services est désormais disponible ! », esante.gouv.fr. Consulté le: 4 décembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://esante.gouv.fr/actualites/mon-espace-sante-le-catalogue-de-services-est-desormais-disponible>
- [42] HAS, « La e-santé et la m-santé ». Consulté le: 4 décembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-10/e_sante_essentiel_en_4_pages.pdf
- [43] Abbott, « L'appli FreeStyle LibreLink | FreeStyle Abbott ». Consulté le: 27 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.freestyle.abbott/ch-fr/produits/freestyle-libre-link.html>
- [44] MILDECA, « MILDECA ». Consulté le: 19 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.drogues.gouv.fr/>
- [45] MILDECA, « Qu'est-ce qu'une addiction ? » Consulté le: 26 juin 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.drogues.gouv.fr/quest-ce-quune-addiction>
- [46] MILDECA, « Le sevrage et la substitution ». Consulté le: 26 juin 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.drogues.gouv.fr/le-sevrage-et-la-substitution>
- [47] S. Tisseron, « Les effets de l'utilisation des écrans sur la santé des enfants », p. 4, 2020.
- [48] MILDECA, « Les Français « addicts » à leurs écrans ? » Consulté le: 18 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.drogues.gouv.fr/les-francais-addicts-leurs-ecrans>
- [49] S.-W. Choi *et al.*, « Comparison of risk and protective factors associated with smartphone addiction and Internet addiction », *J. Behav. Addict.*, vol. 4, n° 4, p. 308-314, 2015, doi: 10.1556/2006.4.2015.043.
- [50] R. West, C. Ash, A. Dapore, B. Kirby, K. Malley, et S. Zhu, « Problematic smartphone use: The role of reward processing, depressive symptoms and self-control », *Addict. Behav.*, vol. 122, p. 107015, nov. 2021, doi: 10.1016/j.addbeh.2021.107015.
- [51] L. E. Sherman, A. A. Payton, L. M. Hernandez, P. M. Greenfield, et M. Dapretto, « The Power of the Like in Adolescence », *Psychol. Sci.*, vol. 27, n° 7, p. 1027-1035, juill. 2016, doi: 10.1177/0956797616645673.
- [52] J. D. Elhai, H. Yang, et C. Montag, « Fear of missing out (FOMO): overview, theoretical

underpinnings, and literature review on relations with severity of negative affectivity and problematic technology use », *Braz. J. Psychiatry*, vol. 43, n° 2, p. 203-209, mai 2020, doi: 10.1590/1516-4446-2020-0870.

[53] M. Trouessin, *L'addiction aux écrans existe-t-elle?* 2016.

[54] M. Boudard *et al.*, « Item Response Theory Analyses of Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5) Criteria Adapted to Screen Use Disorder: Exploratory Survey », *J. Med. Internet Res.*, vol. 24, n° 7, p. e31803, juill. 2022, doi: 10.2196/31803.

[55] ANSES, « LED et lumière bleue », Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Consulté le: 2 décembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/led-et-lumi%C3%A8re-bleue>

[56] ANSES, « Effets sanitaires des systèmes d'éclairage utilisant des diodes électroluminescentes (LED) ». Consulté le: 16 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2008sa0408.pdf>

[57] C. Vasey, J. McBride, et K. Penta, « Circadian Rhythm Dysregulation and Restoration: The Role of Melatonin », *Nutrients*, vol. 13, n° 10, p. 3480, sept. 2021, doi: 10.3390/nu13103480.

[58] S. Wahl, M. Engelhardt, P. Schaupp, C. Lappe, et I. V. Ivanov, « The inner clock—Blue light sets the human rhythm », *J. Biophotonics*, vol. 12, n° 12, déc. 2019, doi: 10.1002/jbio.201900102.

[59] Académie des Sciences, « L'enfant, l'adolescent, la famille et les écrans ». Consulté le: 11 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.academie-medecine.fr/wp-content/uploads/2019/04/19.4.9-Rapport-Ecrans-et-adloescents.pdf>

[60] M. K. LeBourgeois, L. Hale, A.-M. Chang, L. D. Akacem, H. E. Montgomery-Downs, et O. M. Buxton, « Digital Media and Sleep in Childhood and Adolescence », *Pediatrics*, vol. 140, n° Suppl 2, p. S92-S96, nov. 2017, doi: 10.1542/peds.2016-1758J.

[61] M. T. H. Do, « Melanopsin and the Intrinsically Photosensitive Retinal Ganglion Cells: Biophysics to Behavior », *Neuron*, vol. 104, n° 2, p. 205-226, oct. 2019, doi: 10.1016/j.neuron.2019.07.016.

[62] A. Cougnard-Gregoire *et al.*, « Blue Light Exposure: Ocular Hazards and Prevention—A Narrative Review », *Ophthalmol. Ther.*, vol. 12, n° 2, p. 755-788, avr. 2023, doi: 10.1007/s40123-023-00675-3.

[63] A. Green, M. Cohen-Zion, A. Haim, et Y. Dagan, « Comparing the response to acute and chronic exposure to short wavelength lighting emitted from computer screens », *Chronobiol. Int.*, vol. 35, n° 1, p. 90-100, janv. 2018, doi: 10.1080/07420528.2017.1387555.

[64] A. K. Smith, J. R. Conger, B. Hedayati, J. J. Kim, S. Amoozadeh, et M. Mehta, « The Effect of a

- Screen Protector on Blue Light Intensity Emitted from Different Hand-held Devices », *Middle East Afr. J. Ophthalmol.*, vol. 27, n° 3, p. 177-181, oct. 2020, doi: 10.4103/meajo.MEAJO_2_20.
- [65] ORS Ile de France, « Le sommeil des jeunes franciliens à l'ère du numérique. Un enjeu de santé publique largement sous-estimé », Padlet. Consulté le: 14 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://padlet.com/ireps_grandest/les-dangers-des-crans-mythe-ou-r-alit-v8k39bwnf4v6/wish/440974975
- [66] Lumière-bleue.com, « La Lumière Bleue ». Consulté le: 22 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.lumiere-bleue.com/>
- [67] M. Guillon, K. Dumbleton, P. Theodoratos, M. Gobbe, C. B. Wooley, et K. Moody, « The Effects of Age, Refractive Status, and Luminance on Pupil Size », *Optom. Vis. Sci. Off. Publ. Am. Acad. Optom.*, vol. 93, n° 9, p. 1093-1100, sept. 2016, doi: 10.1097/OPX.0000000000000893.
- [68] Eyesafe, « Les Enfants et la Lumière Bleue a Haute Énergie : Un sujet de préoccupation », Eyesafe. Consulté le: 15 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://eyesafe.com/les-enfants-et-la-lumiere-bleue-a-haute-energie/>
- [69] X. Ouyang, J. Yang, Z. Hong, Y. Wu, Y. Xie, et G. Wang, « Mechanisms of blue light-induced eye hazard and protective measures: a review », *Biomed. Pharmacother.*, vol. 130, p. 110577, oct. 2020, doi: 10.1016/j.biopha.2020.110577.
- [70] Sorbonne Université, « Un nouvel espoir pour les maladies de la vision », Sorbonne Université. Consulté le: 28 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.sorbonne-universite.fr/actualites/un-nouvel-espoir-pour-les-maladies-de-la-vision>
- [71] K. P. Hofmann et T. D. Lamb, « Rhodopsin, light-sensor of vision », *Prog. Retin. Eye Res.*, vol. 93, p. 101116, mars 2023, doi: 10.1016/j.preteyeres.2022.101116.
- [72] G. Tosini, I. Ferguson, et K. Tsubota, « Effects of blue light on the circadian system and eye physiology », *Mol. Vis.*, vol. 22, p. 61-72, janv. 2016.
- [73] J. Moon *et al.*, « Blue light effect on retinal pigment epithelial cells by display devices », *Integr. Biol. Quant. Biosci. Nano Macro*, vol. 9, n° 5, p. 436-443, mai 2017, doi: 10.1039/c7ib00032d.
- [74] M. Marie *et al.*, « Light action spectrum on oxidative stress and mitochondrial damage in A2E-loaded retinal pigment epithelium cells », *Cell Death Dis.*, vol. 9, n° 3, p. 287, mars 2018, doi: 10.1038/s41419-018-0331-5.
- [75] « Dictionnaire médical de l'Académie de Médecine ». Consulté le: 11 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.academie-medecine.fr/le-dictionnaire/index.php?q=vision%20centrale>

- [76] Inserm, « Dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) », Inserm. Consulté le: 13 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/dossier/degenerescence-maculaire-liee-age-dmla/>
- [77] Hospices Civils de Lyon, « Dégénérescence Maculaire Liée à l'Age (DMLA) ». Consulté le: 13 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.chu-lyon.fr/degenerescence-maculaire-liee-lage-dmla#>
- [78] Y. Ozawa, M. Sasaki, N. Takahashi, M. Kamoshita, S. Miyake, et K. Tsubota, « Neuroprotective effects of lutein in the retina », *Curr. Pharm. Des.*, vol. 18, n° 1, p. 51-56, 2012, doi: 10.2174/138161212798919101.
- [79] SCHEER, *Opinion on potential risks to human health of Light Emitting Diodes (LEDs)*. LU: Publications Office, 2018. Consulté le: 20 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://data.europa.eu/doi/10.2875/605415>
- [80] INRS, « Rayonnements optiques. Éclairage à LED - Risques ». Consulté le: 20 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/risques/rayonnements-optiques/eclairage-led.html>
- [81] M. Argilés, G. Cardona, E. Pérez-Cabré, et M. Rodríguez, « Blink Rate and Incomplete Blinks in Six Different Controlled Hard-Copy and Electronic Reading Conditions », *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, vol. 56, n° 11, p. 6679-6685, oct. 2015, doi: 10.1167/iovs.15-16967.
- [82] F. A. Bahkir et S. S. Grandee, « Impact of the COVID-19 lockdown on digital device-related ocular health », *Indian J. Ophthalmol.*, vol. 68, n° 11, p. 2378-2383, nov. 2020, doi: 10.4103/ijo.IJO_2306_20.
- [83] CHU de Bordeaux, « Sécheresse oculaire par dysfonction des glandes Meibomiennes des paupières (blépharite) », Livret d'information SECHERESSE OCULAIRE PAR DYSFONCTION DES GLANDES MEIBOMIENNES DES PAUPIERES (BLEPHARITE). Consulté le: 2 décembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.chu-bordeaux.fr/Les-unit%C3%A9s-m%C3%A9dicales/Cataracte,-chirurgie-r%C3%A9fractive,-corn%C3%A9e,-glaucome,-lentilles/ACTIVIT%C3%89S-DE-SOIN/Livret-Oeil-sec.pdf/>
- [84] H. Wu *et al.*, « Meibomian Gland Dysfunction Determines the Severity of the Dry Eye Conditions in Visual Display Terminal Workers », *PLoS ONE*, vol. 9, n° 8, p. e105575, août 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0105575.
- [85] SFO, « Surface oculaire ». Consulté le: 10 juin 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.em-consulte.com/em/SFO/2015/html/file_100013.html
- [86] S. Doguizi, M. A. Sekeroglu, M. Inanc, et P. Yilmazbas, « Evaluation of tear meniscus dimensions using anterior segment optical coherence tomography in video terminal display workers », *Clin. Exp. Optom.*, vol. 102, n° 5, p. 478-484, sept. 2019, doi: 10.1111/cxo.12872.

- [87] E. M. Messmer, « The Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment of Dry Eye Disease », *Dtsch. Arztebl. Int.*, vol. 112, n° 5, p. 71-82, janv. 2015, doi: 10.3238/arztebl.2015.0071.
- [88] OMS, « Principaux repères sur l'épilepsie ». Consulté le: 10 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>
- [89] S. Hanif et Musick, « Reflex Epilepsy », *Aging Dis.*, vol. 12, n° 4, p. 1010-1020, juill. 2021, doi: 10.14336/AD.2021.0216.
- [90] Alliance Canadienne de l'Épilepsie, « Épilepsie Photosensible », Canadian Epilepsy Alliance. Consulté le: 6 décembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.canadianepilepsyalliance.org/a-propos-de-lepilepsie/les-types-de-crisis-depilepsie/epilepsie-photosensible/?lang=fr>
- [91] K. Bruhn, S. Kronisch, S. Waltz, et U. Stephani, « John Libbey Eurotext - Epileptic Disorders - Screen sensitivity in photosensitive children and adolescents: patient-dependant and stimulus-dependant factors ». Consulté le: 10 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.jle.com/fr/revues/epd/e-docs/screen_sensitivity_in_photosensitive_children_and_adolescents_patient_dependant_and_stimulus_dependant_factors_273128/article.phtml?tab=texte
- [92] Z. V. Okudan et Ç. Özkara, « Reflex epilepsy: triggers and management strategies », *Neuropsychiatr. Dis. Treat.*, vol. 14, p. 327-337, janv. 2018, doi: 10.2147/NDT.S107669.
- [93] G. Calado, N. Desai, D. Kasteleijn, et W. O. Tatum, « Television-induced electronegative photoparoxysmal response: an extratemporal seizure mimic? », *Epileptic. Disord.*, vol. 23, n° 1, p. 161-166, févr. 2021, doi: 10.1684/epd.2021.1239.
- [94] Techno-science.net, « Écran à plasma : définition et explications ». Consulté le: 20 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.techno-science.net/definition/7410.html>
- [95] Legifrance, *Décret n°96-360 du 23 avril 1996 relatif aux mises en garde concernant les jeux vidéo*. 1996.
- [96] UIT, « Lignes directrices relatives à la réduction du risque de crises d'épilepsie photosensible dues à la télévision ». Consulté le: 12 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewiQ5YH1tr6CAxWaTKQEHSgmBn0QFnoECEkQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.itu.int%2Fdms_pubrec%2Fitu-r%2Frec%2Fbt%2FR-REC-BT.1702-0-200502-I!!MSW-F.doc&usg=AOvVaw3nyUqNuW46UtAbiiVSmT8d&opi=89978449
- [97] INSV, « Dossier de presse 9ème Journée Nationale du Sommeil Mercredi 18 mars 2009 », 2009.
- [98] J. M. Twenge, Z. Krizan, et G. Hisler, « Decreases in self-reported sleep duration among U.S. adolescents 2009-2015 and association with new media screen time », *Sleep Med.*, vol. 39, p. 47-53,

nov. 2017, doi: 10.1016/j.sleep.2017.08.013.

[99] INSV, « Dossier de presse 23ème Journée Nationale du Sommeil Vendredi 17 mars 2023 ». Consulté le: 10 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://institut-sommeil-vigilance.org/wp-content/uploads/2020/02/Dossier-de-presse-JS-2023.pdf>

[100] M. Hysing, S. Pallesen, K. M. Stormark, R. Jakobsen, A. J. Lundervold, et B. Sivertsen, « Sleep and use of electronic devices in adolescence: results from a large population-based study », *BMJ Open*, vol. 5, n° 1, p. e006748, janv. 2015, doi: 10.1136/bmjopen-2014-006748.

[101] M. A. Christensen *et al.*, « Direct Measurements of Smartphone Screen-Time: Relationships with Demographics and Sleep », *PLoS ONE*, vol. 11, n° 11, p. e0165331, nov. 2016, doi: 10.1371/journal.pone.0165331.

[102] A. A. Perrault *et al.*, « Reducing the use of screen electronic devices in the evening is associated with improved sleep and daytime vigilance in adolescents », *Sleep*, vol. 42, n° 9, p. zsz125, sept. 2019, doi: 10.1093/sleep/zsz125.

[103] D. Arshad *et al.*, « The adverse impact of excessive smartphone screen-time on sleep quality among young adults: A prospective cohort », *Sleep Sci.*, vol. 14, n° 4, p. 337-341, 2021, doi: 10.5935/1984-0063.20200114.

[104] F. M. Kroese, C. Evers, M. A. Adriaanse, et D. T. D. de Ridder, « Bedtime procrastination: A self-regulation perspective on sleep insufficiency in the general population », *J. Health Psychol.*, vol. 21, n° 5, p. 853-862, mai 2016, doi: 10.1177/1359105314540014.

[105] S. J. Chung, H. An, et S. Suh, « What do people do before going to bed? A study of bedtime procrastination using time use surveys », *Sleep*, vol. 43, n° 4, p. zsz267, avr. 2020, doi: 10.1093/sleep/zsz267.

[106] P. Magalhães, V. Cruz, S. Teixeira, S. Fuentes, et P. Rosário, « An Exploratory Study on Sleep Procrastination: Bedtime vs. While-in-Bed Procrastination », *Int. J. Environ. Res. Public. Health*, vol. 17, n° 16, p. 5892, août 2020, doi: 10.3390/ijerph17165892.

[107] S. Lee, S. Kim, S. Yang, et Y. Shin, « Effects of Frequent Smartphone Use on Sleep Problems in Children under 7 Years of Age in Korea: A 4-Year Longitudinal Study », *Int. J. Environ. Res. Public. Health*, vol. 19, n° 16, p. 10252, août 2022, doi: 10.3390/ijerph191610252.

[108] M. X. Zhang et A. M. S. Wu, « Effects of smartphone addiction on sleep quality among Chinese university students: The mediating role of self-regulation and bedtime procrastination », *Addict. Behav.*, vol. 111, p. 106552, déc. 2020, doi: 10.1016/j.addbeh.2020.106552.

[109] L. Exelmans et J. Van den Bulck, « Sleep quality is negatively related to video gaming volume

in adults », *J. Sleep Res.*, vol. 24, n° 2, p. 189-196, avr. 2015, doi: 10.1111/jsr.12255.

[110] D. Courbet et M.-P. Fourquet-Courbet, « Usages des écrans, surpoids et obésité ». Consulté le: 1 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.researchgate.net/publication/336355464_Usages_des_echans_surpoids_et_obesite/link/5db55992a6fdccc99da3f9c3/download

[111] G. Lissak, « Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study », *Environ. Res.*, vol. 164, p. 149-157, juill. 2018, doi: 10.1016/j.envres.2018.01.015.

[112] INSV, « LE SOMMEIL D'HIER ET DE DEMAIN », 2020.

[113] X. Janssen, A. Martin, A. R. Hughes, C. M. Hill, G. Kotronoulas, et K. R. Hesketh, « Associations of screen time, sedentary time and physical activity with sleep in under 5s: A systematic review and meta-analysis », *Sleep Med. Rev.*, vol. 49, p. 101226, févr. 2020, doi: 10.1016/j.smr.2019.101226.

[114] D. Pérez-Chada, S. A. Bioch, D. Schönfeld, D. Gozal, et S. Perez-Lloret, « Screen use, sleep duration, daytime somnolence, and academic failure in school-aged adolescents », *PLOS ONE*, vol. 18, n° 2, p. e0281379, févr. 2023, doi: 10.1371/journal.pone.0281379.

[115] J. Burt, L. Dube, L. Thibault, et R. Gruber, « Sleep and eating in childhood: a potential behavioral mechanism underlying the relationship between poor sleep and obesity », *Sleep Med.*, vol. 15, n° 1, p. 71-75, janv. 2014, doi: 10.1016/j.sleep.2013.07.015.

[116] INSV, « Dossier de presse 15ème Journée Nationale du Sommeil Vendredi 27 mars 2015 ». Consulté le: 10 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://institut-sommeil-vigilance.org/wp-content/uploads/2019/02/DPJourneeDuSommeil_25-03-15.pdf

[117] T. N. Robinson, J. A. Banda, et L. Hale, « Screen Media Exposure and Obesity in Children and Adolescents - PMC ». Consulté le: 10 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/scd-rproxy.u-strasbg.fr/pmc/articles/PMC5769928/>

[118] J. Lin *et al.*, « Associations of short sleep duration with appetite-regulating hormones and adipokines: A systematic review and meta-analysis », *Obes. Rev. Off. J. Int. Assoc. Study Obes.*, vol. 21, n° 11, p. e13051, nov. 2020, doi: 10.1111/obr.13051.

[119] P. Mayer, « Les impacts d'un manque de sommeil sur le poids | Biron ». Consulté le: 20 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.biron.com/fr/centre-du-savoir/parole-de-specialiste/impact-manque-sommeil/>

[120] T. N. Robinson *et al.*, « Screen Media Exposure and Obesity in Children and Adolescents »,

Pediatrics, vol. 140, n° Suppl 2, p. S97-S101, nov. 2017, doi: 10.1542/peds.2016-1758K.

[121] R. E. Oldham-Cooper, C. A. Hardman, C. E. Nicoll, P. J. Rogers, et J. M. Brunstrom, « Playing a computer game during lunch affects fullness, memory for lunch, and later snack intake », *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 93, n° 2, p. 308-313, févr. 2011, doi: 10.3945/ajcn.110.004580.

[122] S. Ghobadi *et al.*, « Association of eating while television viewing and overweight/obesity among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of observational studies », *Obes. Rev. Off. J. Int. Assoc. Study Obes.*, vol. 19, n° 3, p. 313-320, mars 2018, doi: 10.1111/obr.12637.

[123] K. Fang, M. Mu, K. Liu, et Y. He, « Screen time and childhood overweight/obesity: A systematic review and meta-analysis », *Child Care Health Dev.*, vol. 45, n° 5, p. 744-753, sept. 2019, doi: 10.1111/cch.12701.

[124] Institute of Digital Media and Child Development, « Obesity - Children and Screens ». Consulté le: 30 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.childrenandscreens.com/findings/obesity/>

[125] S. Higgs et M. Woodward, « Television watching during lunch increases afternoon snack intake of young women », *Appetite*, vol. 52, n° 1, p. 39-43, févr. 2009, doi: 10.1016/j.appet.2008.07.007.

[126] Cerin, « Références nutritionnelles pour les adultes - Populations », Cerin. Consulté le: 12 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.cerin.org/articles/references-nutritionnelles-pour-les-adultes/>

[127] A. W. McHill *et al.*, « Caloric and Macronutrient Intake Differ with Circadian Phase and between Lean and Overweight Young Adults », *Nutrients*, vol. 11, n° 3, p. 587, mars 2019, doi: 10.3390/nu11030587.

[128] Data.ai, « State of Mobile 2022 », data.ai. Consulté le: 11 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.data.ai/en/go/state-of-mobile-2022/>

[129] A. Romeo *et al.*, « Can Smartphone Apps Increase Physical Activity? Systematic Review and Meta-Analysis », *J. Med. Internet Res.*, vol. 21, n° 3, p. e12053, mars 2019, doi: 10.2196/12053.

[130] F. Ruby, « Sédentarité et inactivité physique: deux concepts à ne pas confondre | 100° », 100°. Consulté le: 13 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://centdegres.ca/ressources/sedentarite-et-inactivite-physique-deux-concepts-a-ne-pas-confondre>

[131] K. E. Dalene *et al.*, « Device-measured sedentary time in Norwegian children and adolescents in the era of ubiquitous internet access: secular changes between 2005, 2011 and 2018 », *Int. J. Epidemiol.*, vol. 51, n° 5, p. 1556-1567, avr. 2022, doi: 10.1093/ije/dyac063.

- [132] J. Steene-Johannessen *et al.*, « Variations in accelerometry measured physical activity and sedentary time across Europe – harmonized analyses of 47,497 children and adolescents », *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.*, vol. 17, n° 1, p. 38, mars 2020, doi: 10.1186/s12966-020-00930-x.
- [133] ANSES, « Inactivité physique et sédentarité chez les jeunes : l'Anses alerte les pouvoirs publics », Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Consulté le: 20 octobre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/inactivit%C3%A9-physique-et-s%C3%A9dentarit%C3%A9-chez-les-jeunes-l%E2%80%99anses-alerte-les-pouvoirs-publics>
- [134] M. P. da Silva *et al.*, « Time spent in different sedentary activity domains across adolescence: a follow-up study », *J. Pediatr. (Rio J.)*, vol. 98, n° 1, p. 60-68, juin 2021, doi: 10.1016/j.jped.2021.03.007.
- [135] ANSES, « Avis de l'ANSES relatif à l'évaluation des risques liés aux niveaux d'activité physique et de sédentarité des enfants et des adolescents ». Consulté le: 12 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2017SA0064-a.pdf>
- [136] A. Almaqhawani et M. Albarqi, « The effects of technology use on children's physical activity: a cross-sectional study in the Eastern province of Saudi Arabia », *J. Med. Life*, vol. 15, n° 10, p. 1240-1245, oct. 2022, doi: 10.25122/jml-2022-0148.
- [137] K. Parker, H. L. Brown, et J. Salmon, « Are There Common Correlates of Adolescents' Sport Participation and Screen Time? », *Res. Q. Exerc. Sport*, vol. 94, n° 2, p. 374-382, juin 2023, doi: 10.1080/02701367.2021.1998305.
- [138] N. Z. M. Saat *et al.*, « The Association of Eating Behaviour with Physical Activity and Screen Time among Adolescents in the Klang Valley, Malaysia: A Cross-Sectional Study », *Healthcare*, vol. 11, n° 9, p. 1260, avr. 2023, doi: 10.3390/healthcare11091260.
- [139] E. K. Webster, C. K. Martin, et A. E. Staiano, « Fundamental motor skills, screen-time, and physical activity in preschoolers », *J. Sport Health Sci.*, vol. 8, n° 2, p. 114-121, mars 2019, doi: 10.1016/j.jshs.2018.11.006.
- [140] C. Fennell, A. Lepp, et J. Barkley, « Smartphone Use Predicts Being an “Active Couch Potato” in Sufficiently Active Adults », *Am. J. Lifestyle Med.*, vol. 15, n° 6, p. 673-681, juill. 2019, doi: 10.1177/1559827619861383.
- [141] E. Bilman, E. van Kleef, et H. van Trijp, « External cues challenging the internal appetite control system-Overview and practical implications », *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, vol. 57, n° 13, p. 2825-2834, sept. 2017, doi: 10.1080/10408398.2015.1073140.

- [142] E. Banks, L. Jorm, K. Rogers, M. Clements, et A. Bauman, « Screen-time, obesity, ageing and disability: findings from 91 266 participants in the 45 and Up Study », *Public Health Nutr.*, vol. 14, n° 1, p. 34-43, janv. 2011, doi: 10.1017/S1368980010000674.
- [143] J. S. Radesky et D. A. Christakis, « Increased Screen Time: Implications for Early Childhood Development and Behavior », *Pediatr. Clin. North Am.*, vol. 63, n° 5, p. 827-839, oct. 2016, doi: 10.1016/j.pcl.2016.06.006.
- [144] E. Gillioz, F. Lejeune, et E. Gentaz, « Les effets des écrans sur le développement psychologique des très jeunes enfants : une revue critique des recherches récentes », *A.N.A.E.*, n° 178, p. 309-320, 2022.
- [145] S. W. C. Nikkelen, P. M. Valkenburg, M. Huizinga, et B. J. Bushman, « Media use and ADHD-related behaviors in children and adolescents: A meta-analysis », *Dev. Psychol.*, vol. 50, n° 9, p. 2228-2241, sept. 2014, doi: 10.1037/a0037318.
- [146] F. J. Zimmerman et D. A. Christakis, « Associations between content types of early media exposure and subsequent attentional problems », *Pediatrics*, vol. 120, n° 5, p. 986-992, nov. 2007, doi: 10.1542/peds.2006-3322.
- [147] T. Poulain *et al.*, « Reciprocal Associations between Electronic Media Use and Behavioral Difficulties in Preschoolers », *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 15, n° 4, p. 814, avr. 2018, doi: 10.3390/ijerph15040814.
- [148] B. Harlé et M. Desmurget, « Effets de l'exposition chronique aux écrans sur le développement cognitif de l'enfant », *Arch. Pédiatrie*, vol. 19, n° 7, p. 772-776, juill. 2012, doi: 10.1016/j.arcped.2012.04.003.
- [149] IREPS Auvergne-Rhône-Alpes, « La surexposition des enfants de 0-6 ans aux écrans - Synthèse documentaire », Padlet. Consulté le: 14 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://padlet.com/ireps_grandest/les-dangers-des-crans-mythe-ou-r-alit-v8k39bwnf4v6/wish/386613042
- [150] M. Collet, B. Gagnière, C. Rousseau, A. Chapron, L. Fiquet, et C. Certain, « Case-control study found that primary language disorders were associated with screen exposure », *Acta Paediatr.*, vol. 108, n° 6, p. 1103-1109, juin 2019, doi: 10.1111/apa.14639.
- [151] A. S. Lillard et J. Peterson, « The Immediate Impact of Different Types of Television on Young Children's Executive Function », *Pediatrics*, vol. 128, n° 4, p. 644-649, oct. 2011, doi: 10.1542/peds.2010-1919.
- [152] Académie des Sciences, « L'enfant et les écrans ». Consulté le: 15 avril 2023. [En ligne].

Disponible sur: <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/60271-l-enfant-et-les-ecrans.pdf>

[153] B. C. W. Ralph, A. C. Smith, P. Seli, et D. Smilek, « The relation between task-unrelated media multitasking and task-related motivation », *Psychol. Res.*, vol. 85, n° 1, p. 408-422, févr. 2021, doi: 10.1007/s00426-019-01246-7.

[154] M. Belkaid, N. Cuperlier, et P. Gaussier, « Emotional metacontrol of attention: Top-down modulation of sensorimotor processes in a robotic visual search task », *PLOS ONE*, vol. 12, n° 9, p. e0184960, sept. 2017, doi: 10.1371/journal.pone.0184960.

[155] L. A. Manwell, M. Tadros, T. M. Ciccarelli, et R. Eikelboom, « Digital dementia in the internet generation: excessive screen time during brain development will increase the risk of Alzheimer's disease and related dementias in adulthood », *J. Integr. Neurosci.*, vol. 21, n° 1, p. 28, janv. 2022, doi: 10.31083/j.jin2101028.

[156] 100% Media, « Infographie : les multitaskers quantifiés et qualifiés par Dentsu Aegis North ». Consulté le: 15 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://100media.themedialeader.fr/infographie-les-multitaskers-quantifies-et-qualifies-par-dentsu-aegis-north>

[157] E. Ophir, C. Nass, et A. D. Wagner, « Cognitive control in media multitaskers | PNAS ». Consulté le: 15 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.0903620106>

[158] S. Chokron, « Impact des écrans sur les processus cognitifs ». Consulté le: 15 avril 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.observatoire-groupeoptic2000.fr/wp-content/uploads/2016/03/Article_Sylvie-Chokron.pdf

[159] M. Kokoç, « The mediating role of attention control in the link between multitasking with social media and academic performances among adolescents », *Scand. J. Psychol.*, vol. 62, n° 4, p. 493-501, août 2021, doi: 10.1111/sjop.12731.

[160] HAS, « Trouble du neurodéveloppement/ TDAH : Repérage, diagnostic et prise en charge des adultes », 2021.

[161] J.-B. Wu *et al.*, « Association between screen time and hyperactive behaviors in children under 3 years in China », *Front. Psychiatry*, vol. 13, p. 977879, nov. 2022, doi: 10.3389/fpsyt.2022.977879.

[162] I. Montagni, E. Guichard, et T. Kurth, « Association of screen time with self-perceived attention problems and hyperactivity levels in French students: a cross-sectional study », *BMJ Open*, vol. 6, n° 2, p. e009089, févr. 2016, doi: 10.1136/bmjopen-2015-009089.

[163] B. McDaniel, « “Technoference”: Everyday Intrusions and Interruptions of Technology in

Couple and Family Relationships », 2015.

[164] A. Sundqvist, M. Heimann, et F.-S. Koch, « Relationship Between Family Technoference and Behavior Problems in Children Aged 4-5 Years », *Cyberpsychology Behav. Soc. Netw.*, vol. 23, n° 6, p. 371-376, juin 2020, doi: 10.1089/cyber.2019.0512.

[165] L. J. Mackay, J. Komanchuk, K. A. Hayden, et N. Letourneau, « Impacts of parental technoference on parent-child relationships and child health and developmental outcomes: a scoping review protocol », *Syst. Rev.*, vol. 11, p. 45, mars 2022, doi: 10.1186/s13643-022-01918-3.

[166] B. T. McDaniel et J. S. Radesky, « Technoference: Parent Distraction With Technology and Associations With Child Behavior Problems », *Child Dev.*, vol. 89, n° 1, p. 100-109, janv. 2018, doi: 10.1111/cdev.12822.

[167] D. Dixon, C. A. Sharp, K. Hughes, et J. Carl. Hughes, « Parental technoference and adolescents' mental health and violent behaviour: a scoping review », *BMC Public Health*, vol. 23, p. 2053, oct. 2023, doi: 10.1186/s12889-023-16850-x.

[168] G. Zoppolat *et al.*, « Relationship difficulties and “technoference” during the COVID-19 pandemic », *J. Soc. Pers. Relatsh.*, vol. 39, n° 11, p. 3204-3227, nov. 2022, doi: 10.1177/02654075221093611.

[169] S. Madigan, B. A. McArthur, C. Anhorn, R. Eirich, et D. A. Christakis, « Associations Between Screen Use and Child Language Skills », *JAMA Pediatr.*, vol. 174, n° 7, p. 1-11, juill. 2020, doi: 10.1001/jamapediatrics.2020.0327.

[170] R. Esseily, B. Guellai, A. Chopin, et E. Somogyi, « L'écran est-il bon ou mauvais pour le jeune enfant ? Une revue de la littérature sur la prévalence de l'écran et ses effets sur le développement cognitif précoce », *Spirale*, vol. 83, n° 3, p. 28-40, 2017, doi: 10.3917/spi.083.0028.

[171] B. Guellai, E. Somogyi, R. Esseily, et A. Chopin, « Effects of screen exposure on young children's cognitive development: A review », *Front. Psychol.*, vol. 13, p. 923370, août 2022, doi: 10.3389/fpsyg.2022.923370.

[172] A. Tahir, L. A. Baig, et Z. Ahmer, « Does watching violent electronic and social media content lead to increased levels of aggression? A survey among adolescents in an urban slum of metropolitan Karachi », *Int. J. Adolesc. Med. Health*, vol. 34, n° 4, p. 179-185, août 2020, doi: 10.1515/ijamh-2020-0037.

[173] P. K. Bender, C. Plante, et D. A. Gentile, « The effects of violent media content on aggression », *Curr. Opin. Psychol.*, vol. 19, p. 104-108, févr. 2018, doi: 10.1016/j.copsyc.2017.04.003.

[174] L. A. Stockdale, R. G. Morrison, M. J. Kmiecik, J. Garbarino, et R. L. Sifton, « Emotionally

anesthetized: media violence induces neural changes during emotional face processing - PMC ». Consulté le: 11 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4590536/>

[175] N. L. Carnagey, C. A. Anderson, et B. J. Bushman, « The effect of video game violence on psychological desensitization to real life violence », *J. Exp. Soc. Psychol.*, vol. 43, n° 3, p. 489-496, 2007, doi: 10.1016/j.jesp.2006.05.003.

[176] C. A. Anderson *et al.*, « Screen Violence and Youth Behavior », *Pediatrics*, vol. 140, n° Suppl 2, p. S142-S147, nov. 2017, doi: 10.1542/peds.2016-1758T.

[177] L. Stockdale, R. G. Morrison, R. Palumbo, J. Garbarino, et R. L. Sifton, « Cool, callous and in control: superior inhibitory control in frequent players of video games with violent content », *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.*, vol. 12, n° 12, p. 1869-1880, oct. 2017, doi: 10.1093/scan/nsx115.

[178] G. B. Jhe, J. Addison, J. Lin, et E. Pluhar, « Pornography use among adolescents and the role of primary care », *Fam. Med. Community Health*, vol. 11, n° 1, p. e001776, janv. 2023, doi: 10.1136/fmch-2022-001776.

[179] G. Hornor, « Child and Adolescent Pornography Exposure », *J. Pediatr. Health Care Off. Publ. Natl. Assoc. Pediatr. Nurse Assoc. Pract.*, vol. 34, n° 2, p. 191-199, 2020, doi: 10.1016/j.pedhc.2019.10.001.

[180] M. L. Ybarra, K. J. Mitchell, M. Hamburger, M. Diener-West, et P. J. Leaf, « X-rated material and perpetration of sexually aggressive behavior among children and adolescents: is there a link? », *Aggress. Behav.*, vol. 37, n° 1, p. 1-18, 2011, doi: 10.1002/ab.20367.

[181] CSA, « Accueil ». Consulté le: 12 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.csa.fr/>

[182] CSA, « La création de la signalétique jeunesse ». Consulté le: 12 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.csa.fr/Proteger/Protection-de-la-jeunesse-et-des-mineurs/La-signalétique-jeunesse/La-creation-de-la-signalétique-jeunesse>

[183] Ministère des Solidarités et des Familles, « Classification et signalétique des jeux vidéos ». Consulté le: 19 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://solidarites.gouv.fr/classification-et-signalétique-des-jeux-vidéos>

[184] S.E.L.L., « PEGI le guide ». Consulté le: 11 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.sell.fr/sites/default/files/espace-presse/sell_le_guide_du_pegi_2018_v2.pdf

[185] [jeprotegemonenfant.gouv](http://jeprotegemonenfant.gouv.fr), « Vos outils - Je protège mon enfant dans son usage des écrans », Je Protège Mon Enfant. Consulté le: 23 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur:

<https://jeprotegemonenfant.gouv.fr/ecrans/vos-outils-ecran>

[186] ARCOM, « Protection de la jeunesse et des mineurs ». Consulté le: 20 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.arcom.fr/nos-missions/pluralisme-et-cohesion-sociale/protection-de-la-jeunesse-et-des-mineurs>

[187] J. Pelletier, « Les réseaux sociaux en 2021 (historique et nouveaux usages) ». Consulté le: 21 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://espaces-numeriques.org/les-reseaux-sociaux/>

[188] G. Ente, « 1997-2019 : Histoire des réseaux sociaux et de leurs innovations », Agence 90. Consulté le: 21 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.agence90.fr/chronologie-innovations-reseaux-sociaux/>

[189] D. Paitraud, « Usage détourné d'OZEMPIC (sémaglutide): la France renforce la surveillance », VIDAL. Consulté le: 11 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/actualites/30111-usage-detourne-d-39-ozempic-semaglutide-la-france-renforce-la-surveillance.html>

[190] Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse, « Qu'est-ce que le cyberharcèlement ? », Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse. Consulté le: 9 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.education.gouv.fr/non-au-harcelement/qu-est-ce-que-le-cyberharcelement-325358>

[191] e-Enfance, « Chiffres et étude sur le cyberharcèlement des jeunes », e-Enfance: Association de protection de l'enfance sur internet. Consulté le: 9 mai 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://e-enfance.org/communiquede-presse-etude-caisse-depargne-association-e-enfance-sur-le-cyberharcelement-des-jeunes/>

[192] J. Henares-Montiel, V. Benítez-Hidalgo, I. Ruiz-Pérez, G. Pastor-Moreno, et M. Rodríguez-Barranco, « Cyberbullying and Associated Factors in Member Countries of the European Union: A Systematic Review and Meta-Analysis of Studies with Representative Population Samples », *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 19, n° 12, p. 7364, juin 2022, doi: 10.3390/ijerph19127364.

[193] M. Kreši, « BULLYING THROUGH THE INTERNET - CYBERBULLYING », *Psychiatr. Danub.*, vol. 32, 2020.

[194] Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse, « Plan interministériel de lutte contre le harcèlement à l'École », Ministère de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse. Consulté le: 21 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.education.gouv.fr/plan-interministeriel-de-lutte-contre-le-harcelement-l-ecole-379551>

[195] e-Enfance, « 60% des 18-25 ans confrontés au cyberharcèlement », e-Enfance: Association de protection de l'enfance sur internet. Consulté le: 26 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://e-enfance.org/>

enfance.org/plus-d1-jeune-adulte-sur-2-a-deja-ete-victime-de-cyberharcèlement/

[196] S. Tisseron, « La règle «3-6-9-12» relayée par l'Association Française de Pédiatrie Ambulatoire (AFPA) ». Consulté le: 29 juin 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://sergetisseron.com/blog/la-regle-3-6-9-12-relayee-par-l/>

[197] MILDECA, « Les écrans et les jeux vidéo ». Consulté le: 3 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.drogues.gouv.fr/les-ecrans-et-les-jeux-video>

[198] G. Picherot *et al.*, « Children and screens: Groupe de Pédiatrie Générale (Société française de pédiatrie) guidelines for pediatricians and families », *Arch. Pediatr. Organe Off. Soc. Française Pediatr.*, vol. 25, n° 2, févr. 2018, doi: 10.1016/j.arcped.2017.12.014.

[199] 3-6-9-12, « Nos affiches ». Consulté le: 15 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.3-6-9-12.org/nos-affiches/>

[200] S. Duflo, « Qui je suis / Publications, Media », sabineduflo.fr. Consulté le: 10 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://sabineduflofr.wordpress.com/a-propos/>

[201] S. Duflo, « Les 4 Pas », [sabineduflo](http://sabineduflo.fr). Consulté le: 29 juin 2023. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.sabineduflo.fr/vous-et-les-ecrans-conseils-pratiques/>

[202] HCSP, « Effets de l'exposition des enfants et des jeunes aux écrans », Haut Conseil de la Santé Publique, Paris, déc. 2019. Consulté le: 18 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=759>

[203] CSA, « La campagne “Enfants et écrans” ». Consulté le: 18 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.csa.fr/Proteger/Protection-de-la-jeunesse-et-des-mineurs/La-protection-des-tout-petits/La-campagne-Enfants-et-ecrans>

[204] ANSES, « LED et lumière bleue », Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Consulté le: 18 novembre 2022. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/led-et-lumi%C3%A8re-bleue>

[205] Solocal, « QR code : définition et mode d'emploi ». Consulté le: 15 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.solocal.com/ressources/articles/definition-qr-code>

[206] J. G. Lawrenson, C. C. Hull, et L. E. Downie, « The effect of blue-light blocking spectacle lenses on visual performance, macular health and the sleep-wake cycle: a systematic review of the literature », *Ophthalmic Physiol. Opt. J. Br. Coll. Ophthalmic Opt. Optom.*, vol. 37, n° 6, p. 644-654, nov. 2017, doi: 10.1111/opo.12406.

[207] A. Vagge, L. Ferro Desideri, C. Del Noce, I. Di Mola, D. Sindaco, et C. E. Traverso, « Blue

light filtering ophthalmic lenses: A systematic review », *Semin. Ophthalmol.*, vol. 36, n° 7, p. 541-548, oct. 2021, doi: 10.1080/08820538.2021.1900283.

[208] Materia Nova, « Modulation des propriétés optiques (transmittance, reflectance, absorbance) », Materia Nova. Consulté le: 12 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.materianova.be/fr/nos-solutions/materiaux-et-procedes-pour-lenergie/controle-et-rendement-energetique/modulation-des-proprietes-optiques-transmittance-reflectance-absorbance/>

[209] T. W. Leung, R. W. Li, et C. Kee, « Blue-Light Filtering Spectacle Lenses: Optical and Clinical Performances », *PLoS ONE*, vol. 12, n° 1, p. e0169114, janv. 2017, doi: 10.1371/journal.pone.0169114.

[210] A. Dabrowiecki, A. Villalobos, et E. A. Krupinski, « Impact of blue light filtering glasses on computer vision syndrome in radiology residents: a pilot study », *J. Med. Imaging*, vol. 7, n° 2, p. 022402, mars 2020, doi: 10.1117/1.JMI.7.2.022402.

[211] E. Teran, C.-M. Yee-Rendon, J. Ortega-Salazar, P. De Gracia, E. Garcia-Romo, et R. L. Woods, « Evaluation of Two Strategies for Alleviating the Impact on the Circadian Cycle of Smartphone Screens », *Optom. Vis. Sci. Off. Publ. Am. Acad. Optom.*, vol. 97, n° 3, p. 207-217, mars 2020, doi: 10.1097/OPX.0000000000001485.

[212] S. Singh, L. E. Downie, et A. J. Anderson, « Do Blue-blocking Lenses Reduce Eye Strain From Extended Screen Time? A Double-Masked Randomized Controlled Trial », *Am. J. Ophthalmol.*, vol. 226, p. 243-251, juin 2021, doi: 10.1016/j.ajo.2021.02.010.

[213] K. M. Duraccio, K. K. Zaugg, R. C. Blackburn, et C. D. Jensen, « Does iPhone night shift mitigate negative effects of smartphone use on sleep outcomes in emerging adults? », *Sleep Health*, vol. 7, n° 4, p. 478-484, août 2021, doi: 10.1016/j.sleh.2021.03.005.

[214] C. Coles-Brennan, A. Sulley, et G. Young, « Management of digital eye strain », *Clin. Exp. Optom.*, vol. 102, n° 1, p. 18-29, 2019, doi: 10.1111/cxo.12798.

[215] Kanski, « Sécheresse oculaire : Traitements », Elsevier Connect. Consulté le: 20 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/ophtalmologie/secheresse-oculaire-traitements>

[216] AsnaV, « Des écrans et des yeux ». Consulté le: 12 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://cmavue.org/dossier/dossier-5/>

[217] S. Jaiswal, L. Asper, J. Long, A. Lee, K. Harrison, et B. Golebiowski, « Ocular and visual discomfort associated with smartphones, tablets and computers: what we do and do not know », *Clin. Exp. Optom.*, vol. 102, n° 5, p. 463-477, 2019, doi: 10.1111/cxo.12851.

[218] INRS, « Travail sur écran. Prévention des risques ». Consulté le: 15 novembre 2023. [En

ligne]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/risques/travail-ecran/prevention-risques.html>

[219] Centre de Gestion de la Fonction Publique Territoriale de l'Aude, « Posture ergonomique de travail (travail sur écran) ». Consulté le: 15 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.cdg11.fr/wp-content/uploads/2022/01/Le-travail-sur-ecran-Fiche-thematique-1.pdf>

[220] Collège des Enseignants de Neurologie, « Troubles du sommeil de l'enfant et de l'adulte », Collège des Enseignants de Neurologie. Consulté le: 26 août 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.cen-neurologie.fr/fr/deuxieme-cycle/troubles-du-sommeil-lenfant-ladulte>

[221] Sftg - Has, « Prise en charge du patient adulte se plaignant d'insomnie en médecine générale », *Médecine Sommeil*, vol. 4, n° 14, p. 5-27, déc. 2007, doi: 10.1016/S1769-4493(07)70020-1.

[222] « VIDAL, L'intelligence médicale au service du soin », VIDAL. Consulté le: 23 août 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/>

[223] Inserm, « Sommeil », Inserm. Consulté le: 15 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/dossier/sommeil/>

[224] S.-Y. Sun et G.-H. Chen, « Treatment of Circadian Rhythm Sleep–Wake Disorders », *Curr. Neuropharmacol.*, vol. 20, n° 6, p. 1022-1034, mai 2022, doi: 10.2174/1570159X19666210907122933.

[225] « Mélatonine - Complément alimentaire », VIDAL. Consulté le: 26 août 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/melatonine.html>

[226] S. Salter et S. Brownie, « Treating primary insomnia - the efficacy of valerian and hops », *Aust. Fam. Physician*, vol. 39, n° 6, p. 433-437, juin 2010.

[227] EMA, « European Medicines Agency », European Medicines Agency. Consulté le: 6 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ema.europa.eu/en>

[228] P. Beaulieu, « Généralités sur les benzodiazépines », 2006.

[229] C. Bandiera, D. D. Carli, et D. J. Berger, « La luminothérapie, traitement de premier choix », 2019.

[230] M. Zhang *et al.*, « Light Therapy to Improve Sleep Quality in Older Adults Living in Residential Long-Term Care: A Systematic Review », *J. Am. Med. Dir. Assoc.*, vol. 24, n° 1, p. 65-74.e1, janv. 2023, doi: 10.1016/j.jamda.2022.10.008.

[231] ANSM, « Mise sur le marché des dispositifs médicaux et des dispositifs médicaux de diagnostic in vitro », ANSM. Consulté le: 18 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://ansm.sante.fr/page/mise-sur-le-marche-des-dispositifs-medicaux-et-des-dispositifs-medicaux-de-diagnostic-in-vitro>

- [232] M. Kosel, N. Perroud, et G. Bondolfi, « Dépression : analyse décisionnelle pour la prise en charge par le médecin de premier recours », *Rev. Médicale Suisse*, 2012.
- [233] N. Wessolowski, C. Barkmann, L. Y. Stuhmann, et M. Schulte-Markwort, « [Effect of light therapy on the night sleep of children with sleep problems] », *Z. Kinder. Jugendpsychiatr. Psychother.*, vol. 48, n° 2, p. 123-131, 2020, doi: 10.1024/1422-4917/a000683.
- [234] P.-J. Pisella, C. Baudouin, et T. Hoang-Xuan, *Surface oculaire: rapport 2015 [présenté à la Société française d'ophtalmologie]*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson, 2015.
- [235] M. Labetoulle *et al.*, « Artificial Tears: Biological Role of Their Ingredients in the Management of Dry Eye Disease », *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 23, n° 5, p. 2434, févr. 2022, doi: 10.3390/ijms23052434.
- [236] H. B. Mohamed, B. N. Abd El-Hamid, D. Fathalla, et E. A. Fouad, « Current trends in pharmaceutical treatment of dry eye disease: A review - ScienceDirect ». Consulté le: 23 août 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928098722000914?via%3Dihub>
- [237] Allergan, « L'osmoprotection : une approche innovante de la prise en charge de l'œil sec », *Cah. Ophtalmol.*, 2013.
- [238] J. P. Craig, C. Purslow, P. J. Murphy, et J. S. W. Wolffsohn, « Effect of a liposomal spray on the pre-ocular tear film », *Contact Lens Anterior Eye J. Br. Contact Lens Assoc.*, vol. 33, n° 2, p. 83-87, avr. 2010, doi: 10.1016/j.clae.2009.12.007.
- [239] M. Guillon, C. Maissa, P. Pouliquen, et L. Delval, « Effect of povidone 2% preservative-free eyedrops on contact lens wearers with computer visual syndrome: pilot study », *Eye Contact Lens*, vol. 30, n° 1, p. 34-39, janv. 2004, doi: 10.1097/01.ICL.0000101489.13687.9A.
- [240] G. Calvão-Santos, C. Borges, S. Nunes, J. Salgado-Borges, et L. Duarte, « Efficacy of 3 different artificial tears for the treatment of dry eye in frequent computer users and/or contact lens users », *Eur. J. Ophthalmol.*, vol. 21, n° 5, p. 538-544, 2011, doi: 10.5301/EJO.2011.6324.
- [241] Ministère des Solidarités et de la Santé, « Base de données publique des médicaments ». Consulté le: 20 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/>
- [242] B. Kamøy *et al.*, « Video display terminal use and dry eye: preventive measures and future perspectives », *Acta Ophthalmol. (Copenh.)*, vol. 100, n° 7, p. 723-739, nov. 2022, doi: 10.1111/aos.15105.
- [243] S. Singh, M. B. McGuinness, A. J. Anderson, et L. E. Downie, « Interventions for the Management of Computer Vision Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis »,

Ophthalmology, vol. 129, n° 10, p. 1192-1215, oct. 2022, doi: 10.1016/j.ophtha.2022.05.009.

[244] D. W. Lem, D. L. Gierhart, et P. G. Davey, « Can Nutrition Play a Role in Ameliorating Digital Eye Strain? » Consulté le: 9 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9570730/>

[245] R. Bhargava, P. Kumar, H. Phogat, A. Kaur, et M. Kumar, « Oral omega-3 fatty acids treatment in computer vision syndrome related dry eye », *Contact Lens Anterior Eye J. Br. Contact Lens Assoc.*, vol. 38, n° 3, p. 206-210, juin 2015, doi: 10.1016/j.clae.2015.01.007.

[246] ANSES, « Les acides gras oméga 3 », Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Consulté le: 9 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-acides-gras-om%C3%A9ga-3>

[247] Super Diet, « OM3 Cœur Cerveau Vision », OM3 Spécialiste des Oméga 3. Consulté le: 18 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.om3.fr/produit/om3-coeur-cerveau-vision/>

[248] Bausch+ Lomb, « Preservision 3 ». Consulté le: 18 novembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.preservision.fr/accueil/preservision-3/>

[249] R. Mittal, S. Patel, et A. Galor, « Alternative Therapies for Dry Eye Disease », *Curr. Opin. Ophthalmol.*, vol. 32, n° 4, p. 348-361, juill. 2021, doi: 10.1097/ICU.0000000000000768.

[250] C. Baudouin, A. Rousseau, R. Tahiri Joutei Hassani, et M. Labetoulle, « Stratégies thérapeutiques dans la sécheresse oculaire ». Consulté le: 9 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.em-consulte.com/em/SFO/2015/html/file_100035.html

[251] K. De Leusse, « Détecter et traiter les addictions aux écrans - Cyberaddictologie ». Consulté le: 27 juin 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.cyberaddictologie.fr/>

[252] S. HECK, « Nouveaux usages et risques d'addiction aux écrans en confinement », France Assos Santé. Consulté le: 20 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.france-assos-sante.org/2021/02/25/nouveaux-usages-et-risques-daddiction-aux-ecrans-en-confinement/>

[253] Sorbonne Université, « L'addiction aux écrans ». Consulté le: 20 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://medecine-generale.sorbonne-universite.fr/wp-content/uploads/2020/11/exemple-trace-GEP-addiction-aux-ecrans.pdf>

[254] Intervenir addictions, « CSAPA », intervenir-addictions.fr, le portail des acteurs de santé. Consulté le: 31 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://intervenir-addictions.fr/orienter/vers-qui-orienter/csapa/>

[255] Santé en France, « Centres Médico-Psychologiques (CMP / CATTP) ». Consulté le: 31 juillet

2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.santeenfrance.fr/annuaire/13-centres-medico-psychologiques-cmp-cattp>

[256] Drogues Info Service, « Les Consultations jeunes consommateurs (CJC), une aide aux jeunes et à leur entourage », Drogues Info Service. Consulté le: 31 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.drogues-info-service.fr/Tout-savoir-sur-les-drogues/Se-faire-aider/Les-Consultations-jeunes-consommateurs-CJC-une-aide-aux-jeunes-et-a-leur-entourage>

[257] Action-sociale, « Centre médico-psycho-pédagogique (CMPP) ». Consulté le: 31 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://annuaire.action-sociale.org/etablissements/jeunes-handicapes/centre-medico-psycho-pedagogique--c-m-p-p---189.html>

[258] Maison des Ados Strasbourg, « La Maison des Adolescents - qu'est-ce que c'est ? », Maison des adolescents. Consulté le: 31 juillet 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.maisondesados-strasbourg.eu/>

[259] K. De Leusse, « Cyberaddiction chez les enfants ». Consulté le: 3 septembre 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.cyberaddictologie.fr/cyberaddiction/cyberaddiction-chez-les-enfants>

[260] Légifrance, « Article 36 - LOI n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires ». Consulté le: 9 octobre 2023. [En ligne]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000020879483

[261] Légifrance, « Décret n° 2018-841 du 3 octobre 2018 relatif aux conseils et prestations pouvant être proposés par les pharmaciens d'officine dans le but de favoriser l'amélioration ou le maintien de l'état de santé des personnes ». Consulté le: 28 août 2023. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037466340>

TITRE DE LA THESE

IMPLICATION DU PHARMACIEN D'OFFICINE DANS LA PREVENTION FACE AUX TROUBLES INDUITS PAR L'EXPOSITION AUX ECRANS

RESUME

L'utilisation des écrans est omniprésente au sein de la population avec des usages plus ou moins importants selon la classe d'âge. L'expansion des outils numériques et des nouvelles technologies s'intensifie ces dernières années, engendrant une importante exposition des individus à des écrans tout au long de leur vie. Cependant, bien que banalisée par le grand public, cette exposition peut entraîner des troubles sur la santé par l'intermédiaire de plusieurs mécanismes, comprenant à la fois la lumière émise, l'influence sur les habitudes comportementales, ainsi que la diffusion de contenus médiatiques. Afin de prévenir l'apparition ou de limiter les troubles induits par les écrans, un des axes stratégiques implique le pharmacien d'officine, qui de par son statut de professionnel de santé de terrain, interlocuteur facilement accessible par le grand public, a un réel rôle à jouer dans cette problématique de santé publique. En effet, il dispose de plusieurs modes d'action, adaptés aux besoins du patient et axés sur la prévention, la dispensation de conseils ou de spécialités pharmaceutiques, ou encore l'orientation vers d'autres professionnels de santé.

Screen use is omnipresent among the population with varying degrees of use depending on age. The expansion of digital tools and new technologies has intensified during the past years, generating a high level of screen exposure for people throughout their life. However, although this exposure is a commonplace among the general public, it can lead to health problems through several mechanisms, including the light emitted, the influence on behavioral, and the broadcasting of media content. In order to prevent the onset of, or limit screen-induced disorders, one of the strategic axes involves the community pharmacist who, as a healthcare professional in the field, easily accessible contact for the general public, has a real role to play in this public health issue. Indeed, he has a number of resources at his disposal, patient-specific and based on prevention, dispensing advice or pharmaceutical specialties, or referring people to other health professionals.