



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale
- Pas de Modification 4.0 France (CC BY-NC-ND 4.0)



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>



Université Claude Bernard  Lyon 1

INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA RÉADAPTATION

Directeur Professeur Jacques LUAUTE

**LES ÉCRANS ONT-ILS UNE INCIDENCE SUR LES COMPÉTENCES VISUELLES
PREREQUIS A LA LECTURE ?**

MÉMOIRE présenté pour l'obtention du

CERTIFICAT DE CAPACITÉ D'ORTHOPTISTE

par

FERRIOL Juliane
GERVY Méline
GODDE Marie

Autorisation de reproduction

LYON, le 25/06/24

Professeur Ph. DENIS
Responsable de l'Enseignement
Mme E. LAGEDAMONT
Directrice des Études

N°

Président
Pr Frédéric FLEURY

Vice-président CFVU
M. CHEVALIER Philippe

Vice-président CA
M. REVEL Didier

Vice-président CS
M. VALLEE Fabrice

Directeur Général des Services
M. ROLLAND Pierre

Secteur Santé

U.F.R. de Médecine Lyon Est
Directeur
Pr. RODE Gilles

U.F.R d'Odontologie
Directeur
Pr. SEUX Dominique

U.F.R de Médecine Lyon-Sud
Charles Mérieux
Directrice
Pr BURILLON Carole

Institut des Sciences
Pharmaceutiques et Biologiques
Directrice
Pr VINCIGUERRA Christine

Département de Formation et Centre
de Recherche en Biologie Humaine
Directeur
Pr SCHOTT Anne-Marie

Institut des Sciences et Techniques
de Réadaptation
Directeur
Pr LUAUTE Jacques

Comité de Coordination des
Etudes Médicales (CEM)
Pr COCHAT Pierre

Secteur Sciences et Technologies

U.F.R. Des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (S.T.A.P.S.)

Directeur

M. VANPOULLE Yannick

Institut des Sciences Financières et d'Assurance (I.S.F.A.)

Directeur

M. LEBOISNE Nicolas

Institut National Supérieur du Professorat et de l'éducation (INSPé)

Directeur

M. CHAREYRON Pierre

UFR de Sciences et Technologies

Directeur

M. ANDRIOLETTI Bruno

POLYTECH LYON

Directeur

Pr PERRIN Emmanuel

IUT LYON 1

Directeur

M. VITON Christophe

Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique de Lyon (ESCPE)

Directeur

M. PIGNAULT Gérard

Observatoire astronomique de Lyon

Directeur

Mme DANIEL Isabelle

REMERCIEMENTS

Au terme de la rédaction de ce mémoire nous tenions à exprimer notre profonde gratitude envers notre maître de mémoire Madame Mélanie STALDER, dont l'accompagnement attentif, les discussions enrichissantes et les retours constructifs ont grandement enrichi la qualité de ce mémoire. Sa disponibilité, sa bienveillance, son expertise et ses précieux conseils ont été de véritables atouts pour mener à bien ce projet de recherche.

Nous souhaitons également adresser nos remerciements les plus sincères à Madame Estelle LAGEDAMONT, notre responsable pédagogique, ainsi qu'à l'ensemble des professeurs et intervenants du département d'Orthoptie de l'Université Lyon 1, pour leur enseignement de qualité et pour nous avoir fourni les outils nécessaires à la réussite de nos études universitaires. Leur encadrement, leurs conseils avisés et leur passion pour l'enseignement ont été des éléments clés dans notre parcours académique et dans la réalisation de ce mémoire.

Nous souhaitons aussi remercier Monsieur le Professeur Denis, chef du service d'ophtalmologie de l'hôpital de la Croix Rousse et responsable de l'enseignement de l'école d'orthoptie de Lyon, pour son accueil et pour nous avoir transmis ses connaissances en ophtalmologie.

Merci à tous les professionnels qui nous ont accueillis, encadrés, conseillés et aidés lors de nos stages, en particulier les orthoptistes de l'Hôpital Edouard Herriot, de l'Hôpital de la Croix Rousse, de l'Hôpital Lyon Sud, de l'Hôpital d'Instruction des Armées Desgenettes et des nombreux autres lieux de stages.

Merci également aux membres du jury de notre soutenance de mémoire pour avoir accepté d'en faire partie, ainsi que pour leurs remarques et conseils.

Merci aux écoles de nous avoir accueillies et aux orthoptistes qui ont accepté de nous aider. Tous ont permis la réalisation de notre étude.

Nous tenons à remercier nos familles et nos amis pour leurs encouragements tout au long de ces trois années.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire. Que ce soit à travers des discussions, des conseils ou simplement par leur présence, leur contribution a été précieuse.

|
,

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	4
INTRODUCTION	7
1. PARTIE THEORIQUE	8
1.1 Les écrans et leurs impacts	8
1.1.1 Les caractéristiques techniques de l'écran	8
1.1.1.1 L'écran en lui-même	8
1.1.1.2 La lumière bleue	10
1.1.1.3 Les différents types d'écrans	10
1.1.1.4 Impact tailles/distance	11
1.1.2 Les écrans dans la vie des enfants	12
1.1.2.1 Le temps d'écran des enfants	12
1.1.2.1.1 L'augmentation au fils des ans	12
1.1.2.1.2 L'impact du confinement	13
1.1.2.1.3 Les nouvelles habitudes dans la vie quotidienne	14
1.1.2.2 Les actions à l'encontre de cette numérisation	15
1.1.3 Les impacts des écrans	16
1.1.3.1 Les impacts en général	17
1.1.3.2 Les impacts sur la santé	17
1.1.3.3 Les impacts sur la vision	20
1.1.3.4 Les effets positifs	24
1.2 La vision dans les apprentissages et plus particulièrement la lecture	24
1.2.1 Focus sur la lecture	25
1.2.1.1 Les mécanismes de la lecture	25
1.2.1.2 Les deux voies de la lecture	26
1.2.1.2.1 La voie d'assemblage ou phonologique	26
1.2.1.2.2 La voie d'adressage ou lexicale	26
1.2.1.3 Les méthodes d'apprentissage de la lecture	26
1.2.1.4 Les facteurs essentiels pour l'apprentissage de la lecture	27
1.2.1.4.1 L'attention et la concentration visuelle	27
1.2.1.4.2 La vision binoculaire et vision fonctionnelle	27
1.2.1.4.2.1 La convergence	27
1.2.1.4.2.2 Les mouvements oculaires	28
1.2.2 Point sur la dyslexie	29
1.3 Bilan neuro-visuel et impacts sur le bilan neuro-visuel	29
1.3.1 Le bilan Neuro-visuel	29
1.3.1.1 Qu'est-ce le bilan neuro-visuel	29
1.3.1.2 Dans quels cas le réaliser	30
1.3.1.3 Les différents tests	30
1.3.2 Les impacts sur le bilan neurovisuel	36
1.3.2.1 Définition des troubles neurovisuels	36
1.3.2.2 Ecrans et lecture, hypothèses	38
1.3.2.3 Items altérés	39
2 PARTIE CLINIQUE	40
2.1 Matériel et méthode	40

2.1.1	Présentation de la problématique et de l'étude	40
2.1.2	Méthode d'inclusion des patients	40
2.1.3	Critères de sélection des patients	41
2.1.4	Tests réalisés	42
2.1.5	Description des patients	42
2.2	Résultats	43
2.2.1	Résultats généraux	43
2.2.2	P-values	44
2.2.3	Matrice de corrélation	47
2.2.4	Résultats détaillés des nombres d'heures passé sur les écrans pour les enfants avec des résultats en dessous des normes	48
2.3	Discussion	50
2.3.1	Analyse des résultats	50
2.3.1.1	Lien entre les écrans et les résultats au MVPT.	50
2.3.1.2	Lien entre les écrans et les résultats au test des cloches.	52
2.3.1.3	Lien entre les écrans et les résultats au test de l'ELFE.	54
2.3.1.4	Lien entre les autres études déjà menées.	55
2.3.2	Conseils sur l'utilisation des écrans	57
CONCLUSION		59
BIBLIOGRAPHIES		60
ANNEXES		63

INTRODUCTION

La création d'internet, accessible par l'intermédiaire des écrans, a permis un accès aux ressources et à de nombreuses connaissances dans le monde entier. A l'heure actuelle, les nouvelles technologies comme les tablettes et téléphones ne cessent de prendre une place de plus en plus importante dans nos vies et ce phénomène n'épargne pas les enfants. En effet, ces derniers y sont exposés de plus en plus tôt et de plus en plus souvent.

Cela n'est pas sans conséquences, et de plus en plus de questionnements se font sur les impacts que les écrans peuvent avoir et sur leur utilisation. Effectivement, dans notre profession, nous sommes fréquemment confrontées à des parents qui s'interrogent sur les effets néfastes des écrans sur leur enfants.

De nombreux enfants se plaignent de difficultés au niveau de la lecture, mais y a-t-il un rapport avec la forte exposition numérique ces dernières années ? C'est la question à laquelle ce mémoire tente de répondre, puisque l'étude porte sur l'incidence des écrans sur la lecture en classe de CE1.

Cette étude a pour but de mettre en lumière ou non, une corrélation entre les performances de lecture et le temps passé devant les écrans. Pour se faire, un questionnaire portant sur les habitudes et les usages du numérique, a été transmis aux parents de chaque enfant inclus dans cette étude.

Ce mémoire permet de répondre à cette question à travers plusieurs parties.

Dans un premier temps, nous nous intéressons à l'écran en lui-même, à la place qu'il occupe dans la vie des enfants et à ses impacts. Dans un second temps, c'est la lecture et ses mécanismes qui sont abordés. La dernière partie, concerne le bilan neuro-visuel, ainsi que les impacts des écrans sur celui-ci.

1. PARTIE THEORIQUE

1.1 Les écrans et leurs impacts

1.1.1 Les caractéristiques techniques de l'écran

Les écrans modernes sont dotés de diverses caractéristiques techniques qui influencent leur performance et leur utilisation. Voici les plus importantes :

- La résolution : « La définition d'un écran désigne le nombre de pixels qu'il peut afficher. Elle s'exprime par deux valeurs correspondant au nombre de pixels affichés horizontalement et verticalement. » [44]
- Le type de panneau : « Le panneau d'affichage est la partie de l'écran qui affiche l'image. En bref, c'est la partie la plus importante de votre écran. Les trois types de panneaux les plus populaires sont IPS, TN et VA, qui utilisent la technologie LCD. Ceux-ci ont des couches rétro-éclairées, comme les écrans LCD. Le quatrième et le plus jeune type de panneau est OLED. Les pixels s'y illuminent eux-mêmes. Chaque type de dalle affecte la qualité de l'image et offre ses propres avantages et inconvénients, en fonction de votre utilisation. » [45]
- Le taux de rafraîchissement : « Le taux de rafraîchissement, aussi appelé fréquence de rafraîchissement, correspond au nombre de fois que l'écran actualise l'image chaque seconde. Il est mesuré en hertz (Hz). Par exemple : Un écran de 75 Hz rafraîchit l'image 75 fois par seconde. » [46]
- Le temps de réponse : « Le temps de réponse d'un moniteur, exprimé en millisecondes, est le temps que met un pixel pour passer du noir au blanc ou d'un gris à un autre gris. Plus le temps de réponse est bas, mieux c'est. » [47]
- La luminosité et le contraste : « Le contraste est une caractéristique d'image définissant la différence entre les parties claires et foncées. » [48]

1.1.1.1 L'écran en lui-même

L'écran d'un appareil électronique est l'interface visuelle à travers laquelle l'utilisateur interagit avec l'appareil. Il affiche les informations sous forme graphique et est un composant essentiel dans les ordinateurs, téléphones, tablettes et télévisions. Les écrans varient en taille, de petits écrans de montres intelligentes à de grands écrans

de télévision. Ils peuvent être tactiles, permettant une interaction directe avec l'écran, ou non tactiles, nécessitant l'utilisation d'un dispositif de pointage externe. La qualité de l'écran affecte directement l'expérience utilisateur, en termes de clarté, de couleur, et de facilité de lecture.

D'après Larousse la définition même d'un écran est qu'un écran est un « Dispositif d'affichage électronique d'images ou de données. (À la technologie de l'écran cathodique succèdent aujourd'hui celles de l'écran à cristaux liquides [LCD], de l'écran à plasma et de l'écran à LED) ».

Les écrans peuvent être classés en plusieurs catégories, en fonction de leur technologie et de leur utilisation :

Le premier type est les écrans LCD où moniteurs, il s'agit d'un système d'affichage passif utilisant le rétro éclairage pour illuminer les cristaux liquides. Il possède donc une luminosité limitée. Il peut concerner les ordinateurs, téléviseur ou smartphone.

Le deuxième type est l'écran plasma, il utilise un gaz noble pour produire de la lumière et afficher une image. Le gaz est entre deux plaques de verre et est excité lorsqu'un courant électrique est appliqué. Le gaz se transforme alors en plasma et émet une lumière ultraviolette, filtré par la suite permettant d'obtenir des couleurs visibles par l'Homme. Il peut quant à lui concerner les téléviseurs et écrans d'affichage professionnels.

Le troisième type d'écran est l'écran LED, il s'agit d'un écran numérique utilisant des diodes électroluminescentes pour produire de la lumière. Il crée des pixels et peut varier en termes de luminosité.

Le dernier type sont les écrans OLED et QLED. L'écran OLED a un fonctionnement similaire au LED mais une intensité plus faible et une durée de vie plus courte, on les retrouve notamment dans les smartphones pliables et moniteurs transparents.

Quant au QLED ils sont basés plus majoritairement sur la technologie des écrans LCD avec un filtre appelé « Quantum-Dot » pour améliorer à la fois la luminosité ainsi que la qualité des couleurs. [1]

Chacun de ces types d'écrans possède des caractéristiques uniques qui les rendent adaptés à différents usages et préférences.

1.1.1.2 La lumière bleue

« La lumière du soleil contient des rayons rouges, oranges, jaunes, verts et bleus ainsi que de nombreuses nuances de chacune de ces couleurs, également appelées rayonnements électromagnétiques. [...]

La lumière bleue est donc naturellement contenue dans notre environnement, elle n'est donc pas forcément nocive. Il faut aussi noter qu'elle est dynamique : l'intensité lumineuse et la température de la couleur varient tout au long de la journée. C'est une différence souvent fondamentale par rapport au travail sur écran. [...]

La lumière bleu-violet la plus nocive est celle comprise entre 380 et 450 nanomètres, car ses ondes très courtes sont les plus énergétiques et donc les plus nocives pour l'œil. Ce sont celles qu'il faut éviter en priorité.

Ajoutons à cela que tout le spectre de la lumière impacte votre sommeil. Il faut donc lorsque l'on souhaite s'endormir normalement, éviter l'ensemble du spectre de la lumière bleue de 380 à 500 nanomètres. » [49]

Pour atténuer ces effets, il est recommandé d'utiliser des filtres d'écran, des applications de réduction de la lumière bleue, et de prendre des pauses visuelles régulières, surtout la nuit. Ces pratiques peuvent contribuer à préserver la santé des yeux et à maintenir un rythme circadien équilibré.

1.1.1.3 Les différents types d'écrans

D'après l'étude du Conseil supérieur de l'audiovisuel (CSA) et ses partenaires de l'Observatoire de l'équipement audiovisuel des foyers de France métropolitaine (résultats des 3^{ème} et 4^{ème} trimestres 2020 pour la télévision et de l'année 2020 pour la radio). [2]

Les téléviseurs gardent une place très importante dans les foyers avec une moyenne de 91,7%.

Les ordinateurs sont en deuxième position avec un pourcentage de 85,8 % de foyers en possèdent.

|
,

Pour finir les smartphones (77,4% des 11ans et plus) et les tablette avec 47,6% des foyers.

En 2018, « En tout, chaque foyer compte 5,5 écrans : 1,5 téléviseur, 1,5 ordinateur, 1,5 smartphone, 0,6 tablette et 0,4 téléphone mobile. » [3]

De nos jours, en plus de cette étude de nombreux autres types d'écrans existe, on peut notamment penser aux consoles de jeux ou encore aux appareils éducatifs et jouets comme le kidizoom.

1.1.1.4 Impact tailles/distance

Chez les enfants, l'impact de l'utilisation des écrans sur la santé peut être particulièrement significatif. Voici quelques aspects à considérer dans le contexte de la taille et de la distance d'utilisation des écrans :

Taille des écrans :

- Les écrans de petite taille, tels que ceux des smartphones et tablettes, peuvent nécessiter une concentration visuelle intense, ce qui peut entraîner une fatigue oculaire accrue chez les enfants en raison de leur système visuel en développement.
- L'utilisation prolongée de petits écrans peut également influencer négativement la posture des enfants, pouvant contribuer à des problèmes de dos et de cou.
- La concentration visuelle requise pour les petits caractères sur les écrans peut entraîner une sollicitation excessive des muscles oculaires, augmentant le risque de fatigue oculaire et de maux de tête chez les enfants

Distance d'utilisation :

- Les enfants ont souvent tendance à tenir les écrans à une distance plus proche que les adultes, ce qui peut augmenter la tension oculaire, ainsi qu'augmenter la demande visuelle et entraîner une augmentation du stress oculaire.
- Une distance inappropriée peut influencer le processus d'accommodation, la capacité de mise au point des yeux, et potentiellement contribuer au développement de troubles de la vision.

1.1.2 Les écrans dans la vie des enfants

1.1.2.1 Le temps d'écran des enfants

1.1.2.1.1 L'augmentation au fil des ans

Les écrans sont de plus en plus présents dans la vie des enfants. En effet comme nous allons le voir, le temps que ces derniers passent devant les écrans a augmenté ces dernières années en France. D'après l'étude soumise en 2022 et nommée « Temps d'écran de 2 à 5 ans et demi chez les enfants de la cohorte nationale Elfe » publiée sur Santé publique France [4] : « le temps d'écran quotidien estimé pour l'échelle nationale était en moyenne de 56 min (intervalle de confiance à 95% (IC95%) : [55-58]) à 2 ans, 1h20 (IC95% : [1h18-1h22]) à 3,5 ans et 1h34 [1h32-1h36] à 5,5 ans ». Cette étude est basée sur les données de la cohorte Elfe (cohorte de naissance généraliste lancée en 2011).

Pour illustrer ces propos, ce tableau que l'on trouve dans l'étude en question, répertorie le « Temps d'écran à 2, 3,5 et 5,5 ans observés dans l'étude Elfe et extrapolés à l'échelle nationale ».

On y voit que “la télévision reste l'écran principal visionné par les jeunes enfants, bien que sa part diminue avec l'âge, à mesure que les enfants s'initient à d'autres types d'écrans à partir de 3 ans et demi”.

Temps d'écran à 2, 3,5 et 5,5 ans observés dans l'étude Elfe et extrapolés à l'échelle nationale

	2 ans/2013 (n=11 810)			3,5 ans/2015-2016 (n=11 291)			5,5 ans/2017 (n=10 724)		
	Moyenne (± écart type) ou %	Médiane [étendue interquartile]	Moyenne pondérée [IC95%]	Moyenne (± écart type) ou %	Médiane (étendue interquartile)	Moyenne pondérée [IC95%]	Moyenne (± écart type) ou %	Médiane [étendue interquartile]	Moyenne pondérée [IC95%]
Temps total, min/jour	49 (± 58)	33 [11-66]	56 [55-58]	69 (± 59)	56 [30-90]	80 [78-82]	83 (± 66)	69 [39-110]	94 [92-96]
dont télévision, min/jour	41 (± 51)	30 [8-60]	48 [46-49]	51 (± 43)	39 [20-69]	58 [57-59]	54 (± 42)	45 [26-77]	60 [59-61]
dont jeux vidéo sur console, min/jour	0 (± 3)	0 [0-0]	0 [0-1]	2 (± 10)	0 [0-0]	3 [3-3]	6 (± 16)	0 [0-0]	7 [6-7]
dont tablette et ordinateur, min/jour	7 (± 20)	0 [0-3]	8 [8-9]	13 (± 25)	0 [0-17]	15 [14-16]	19 (± 31)	4 [0-30]	22 [21-23]
dont ordinateur, min/jour	–	–	–	4 (± 13)	0 [0-0]	4 [4-5]	4 (± 14)	0 [0-0]	5 [4-5]
dont tablette, min/jour	–	–	–	9 (± 20)	0 [0-11]	11 [10-11]	15 (± 27)	0 [0-21]	17 [17-18]
dont smartphone, min/jour	–	–	–	3 (± 9)	0 [0-0]	4 [3-4]	4 (± 13)	0 [0-0]	6 [5-6]
Temps total en catégorie, %									
0h/jour	15,5		13,7	3,2		2,5	2,5		2,1
<1h/jour	57,7		54,9	53,2		47,1	42,6		36,9
1-2h/jour	18,3		20,2	29,8		31,5	34,3		34,9
2-4h/jour	7,1		9,3	11,7		15,3	17,6		21,3
>4h/jour	1,4		1,9	2,1		3,6	3,0		4,7

IC95% : intervalle de confiance à 95%.

Il est dit également dans cette étude que, pour ce qui est des adultes, l'utilisation quotidienne des écrans a augmenté au cours de ces dernières années de la façon suivante : « 1h23 en 1974, 1h48 en 1986, 2h10 en 1998 et 2h09 en 2010 ». Pour ce qui est des enfants et adolescents, les temps estimés sont inférieurs mais suivent également cette courbe d'augmentation.

De plus, les recommandations des spécialistes pour l'usage des écrans en fonction de l'âge sont : pas d'écran avant l'âge de 2 ou 3 ans et maximum un heure par jour par la suite. Nous voyons donc dans cette étude que ces recommandations ne sont pas forcément respectées et que « 13,7% suivaient la recommandation « pas d'écran » à 2 ans, et 49,7% suivaient la recommandation « maximum une heure par jour » à 3 ans et demi ».

1.1.2.1.2 L'impact du confinement

Les différents confinements suite à la Covid-19 ont également leur rôle à jouer dans l'augmentation du temps d'écran. En effet, avec l'école en distanciel et l'impossibilité de sortir, les écrans étaient omniprésents.

D'après le Rapport de l'étude Covid-Ecrans en famille du 1er février 2021[5,6], "46,9% des parents pensent que les écrans ont permis d'occuper leurs enfants et 32,2% d'entre eux pensent qu'ils ont joué le rôle de baby-sitter quand ils étaient occupés". Cette étude explique l'usage des écrans chez les 6-12 ans durant le premier confinement.

Pour ce qui est du temps d'écran en lui-même durant le confinement, il était d'en moyenne 7h16 par jour. Comme expliqué dans le tableau ci-dessous (tiré de l'étude), les écrans étaient utilisés pour "des usages récréatifs à hauteur de 2h52 (dont 1h19 de jeux vidéo), des usages scolaires liés à l'école (éducatifs) à hauteur de 1h57/jour, des usages de consultation d'informations à hauteur de 1h30 environ et des usages de socialisation pour 1h11/jour". S'ajoute à cela le fait que près de la moitié (45,9%) des enfants de 6 à 12 ans possèdent un écran personnel, ce qui favorise un fort temps d'utilisation. Le taux de possession augmente avec l'âge puisque 33,8% des 6-8 ans possèdent un écran personnel, contre 58,4% des 9-12 ans.

	Très peu de temps	1 à 2h/jour	2 à 4h/jour	4 à 6h/jour	Plus de 6h/jour	Je ne sais pas	Moyenne de temps passé par type d'usage*
Usages éducatifs	28,6%	32,0%	30,1%	7,1%	0,7%	1,5%	1:57
Usages informatifs	34,7%	43,1%	15,9%	2,6%	0,7%	3,1%	1:30
Usages récréatifs (contenus audiovisuels)	31,1%	46,9%	16,0%	2,8%	0,7%	2,4%	1:33
Usages récréatifs (Jeux vidéo)	46,0%	34,1%	10,8%	2,2%	1,2%	5,8%	1:19
Usages de socialisation (en dehors de jeux vidéo)	51,0%	33,0%	8,9%	1,5%	0,5%	5,1%	1:11
							7:16

Tableau. Répartition des temps d'écrans en fonction des usages

1.1.2.1.3 Les nouvelles habitudes dans la vie quotidienne

La numérisation de la vie quotidienne des enfants s'accroît au fil du temps, que ce soit à la maison ou à l'école.

Les parents laissent de plus en plus leurs enfants en procession d'un écran. Une des explications serait qu'un grand nombre de parents rencontrent des difficultés

quotidiennes qui engendrent le fait qu'ils se sentent dépassés et les écrans sont dans ce cas précis une « solution de facilité » pour calmer les enfants. [7]

D'autres parents ne sont pas forcément bien informés sur les risques de l'exposition aux écrans et étant dans une ère très numérique, leurs enfants le sont aussi.

Il y a également de nombreux jeux et applications à destination des enfants, qui sont vendues comme « ludiques », ce qui poussent les parents à les proposer à leurs enfants. Sur internet, un grand nombre de sites proposent, par exemple, leur « top 5 des meilleures applis et jeux éducatifs sur tablette pour enfants » [8]. Ces applications éducatives peuvent être très attirantes pour les parents. Ces dernières sont souvent présentées comme bénéfiques pour un bon développement des enfants. Même si l'activité en elle-même est ludique et adaptée à l'âge, l'usage de ses applications augmente encore plus le temps d'écran des tout petits. [9] De plus, une étude faite par une université de Pennsylvanie et parue en 2021, démontre que certaines de ces applications ne sont pas aussi éducatives que ça. Cette étude se base sur “quatre critères conçus pour évaluer si une application offre une expérience éducative de haute qualité aux enfants”. Il a été constaté que la plupart des applications obtenaient des scores faibles”. [10]

Enfin, la numérisation de l'éducation est un point important à aborder. Un “plan numérique” est déployé dans les écoles françaises depuis la rentrée 2015. Ce plan a pour objectif de faire “rentrer l'école dans l'ère numérique et de développer un écosystème global de l'e-Education”. [11] Pour cela, le projet était d'équiper les écoles et les collèges de tablettes tactiles et de mettre en place un espace numérique de travail (ENT). Un ENT est un “ensemble intégré de services numériques” [12], il est utilisé au quotidien dans les classes, de la maternelle au lycée. [13]

1.1.2.2 Les actions à l'encontre de cette numérisation

De nombreuses personnes sont contre la numérisation de la vie des enfants. Il existe plusieurs associations qui ont pour but de sensibiliser aux risques des écrans, mais également pour aider les parents à savoir comment les utiliser. L'une d'entre elles est l'association 3-6-9-12 qui mène de nombreuses campagnes par le biais de conférences, de formations, de flyers et d'affiches. Ils s'appuient sur les balises 3-6-9-12 imaginées par Serge Tisseron. [14]

On retrouve également parmi ces associations, le collectif surexposition écrans (COSE), Alerte écrans, les chevaliers du Web, Enfance-télé : danger ? Joue Pense Parle, les journées mondiales sans téléphone portable, Lâche ton écran, Lève les yeux, Saisir, Technologos, Screen peace, Ennocense ou encore e-Enfance. Toutes ont un objectif en commun : protéger les usagers (enfants comme adultes) des écrans et des nouvelles technologies. [15]

Il existe également un collectif pour lutter contre l'invasion du numérique à l'école (CoLINE). Ce collectif "rassemble les personnes inquiètes de voir le numérique prendre une place de plus en plus importante dans les écoles". Il est à l'initiative de deux mamans, qui ont rapidement été rejoints par de nombreux parents dans le but de "créer ce collectif national de parents d'élèves. [16]

En janvier 2023, une proposition de la loi n°757, "relative à la prévention de l'exposition excessive des enfants aux écrans", a été déposée. Cette dernière a été adoptée par l'Assemblée nationale en mars 2023. Cette loi vise à constituer "un plan national contre la surexposition des enfants aux écrans". Elle prévoit la mise en place "d'une campagne de prévention des risques liés aux écrans" à destination des utilisateurs, des professionnels de santé et de la petite enfance. Cette campagne passera par une plateforme d'information, un ajout de mentions spéciales sur les emballages de produits numériques et des recommandations dans le carnet de grossesse. [17]

1.1.3 Les impacts des écrans

De nos jours, les écrans ont un impact important dans nos vies à tous. Il suffit d'observer autour de soi, ils sont omniprésents, dans les transports en commun, la voiture, la rue, au restaurant, en repas, au milieu de discussions, en salle d'attente, lors de l'endormissement, c'est une dépendance. Michel VOISIN a dit « Les usagers de l'outil sont soumis à ce que je qualifie de sur stimulation sensorielle : des écouteurs diffusent en permanence de la musique, avec une telle intensité que les voisins immédiats peuvent en profiter. Simultanément, les yeux sont rivés sur l'écran, pour communiquer avec les proches... qui ne sont parfois qu'à quelques mètres de distance ; pour s'approprier des messages visuels, ou pour se distraire par des jeux interactifs. L'esprit est ailleurs, et surtout pas ici et maintenant, dans la "vraie vie". »

1.1.3.1 Les impacts en général

Pour le moment, tous les scientifiques ne sont pas d'accord. En effet, ils manquent de recul : les téléphones portables sont apparus il y a une vingtaine d'années seulement. Il existe bien des risques connus et qui font consensus : le surpoids voire l'obésité, à cause de la sédentarité prolongée, les troubles du sommeil, une baisse des résultats scolaires due à la fatigue avec un retard d'acquisition du langage, l'imagination et la créativité sont moins développées, l'exposition aux dangers sur Internet (des images violentes ou pornographiques avec les conséquences : cauchemars, phobies, baisse de l'empathie...), l'isolement social, les problèmes ophtalmologiques...

L'importance de poser des règles pour promouvoir de bonnes habitudes est manifeste quand on sait que les enfants sont susceptibles de devenir rapidement « accros » aux écrans. En effet, regarder un dessin animé ou jouer à un jeu numérique stimulent les zones du cerveau liées à la récompense, et provoquent la libération de dopamine qui donne envie de recommencer et de répéter l'activité, encore et encore ! d'après l'ouvrage « Écrans : Les bonnes pratiques expliquées aux enfants » de Marion McGuinness

Un documentaire réalisé par Zone Interdite, paru le 24 septembre 2023 dénonce l'addiction des enfants aux écrans. D'après eux, en moyenne, les enfants français passent 4 heures par jour sur les écrans et plus de 8 heures pour les adolescents. Les caméras ont suivi le quotidien d'Aurélie, une maman de 2 enfants de 3 et 7 ans. La maman est « obligée » de leur laisser les écrans pour canaliser leur énergie que ce soit en voiture, en plein air, à table, dans le parc. Cette situation est malheureusement le cas de nombreuses familles aujourd'hui, mais les écrans sont loin d'être une solution voir même sont l'élément déclencheur de ce cercle vicieux.

1.1.3.2 Les impacts sur la santé

Dans cette partie, seuls les effets sur les TDA/TDAH (Troubles de l'attention avec ou sans hyperactivité) /TND et le sommeil de l'enfant sont étudiés.

Selon la HAS [18] (Haute Autorité de Santé) le trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) est un trouble, un syndrome associant 3 symptômes, dont l'intensité varie selon la personne :

1. Le déficit de l'attention (l'incapacité à maintenir son attention, à terminer une tâche, les oublis fréquents, la distractibilité ou le refus ou évitement de tâches exigeant une attention accrue)
2. L'hyperactivité motrice (une agitation incessante, l'incapacité à rester en place lorsque les conditions l'exigent)
3. L'impulsivité (la difficulté à attendre, le besoin d'agir, la tendance à interrompre les activités des autres)

Il existe une corrélation positive entre la fréquence du trouble du déficit de l'attention avec hyperactivité (TDAH) et la durée quotidienne d'utilisation des écrans, en particulier la télévision, lorsque cette durée excède 7 heures par jour. [19,20] L'étude a révélé que les enfants exposés à la télévision présentent davantage de troubles de l'attention à l'âge de 7 ans, mais cette corrélation n'est observée que chez ceux exposés plus de 7 heures par jour entre 1 et 3 ans. Une perspective comportementaliste suggérerait également que ce sont les enfants ayant des problèmes d'attention qui ont tendance à regarder la télévision de manière plus fréquente. Cette étude est biaisée par le fait que les troubles de l'attention sont souvent diagnostiqués tardivement. Les scientifiques ne sont pas tous d'accord sur la corrélation entre les troubles de l'attention chez l'enfant et le temps passé sur les écrans. Dans une étude longitudinale étudiant [21] la relation entre le temps d'écran, le sommeil et les TDAH sur des enfants diagnostiqués entre 8 et 10 ans et dont les parents répondaient à des questionnaires depuis leur 2 ans, il a été démontré qu'il n'y avait pas de relation entre le temps d'écran à un jeune âge et le diagnostic de TDAH à l'âge de 8 à 10 ans. Aucune association n'a été trouvée entre le temps passé devant un écran à l'âge de 2 ans, de 4 à 5 ans et de 6 à 8 ans et le diagnostic de TDAH établi par les parents sur la base de données professionnelles. Une méta-analyse [22] a porté sur 29 études transversales, 12 études longitudinales et quatre études expérimentales. L'échantillon des études comprend plus de 155 000 participants, âgés de 0 à 18 ans. Sur les 45 études, 38 incluaient l'écoute de la télévision et 17 comportaient l'utilisation de jeux vidéo. La plupart des études incluaient une mesure de la quantité globale de télévision ou de jeux vidéo regardés. Cette étude a démontré une relation positive entre l'utilisation des médias et les comportements liés au TDAH. Malgré ces résultats, le lien entre les TDAH et le temps sur écran reste à prouver. Une étude nommée "L'exposition précoce et excessive aux écrans (EPEE) : un nouveau syndrome" apporte des hypothèses reliant les troubles neurodéveloppementaux (TND) et les écrans par de nombreuses constatations cliniques mais celles-ci restent à confirmer par de nouvelles recherches.

|
,

Quand bien même le temps passé devant un écran peut être lié au TDAH et à d'autres TND par le biais de différents facteurs. Le temps passé devant un écran peut entraver la disponibilité pendant des activités considérées comme stimulant mieux les capacités cognitives et l'attention. Les TND et TDAH sont des éléments importants à diagnostiquer et à prendre en compte dans nos bilans. Ils peuvent expliquer certaines difficultés d'apprentissages, de concentration (TDAH) et certains problèmes de comportements. Le diagnostic est primordial pour que l'enfant soit compris, et pour adapter son quotidien.

L'association entre les écrans et la durée et la qualité du sommeil s'étend de la petite enfance à l'adolescence.[23] De nouveaux résultats suggèrent une association entre la durée du sommeil et le temps passé devant un écran. Une étude longitudinale portant sur des enfants de 4 à 8 ans a montré qu'un temps de sommeil trop court peut favoriser la fatigue du lendemain, ce qui entraînant ainsi un comportement sédentaire. Les écrans influencent le sommeil de part : [24]

- Le fait qu'ils remplacent d'autres activités c'est-à-dire que le temps passé devant un écran remplace le temps consacré à l'activité physique et à des activités cérébrales comme des jeux (puzzle, memories, cartes), dont on sait qu'elles sont bénéfiques pour le sommeil. [6]
- Le temps d'utilisation : l'exposition le soir et la nuit à la lumière vive et à la lumière bleue émises par les dispositifs d'auto-éclairage peut supprimer la mélatonine, cela affecte le moment de production de mélatonine et, par conséquent, provoque une perturbation du rythme circadien. [25]
- Le type de média : Les deux types de visionnage, actif et passif, ont été associés à des troubles du sommeil. De plus, contrairement aux télévisions, les petits écrans tactiles (téléphone et tablette) peuvent émettre des notifications audibles (par exemple des messages, notifications) pendant le sommeil, retardant ainsi l'endormissement ou provoquant un sommeil non constant. Il a été constaté que 18% des adolescents étaient réveillés par leur téléphone portable au moins plusieurs fois par nuit. [26] Les appareils à écran tactile affectent également les tout-petits âgés de 6 à 36 mois. Une étude qui a mis en évidence une association significative entre la fréquence d'utilisation d'appareils à écran tactile (principalement des tablettes) qui augmentait la somnolence diurne et la diminution du sommeil nocturne.

Les effets des écrans sur la santé restent à prouver. De nombreuses études pour la plupart non confirmées démontrent de leur implication dans certains troubles mais de nombreux biais et autres facteurs sont mis en jeu.

1.1.3.3 Les impacts sur la vision

L'une des premières entrées sensorielles des écrans est les yeux, ils sont donc impactés par une utilisation fréquente à tout âge. La sur-consommation d'un écran peut entraîner une vision floue, des maux de tête, une fatigue oculaire, des yeux secs et est également en lien avec la myopie et une mauvaise motricité conjuguée.

Dans une étude menée en 2014 sur l'impact des nouvelles technologies (ordinateur) sur la santé [27], il a été démontré que la distance entre l'écran et les yeux est un facteur de risque important pour le CVS (Computer Vision Syndrome), car plus l'écran est proche des yeux, plus il est difficile pour les yeux de s'adapter. L'explication physiologique de cette difficulté d'accommodation est que la proximité provoque un excès d'accommodation qui entraîne un surmenage des muscles ciliaires de l'œil, ce qui se manifeste par une fatigue visuelle et des maux de tête. De même, la concentration sur l'écran tend à réduire le rythme des clignements, ce qui expose les yeux à l'air libre et sec qui provoque des rougeurs, une sécheresse et une fatigue oculaire.

Les nouveaux éclairages qui nous entourent ont suscité l'intérêt de certains chercheurs comme la lumière bleue émise par nos écrans, les LED, l'éclairage au xénon.[28] D'après certaines études [29] la lumière bleue, dont l'énergie est relativement élevée, peut causer des dommages photochimiques irréversibles aux tissus oculaires. Une exposition excessive de l'œil à la lumière bleue tend à provoquer une série d'altérations, telles que le stress oxydatif, l'apoptose mitochondriale, l'apoptose inflammatoire, ce qui entraîne le développement de la sécheresse oculaire, du glaucome et de la kératite. Cependant, des études ont été réalisées sur des singes [30], des porcs [31] et des rats [32]. Les singes ont été exposés à deux sources émettant dans le bleu, un laser et une LED. Pour les cellules de l'épithélium pigmentaire des porcs et les rats, des LED de différentes longueurs d'onde ont été testées. Les résultats [33] sont que la lumière bleue de longueur d'onde comprise entre 415 et 455 nm est certainement toxique pour la rétine lorsqu'elle peut l'atteindre. Le risque est plus présent chez l'enfant car son cristallin et sa cornée laisse passer la quasi-totalité du bleu, mais avec l'âge le cristallin jaunit et filtre la lumière bleue. Malgré ces conclusions, les conditions expérimentales de ces expériences ne permettent pas de démontrer définitivement la dangerosité des LED sur l'œil humain. Le ministère de la santé [34] et de la prévention met également en garde sur les risques de ces éclairages qui provoquent des sécheresses oculaires, des troubles du rythme circadien, et est un

|
,

facteur dans l'apparition de la DMLA. Ces résultats doivent tout de même alerter sur les dangers de la lumière bleue.

Aujourd'hui, 40% de la population mondiale est myope avec presque 21% des enfants de 0 à 18 ans et ce chiffre ne cesse d'accroître. La myopie d'après le docteur Jean-Marc ANCEL [35] est liée à un œil trop long, ou à une courbure de la cornée trop importante c'est-à-dire une cornée trop « bombée ». Ceci résulte en un œil « trop puissant ». Les rayons lumineux entrant dans l'œil sont donc trop convergents et l'image qui en résulte se forme en avant de la rétine.

Les symptômes les plus fréquents de la myopie sont :

- Une vision de loin floue ou très imprécise ;
- Des difficultés de vision la nuit, avec de forts halos autour des lumières ;
- Un besoin de plisser/forcer pour essayer de mieux voir de loin ou de devoir s'approcher des objets afin de les voir.

Plusieurs études montrent le fait que les écrans poussent à la sédentarité. Des enfants passant beaucoup de temps sur écrans vont stimuler essentiellement leur vision de près. Ce manque de temps passé à l'extérieur en vision de loin et un temps prolongé passé devant un écran en l'intérieur et souvent exposé à une faible luminosité est un facteur aggravant la myopie. Il est suggéré que l'activité en plein air implique la libération de dopamine de la rétine stimulée par la lumière, ce qui inhibe le développement de la myopie.[24] Ainsi, les enfants qui passent moins de temps à l'extérieur risquent davantage de devenir myopes. Plusieurs spécialistes ont étudié le lien entre le temps passé dehors et l'évolution de la myopie chez des enfants en corrélant les résultats d'études dans plusieurs pays du monde. [36,37] La majorité des études ont mis en évidence que passer du temps dehors à jouer, pratiquer du sport ou autres influent sur l'évolution voir sur l'apparition de la myopie. Alors que des enfants passant la majorité de leur temps en vision de près, sur écrans, livres, jeux ont plus de chance de voir leur myopie augmenter ou apparaître. Une méta-analyse comparant plusieurs études plus axées sur les conséquences du temps d'écran sur la myopie à obtenue des résultats mitigés. Sur les 15 études seulement 5 ont rapporté une relation entre le temps d'écran et la myopie. Ce lien est donc encore peu documenté pour parvenir à une réponse claire, mais ces résultats doivent tout de même faire écho pour tous les parents. En plus des facteurs génétiques et héréditaires, ces facteurs environnementaux, écrans, lecture fréquentes, beaucoup de travaux de près, coloriage, peu d'activité extérieure, peu exposé à la lumière naturelle entrent en jeu dans l'apparition de la myopie.

|
,

Une étude sur un nouveau syndrome nommé « Exposition précoce et excessive aux écrans » (EPEE) décrit un ensemble de symptômes liés à celui-ci. En voici quelques-uns : [38]

Les domaines de l'attention et de la concentration sont troublés chez ces enfants mais également celui du langage et de la relation aux autres. « Regarder la télévision en bas âge perturbe les jeux de l'enfant en provoquant une absence d'intérêt ; réduit la qualité et la quantité des interactions enfant-parent et avec les autres enfants et est associé à des comportements inattentifs / hyperactifs, et à un retard du langage, au moins à court terme. » Au niveau visuel, il est observé une agitation et une instabilité d'attention constante et également une maladresse dans l'exploration fine, dans les jeux d'encastrement, les puzzles. De plus, les écrans sont un attracteur puissant pour la vision chez l'enfant et amputent les interactions avec les proches. Un enfant à qui on lit une histoire va parler, se déconcentrer, regarder ailleurs puis revenir sur l'histoire, il va travailler son imagination, toucher le livre... Alors qu'un enfant devant son écran est la plupart du temps silencieux et reste fixé sur l'écran, cela réalise une privation interactive à un âge où les interactions sont nécessaires.

Les écrans altèrent également la motricité conjuguée :

1. Troubles de la convergence :

Les écrans, en particulier lorsqu'ils sont utilisés de près, peuvent solliciter fortement les muscles de convergence des yeux. Il sera évalué la capacité des yeux à converger correctement et détecter d'éventuels troubles de convergence.

2. Troubles de l'accommodation :

L'accommodation est la capacité des yeux à ajuster leur mise au point pour voir clairement les objets à différentes distances. L'utilisation prolongée d'écrans peut entraîner des problèmes d'accommodation.

3. Bilan de la vision binoculaire :

Les écrans peuvent influencer la manière dont les yeux travaillent ensemble. Un bilan de la vision binoculaire permet d'évaluer la coordination des deux yeux pour assurer une vision confortable et précise.

L'utilisation excessive des écrans peut potentiellement contribuer à des troubles des saccades oculaires. Les saccades sont des mouvements oculaires rapides et volontaires

|
,

qui permettent de diriger le regard d'un point à un autre. Des problèmes au niveau des saccades peuvent affecter la capacité des yeux à se déplacer rapidement et avec précision, ce qui peut entraîner des symptômes tels que la fatigue oculaire, la difficulté à suivre un texte en mouvement ou des difficultés de concentration.

1. Fixation prolongée :

Lorsque l'on regarde un écran, en particulier pendant de longues périodes sans pause, les yeux peuvent rester fixés sur un point spécifique. Cela peut réduire la fréquence des saccades et entraîner une fatigue oculaire.

2. Mouvements oculaires répétitifs :

Les activités sur écran, telles que la lecture de textes ou le visionnage de vidéos, peuvent impliquer des mouvements oculaires répétitifs dans des directions spécifiques. Cela peut créer une habitude de mouvement qui peut affecter négativement la souplesse des saccades dans d'autres directions.

3. Éclairage et contraste :

Les écrans peuvent avoir un éclairage souvent intense et des contrastes élevés, ce qui peut rendre les mouvements oculaires plus difficiles. Les yeux peuvent avoir du mal à s'ajuster rapidement aux changements de luminosité.

4. Distance de vision :

La plupart des écrans sont utilisés à des distances relativement proches, ce qui peut solliciter davantage les muscles responsables des saccades. Une distance constante peut entraîner une diminution de la flexibilité des mouvements oculaires.

L'attention visuelle, la fatigue visuelle, les perturbations visuelles, l'absence d'activité physique (menant à la somnolence), sont des facteurs qui conduisent naturellement à une perte d'attention et sont occasionnés par un usage excessif des écrans. [39] D'après l'étude sur l'EPEE : « La capacité à détourner du livre (lors d'une lecture par exemple) pour investir la pensée est un facteur essentiel du développement de l'attention, une activité cognitive indépendante des stimulations perceptives. Inversement, l'histoire sur l'écran, toujours faite d'une incessante agitation capte la fonction visuelle, intrigue le tout-petit et entrave sa capacité à se détourner du percept pour penser/rêver, ce qui aboutit à des petits enfants étrangement immobiles, silencieux devant des écrans et constamment agités dès qu'ils en sont privés. Peut-

être cherchent-ils à retrouver dans le monde réel la sur stimulation à laquelle ils sont habitués et qui commence à les impacter... » [38]

1.1.3.4 Les effets positifs

Les avantages des écrans dépendent d'une bonne utilisation adaptée à l'âge, limité dans le temps, contrôlé et accompagné par l'adulte.

Les écrans peuvent améliorer les performances scolaires des enfants grâce à certaines applications interactives permettant de progresser en autonomie et de stimuler la curiosité par leur aspect ludique. Des jeux sur tablette, téléphone ou ordinateur font travailler les enfants sur l'écriture des lettres, le calcul mental, les formes, les couleurs... Ils permettent le développement de différentes formes d'intelligence avec certains écrans interactifs. Les jeux vidéo stimulent de nouvelles compétences comme la prise de décisions rapides, améliorent la réactivité, la réflexion, la stratégie. Certains professionnels de santé comme les orthophonistes, psychologues et orthoptistes utilisent des écrans dans leur prise en charge. Le numérique permet également de maintenir les liens familiaux malgré l'éloignement géographique et l'accès aux connaissances. Il s'agit également d'un moyen de compensation pour la malvoyance, la dyspraxie, et les problèmes de lecture et d'orthographe.

1.2 La vision dans les apprentissages et plus particulièrement la lecture

Un enfant est en constant développement. D'après Serge Tisseron, un psychiatre et psychanalyste le bébé commence par les premières acquisitions motrices, cognitives puis psychologiques. Grâce aux interactions avec la famille, les frères et sœurs, les copains, l'extérieur, l'école, l'enfant va s'enrichir en vocabulaire, apprendre à interagir avec autrui, appréhender la marche. Il construit des repères spatio-temporels en jouant et acquiert des rythmes de sommeil et de repas. L'utilisation des écrans chez des enfants en bas âge est très néfaste et retarde de nombreux apprentissages corporels, verbaux et visuels. Petit à petit vers 3 ans, l'enfant découvre le « je », il explore son corps, son langage et sa communication progresse. A cet âge-là, les écrans provoquent un manque d'activité ce qui mène à un surpoids et à une action délétère sur le langage et tous les apprentissages nécessaires. Après 6 ans [40], la motricité

|
,

s'améliore grâce à la coordination des mouvements, sa logique inductive et déductive se développe et l'enfant prend confiance en lui et commence à s'affirmer, s'opposer, se sociabiliser. De plus, ses capacités intellectuelles ne cessent d'accroître, mémoire, langage, perception, intelligence, apprentissage, l'attention, imagination, tout se met en place. Une forte exposition aux écrans durant cette période amène à un isolement, un manque d'activité extérieure, des troubles du sommeil et risque d'engendrer un décrochage scolaire.

1.2.1 Focus sur la lecture

[1]

1.2.1.1 Les mécanismes de la lecture

Pour lire de façon efficiente, il faut que le lecteur ait à la fois de bonnes capacités de déchiffrement et un bon niveau de compréhension orale. En effet, un enfant peut apprendre à lire s'il est à la fois capable de décoder et de comprendre ce qu'il lit.

La lecture implique donc plusieurs types de traitements qui sont l'identification des mots et l'évocation du sens. Plus le langage oral est bon, plus l'apprentissage de la lecture est facile. Inversement, l'absence ou le retard de langage oral sera un frein pour le langage écrit.

Le traitement visuel d'une séquence de lettre se décompose en plusieurs étapes :

- Le 1er niveau de traitement conduit à une représentation rétino-centrée de la séquence de lettres. A ce niveau-là, la reconnaissance est uniquement faite de traits.
- Le 2ème niveau de traitement consiste en un regroupement de ces traits avec un codage qui se met en place.
- Le 3ème niveau de traitement conduit à la reconnaissance de l'identité abstraite des lettres.

La fonction visuelle de la lecture, c'est-à-dire comprendre que des traits forment des lettres, se fait vers l'âge de 5 ans.

A l'issue de l'activation de ce système visuel, deux mécanismes se mettent en place. Si le sujet reconnaît le mot, la voie lexicale va s'activer et si le mot lui est inconnu, il le traitera grâce à la voie phonologique.

1.2.1.2 Les deux voies de la lecture

1.2.1.2.1 La voie d'assemblage ou phonologique

Lorsque le lecteur ne dispose pas d'une représentation orthographique du mot écrit, il va le convertir en une forme orale grâce au déchiffrement, un décodage phonologique : c'est un traitement analytique, c'est-à-dire qu'une lettre est égale à un son.

1.2.1.2.2 La voie d'adressage ou lexicale

Lorsque le lecteur connaît déjà le mot cible, c'est-à-dire que celui-ci fait partie de ses connaissances lexicales orthographiques en mémoire à long terme, la lecture se réalisera par une appréhension globale.

Plus le stock orthographique sera important et étoffé, plus la reconnaissance de mots irréguliers sera efficiente. Il y aura donc une amélioration de la voie d'adressage.

1.2.1.3 Les méthodes d'apprentissage de la lecture

Il existe deux méthodes d'apprentissage de la lecture.

La première est appelée « méthode syllabique ». Ici, l'enfant commence par apprendre la lecture des lettres associées aux phonèmes (b+a=ba), puis associe les syllabes et enfin les mots. Dans cette méthode, c'est la voie d'assemblage qui est mise en jeu.

La seconde est appelée « méthode globale ». Dans cette méthode, l'enfant commence par apprendre à reconnaître visuellement des mots ou des groupes de mots, il va ensuite apprendre à découper en lettres et en syllabes. Dans cette méthode, c'est la voie d'adressage qui est mise en jeu.

|
,

Le plus souvent, l'apprentissage de la lecture se fait en combinant les deux méthodes. On l'appelle alors la méthode semi-globale ou mixte.

1.2.1.4 Les facteurs essentiels pour l'apprentissage de la lecture

1.2.1.4.1 L'attention et la concentration visuelle

Elles permettent de rester concentré et attentif aux moindres détails de ce que l'on voit et ce, aussi longtemps que nécessaire. L'attention et la concentration visuelle sont la base de la discrimination visuelle. Elles assurent par ailleurs une réception maximale de toutes les informations en provenance de notre environnement visuel.

La concentration visuelle favorise une utilisation maximale de la mémoire du travail pour percevoir, enregistrer, rechercher et traiter les informations pertinentes. Elle facilite le travail, la vitesse de lecture, et surtout le rendement intellectuel.

1.2.1.4.2 La vision binoculaire et vision fonctionnelle

1.2.1.4.2.1 La convergence

La convergence se faisant en vision rapprochée principalement, il faut pouvoir soutenir son regard en convergence. Durant la lecture, un balayage de gauche à droite et de haut en bas se fait en vision de près. Il y a une combinaison de saccades horizontales, verticales, et des mouvements de convergence.

La convergence permet aux deux yeux de fusionner sur un point précis du texte et ainsi, de le voir simple et net. Les mouvements des yeux vont aussi compenser les mouvements de la tête et du corps et ils vont s'ajuster selon la distance du texte et selon l'angle de vergence.

1.2.1.4.2.2 Les mouvements oculaires

La lecture se fait grâce à une suite de saccades et de fixations fovéolaires pendant chacune desquelles l'image d'une plage de caractères est reconnue comme étant un mot ou un groupe de mots.

Les saccades sont des mouvements très brefs, de faible amplitude. Elles préparent à des fixations plus longues. Elles doivent être précises pour permettre une lecture fluide. La progression est linéaire et les saccades se font de gauche à droite. Son rôle est de focaliser l'œil sur le lieu optimal de fixation des mots afin d'obtenir la meilleure analyse possible.

Il existe différents types de saccades en lecture qui sont les saccades de progression, les saccades de retour à la ligne et les saccades de retour en arrière.

La fixation est une pause dans le mouvement oculaire permettant de fixer le regard sur une cible particulière. Ce mécanisme est nécessaire à la prise d'information visuelle. En effet, c'est durant ces pauses que l'information est saisie et partiellement traitée.

L'empan visuel correspond à l'étendue du champ visuel dans laquelle les lettres peuvent être perçues. Il est d'environ 3 à 4 caractères à gauche du point de fixation et d'une dizaine de lettres à droite du point de fixation.

La fenêtre attentionnelle est définie par la portion de test net autour de la fenêtre que le sujet fixe. Au-delà de cette fenêtre, le texte est altéré. Elle dépend de l'âge et du degré de familiarité du mot. Elle est faible lors de la découverte de nouveaux mots ou lorsque l'enfant est en difficulté d'apprentissage de la lecture.

Tous ces facteurs ne sont pas innés. Ils se développent au début de l'apprentissage de la lecture et se travaillent jusqu'à l'obtention d'une lecture experte.

1.2.2 Point sur la dyslexie

La dyslexie est un trouble spécifique de l'acquisition et de l'automatisation de la lecture. Pour parler de dyslexie, il faut que le retard de lecture soit supérieur à 18 mois. C'est pour cette raison qu'on ne parle jamais de dyslexie avant l'âge du CE2. Avant cet âge nous parlons de retard d'acquisition de la lecture. Elle touche 2 à 8% des enfants d'âge scolaire.

Les signes d'appels au niveau de la lecture sont une lenteur, des difficultés de déchiffrage et d'identification, des difficultés à retenir des mots rencontrés fréquemment, un non-respect de la ponctuation, des difficultés avec les sons complexes, des confusions entre certaines lettres, une inversion de lettres et un ajout ou une omission de lettres.

Les conséquences de la dyslexie sont nombreuses. Il y a par exemple des difficultés au niveau de la mémorisation de ce que la personne va lire, un manque de concentration, une forte fatigabilité, une lenteur ainsi qu'un décalage entre les capacités orales et écrites. S'ajoute à cela une démotivation pour les apprentissages, une perte de confiance, une peur de l'échec, un repli sur soi, des sentiments de stress, d'agitation et d'agressivité.

Pour la partie expérimentale de ce mémoire, le fait que l'enfant ne présente pas de dyslexie est un critère de sélection, ou du moins qu'il n'y a pas de suspicion de dyslexie, sachant qu'elle n'est pas encore diagnostiquée en CE1.

1.3 Bilan neuro-visuel et impacts sur le bilan neuro-visuel

1.3.1 Le bilan Neuro-visuel

1.3.1.1 Qu'est-ce le bilan neuro-visuel

D'après la nomenclature générale des actes professionnel d'orthoptie du 8 août 2023 le « Bilan des conséquences neuro-ophtalmologiques des pathologies générales et des déficiences neuro-visuelles d'origine fonctionnelle, d'une durée de 60 minutes avec un maximum de deux bilans par an. La réalisation du deuxième bilan doit être justifiée par l'évolution de la pathologie. Le compte rendu tenu à la disposition du service médical comporte au moins : la détermination subjective de l'acuité visuelle ; la détermination

subjective de la fixation ; le bilan des déséquilibres oculomoteurs : [AMY 30,5](#) soit 79,30 € (82,96 € dans les DOM) »

Plus concrètement le bilan neuro visuel est un bilan orthoptique (sensoriel et moteur) complété d'un bilan fonctionnel.

Il a pour but d'étudier la fixation et la stratégie visuel chez l'enfant.

1.3.1.2 Dans quels cas le réaliser

Pour la plupart les bilans neuro visuels peuvent être conseillés par de multiples personnes, en règle générale se sont les orthophonistes, les psychomotriciens, les ergothérapeutes, les neuropsychologues, les enseignants, les médecins scolaires ou encore certains ophtalmologues.

Différents signes d'appel peuvent amener à consulter pour pratiquer un bilan notamment des frottements, picotements, céphalées, larmoiements, diplopie... qui sont également des signes fonctionnels retrouvés chez l'adulte. Une gêne à la lecture comme des saut/répétition de ligne(s), omission de mots/lettres, invente/devine les mots ou fin de mots, transforme les mots courts, confusions/inversions de lettres. Une mauvaise compréhension à la lecture, un manque d'endurance à la lecture, une certaine fatigabilité, des fautes de copie avec difficultés accommodatives ou encore une difficulté à écrire sur les lignes ou difficultés de repérage dans l'espace, au tableau, dans un texte.

De manière générale, un bilan sera réalisé en présence de troubles sévères de l'apprentissage ou encore de troubles du comportement.

Chez l'adulte des bilans neuro visuels peuvent également être réalisés après des accidents ou de graves chutes. En la présence d'une latéralisation ou un problème de repérage dans l'espace en l'absence de défaillance oculaire.

1.3.1.3 Les différents tests

Cette partie s'appuie sur le cours de Mme Perraud Poncet « Le rôle de l'orthoptiste dans les apprentissages scolaire » et le cours de Mme Stalder.

Pour commencer le bilan sensoriel et moteur est le même que celui d'un bilan orthoptique classique. Il se compose d'une acuité visuelle, d'une étude de la vision des contrastes, d'un champ visuel, d'une étude de la capacité fusionnelle ainsi qu'une étude vision des couleurs.

Pour le Bilan moteur, il y a une étude de la fixation, une motilité oculaire, une étude de la motricité conjuguée, une mesure de la déviation. Celui-ci permet d'évaluer les capacités d'orientation du regard et la perception visuelle ainsi qu'une éventuelle compensation posturale (torticolis).

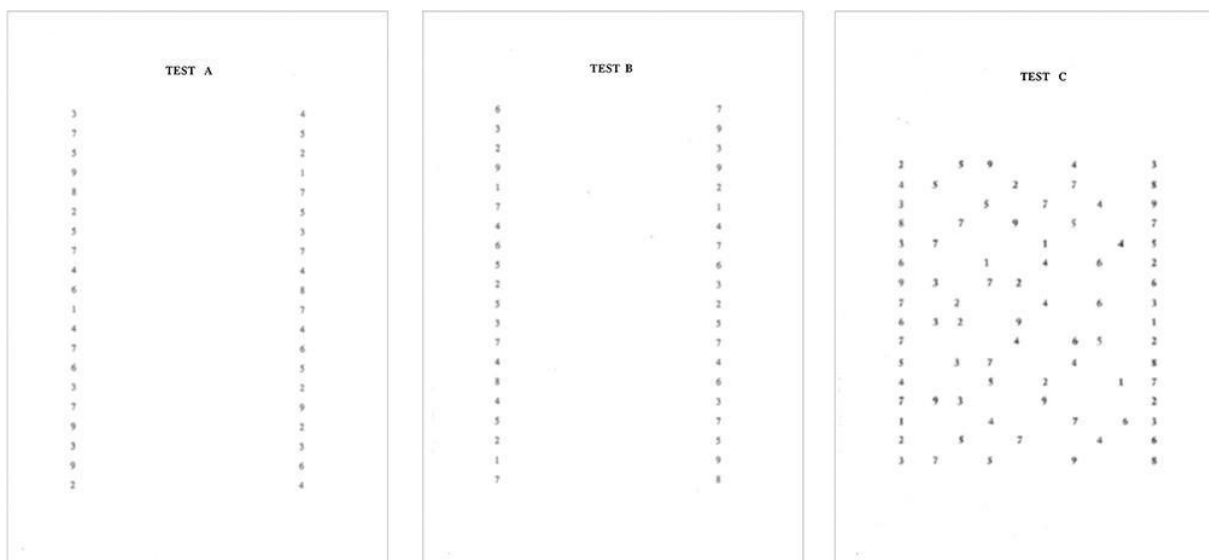
Pour ce qui est du Bilan fonctionnel, ci-dessous un tableau récapitulant la batterie de test normé et étalonné selon l'âge.

	Avant 7 ans	De 7 à 12 ans	À partir de 12 ans
Lecture	DEM test (6ans)	DEM test ELFE	DEM test (jusqu'à 14 ans)
Stratégie visuelle	Test de barrage des H	Test de barrage des H Mesulam organisé	Mesulam organisé
Attention visuelle	Test de barrage des H	La BALE Mesulam désorganisé	Mesulam désorganisé
Empan visuel	EVADYS	EVADYS	EVADYS
Reproduction figures	FROSTIG	Reproduction de La BALE	
Perception visuel	KOPV TVPS REVERSAL PVSE MVPT	TVPS PVSE MVPT REVERSAL	TVPS MVPT PVSE
Fonction oculomotrice (Poursuite et saccade)	NSUCO	NSUCO	NSUCO

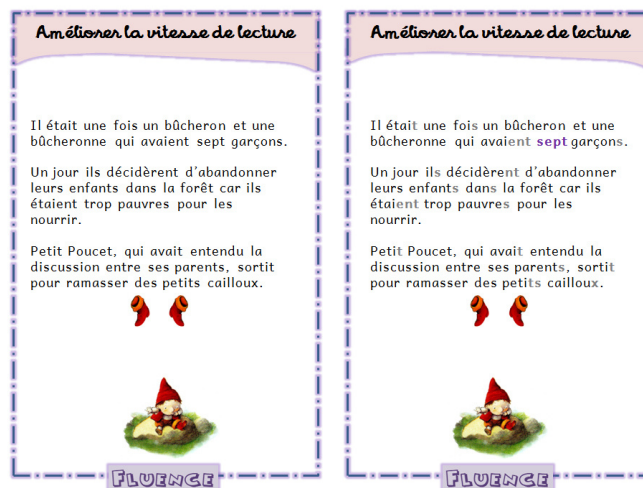
Pour notre étude qui concerne des enfants de CE1 et donc de l'âge de 7 ans en moyenne, nous allons nous concentrer sur le test de cette tranche d'âge.

Nous allons commencer par le test de la lecture.

- Pour ça nous pouvons utiliser deux tests. Le premier étant le DEM test. Il s'agit d'un test composé de trois cartes, A et B sont des planches de tests verticaux et c'est une planche de test horizontale. Ce test est un test étalonné avec deux axes d'observation, le premier étant la capacité à nommer et voir de manière exacte et précise les chiffres, il s'agit alors du test vertical. Pour ce qui est du test horizontal, il cherche à observer la maîtrise des mouvements oculaires ainsi que de mesurer l'efficacité des recherches visuelles. Ce test se pratique de manière rigoureuse. Une moyenne selon l'âge du patient va nous permettre de connaître la présence d'un trouble ou non.



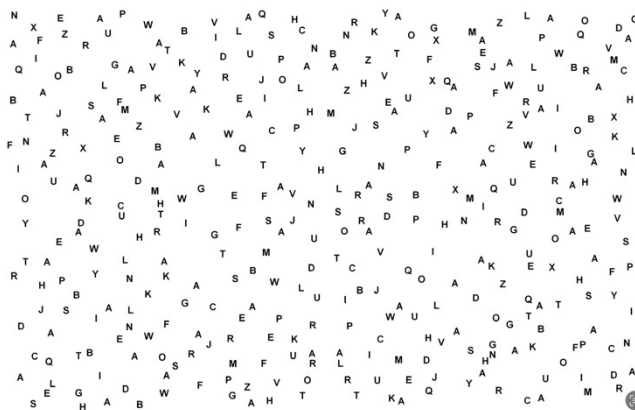
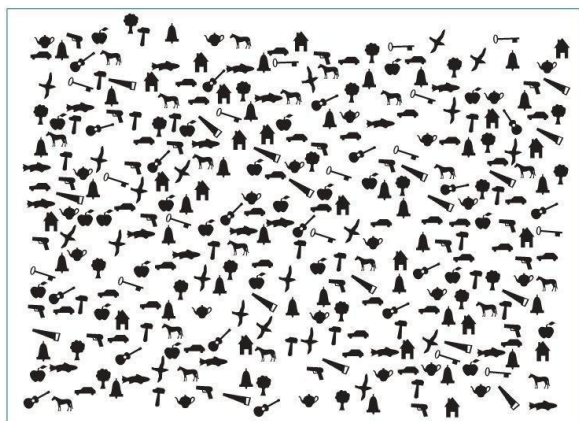
- Le deuxième test possible est le test ELFE. Ce test se pratique de manière précise. Le score correspond au nombre de mots lus en 1 minute. Si une ligne du texte est sautée, les mots n'ont pas été parcourus par le regard et seront donc à déduire du score total. Le nombre d'erreurs calculé ensuite par soustraction le nombre de Mots Correctement Lus par Minute : (MCLM = (nombre de mots lus en 1 minute) – (nombre d'erreurs)). On reporte ensuite aux étalonnages pour situer l'élève dans son niveau de classe. Pendant le test nous observons la présence de faute au niveau de la page, la qualité de retour à la ligne, la présence de sauts de lignes, le manque d'endurance ou encore le besoin de présences du doigt



Pour l'étude de la stratégie visuelle le test utilisé est le test du barrage des H, il s'agit d'un test organisé linéaire. Ce test dure 3 minutes et il correspond au nombre de H barré sur une page. La stratégie visuelle correspond à la façon dont l'enfant arrive à organiser son balayage visuel.



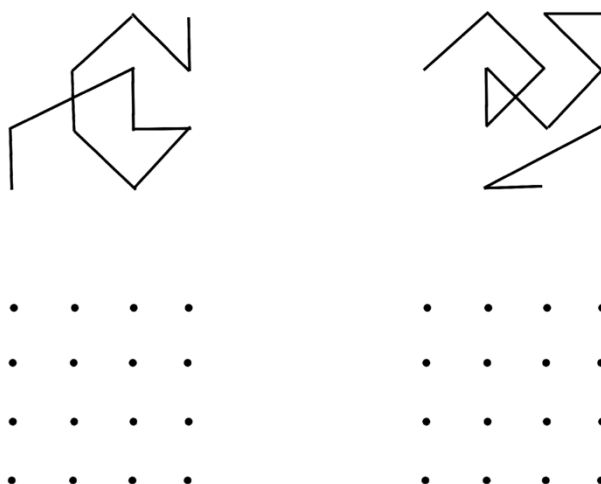
Nous nous servons du test du barrage de cloche qui fait partie de la batterie de test de La BALE pour l'attention visuelle. Ce test dure 2 minutes et il correspond aux nombres de cloche barrés. Il s'agit d'un test désorganisé tout comme le test de Mesulam désorganisé. « L'attention est définie comme la capacité de concentrer son activité mentale sur un objet déterminé". L'attention visuelle est liée au changement d'état attentionnel d'un observateur tout en gardant constante l'image rétinienne, affectant ainsi les performances de perception et l'activité des neurones sensoriels. » Attention visuelle de Marie Rousserie.



Pour l'étude de l'empan visuel le test utilisé est l'EVADYS, il est composé de 3 épreuves. « L'empan visuo-attentionnel (VA) correspond au nombre d'éléments visuels distincts qui peuvent être traités simultanément dans une configuration de plusieurs éléments. » d'après Sylviane Valdois.

L'évaluation de la reproduction de figure se pratique à l'aide du test de reproduction de la BALE. Il s'agit d'un test composé de deux figures géométriques et il faut reproduire cette figure à l'aide des points en dessous. C'est un travail de structuration spatiale avec la reproduction de figures géométriques.

Reproduction de figures



Par la suite, le test de perception visuel est étudié. Pour cela comme indiqué dans le tableau ci-dessus quatre tests sont possibles, le TVPS, le MVPT, le REVERSAL et le PVSE.

Pour commencer, le TVPS, il s'agit d'un examen long (dure en théorie 25 min) composé de 7 subtests qui sont chacun composés de 16 planches allant de la 1ère planche qui est simple et qui sert notamment d'explication jusqu'à la 16ème dans un ordre de difficulté croissant. Les 7 tests du TVPS :

- Discrimination=> retrouver la forme identique
- Mémoire => test chronomètre (on compte 5 sec dans notre tête pour laisser le temps à l'enfant de se souvenir de la planche puis on lui demande de retrouver la même figure parmi 4 autres). Si l'enfant revient sur sa décision, on ne garde que la première réponse.
- Relation spatiale=> parmi les items, il y en a un qui est différent des autres.
- Constance de la forme => retrouver la forme qui a changé d'orientation, de taille

- Mémoire séquentielle => retenir un enchaînement de formes (on présente chaque planche 5 sec)
- Différenciation figure/fond => retrouver la forme (même taille/ même forme)
- Fermeture visuelle ou closure => retrouver la forme en la devinant parmi celles qui ne sont pas complètes

Un deuxième test sera le MVPT, il permet l'étude de la perception visuelle chez l'enfant et chez l'adulte, de 4 ans à 95 ans. Il est composé de 45 items et donne un score global, il ne donne pas le score pour chaque ITEM.

Le test MVPT est plutôt utilisé pour les dépistages car il est plus court que le TVPS. On peut réaliser le TVPS en faisant que certains items si doute sur une composante, ou en entier si on veut être plus précis. Les composent du test sont :

- Mémoire visuelle
- Discrimination
- Constance des formes
- Rotation mentale
- Relation spatiale
- Figure/fond
- Vision synchrétique

Les deux autres tests possibles sont le PVSE et le REVERSAL.

Le REVERSAL a pour objectif de permettre de savoir si les différences d'orientation sont perçues par l'enfant. Il est notamment utilisé quand il y a des confusions de lettres. Il est composé de 4 pages de figures à barrer. Il y a 4 types d'erreurs :

- Gauche/droite
- Haut/bas
- (GD+HB)
- Barrage de figures identiques
- Oublis de figure différentes

Pour finir le PVSE quant à lui teste la perception élémentaire de la façon la plus simple et la plus isolée possible. Les tests sont uniquement perceptifs qui étudie :

- La perception des longueurs
- La perception de la taille
- L'orientation en croix
- Le jugement du milieu
- La perception des positions
- La sélection des positions

Le dernier item étudié lors du bilan est la fonction oculomotrice, pour ça le test utilisé est le NSUCO. « Il permet une évaluation standardisée, et par suite normée, de la qualité de la poursuite et des saccades sur quatre dimensions :

L'aptitude, capacité à réaliser un certain nombre de saccades ou de mouvements de poursuite, la précision de cette réalisation, l'ampleur de la compensation céphalique ou corporelle mise en jeu dans la réalisation. » Le NSUCO Oculomotor Test, Septembre 2015, F. Maillet

1.3.2 Les impacts sur le bilan neurovisuel

1.3.2.1 Définition des troubles neurovisuels

Les troubles neurovisuels acquis correspondent aux altérations du champ visuel, de l'intégration ou du traitement de l'information visuelle, et font suite à une atteinte centrale du système visuel, en général une lésion occipitale. [41] « Les troubles peuvent être plus ou moins profond en fonction des atteintes neurologiques. Cela peut mener à une cécité totale ou une portion du champ visuel selon la localisation et l'étendue de la lésion. Les troubles observés varient de la cécité corticale (perte de toute sensation visuelle malgré l'intégrité de l'œil) au scotome (perte de sensation visuelle pour une petite portion du champ visuel). Parmi les troubles intermédiaires, on rencontre la vision tubulaire, ou son contraire la vision périphérique, l'hémianopsie latérale homonyme (perte du champ visuel contro-lésionnel), et la quadranopsie (perte d'un cadran visuel). Ces différents troubles peuvent exister isolément chez l'enfant ou se cumuler. » [41] D'autres troubles sont également possibles comme le syndrome de Balint, des agnosies visuelles ou la négligence spatiale unilatérale (NSU).

|
,

Ce mémoire ne se focalise pas sur les troubles neurovisuels acquis cités ci-dessus mais sur les troubles neurovisuels liés aux apprentissages.

Les troubles neurovisuels liés aux difficultés d'apprentissage chez l'enfant font référence à des problèmes visuels liés au fonctionnement du système nerveux, qui peuvent entraîner des difficultés spécifiques dans le processus d'apprentissage. Ces troubles ne sont pas liés à des problèmes de vision purement mécaniques, tels que la myopie, l'hypermétropie ou l'astigmatisme, mais plutôt à des anomalies dans la manière dont le cerveau traite les informations visuelles.

Différentes études suggèrent que les troubles neurovisuels entraînent des conséquences sur le bon développement de l'enfant au niveau comportemental, cognitif, émotionnel mais aussi compliquent les acquisitions scolaires. Un enfant souffrant de ces troubles, peut rencontrer des difficultés en termes d'exploration et d'attention visuelle mais aussi en termes d'organisation, de représentation dans l'espace, de reconnaissance visuelle ou de coordination œil-main. Cependant, l'altération d'un ou de plusieurs de ces troubles ne doit pas systématiquement être considérée comme la conséquence d'un trouble neurovisuel.

Voici quelques signes de troubles visibles dans un contexte scolaire. [42] Ces enfants sont souvent dits « dans la lune », « qu'il décroche vite »

- L'enfant a de meilleures performances scolaires à l'oral plutôt qu'à l'écrit.
- Il rencontre des difficultés de repérage au tableau ou sur une feuille...
- Il présente une :
 - o Lenteur pour les activités scolaires
 - o Mauvaise posture sur sa chaise
 - o Variabilité des résultats scolaires

Il existe des sites spécialisés comme « Hop'toys ». Il s'agit d'un blog ayant pour objectif de mettre en lumière les difficultés, les handicaps et les différences de certains enfants, en aidant à l'inclusion. Cette page explique bien les difficultés rencontrées par des enfant avec troubles neurovisuels : [42]

« Les troubles neurovisuels peuvent altérer différentes capacités comme :

- La lecture : sauts (oubli) de mots, de lignes, inversions de syllabes. Manque de fluidité, lenteur, problème de compréhension.
- L'orthographe : difficultés de mémorisation visuelle de la forme globale du mot.
- La copie : l'enfant va aller lentement lorsqu'il va copier un texte, il va oublier des mots ou des lignes. Il sera obligé d'effectuer plusieurs « aller-retour » visuels au

|
,

tableau pour recopier un mot. Il aura également de la difficulté pour photographier l'ensemble des lettres du mot.

- L'écriture sera irrégulière et peu soignée et votre enfant ne respectera pas toujours la ligne.
- Les calculs : les chiffres seront mal alignés lors de la pose d'opération en colonne.
 - Les yeux réalisant des saccades, des fixations et aussi des poursuites comme pour la lecture et la copie.
- La géométrie : difficultés pour reproduire une figure dans un quadrillage, difficultés pour relier deux points, difficultés pour mesurer précisément, difficultés à se repérer dans l'espace.

Ces difficultés vont se dévoiler peu à peu au fil des sollicitations et des exigences liées à l'âge de l'enfant, mais aussi en fonction de ses capacités de compensation. »

1.3.2.2 Ecrans et lecture, hypothèses

La lecture est une activité complexe qui implique plusieurs processus visuels et cognitifs. Les aspects tels que l'attention visuelle, la mémoire visuelle, la concentration, la fixation et les mouvements oculaires jouent tous un rôle crucial dans la compréhension et le traitement de l'information textuelle.

Une étude datant de 2006 [43] a mis en évidence que les capacités d'attention visuelle sont parmi les facteurs faisant varier les aptitudes de lecture. Des résultats ont montré que l'inversion des syllabes était l'indicateur le plus important de la lecture et que l'attention visuelle était l'indicateur le plus important de l'orthographe. Il est dit qu'un enfant avec une forte utilisation des écrans à un « troubles déficitaire de l'attention ». Un trouble de l'attention visuelle peut donc provoquer des difficultés d'apprentissages au niveau de la lecture et aussi de l'orthographe.

Au niveau de la lecture cela peut rendre difficile :

- Une focalisation difficile sur le texte entraîne une perte d'information.
- Des difficultés de fixation peuvent entraîner une lecture laborieuse, avec la nécessité de revenir fréquemment en arrière pour reprendre la compréhension.
- Des saccades non coordonnées peuvent perturber le flux de la lecture, entraînant une compréhension fragmentée du texte.
- Une mémoire visuelle faible peut rendre difficile la reconnaissance rapide des mots et la construction du sens du texte, un mauvais empan visuel peut être présent également.

Ainsi, le développement et le maintien de compétences telles que l'attention visuelle, la fixation, les saccades et la mémoire visuelle sont essentiels pour favoriser une lecture efficace et une compréhension profonde du contenu écrit.

De plus, aujourd'hui les enfants passent beaucoup de temps devant les écrans et d'autres facteurs entrent en jeu dans les difficultés de lecture. Le temps devant un écran réduit le temps consacré à la lecture de livre ou de textes. Les écrans provoquent de la distraction et la fragmentation de l'attention ce qui peut rendre difficile la concentration prolongée nécessaire à la lecture, tout comme l'exposition avant le coucher perturbe le sommeil et affecte l'attention et la concentration. L'habituación des enfants à des activités plus interactives et visuellement stimulantes des écrans amène à un manque d'intérêt pour la lecture et donc moins de progrès dans les apprentissages.

1.3.2.3 Items altérés

Lors du bilan neurovisuel, avec un enfant rencontrant des difficultés de lecture et une surconsommation d'écran, il est probable que ces items soient altérés :

- Les mouvements oculaires (saccades, fixation)
- La mémoire visuelle (testée dans le TVPS ou le MVPT)
- La coordination œil-main
- Lecture lente et plusieurs erreurs (testée avec l'ELFE)
- Exploration visuelle (testée avec le test des cloches ; un test d'exploration visuelle désorganisée)
- Le REVERSAL
- La stratégie (testée au barrage des H)

En conclusion, l'utilisation excessive des écrans par les enfants comporte des risques pour le développement des compétences en lecture. Les dangers résident dans la réduction du temps consacré à la lecture traditionnelle, la fragmentation de l'attention due à la nature stimulante des contenus numériques, les perturbations du sommeil liées à l'exposition aux écrans, l'influence sur les habitudes de lecture et, potentiellement, des effets sur la vision. Il est impératif de promouvoir un équilibre sain entre l'utilisation des écrans et des activités de lecture plus traditionnelles afin de soutenir le développement optimal des compétences en lecture chez les enfants.

2 PARTIE CLINIQUE

2.1 Matériel et méthode

2.1.1 Présentation de la problématique et de l'étude

Notre étude tente de répondre à la question « les écrans ont -ils une incidence sur les compétences visuelles prérequis à la lecture ? », nous avons donc comparé les capacités de lecture d'enfants en classe de CE1 en fonction de leur temps passé sur les écrans.

Nous avons choisi d'effectuer une étude prospective, dont le but est de repérer l'apparition d'un événement (ici les difficultés de lecture) parmi un groupe de personnes déterminées. Nous avons donc recueilli des informations à l'aide d'un questionnaire pour les comparer avec les résultats de nos tests.

2.1.2 Méthode d'inclusion des patients

L'inclusion des patients est faite par le biais de plusieurs orthoptistes, mais nous nous sommes également rendus dans 4 écoles pour faire passer des tests aux élèves de CE1.

Pour ce qui est des orthoptistes, nous les avons contactées pour qu'elles testent les enfants remplissant les critères de sélections. Pour chacun de ces derniers, un questionnaire est donné aux parents, au sujet des habitudes numériques de leur enfant. Par la suite les orthoptistes nous transmettent les bilans ainsi que les questionnaires remplis.

Pour ce qui est des écoles, nous nous sommes directement rendus dans les classes de CE1 pour faire passer des tests aux élèves. Le même questionnaire que précédemment est transmis au préalable aux parents.

Ce questionnaire, basé sur celui de l'association 3-6-9-12, est divisé en plusieurs parties. La première correspond aux antécédents de l'enfant (trouble diagnostiqué, rééducation orthoptique, port de lunettes...). Les autres parties sont divisées par type d'écran (télévision, ordinateur/tablette, Smartphone, Console de jeu) et il est demandé au parent d'indiquer la fréquence d'utilisation les jours d'école et les jours

|
,

sans école parmi des plages d'horaires prédéfinis (jamais, 0 à 1h par jour, 1 à 2h par jour, 2 à 4h par jour, plus de 4h par jour). Il leur est également demandé d'indiquer les moments où l'appareil est utilisé, si l'enfant l'utilise en autonomie ou avec un accompagnant et pour finir l'utilisation en elle-même (type de programme regardé, type de jeu fait...).

Pour l'analyse des résultats, nous sommes parties du principe que les parents minimisent le temps passé sur les écrans, nous avons donc fait le choix de comptabiliser le chiffre maximal. C'est-à-dire que lorsqu'il est coché « entre 1 et 2h », nous avons comptabilisé 2h.

2.1.3 Critères de sélection des patients

Notre cible est l'enfant en classe de CE1 qui vient pour des difficultés au niveau de la lecture pour les patients recueillis par les orthoptistes et tous les enfants étant en CE1 pour les patients recueillis dans les écoles.

Différents critères de sélection rentrent également en jeu.

En effet, nous avons exclu les enfants :

- Ayant déjà été **suivi par une orthoptiste pour une rééducation neurovisuelle** pour ne pas fausser les résultats avec des difficultés qui aurait peut-être été présentes à la base mais qui aurait été rééduqués.
- Ayant un **diagnostic de TDAH/TDA**
- Ayant un **diagnostic de trouble Dys**
- Ayant un **strabisme**. Nous nous sommes basés sur l'étude de Cynthia Lions nommée « Les mouvements oculaires et le contrôle postural chez l'enfant strabique » qui montre que le déficit visuel des enfants strabiques serait à l'origine d'un retard ou d'un mauvais traitement cognitif de l'information visuelle.
- Ayant une **forte insuffisance de convergence**. C'est-à-dire un PPC qui se rompt à 10 cm du nez ou plus, la norme étant 5cm du nez (d'après l'article publié par Area Oftalmologica Avanzada, le 9 juillet 2019).

Les 4 derniers points sont justifiés par le fait que ces anomalies peuvent impacter la lecture. Leur présence biaise donc les résultats.

2.1.4 Tests réalisés

Pour cette étude nous avons décidé d'utiliser les tests suivants :

- MVPT ou TVPS (pour tester la perception visuelle)
- Cloches ou Mesulam (pour tester l'attention visuelle)
- Elfe (pour tester les capacités de lecture)

De plus, un bilan orthoptique est réalisé en amont pour éliminer un strabisme et une insuffisance de convergence.

Pour l'école, nous avons réalisé une Examen sous écran et un PPC pour la partie orthoptique, ainsi que le MVPT, les cloches et l'Elfe.

2.1.5 Description des patients

Les écoles participant à l'étude sont l'école privée Marie Banc à Saint Félicien (07), l'école publique de Bagnols (69), l'école privée Saint Louis et l'école publique à Les Villettes (43).

Toutes sont situées en campagne.

Au total, nous avons inclus 32 enfants dans l'étude. Parmi eux, il y avait 16 filles et 16 garçons.

Sachant que tous sont en CE1, l'âge moyen était de 7 ans.

2.2 Résultats

2.2.1 Résultats généraux

Après avoir récupéré les questionnaires des parents et les résultats obtenus par les enfants nous avons pu les rassembler sur un tableur Excel. (ANNEXE 1)

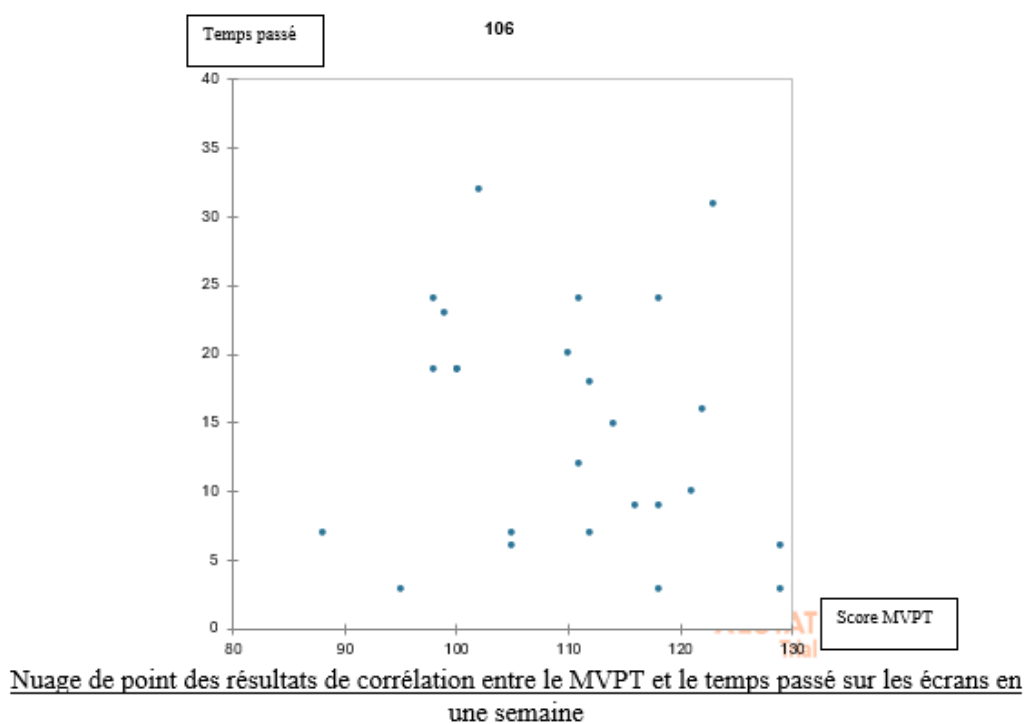
Nous avons calculé les écarts type pour chaque test selon l'âge et le mois de passation de l'examen.

En rouge est représenté les écart type en dehors de la norme, en orange dans la norme basse, en vert sont représentés ceux dans la norme et la norme supérieure.

Nous avons décidé de calculer le temps d'écran par semaine pour chaque enfant sur un ratio de 4 jours d'école et 3 jours sans école.

Une fois celui-ci déterminé nous avons calculer la corrélation entre ce temps passé sur les écrans par semaine et les résultats obtenus aux différents tests, avec le test de Pearson. Pour cela nous avons utilisé le logiciel XL stat.

2.2.2 P-values

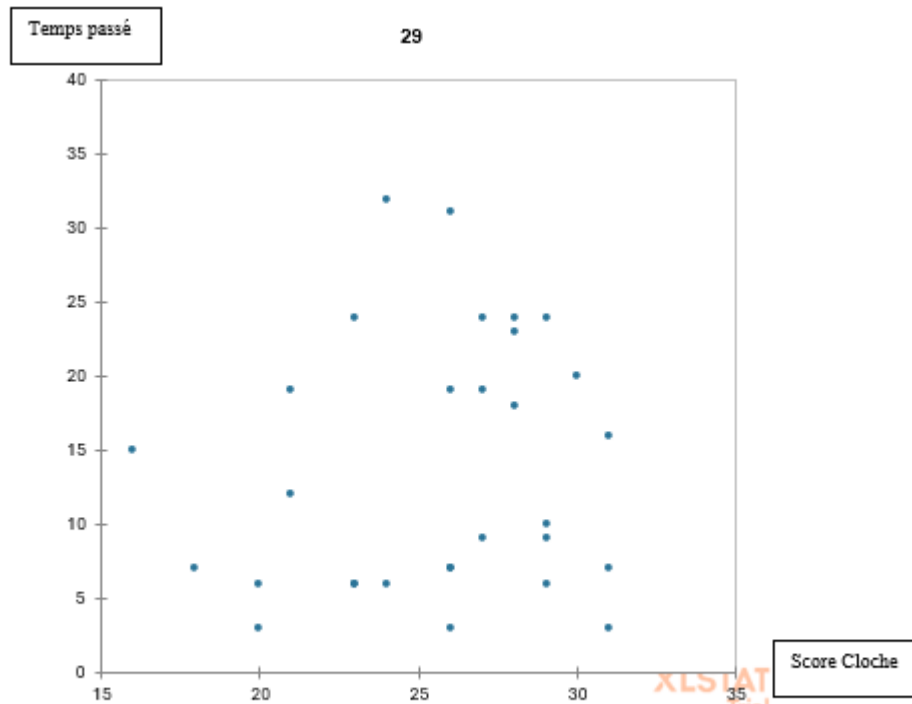


Le résultat de p nous montre qu'il n'y a pas de corrélation entre les résultats au test visuo-perceptif et le temps d'écrans ($p > 0,05$). Néanmoins nous pouvons dire que celui-ci a tendance à s'en rapprocher avec un p -value qui est égale à 0,153.

P-Value (Pearson) :

VARIABLES	26	106
26	0	0,153
106	0,153	0

Résultats du test de Pearson entre le MVPT et le temps passé sur les écrans en une semaine



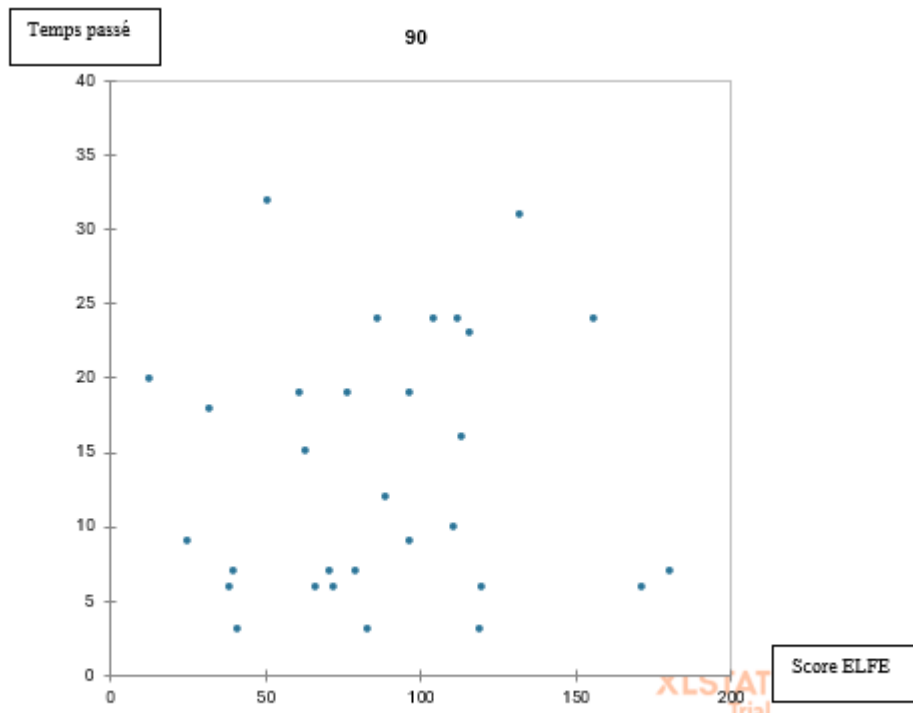
Nuage de point des résultats de corrélation entre le test des cloches et le temps passé sur les écrans en une semaine

Le résultat de p nous montre qu'il n'y a pas de corrélation entre les résultats au test des cloches qui test l'attention visuel et le temps d'écrans avec un p-value égale à 0,527 ($p > 0,05$).

P-Value (Pearson) :

VARIABLES	26	29
26	0	0,527
29	0,527	0

Résultats du test de Pearson entre le test des cloches et le temps passé sur les écrans en une semaine



Nuage de point des résultats de corrélation entre le test de l'ELFE et le temps passé sur les écrans en une semaine

Le résultat de p nous montre qu'il n'y a pas de corrélation entre les résultats au test de l'ELFE qui test la vitesse de lecture et le temps d'écrans avec un p-value égale à 0,743 ($p > 0,05$).

P-Value (Pearson) :

VARIABLES	26	90
26	0	0,743
90	0,743	0

Résultats du test de Pearson entre le test de L'ELFE et le temps passé sur les écrans en une semaine

2.2.3 Matrice de corrélation

La matrice de corrélation du MVPT et du temps d'écran est négative ce qui signifie que plus l'enfant passe du temps sur les écrans plus le résultat au MVPT est bas.

Matrice de corrélation (Pearson) :

Variables	26	106
26	1	-0,268
106	-0,268	1

La matrice de corrélation du barrage des cloches et du temps d'écran est positive ce qui signifie que plus l'enfant passe du temps sur les écrans plus le résultat au barrage des cloches est bon.

Matrice de corrélation (Pearson) :

Variables	26	29
26	1	0,120
29	0,120	1

La matrice de corrélation à l'elfe et du temps d'écran est négative ce qui signifie que plus l'enfant passe du temps sur les écrans plus la vitesse de lecture est lente.

Matrice de corrélation (Pearson) :

Variables	26	90
26	1	-0,063
90	-0,063	1

|
,

2.2.4 Résultats détaillés des nombres d'heures passé sur les écrans pour les enfants avec des résultats en dessous des normes

Nous avons décidé d'observer de manière plus précise les temps d'écrans des enfants avec les résultats au test en dessous des normes pour leurs âge.

Pour commencer nous avons analysé les temps d'écrans en corrélations avec les résultats au MVPT.

Tableau 1 :

N°	Temps total sur la semaine (4 jours d'école et 3 jours de repos)	MVPT	Percentile	Temps d'écrans jours d'école	Temps d'écrans jours sans école	Temps télévision	Temps console	Temps smartphone	Temps ordi/tablette
7	23	99	47	2	5	16	0	7	0
8	24	98	45	3	4	7	0	3	14
30	3	95	37	0	1	3	0	0	0
32	7	88	21	1	1	7	0	0	0

Temps moyen : 14,25. Percentile moyen : 37,5

Tableau récapitulatif du temps d'écran pour les patients ayant des résultats en dessous de la norme au MVPT

La moyenne de temps passé sur les écrans est de 14h25. Nous remarquons un nombre d'heures plus important passé à regarder la télévision que sur les autres types d'écrans.

Nous avons poursuivi avec une analyse du temps d'écrans en corrélation avec les résultats à L'ELFE.

Tableau 2 :

N°	Temps total sur la semaine (4 jours d'école et 3 jours de repos)	ELFE	Écart type	Temps d'écrans jours d'école	Temps d'écrans jours sans école	Temps télévision	Temps console	Temps smartphone	Temps ordi/tablette
6	6	38	-1,35	0	2	6	0	0	0
13	20	13	-2,17	2	4	7	0	3	14
15	32	51	-0,89	2	8	12	0	20	0
17	19	61	-0,53	1	5	13	3	3	0
27	9	25	-1,82	0	3	6	3	0	0
30	3	41	-1,25	0	1	3	0	0	0
32	7	40	-1	1	1	7	0	0	0
33	25	32	-1,4	1	7	10	6	3	6

Temps moyen : 15,25. Écart type moyen : -1,30

Tableau récapitulatif du temps d'écran pour les patients ayant des résultats en dessous de la norme à l'ELFE

La moyenne de temps passé sur les écrans est de 15h125. Nous remarquons un nombre d'heures plus important passé à regarder la télévision que sur les autres types d'écrans.

Pour finir nous avons analysé le temps d'écrans en corrélation avec les résultats aux cloches.

Tableau 3 :

N°	Temps total sur la semaine (4 jours d'école et 3 jours de repos)	Cloches	Écart type	Temps d'écrans jours d'école	Temps d'écrans jours sans école	Temps télévision	Temps console	Temps smartphone	Temps ordi/tablette
6	6	20	-1,61	0	2	6	0	0	0
10	16	16	-2,57	1	4	10	0	3	3
18	19	21	-1,36	1	5	16	3	0	0
20	7	18	-2,00	1	1	7	0	0	0
22	18	21	-1,38	0	6	6	3	3	6

Temps moyen : 13,2. Écart type moyen : -1,806

Tableau récapitulatif du temps d'écran pour les patients ayant des résultats en dessous de la norme aux cloches

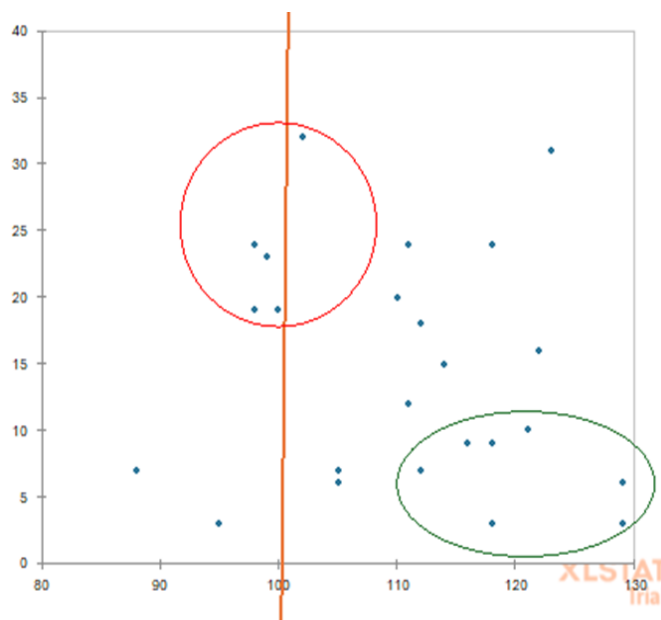
La moyenne de temps passé sur les écrans est de 13h20. Nous remarquons également un nombre d'heures plus important passé à regarder la télévision que sur les autres types d'écrans.

2.3 Discussion

2.3.1 Analyse des résultats

2.3.1.1 Lien entre les écrans et les résultats au MVPT.

Nuage de point des résultats de corrélation entre le MVPT et le temps passé sur les écrans en une semaine analysée



Le nuage de point ci-dessous et le tableau 1 mettent en évidence des profils particuliers d'enfants, un lien entre le nombre d'heures passées sur les écrans et les résultats en perception visuelle semblent se dessiner. En rouge nous remarquons une partie de résultat très près de la norme basse et avec un temps d'écran supérieur à 15 heures par semaine, à l'inverse l'éclipse verte met en évidence un nuage de point avec un temps d'écran inférieur à 10h par semaine et des résultats au MVPT élevés.

Cette analyse est confirmée par la matrice de corrélation négative qui indique que plus un enfant passe du temps sur les écrans plus il a de mauvais résultats au MVPT.

Le peu d'exposition aux écrans impliquent que les enfants doivent s'occuper à d'autres activités telles que les jeux de sociétés, les jeux de constructions qui permettent un développement des capacités de perceptions visuelles.

Par ailleurs le tableau 1 met en évidence un temps moyen sur écran de 14h25 ce qui est au-dessus de la moyenne recommandée pour l'âge (pour rappel : 3,5h par semaine) pour les enfants ayant un résultat au MVPT en dessous de la norme pour l'âge. Ces enfants passent plus de temps à regarder la télévision.

La télévision ne semble donc pas être un stimulant de la perception visuelle en effet l'enfant qui regarde la télévision est « passif », aucune analyse perceptive n'est demandée : recherche de différences, appariement d'orientations, appariements de constance de formes, mémoire visuelle

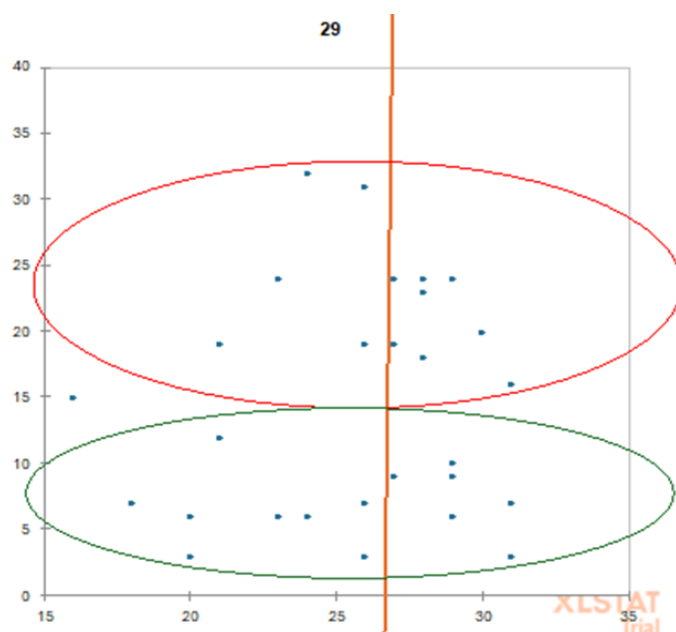
L'enfant n°8 et n°7 à la différence des autres enfants de ce groupe passent aussi du temps sur d'autres écrans (smartphone pour le n°7 et ordinateur/tablette pour le n°8), Nous pouvons supposer que ces enfants jouent à des jeux dits « éducatifs », la grande variété de ces jeux leur permet de travailler leur perception visuelle avec des jeux de recherche et trouve, de différences, d'orientation... Ces deux enfants là obtiennent les meilleurs résultats des enfants les moins performants au test du MVPT, l'apprentissage de nouveaux éléments par un biais non scolaire, la diversité des jeux et de nouvelles manières de réfléchir peut expliquer que ces enfants obtiennent un score de perception visuelle accru par rapport à ceux ne jouant pas à des jeux éducatifs. En effet, il existe des jeux de logique, d'information, de mémoire et spatialisation, de memory, de sciences, de puzzle, de sudoku, des mots mélangés et bien d'autres. Nous sommes d'accord que tous ces jeux peuvent être fait sur papier, mais dorénavant l'attraction des enfants vers le numérique est forte et ces jeux-là, peuvent faire progresser les enfants sur certains points lorsqu'ils sont utilisés à bon escient et en complément d'un enseignement classique. Dans l'hypothèse où les enfants jouent principalement à des jeux éducatifs sur le téléphone, l'ordinateur et la tablette, il est possible que leurs compétences de perception visuelle soient améliorées ou contrebalance les effets

|
,

négatifs de la télévision, obtenant un score moins mauvais que ceux ne regardant seulement la télévision.

2.3.1.2 Lien entre les écrans et les résultats au test des cloches.

Nuage de point des résultats de corrélation entre le test des cloches et le temps passé sur les écrans en une semaine analysée



Le nuage de point ci-dessus ne semble pas mettre en évidence de lien entre le temps passé sur les écrans et les résultats au test de cloches. En orange est représenté la norme moyenne du test. L'éclipse rouge met en évidence un échantillon d'enfant avec un temps d'écran supérieur à 15 heures par semaine, l'inverse l'éclipse verte met en évidence un échantillon d'enfant avec un temps d'écrans inférieur à 15 heures par semaine. Dans chacun des groupes il y a des enfants avec un score très inférieur à la norme et des enfants dans la norme supérieure du test. Il y a donc des enfants peu sur écran et des enfants passant plus de 15 heures sur écran ayant des troubles d'attention visuelle. Mais aussi des enfants peu sur écrans avec une bonne attention visuelle et des enfants beaucoup sur écran avec de bons résultats.

Dans le tableau 3, si nous comparons le temps d'écrans des enfants avec les scores les plus faibles du test des CLOCHES. Nous observons que les enfants passent eux aussi

|
,

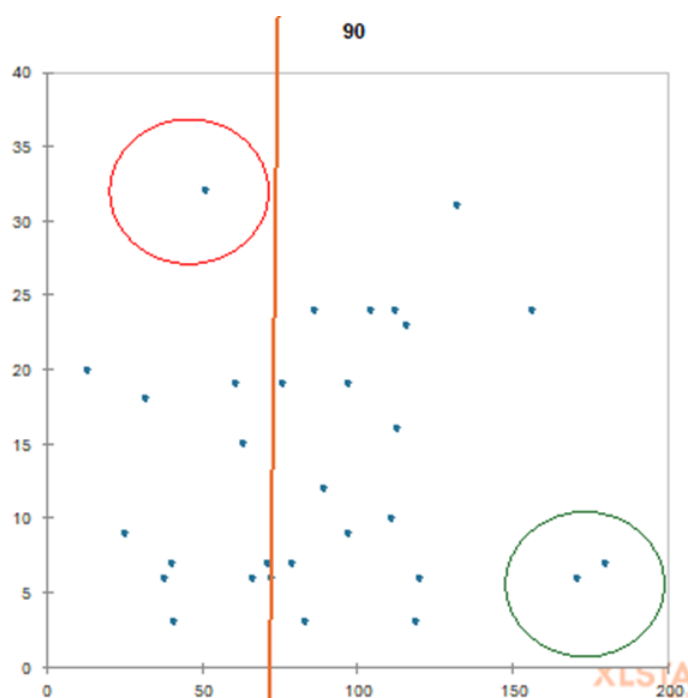
plus de temps sur les écrans (13,2h) que la moyenne recommandée. Avec là aussi un maximum de temps passé à regarder la télévision.

Les deux enfants avec le meilleur score de ce tableau sont ceux qui utilisent le plus les écrans, 19 heures et 18 heures dont l'un avec une majorité de télévision et l'utilisation de la console et le deuxième une majorité de télévision et d'ordinateur/tablette. Le fait de jouer à des jeux stimulants, où il est nécessaire d'être très attentif et réactif à tous les stimuli visuels du jeu permet aux enfants d'apprendre à être multitâche et améliore leur temps de réaction. Les enfants jouant alors fréquemment à la console, ou à la tablette/ordinateur développent potentiellement une meilleure attention visuelle, cela expliquerait de meilleurs résultats que chez les enfants n'y jouant pas. Contrairement à la fluence de lecture qui est mauvaise chez un enfant utilisant beaucoup la télévision et la console.

Nous remarquons ici, que les enfants avec les moins bons scores au test des CLOCHES passent plus de temps devant la télévision. Cet écran influe donc négativement sur l'attention visuelle des enfants. En effet la télévision entraîne comme nous l'avons déjà dit une certaine passivité et n'oblige pas l'enfant à analyser tous les détails de l'image pour comprendre ce qui est projeté. De plus l'audio permet aussi de pallier le manque d'attention visuelle pour stimuler le patient.

A l'inverse, le fait de jouer à des jeux stimulant la réflexion et l'attention comme la console ou certains jeux sur ordinateur ou tablette font obtenir un meilleur score aux enfants de la sélection et améliore leur attention visuelle ou contrebalance seulement avec les effets négatifs de la télévision, obtenant un résultat moins mauvais.

2.3.1.3 Lien entre les écrans et les résultats au test de l'ELFE.



Nuage de point des résultats de corrélation entre le test de l'ELFE et le temps passé sur les écrans en une semaine analysé

Le nuage de point ci-dessus met en évidence des profils particuliers d'enfants. En orange est représenté la norme moyenne du test. L'éclipse rouge met en évidence un échantillon d'enfant avec un temps d'écran supérieur à 30 heures par semaine et un score faible, à l'inverse l'éclipse verte met en évidence un échantillon d'enfant avec un temps d'écrans inférieur à 10 heures par semaine et un résultat très élevé au test.

Nous ne remarquons pas de corrélation mais pour autant certains échantillons se distinguent malgré des résultats plutôt hétérogènes. Ici, une grande utilisation des écrans (supérieure à 30 heures par semaine) pourrait avoir une incidence sur la lecture en se concentrant sur les 3 échantillons retenus.

Dans le tableau 2, nous remarquons que la majorité des enfants passe le plus de temps devant la télévision, avec une moyenne de 15h13. Les enfants passent leurs temps en majorité sur la télévision mais contrairement aux autres analyses ils passent aussi un temps non négligeable sur les autres écrans.

L'enfant n°13 avec le moins bon résultat passe 24 heures devant les écrans par semaine, 14 devant la télévision et 10 devant la console.

|
,

L'utilisation des écrans type console, téléphone ou l'ordinateur/tablette, à la différence des autres compétences visuelles, ne permet pas d'entraîner les capacités nécessaires à une lecture rapide : saccade horizontale et de retour à la ligne, analyse des mots, empan visuo-attentionnel.

2.3.1.4 Lien entre les autres études déjà menées.

Une étude dirigée par Brae Anne McArthur et son équipe nommée "Longitudinal Associations Between Screen Use and Reading in Preschool-Aged Children" [50] s'est intéressée à un sujet similaire. L'objectif de l'étude est de mettre en lumière l'existence ou non d'une corrélation entre les performances de lecture et le temps passé devant les écrans. Elle examine en détail la dynamique entre l'utilisation des écrans et les activités de lecture chez les enfants d'âge préscolaire.

Cette étude confirme l'existence d'une relation réciproque entre l'utilisation des écrans à un âge précoce et les activités de lecture. Une plus grande utilisation de l'écran à l'âge de 24 mois est liée à des activités de lecture plus faibles à l'âge de 36 mois et, à son tour, des niveaux de lecture plus faibles à l'âge de 36 mois sont liés à des niveaux plus élevés d'utilisation de l'écran à 60 mois (5 ans).

Cette étude a démontré une corrélation entre l'utilisation des écrans et une faiblesse en lecture. Il est étudié ici un niveau de lecture chez des enfants bien plus jeunes que ceux de notre étude (maximum 5 ans).

Pour des élèves de CE1, dans notre étude nous ne retrouvons aucune corrélation véritable, un lien est probable mais non prouvé. En effet, le temps que les enfants passent sur écran est un temps qu'ils ne passent pas sur des activités plus cérébrales, d'où le probable lien. Malgré cela, certains enfants passent beaucoup de temps sur les écrans et développent correctement les capacités visuelles nécessaires à un bon apprentissage de la lecture. Un biais évident est l'honnêteté des parents sur le temps passé devant un écran de leurs enfants. Également, le fait que les enfants soient assidus à l'école et effectuent des activités de lecture à la maison en plus des écrans montre que les écrans ne font pas perdre de leurs capacités apprises aux enfants mais est un élément de distraction plus au moins envahissant pour certains.

|
,

En conclusion, de manière plus globale l'enfant n°15 passe 20 heures par semaine sur son téléphone personnel en autonomie. Lors des tests cet enfant est vite fatigué et distrait et dès que l'exercice est difficile sans même essayer, il dit qu'il ne sait pas ou ne trouve pas. Ces réactions-là, sont possiblement dû à l'habitation au téléphone, le fait d'avoir tout facilement en restant passif et sans réfléchir, ce qui rend l'enfant pas "combatif" dans le sens où certains autres enfants cherchent avec beaucoup d'efforts la réponse (au MVPT) et n'abandonnent pas même si c'est difficile. L'utilisation prolongée du téléphone portable affecte également la souplesse des saccades oculaires pouvant entraîner des difficultés de lecture. Tous ces arguments expliquent des résultats plus médiocres en lecture chez ces enfants s'entraînant potentiellement moins à cet exercice et se fatiguant les yeux en étant passif devant différents écrans.

Par ailleurs, nous remarquons qu'une utilisation importante d'écrans amène à une baisse des activités éducatives (sur papier) extra-scolaire et donc une faiblesse est possible lorsque l'enfant a des difficultés dès le début des apprentissages. En effet, il est nécessaire de travailler plus, même ludiquement pour combler le léger retard rapidement et non augmenter le temps d'écran.

De plus, la console et plus particulièrement certains jeux de stratégies apportent à l'enfant certaines capacités d'attention visuelle plus compétente qu'un enfant lambda. Enfin, les jeux éducatifs pratiqués sur tablette et ordinateur approfondissent les compétences de perception visuelle par une approche différentes, diverses et ludiques de certains exercices. Dans tous les cas, une utilisation massive de la télévision accentue les difficultés des enfants que ce soit au niveau de l'attention visuelle, la fluence de lecture et la perception visuelle. Mais en fonction des écrans utilisés les scores peuvent varier.

Une question persiste, est-ce véritablement l'utilisation d'écrans qui influence les capacités de l'enfant, ou bien le fait qu'un temps précieux utile pour s'enrichir, apprendre de nouvelles choses, progresser est perdu en passant ce temps, passif devant les écrans ?

2.3.2 Conseils sur l'utilisation des écrans

Il est difficilement possible, voire impossible, de se passer totalement des écrans, mais il est indispensable d'apprendre à s'autoréguler et à développer une relation plus saine avec les écrans, que l'on côtoie tout au long de notre vie.

Comme le dit Serge Tisseron (président fondateur de l'association 3-6-9-12), il est important de « Cadrer et accompagner les écrans à tout âge, pour apprendre à s'en servir, et à s'en passer ».

Les petits n'étant pas encore capables de s'autoréguler, les parents doivent poser des règles, respectées par toute la famille. Il faut des règles claires et égalitaires permettant de trouver le bon équilibre entre « réel » et « virtuel », mais aussi de profiter sainement, avec modération, de tout ce que les écrans peuvent offrir.

Voici quelques « règles » de base, tirées du livre « Écrans : Les bonnes pratiques expliquées aux enfants » de Marion McGuinness. Nous vous invitons à le consulter pour en savoir davantage.

- Choisir des durées d'utilisation

D'après l'Organisation mondiale de la santé (OMS) :

- Avant 2 ans : pas d'écran du tout
- Entre 2 ans et 4 ans : le moins possible, une heure maximum par jour et seulement si l'enfant a pu se dépenser physiquement
- De 5 ans à 17 ans : 2 heures par jour maximum

A titre de comparaison, les adultes passent en moyenne 5 heures par jour devant un écran.

Il faut également savoir repérer les signes qui peuvent indiquer que l'enfant est trop exposé à des écrans : fatigue, irritabilité, nervosité, isolement du reste de la famille, refus de jouer ou de sortir...

- Un seul écran à la fois

La multiplication des interactions simultanées avec plusieurs écrans (qui bougent et changent continuellement) entraîne une grande fatigue du cerveau, une limitation de l'attention et une augmentation du risque d'addiction.

- Se méfier des jeux numériques

La « Ludification », parfois appelée « gamification », est l'utilisation des mécanismes initialement réservés à la sphère du jeu pour de nombreux autres domaines. Celle-ci est utilisée pour stimuler l'envie et la motivation, ce qui participe à rendre accro aux jeux numériques.

- Définir les temps réservés au travail numérique

Quand on parle de temps passé devant les écrans, on pense souvent aux activités de loisirs ou de divertissement, mais on oublie souvent qu'en plus de cela, un adulte (ou même un étudiant) passe souvent déjà de longues heures devant un écran d'ordinateur pour son travail.

Pour ne pas abuser des écrans, il est indispensable de bien définir les périodes réservées au travail numérique.

Cette règle est donc plutôt à destination des adultes, mais c'est aux parents de montrer comment avoir une relation saine avec les écrans. En effet, les enfants voient leurs parents tout le temps sur leur téléphone et ils ne peuvent pas savoir si c'est pour se divertir ou pour répondre à un mail du travail.

- Limiter les écrans à certains lieux

Pour limiter l'utilisation des écrans, il est intéressant de définir des pièces « sans écrans », principalement les chambres.

- Limiter les écrans à certains moments

Il y a 3 moments clés de la journée pendant lesquels les écrans ne sont pas souhaitables : le matin (avant l'école), les repas et avant le coucher.

D'autres moments peuvent également faire l'objet de cette règle. Pour déterminer les plages horaires qui posent souci, demandez-vous à quel moment les écrans gênent le plus la communication en famille.

CONCLUSION

Pour conclure, vivre à l'ère des écrans omniprésents à la maison, parfois à l'école ou à l'extérieur peut vite s'avérer dangereux si l'on ne pose pas des limites pour leur utilisation.

En effet, les impacts sur la santé ont déjà été démontrés plusieurs fois et nous savons que l'utilisation excessive des écrans engendre des troubles du sommeil, un retard de langage, une sédentarité entraînant un surpoids, une imagination/créativité moins développée...

Notre étude, quant à elle, a permis de montrer que les pré requis, comme la perception visuelle, sont impactés mais on ne peut pas affirmer une corrélation directe sur la lecture elle-même. Elle a aussi démontré que la télévision serait le type d'écran le moins stimulant pour les enfants. En effet, l'enfant qui regarde la télévision est « passif », aucune analyse perceptive n'est demandée. A l'inverse, le fait de jouer à des jeux stimulant la réflexion comme certains jeux sur ordinateur, tablette ou console affectent moins la perception et l'attention visuelle.

Par ailleurs, nous avons pu remarquer que le temps que les enfants passent sur écrans est un temps qu'ils ne passent pas sur des activités plus cérébrales, d'où le probable lien. On peut donc se demander si c'est véritablement l'utilisation d'écrans qui influence les capacités de l'enfant, ou bien le fait qu'un temps précieux utile pour s'enrichir, apprendre de nouvelles choses, progresser est perdu en passant ce temps passif devant les écrans ?

De plus, on pourrait également s'intéresser aux impacts que peut avoir l'utilisation excessive des réseaux sociaux. Sans parler de l'impact social et psychologique, la vue peut également être impactée. En effet, lorsque nous naviguons sur des applications comme Tiktok ou encore Instagram, nous faisons des saccades verticales en continu et cela parfois pendant de longues minutes voire des heures. On peut donc se demander si nous n'allons pas avoir à faire face, plus tard, à des problèmes de saccades verticales. Il faudra donc trouver des solutions et faire face à ce nouveau défi.

|
,

BIBLIOGRAPHIES

- [1] ILLESTA A. Les différents types d'écrans - Winlight International. Winlight 2020. <https://www.winlight.fr/blog/les-differents-types-ecrans/> (accessed December 22, 2023).
- [2] L'équipement audiovisuel des foyers aux 3e et 4e trimestres 2020 pour la télévision et de l'année 2020 pour la radio - Le CSA et l'Hadopi deviennent l'Arcom 2021. <https://www.csa.fr/Informer/Collections-du-CSA/Panorama-Toutes-les-etudes-liees-a-l-ecosysteme-audiovisuel/Les-observatoires-de-l-equipement-audiovisuel/L-equipement-audiovisuel-des-foyers-aux-3e-et-4e-trimestres-2020-pour-la-television-et-de-l-annee-2020-pour-la-radio> (accessed December 22, 2023).
- [3] Les écrans en France – Le bon usage des écrans n.d. <https://lebonusagedesecrans.fr/essentiel-a-savoir/les-ecrans-en-france/> (accessed October 23, 2023).
- [4] SPF. Temps d'écran de 2 à 5 ans et demi chez les enfants de la cohorte nationale Elfe n.d. <https://www.santepubliquefrance.fr/import/temps-d-ecran-de-2-a-5-ans-et-demi-chez-les-enfants-de-la-cohorte-nationale-elfe> (accessed December 13, 2023).
- [5] Poretzky CB. Les enfants scotchés aux écrans, combien de temps passent ils devant ? Challenges 2021. https://www.challenges.fr/economie/social/combien-de-temps-nos-enfants-passent-ils-devant-les-ecrans_778782 (accessed December 4, 2023).
- [6] Dessinges C, Desfriches Doria O. L'usage des écrans chez les 6-12 ans durant le 1er confinement mis en place face au Covid-19, 1er rapport final de l'étude Covid-Ecrans-En-Famille. LYON 3 ; PARIS 8; 2021.
- [7] Vos jeunes enfants face aux écrans – Le bon usage des écrans n.d. <https://lebonusagedesecrans.fr/les-ecrans-et-votre-entourage/jeunes-enfants-ecrans/> (accessed December 4, 2023).
- [8] génie P. Top 5 des meilleures applis et jeux éducatifs sur tablette pour enfants. Ptit Cracks 2022. <https://www.lesptitcracks.fr/les-meilleures-applis-et-jeux-educatifs-sur-tablette-pour-enfants/> (accessed December 4, 2023).
- [9] Biellmann P. Applications éducatives pour enfants: bon ou mauvais? PAUSE 2022. <https://pausetonecran.com/applications-educatives-pour-enfants-bon-ou-mauvais/> (accessed December 4, 2023).
- [10] Top educational apps for children might not be as beneficial as promised. EurekAlert! n.d. <https://www.eurekalert.org/news-releases/695326> (accessed December 4, 2023).
- [11] L'école numérique. Gouvernement.fr n.d. <https://www.gouvernement.fr/action/l-ecole-numerique> (accessed December 4, 2023).
- [12] Qu'est-ce qu'un ENT ? Éduscol Ministère L'Éducation Natl Jeun - Dir Générale Enseign Sc n.d. <https://eduscol.education.fr/1540/qu-est-ce-qu-un-ent> (accessed December 13, 2023).
- [13] Usages des espaces numériques de travail (ENT). Éduscol Ministère L'Éducation Natl Jeun - Dir Générale Enseign Sc n.d. <https://eduscol.education.fr/199/usages-des-espaces-numeriques-de-travail-ent> (accessed December 13, 2023).
- [14] Qui sommes-nous ? - 3-6-9-12+ 2022. <https://www.3-6-9-12.org/qui-sommes-nous/> (accessed December 13, 2023).
- [15] CoSE. Les associations amies. CoSE - Collect Surexposition Écrans 2020. <https://surexpositionecrans.fr/les-associations-amies/> (accessed December 13, 2023).
- [16] Qui sommes-nous ? Collect CoLINE n.d. <https://www.collectifcoline.fr/fr/qui-sommes-nous> (accessed December 13, 2023).

- [17] nationale A. Proposition de loi n°757 - 16e législature. Assem Natl n.d. https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/16/textes/l16b0757_proposition-loi (accessed December 13, 2023).
- [18] Trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) : repérer la souffrance, accompagner l'enfant et la famille - questions / réponses. Haute Aut Santé n.d. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2025618/fr/trouble-deficit-de-l-attention-avec-ou-sans-hyperactivite-tdah-reperer-la-souffrance-accompagner-l-enfant-et-la-famille-questions/-reponses (accessed November 10, 2023).
- [19] Foster EM, Watkins S. The Value of Reanalysis: TV Viewing and Attention Problems. *Child Dev* 2010;81:368–75. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01400.x>.
- [20] Effets de l'exposition des enfants et des jeunes aux écrans n.d.
- [21] Levelink B, Van Der Vlegel M, Mommers M, Gubbels J, Dompeling E, Feron FJM, et al. The Longitudinal Relationship Between Screen Time, Sleep and a Diagnosis of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Childhood. *J Atten Disord* 2021;25:2003–13. <https://doi.org/10.1177/1087054720953897>.
- [22] Nikkelen SWC, Valkenburg PM, Huizinga M, Bushman BJ. Media use and ADHD-related behaviors in children and adolescents: A meta-analysis. *Dev Psychol* 2014;50:2228–41. <https://doi.org/10.1037/a0037318>.
- [23] Parent J, Sanders W, Forehand R. Youth Screen Time and Behavioral Health Problems: The Role of Sleep Duration and Disturbances. *Behav Pediatr* 2016;37.
- [24] Lissak G. Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environ Res* 2018;164:149–57. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.015>.
- [25] Cheung CHM, Bedford R, Saez De Urabain IR, Karmiloff-Smith A, Smith TJ. Daily touchscreen use in infants and toddlers is associated with reduced sleep and delayed sleep onset. *Sci Rep* 2017;7:46104. <https://doi.org/10.1038/srep46104>.
- [26] Falbe J, Davison KK, Franckle RL, Ganter C, Gortmaker SL, Smith L, et al. Sleep Duration, Restfulness, and Screens in the Sleep Environment. *Pediatrics* 2015;135:e367–75. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2306>.
- [27] article1416236222_Akinbinu and Mashalla.pdf n.d.
- [28] Torriglia A, Mascarelli F, Behar-Cohen F. Les nouveaux éclairages et nos yeux. *Médecine/Sciences* 2020;36:769–73. <https://doi.org/10.1051/medsci/2020133>.
- [29] Ouyang X, Yang J, Hong Z, Wu Y, Xie Y, Wang G. Mechanisms of blue light-induced eye hazard and protective measures: a review. *Biomed Pharmacother* 2020;130:110577. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110577>.
- [30] Dawson W, Nakanishi-Ueda T, Armstrong D, Reitze D, Samuelson D, Hope M, et al. Local Fundus Response to Blue (LED and Laser) and Infrared (LED and Laser) Sources. *Exp Eye Res* 2001;73:137–47. <https://doi.org/10.1006/exer.2001.1020>.
- [31] Arnault E, Barrau C, Nanteau C, Gondouin P, Bigot K, Viénot F, et al. Phototoxic action spectrum on a retinal pigment epithelium model of age-related macular degeneration exposed to sunlight normalized conditions. *PloS One* 2013;8:e71398. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071398>.
- [32] Jaadane I, Boulenguez P, Chahory S, Carré S, Savoldelli M, Jonet L, et al. Retinal damage induced by commercial light emitting diodes (LEDs). *Free Radic Biol Med* 2015;84:373–84. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2015.03.034>.
- [33] Renard G, Leid J. Les dangers de la lumière bleue : la vérité ! *J Fr Ophtalmol* 2016;39:483–8. <https://doi.org/10.1016/j.jfo.2016.02.003>.
- [34] DGS_Anne.M, DGS_Anne.M. Effets sur la santé de l'exposition à la lumière bleue. Ministère Santé Prév 2023. <https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/activites-humaines/exposition-aux-ondes/article/effets-sur-la-sante-de-l-exposition-a-la-lumiere-bleue> (accessed November 13, 2023).

- [35] Myopie : définition, causes et symptômes. Dr Jean-Marc Ancel n.d. <https://docteurancel.com/troubles-vision/myopie/myopie-definition/> (accessed November 13, 2023).
- [36] French AN, Ashby RS, Morgan IG, Rose KA. Time outdoors and the prevention of myopia. *Exp Eye Res* 2013;114:58–68. <https://doi.org/10.1016/j.exer.2013.04.018>.
- [37] Bao J, Drobe B, Wang Y, Chen K, Seow EJ, Lu F. Influence of Near Tasks on Posture in Myopic Chinese Schoolchildren. *Optom Vis Sci* 2015;92:908–15. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000000658>.
- [38] Marcelli D, Bossière M-C, Ducanda A-L. Plaidoyer pour un nouveau syndrome « Exposition précoce et excessive aux écrans » (epee). *Enfances Psy* 2018;79:142–60. <https://doi.org/10.3917/ep.079.0142>.
- [39] all AO-G. Opticiens par Conviction. *Opt Par Convict* n.d. <https://www.opticiensparconviction.fr> (accessed December 4, 2023).
- [40] Le Développement de l'Enfant de 6 à 11 ans - Animateur.org n.d. <https://www.animateur.org/pages/dossiers/le-developpement-de-l-enfant-de-6-a-11-ans.html> (accessed November 27, 2023).
- [41] Chokron S, Cavézian C, de Agostini M. Troubles neurovisuels chez l'enfant : Sémiologie, retentissement sur les apprentissages et dépistage. *Développements* 2010;6:17–25. <https://doi.org/10.3917/devel.006.0017>.
- [42] Troubles neurovisuels : Comment l'aider ? Blog HopToys 2021. <https://www.bloghoptoys.fr/troubles-neurovisuels-comment-laider> (accessed November 28, 2023).
- [43] Plaza M, Cohen H. The contribution of phonological awareness and visual attention in early reading and spelling. *Dyslexia* 2007;13:67–76. <https://doi.org/10.1002/dys.330>.
- [44] Comparer les définitions 480p, 720p, 1080p, 4K et 8K. <https://www.son-video.com/guide/comparer-les-resolutions-480p-720p-1080p-4k-et-8k>
- [45] Cybertek, Quels sont les différents types de dalles ? 2022-05-19 <https://www.cybertek.fr/blog/ecran-pc/quels-sont-les-differents-types-de-dalles#:~:text=Le%20panneau%20d%27affichage%20est,qui%20utilisent%20la%20technologie%20LCD>.
- [46] Langston, Amber, Le taux de rafraîchissement, qu'est-ce que c'est ? 2021-11-22 <https://www.viewsonic.com/library/fr/tech-fr/le-taux-de-rafraichissement-quest-ce-que-cest/>
- [47] MoniteurPortable, Qu'est-ce que temps de réponse d'un moniteur et est-ce important?, 2019-04-26 <https://moniteurportable.com/quest-ce-que-temps-de-reponse-dun-moniteur/>
- [48] LCD-Compare, Page intéressante à lire sur LCD Compare : Définition de Contraste, <https://www.lcd-compare.com/definition-de-taux-de-contraste.htm>
- [49] La vérité sur la lumière bleue | Guide pratique complet – Horus X, <https://horus-x.com/pages/la-lumiere-bleue-explications>
- [50] McArthur BA, Browne D, McDonald S, Tough S, Madigan S. Longitudinal Associations Between Screen Use and Reading in Preschool-Aged Children. *Pediatrics* 2021;147:e2020011429. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-011429>.

ANNEXES

Annexe 1 :

1	IDC	ELFE	ET	Cloches	ET	MVPT	Percentile	Équivalent ET	Temps d'écran jours d'école	Temps d'écran jours sans école	Temps total sur la semaine (4jours d'école et 3 jours de repos)
2	1	91	0,53	26	-0,19	106	68	0+1	0	2	6
3	0	90	0,5	29	0,52	106	66	0+1	2	6	26
4	0	171	3,39	23	-0,9	129	97	1+2	0	2	6
5	0	156	2,85	23	-0,9	118	88	1+2	0	8	24
6	0	38	-1,35	20	-1,61	105	63	0+1	0	2	6
7	0	116	1,42	28	0,28	99	47	0-1	2	5	23
8	0	86	0,35	28	0,28	98	45	0-1	3	4	24
9	0	104	1	29	0,52	111	77	0+1	3	4	24
10	0	63	-0,39	16	-2,57	114	83	0+1	1	4	15
11	0	66	-0,28	24	-0,66	144	>99	2	0	2	6
12	0	112	1,35	27	0,04	137	99	2	3	4	24
13	0	13	-2,17	30	0,76	110	75	0+1	2	4	20
14	0	76	0,07	27	0,04	100	50	0	1	5	19
15	0	51	-0,89	24	-0,66	102	55	0	2	8	32
16	0	83	0,25	26	-0,19	129	97	1+2	0	1	3
17	0	61	-0,53	26	-0,19	98	45	0	2	8	32
18	0	97	0,75	21	-1,38	100	50	0	1	5	19
19	0	111	1,25	29	0,52	121	92	1+2	1	5	19
20	0	71	-0,17	18	-2,09	105	63	0+1	1	1	7
21	0	132	2	26	-0,19	123	94	1+2	4	5	31
22	0	89	0,46	21	-1,38	111	77	0+1	0	4	12
23	0	120	1,57	23	-0,9	145	>99	2	0	2	6
24	0	72	-0,14	29	0,52	138	99	2	0	2	6
25	0	97	0,75	27	0,04	116	86	1+2	0	3	9
26	0	189	3,71	26	-0,19	134	99	2	1	1	7
27	0	25	-1,82	20	0,52	118	85	1+2	0	3	9
28	0	119	1,53	31	1	122	93	1+2	0	1	3
29	0	113	1,32	31	1	122	93	1+2	1	4	16
30	0	41	-1,25	20	0,28	95	37	0-1	0	1	3
31	0	79	0,1	26	-0,10	112	79	0+1	1	1	7
32	0	40	-1	31	1	88	21	0-1	1	1	7
33	0	32	-1,4	28	0,3	112	79	0+1	1	7	25

Tableau rassemblant les résultats obtenus

Bonjour,

Nous sommes 3 étudiantes en dernière année d'études d'Orthoptie à l'école de Lyon. Pour notre mémoire, en lien avec le temps passé sur les écrans, nous devons réaliser une étude sur les élèves de CE1. Dans le cadre de cette dernière, l'une de nous sera présente à l'école publique des Villettes le lundi 8 avril.

Si vous l'acceptez, nous vous proposons de compléter le questionnaire ci-dessous. En plus de celui-ci, un petit bilan orthoptique (d'une vingtaine de minutes) sera réalisé à l'école.

Pour information, le bilan et le questionnaire seront rendus anonymes donc le nom de votre enfant n'apparaîtra en aucun cas dans notre étude.

Nous vous remercions par avance pour le temps consacré à remplir ce questionnaire et pour votre implication dans notre étude.

Merci de retourner ce questionnaire à l'école avant le vendredi 29 mars 2024.

J'autorise / Je n'autorise pas (barrer la mention inutile) mon enfant nommé
....., né le à participer à cette étude.

Fait le à

Signature :

Si vous avez donné votre autorisation, merci de remplir le questionnaire suivant, qui est basé sur celui de l'association 3-6-9-12.

1/ ATCD

Votre enfant...

- Est-il diagnostiqué dyspraxique ? ☐ OUI ☐ NON
- Est-il diagnostiqué dyslexique ? ☐ OUI ☐ NON
- A-t-il un trouble attentionnel diagnostiqué ? ☐ OUI ☐ NON
- A-t-il déjà vu un orthoptiste ? ☐ OUI ☐ NON
- Si oui, a-t-il déjà fait de la rééducation Neuro visuelle chez un orthoptiste ? ☐ OUI ☐ NON

- A-t-il déjà vu un ophtalmologiste ? ☐ OUI ☐ NON
- Porte-t-il des lunettes ? ☐ OUI ☐ NON

2/ Equipement à la maison

- Combien d'écrans possédez-vous dans votre domicile (télévision, ordinateurs, tablettes, smartphones,...) ?
- Votre enfant possède-t-il des outils numériques ? ☐ OUI ☐ NON
- Si oui, lesquels (cocher plusieurs cases si besoin)

- ☐ Smartphone avec connexion internet
- ☐ Tablette tactile
- ☐ Ordinateur dans sa chambre
- ☐ Télévision dans sa chambre

3/ Télévision

- Possédez-vous une télévision ? ☐ OUI ☐ NON
- Si oui, à quelle fréquence votre enfant la regarde t'il les jours d'école ?
 - ☐ jamais
 - ☐ 0 à 1 heure par jour
 - ☐ 1 à 2 heures par jour
 - ☐ 2 à 4 heures par jour
 - ☐ Plus de 4h par jour
- Et les jours où il n'y a pas école ?
 - ☐ jamais
 - ☐ 0 à 1 heure par jour
 - ☐ 1 à 2 heures par jour
 - ☐ 2 à 4 heures par jour
 - ☐ Plus de 4h par jour
- À quels moments votre enfant regarde-t-il la télévision ? (cocher une ou plusieurs cases)
 - ☐ Avant d'aller à l'école
 - ☐ Sur le temps du repas
 - ☐ En pleine journée
 - ☐ Le soir avant de dormir
- Si votre enfant regarde la télévision, est-il seul ou accompagné devant l'écran ?
 - ☐ Le plus souvent seul
 - ☐ Le plus souvent accompagné
- Si votre enfant regarde la télévision, que regarde-t-il ? (cocher une ou plusieurs cases)
 - ☐ Film/série
 - ☐ Sites de vidéos type YouTube
 - ☐ Programmes des chaînes jeunesse
 - ☐ Programmes des chaînes non spécialisées jeunesse
 - ☐ Actualités télévisées
 - ☐ Je ne sais pas

4/ Ordinateur et Tablette

- Possédez-vous un ordinateur, une tablette numérique avec une connexion internet ?
 - ☐ OUI ☐ NON
- Si oui, à quelle fréquence votre enfant l'utilise-t-il les jours d'école ?
 - ☐ jamais
 - ☐ 0 à 1 heure par jour
 - ☐ 1 à 2 heures par jour
 - ☐ 2 à 4 heures par jour
 - ☐ Plus de 4h par jour
- Et les jours où il n'y a pas école ?
 - ☐ jamais
 - ☐ 0 à 1 heure par jour
 - ☐ 1 à 2 heures par jour
 - ☐ 2 à 4 heures par jour
 - ☐ Plus de 4h par jour

- A quels moments votre enfant l'utilise-t-il ? (cocher une ou plusieurs cases)
 - ☐ Avant d'aller à l'école
 - ☐ Sur le temps du repas
 - ☐ En pleine journée
 - ☐ Le soir avant de dormir
- Si votre enfant va sur internet, y va-t-il seul ou accompagné ?
 - ☐ Le plus souvent seul
 - ☐ Le plus souvent accompagné
- Si votre enfant va sur internet, sur quels sites va-t-il ? (cocher une ou plusieurs cases)
 - ☐ Jeux
 - ☐ Sites de vidéos type YouTube
 - ☐ Sites de divertissement (musique, sport...)
 - ☐ Réseaux sociaux
 - ☐ Je ne sais pas

5/ Smartphone

- Possédez-vous un smartphone avec une connexion internet ?
 - ☐ OUI ☐ NON
- Si oui, à quelle fréquence votre enfant l'utilise-t-il les jours d'école ?
 - ☐ jamais
 - ☐ 0 à 1 heure par jour
 - ☐ 1 à 2 heures par jour
 - ☐ 2 à 4 heures par jour
 - ☐ Plus de 4h par jour
- Et les jours où il n'y a pas école ?
 - ☐ jamais
 - ☐ 0 à 1 heure par jour
 - ☐ 1 à 2 heures par jour
 - ☐ 2 à 4 heures par jour
 - ☐ Plus de 4h par jour
- A quels moments votre enfant l'utilise-t-il ? (cocher une ou plusieurs cases)
 - ☐ Avant d'aller à l'école
 - ☐ Sur le temps du repas
 - ☐ En pleine journée
 - ☐ Le soir avant de dormir
- Si votre enfant va sur internet, y va-t-il seul ou accompagné ?
 - ☐ Le plus souvent seul
 - ☐ Le plus souvent accompagné
- Si votre enfant va sur internet, sur quels sites va-t-il ? (cocher une ou plusieurs cases)
 - ☐ Jeux
 - ☐ Sites de vidéos type YouTube
 - ☐ Sites de divertissement (musique, sport...)
 - ☐ Réseaux sociaux
 - ☐ Je ne sais pas

6/ Console de jeu

- Possédez-vous une ou plusieurs consoles permettant l'accès à des jeux (type switch, Nintendo, Playstation,...) ?

- ☐ Oui, une seule / Précisez laquelle :
- ☐ Oui, plusieurs / Précisez lesquelles :
- ☐ Non

- Si oui, à quelle fréquence votre enfant l'utilise-t-il les jours d'école ?
 - ☐ jamais
 - ☐ 0 à 1 heure par jour
 - ☐ 1 à 2 heures par jour
 - ☐ 2 à 4 heures par jour
 - ☐ Plus de 4h par jour
- Et les jours où il n'y a pas école ?
 - ☐ jamais
 - ☐ 0 à 1 heure par jour
 - ☐ 1 à 2 heures par jour
 - ☐ 2 à 4 heures par jour
 - ☐ Plus de 4h par jour
- À quels moments votre enfant l'utilise-t-il ? (cocher une ou plusieurs cases)
 - ☐ Avant d'aller à l'école
 - ☐ Sur le temps du repas
 - ☐ En pleine journée
 - ☐ Le soir avant de dormir
- Si votre enfant joue, le fait-il seul ou accompagné ?
 - ☐ Le plus souvent seul
 - ☐ Le plus souvent accompagné
- Si votre enfant joue, sur quel type de support le fait-il le plus souvent ?
 - ☐ Console en main
 - ☐ Console sur la télé
- Si votre enfant joue, à quels types de jeux joue-t-il ? (cocher une ou plusieurs cases)
 - ☐ Jeux éducatifs / Si oui, lesquels :
 - ☐ Jeux de sport / Si oui, lesquels :
 - ☐ Jeux de création / Si oui, lesquels :
 - ☐ Jeux de rôle et de stratégie / Si oui, lesquels :
 - ☐ Jeux de guerre et de combat / Si oui, lesquels :
 - ☐ Je ne sais pas

7/ Commentaires :

Si vous avez quelque chose à ajouter, vous pouvez le faire ici.

Nous vous remercions encore une fois d'avoir accepté que votre enfant participe à cette étude et pour avoir pris le temps de répondre à ce questionnaire.