

Résumé

Le sujet de l'impact des écrans est une thématique actuelle dont les parents se préoccupent. Les écrans peuvent avoir des effets négatifs sur certaines fonctions cognitives comme le langage ou l'attention, et ont des conséquences sur la santé physique (sommeil perturbé, sédentarité et risque de surpoids). Mais ces effets négatifs sont liés à un mésusage (temps excessif, contenu inadapté). Or, ces outils numériques, bien utilisés, peuvent être de formidables supports d'éveil de l'intelligence. Ils fournissent également des prothèses cognitives dans le cadre des troubles des apprentissages et permettent ainsi à des enfants dont un processus cognitif dysfonctionne de pouvoir exprimer pleinement leur potentiel intellectuel. Il s'agit donc d'utiliser le bon écran, à bon escient, et le neuropsychologue a tout à fait un rôle à jouer dans la prévention de ce bon usage des écrans.

Mots clés: *temps d'écran, apprentissages, prévention, enfants.*

SOMMAIRE

Résumé	1
Introduction	3
1. Définitions et cadre de travail.....	4
2. Effets des écrans sur la santé et la cognition : positifs ou négatifs ?.....	6
A. Effets des écrans sur le développement du langage.....	6
B. Effets des écrans sur le développement des capacités attentionnelles	9
C. Effets des écrans sur les interactions de l'enfant avec son environnement	11
<i>Communication avec l'autre et interaction avec l'écran</i>	11
<i>Comportements agressifs</i>	12
D. Effets des écrans sur la santé physique des enfants	13
<i>Sommeil</i>	13
<i>Sédentarité et risque de surpoids</i>	14
E. L'externalisation cognitive liée aux écrans : quelles perspectives ?	14
3. Perception et usages des écrans : enquête auprès de parents et d'enfants tout venants.	16
4. Du bon usage des écrans : quelles perspectives de prévention pour le neuropsychologue ?	21
5. Discussion	27
Conclusion.....	30
Références	31

Introduction

De nos jours, les écrans- et nous définirons ci-après ce que nous appelons « écrans »- sont omniprésents dans le quotidien : tablettes, Smartphones, télévisions, ordinateurs... En tant qu'adulte, à titre personnel ou professionnel, nous sommes nombreux à utiliser un ou plusieurs écrans quotidiennement : ils ont pris une place importante au sein des familles (Harlé & Desmurget, 2012). Il y a en effet en moyenne 5,5 écrans par foyer (source : Site du Conseil Supérieur de l'audiovisuel (CSA), 2017). Les enfants ont ainsi dès le plus jeune âge accès à ces différents outils numériques (Leblanc, 2017). Comment, dès lors, ne pas s'interroger sur leurs impacts -positifs ou négatifs- sur le développement des enfants et leur santé ? Sait-on à l'heure actuelle quelle est l'influence de ces différents écrans sur le fonctionnement de notre cerveau et plus particulièrement sur le cerveau des enfants ? En dehors de toute pathologie avérée, peut-il exister un lien entre une surexposition aux écrans et des difficultés scolaires, telles que des difficultés à entrer dans les apprentissages, troubles du comportement ou de l'attention ? Les parents, qui sont en première ligne pour encadrer l'usage des écrans fait par leurs enfants, ont-ils conscience du danger potentiel de ces outils ? Nous, professionnels, prenons-nous suffisamment en compte cette variable dans nos évaluations ? De quels moyens de prévention disposons-nous ? Comment pouvons-nous à bon escient utiliser les outils numériques pour nos jeunes patients ?

Ce sont, entre autres, ces différentes interrogations de départ qui m'ont amenée à vouloir approfondir ce thème. Nous avons voulu explorer les données de la littérature récente afin de savoir, dans un premiers temps, si des études scientifiques rapportaient des bienfaits et/ou des dangers liés aux écrans, et le cas échéant, nous souhaitons réfléchir à quel rôle en tant que psychologue spécialisée en neuropsychologie nous pouvions jouer dans la prévention (en cas de dangers avérés) tout comme dans la potentialisation de l'usage (en cas de bienfaits avérés).

1. Définitions et cadre de travail

Puisque notre travail s'intéresse à l'usage des écrans par les enfants, il convient de définir précisément ce qu'est un écran. Il s'agit d'une partie d'un média électronique (Courage, 2016), qui peut être une interface interactive (Minotte, 2017) comme dans le cas des tablettes tactiles. Il s'agit donc d'une surface « sur [laquelle] sont affichés les caractères, les illustrations, les données ou les résultats d'opérations effectuées sur un matériel électronique » (Dictionnaire Larousse, 2019). Le dictionnaire de l'académie des sciences (2019) définit l'écran comme une « surface sur laquelle se forme l'image dans les tubes cathodiques ». Ainsi l'écran est l'interface d'un média électronique qui nous permet d'en voir le contenu et/ou d'interagir avec ce contenu. Dans le langage courant, quand nous parlons d'écrans, nous faisons référence aux objets qui ont des écrans tels que décrit ci-dessus : télévision, tablette tactile numérique, ordinateur, console, Smartphone, appareil photo numérique...

Maintenant que nous avons précisé ce que nous entendons par écran, il convient de définir ce que nous appelons « temps d'écran » puisque cette variable est au cœur de ce travail. Selon la société canadienne de pédiatrie (2017), le temps d'écran « désigne le temps passé devant des écrans, y compris ceux des téléphones intelligents, des tablettes, des télévisions, des jeux vidéos, des ordinateurs et de la technologie portable ». Le temps d'écran désigne donc la durée passée par une personne (dans ce présent travail, par un enfant) devant tous les médias électroniques dotés d'un écran dont elle dispose, et dans tous les milieux de sa vie. Ceci signifie que le temps d'écran journalier d'un enfant s'entend comme l'addition du temps passé devant la télévision, la tablette, à la maison et dans ses autres lieux de vie (nourrice, école... etc.). Ainsi, la société canadienne de Pédiatrie rapporte que « les enfants de 3 à 5 ans passent en moyenne 2 heures par jour devant un écran ».

Dans ce présent travail, nous nous intéresserons plus spécifiquement à deux types d'écrans : la télévision et la tablette tactile numérique. En effet, le sujet des écrans étant très vaste et complexe, nous avons choisi de nous limiter à l'usage de la télévision et de la tablette tactile numérique. Étendre notre réflexion à l'usage des autres écrans (jeux vidéo, ordinateur...) ne nous aurait pas permis de respecter le format demandé pour ce travail et nécessitait de toute façon un travail de longue haleine, supérieur à une année scolaire.

Explorer prioritairement le rapport aux écrans des jeunes enfants nous semblait important : de nombreux apprentissages fondamentaux et habitudes de vie s'acquièrent dans

l'enfance. En effet, la société canadienne de pédiatrie relève en 2017 que « Les habitudes relatives à la santé, y compris l'utilisation des médias par la famille, se cristallisent plus facilement pendant la petite enfance que plus tard. ». Il semblerait donc que « Les premières expériences de l'enfant à l'égard des écrans [puissent] être déterminantes » et qu'une « surexposition pendant la petite enfance accroît la probabilité de sur-utilisation plus tard » (Société Canadienne de Pédiatrie, 2017).

Dans un premier temps, nous allons nous intéresser à la littérature scientifique concernant l'usage des écrans (et notamment la question du temps d'écran) et ses conséquences (positives ou négatives) sur les fonctions cognitives et les apprentissages notamment, mais également sur la santé physique et les interactions sociales et environnementales.

Dans un second temps, nous rapporterons les résultats de questionnaires parents-enfants concernant l'usage des écrans (questionnaires 3-6-9-12, avec l'aimable autorisation de M. Tisseron), complété par des parents et enfants tout venant, pour des enfants scolarisés de l'école maternelle au collège. Ces questionnaires ont été proposés pour susciter le débat et la réflexion autour de cette problématique chez les parents répondants.

Dans un troisième temps, nous présenterons les différentes recommandations d'usage des écrans que nous avons trouvé, puis nous présenterons le projet de sensibilisation que nous avons mené pour informer les professionnels et accompagner les parents et les enfants vers un meilleur usage des écrans.

2. Effets des écrans sur la santé et la cognition : positifs ou négatifs ?

Lorsque nous regardons la littérature disponible concernant les effets des écrans sur la santé et la cognition, nous trouvons des avis partagés, certaines études mettant en avant les bienfaits/bénéfices possibles des écrans (Linebarger & Vaala, 2010), d'autres parlant de risques inhérents à leur usage (Desmurget, 2011), d'autres encore ayant un avis moins tranché : « oui mais avec telles conditions » (Bach, Houdé, Lena, & Tisseron, 2013). La société canadienne de pédiatrie dans ses recommandations de 2017 précise qu'« on ne sait pas si l'exposition précoce aux médias sur écran modifie le cerveau en développement ». Dans le même temps, de nombreux programmes et applications pour enfants sont « vendus » aux parents comme étant bénéfiques pour développer le langage, les nombres, sans que la preuve en ait été faite (Courage, 2016). Difficile pour les parents de s'y retrouver, d'autant plus que « [Les enfants de 0 à 2 ans] peuvent saisir une tablette ou un téléphone intelligent et toucher l'écran ou le faire glisser pour y naviguer. » (Courage, 2016). Les parents peuvent donc penser que ces outils sont adaptés à leur bébé puisqu'il les manipule, mais « ceci ne signifie pas qu'ils comprennent le contenu livré ou en tirent un apprentissage » (Courage, 2016). L'avis de l'académie des sciences (Bach et al., 2013) distingue à ce sujet deux types d'écrans, les écrans non interactifs et les écrans interactifs qui n'auraient pas le même impact sur la santé et la cognition. D'après ce rapport, la littérature scientifique établit clairement que les écrans non interactifs n'ont aucun effet positif (chez les 0-3 ans) mais peuvent au contraire avoir des effets négatifs tels que prise de poids, déficit de concentration et d'attention, risque d'adopter une attitude passive face au monde. Quant aux écrans interactifs, accusés de créer une dépendance, cela restait à être scientifiquement démontré au moment de la publication de ce rapport. Qu'en est-il du développement des compétences langagières?

A. Effets des écrans sur le développement du langage

Nombreuses sont les études qui se sont intéressées aux liens entre développement du langage et expositions aux écrans. Prenons comme point de départ de notre réflexion une enquête réalisée en 2007 par la Direction de l'évaluation de la prospective et de la performance (DEPP). Cet organisme officiel de l'éducation nationale a proposé à des élèves de CM2 une enquête initialement proposée en 1987 pour évaluer les compétences en calcul, lecture et orthographe des élèves, afin de comparer l'évolution des performances sur 20 ans, sur les mêmes épreuves. Les résultats montrent « une baisse significative des performances des élèves dans les trois compétences qui font l'objet de cette enquête ». Afin d'assurer une

comparaison fiable des résultats, des statistiques ont été réalisées afin de retirer les items « biaisés » (degré de familiarité différent entre 1987 et 2007 par exemple). Ces précautions méthodologiques étant prises, il en ressort que « deux fois plus d'élèves (21%) se situent en 2007 au niveau de compétences des 10% d'élèves les plus faibles de 1987. » De même, il existe une augmentation constante du taux de non-réponses pour les questions qui nécessitent la rédaction d'une réponse construite entre 1987 et 2007 : « les élèves français ont tendance à s'abstenir de répondre aux questions exigeant un effort de rédaction ». Pour ce qui est de la dictée, en 1987, 26% des élèves faisaient plus de quinze erreurs, contre 46% en 2007. Ce rapport nous montre donc une baisse des performances en lecture et orthographe sur 20 ans, mais il ne présage pas de la cause. Nombreux sont ceux qui, dans le discours populaire, cherchent des explications à cette baisse de performance indéniable : accusation du système scolaire entre autre, ou pour ce qui concerne notre propos, de la révolution numérique.

Nous avons donc cherché si des études scientifiques établissaient un lien entre l'essor des technologies numériques, et en particulier l'exposition croissante des enfants à la télévision, et une perturbation de l'acquisition des compétences langagières. Et en effet, de nombreuses études montrent un lien entre retard de langage et exposition chronique à la télévision (Harlé & Desmurget, 2012, Société Canadienne de Pédiatrie, 2017). Ainsi un enfant de deux à quatre ans exposé à deux heures de télévision quotidiennement multiplie par trois la probabilité d'avoir un retard de langage. Le risque est multiplié par six en cas d'exposition quotidienne avant un an. De nombreux auteurs présument qu'à cause des écrans, il y aurait une réduction des échanges verbaux intrafamiliaux nécessaire au langage (Harlé & Desmurget, 2012, Leblanc, 2017). Le regard de l'enfant et de l'adulte sont happés par la télévision ou le Smartphone et empêche l'attention conjointe et le pointage de se mettre en place. Ces deux capacités sont en effet essentielles à l'émergence du langage et se développent grâce aux interactions verbales et gestuelles à visée de communication.

Une exposition intensive aux écrans (notamment la télévision) peut donc perturber l'acquisition du langage oral. Mais des études montrent également un lien entre le nombre d'heures passées quotidiennement devant le petit écran et les capacités et progrès dans le domaine du langage écrit (notamment les compétences en lecture). Zimmerman et Christakis dans leur article de 2005 établissent avec des analyses de régression une relation significative entre le nombre d'heures passées devant la télévision avant trois ans et la réussite à des examens standardisés de lecture et de mémoire à 6-7 ans, l'éducation, le QI et le degré de

stimulation parentale étant contrôlés. Et plus la consommation télévisuelle avant 3 ans est importante, plus l'effet négatif est grand. Il s'agit d'une association négative mais on ne sait pas s'il s'agit d'un lien de cause à effet : les auteurs le précisent bien en disant que le mécanisme causal n'est pas évident à déterminer : cela peut être parce que les enfants qui regardent beaucoup la télévision passent moins de temps à faire d'autres activités, ou parce que le contenu de ce qu'ils regardent est mauvais pour leur développement cognitif... Dans un autre article de 2007, Zimmerman, Christakis, & Meltzoff trouvent également une relation négative entre le visionnage de DVD et vidéos par les bébés et l'acquisition de vocabulaire pour les enfants âgés de 8 à 16 mois (et uniquement pour cette tranche d'âge). Toujours dans le domaine du langage écrit, Ennemoser et Schneider en 2007 dans une étude longitudinale allemande de 4 ans conclut que les enfants qui regardent le plus la télévision (plus d'1h 47 min en moyenne par jour) montrent des progrès moins importants en lecture que les enfants qui regardent la télévision seulement 1h09 en moyenne ou seulement 35 min en moyenne. Ainsi, une forte consommation télévisuelle en fin de maternelle est associée à des difficultés de lecture à l'entrée en CM2. Il s'agit là encore de corrélations et non d'un lien de cause à effet certain entre le temps passé devant la télévision et les compétences en lecture.

Trop de temps passé à regarder la télévision nuirait donc au développement des compétences de lecture, même si les liens de causes à effets restent à démontrer. Des effets négatifs sur la lecture sont également retrouvés lorsque la télévision est allumée en arrière plan. Ainsi, une étude de Vandewater, Bickham, Lee, Cummings, Wartella, & Rideout en 2005 montre que la télévision allumée en permanence a pour conséquences une diminution du temps passé à lire ou se faire lire un livre. Ensuite, les enfants chez lesquels la télévision est constamment allumée sont plus susceptibles que les autres d'avoir de moins bonnes capacités de lecture. Enfin, les enfants des foyers où la télévision est constamment allumée passent plus de temps que les autres enfants (chez lesquels la télévision n'est pas allumée en permanence) devant les écrans, tout écran confondu.

Ainsi plusieurs études suggèrent des liens corrélatifs entre une perturbation des acquisitions langagières et une surexposition aux écrans. Mais le tableau n'est pas entièrement noir, y compris dans les études précitées (pas d'effets négatifs dans tous les groupes considérés par exemple). En effet, les capacités d'apprentissage langagier grâce au média écran dépendent de trois facteurs interagissant : les capacités de l'enfant, le type de stimuli sur l'écran, l'environnement et le contexte varié de l'usage des écrans par l'enfant (Linebarger, &

Vaala, 2010). La présence d'un interlocuteur compétent est également nécessaire pour que le jeune enfant apprenne avec un écran (Linebarger, & Vaala, 2010). Ainsi, « Lorsque les enfants regardent un contenu éducatif adapté à leur âge avec un adulte intéressé, le temps d'écran peut devenir une expérience d'apprentissage positive » (société canadienne de pédiatrie, 2017). Ceci signifie qu'un éventuel apprentissage de vocabulaire via un écran est possible pour l'enfant, mais la qualité de cet apprentissage de vocabulaire au moyen de vidéos dépend à la fois de l'âge de l'enfant et du soutien par un adulte au cours du visionnage (Courage, 2017).

Nous avons donc vu dans cette section que la plupart des études vont dans le sens d'un lien entre surexposition aux écrans non interactifs et retard dans le développement du langage oral et écrit. Bien sûr, le tableau n'est pas complètement noir et des études montrent qu'il est possible pour un enfant d'apprendre du vocabulaire à l'aide de vidéos (Linebarger & Vaala, 2010). Il faut néanmoins réunir beaucoup de conditions pour que ce soit le cas. Dès lors, si le langage est perturbé, cela n'entraîne-t-il pas de facto une perturbation des apprentissages scolaires ? En effet, si une fonction cognitive est en panne, les apprentissages peuvent l'être aussi. Les enfants qui présentent un trouble neurodéveloppemental du langage oral ou écrit en sont la preuve. La différence peut-être réside dans la réversibilité théorique des troubles lorsqu'ils sont liés à une surconsommation télévisuelle.

Si les écrans perturbent l'émergence du langage, qu'en est-il d'autres fonctions cognitives comme les capacités attentionnelles ?

B. Effets des écrans sur le développement des capacités attentionnelles

Plusieurs études longitudinales établissent un lien clair entre quantité d'exposition aux écrans et difficultés attentionnelles ultérieures (Harlé & Desmurget, 2012). Un enfant scolarisé à l'école primaire regardant la télévision une heure par jour augmente son risque de 50% de développer des troubles attentionnels, après prise en compte d'éventuels déficits initiaux (Harlé & Desmurget, 2012). Chez les adolescents, le visionnage fréquent de la télévision est associé à un risque élevé de développer des problèmes attentionnels, des difficultés d'apprentissages et de mauvaises performances scolaires à long terme (Johnson, Cohen, Kasen, & Brook, 2007). Une étude longitudinale de Landhuis, Poulton, Welch, & Hancox en 2007 retrouve quant à elle une association entre un temps important passé devant la télévision durant l'enfance et la présence de problèmes attentionnels à l'adolescence après

contrôle du genre, des capacités cognitives à l'âge de 5 ans, des troubles attentionnels princeps et du statut socio-économique. Des auteurs suggèrent également que la télévision allumée en arrière plan nuit aux apprentissages : les enfants interrompent leur jeux, jettent des coups d'œil fréquents à l'écran, et par conséquent sont moins concentrés sur leurs jeux (Courage, 2016). En effet, lorsque la télévision est allumée en arrière plan, il y a moins de jeu, sur des temps plus courts, et les épisodes d'attention soutenue sur le jeu sont moins long. (Schmidt, Pempek, Kikorian, Lund, & Anderson, 2008, cité dans Pempek, Kirkorian, & Anderson, 2014).

Le retentissement de la télévision allumée en arrière plan sur l'attention nous amène à soulever un autre problème étroitement lié : celui dit de la « pensée zapping » liée aux outils numériques. En effet, dans la culture des écrans où plusieurs écrans peuvent être regardés à la fois, des tâches multiples peuvent être menées en parallèle (Tisseron, 2013). Cela est à double tranchant au niveau cognitif : d'un côté cela peut favoriser la pensée non linéaire, d'un autre cela peut créer « une pensée zapping, trop rapide, superficielle et excessivement fluide » (Bach et al., 2013). Cette pensée zapping reflète une dispersion attentionnelle d'un média à un autre, ou d'une chaîne de télévision à l'autre : passant d'un contenu à l'autre parfois en quelques secondes, nous n'avons pas le temps d'analyser ce que nous voyons. Nous ne prenons plus le temps de faire l'effort, d'approfondir un sujet...

Nous voyons donc que la littérature rapporte le temps important passé devant les écrans, notamment la télévision, comme un facteur de risque de développer des difficultés attentionnelles. Pourtant, le ressenti des parents est bien souvent que leur enfant semble « très concentré », « scotché », devant la télévision notamment, au point que plus rien n'existe autour. L'article de Harlé et Desmurget en 2012 est intéressant car il explique le pourquoi de cette « attention paradoxale » de l'enfant, y compris avec un diagnostic de Trouble Déficitaire de l'Attention avec ou sans Hyperactivité (TDA/H), devant l'écran. Il est en effet surprenant de prime abord qu'un enfant TDA/H incapable de se concentrer sur un devoir scolaire ou une tâche de la vie quotidienne puisse être « concentré » des heures sur la télévision, console, tablette... Les auteurs expliquent bien que la raison en est deux systèmes attentionnels distincts. Le premier est un système d'alerte, d'orientation de la vigilance vers les stimuli lumineux externes (système bottom-up), il est présent chez tous les mammifères. Le second est un système de contrôle volontaire de l'attention (système top down) : ce système requiert de nombreux facteurs tels que la motivation et il est d'évolution lente, lié à la qualité de la

stimulation et de l'environnement de l'enfant . Ainsi les écrans épuisent le système d'alerte et ne permettent pas au système de contrôle volontaire de se mettre en place. Or, le système de contrôle volontaire est indispensable à l'école pour les apprentissages.

Nous voyons donc qu'en plus d'être potentiellement nocifs au développement du langage, les écrans (et notamment le temps d'écran) peuvent également avoir des répercussions négatives sur la mobilisation des ressources attentionnelles. Les fonctions cognitives, et donc les apprentissages, sont ainsi impactés directement par le temps d'écran. Mais elles peuvent également être impactées secondairement, les écrans se substituant aux interactions de l'enfant avec son environnement et défavorisant alors certains échanges essentiels au bon développement cognitif. C'est ce que nous allons voir ci-dessous.

C. Effets des écrans sur les interactions de l'enfant avec son environnement

Communication avec l'autre et interaction avec l'écran

En effet, le temps d'écran n'a pas seulement un impact sur le fonctionnement cognitif de l'enfant, mais également sur ses interactions sociales. Ainsi, la société canadienne de pédiatrie rapporte en 2017 que le temps passé devant les écrans a tendance à réduire la quantité et la qualité des échanges parents/enfants. Pempek et collaborateurs dans leur étude de 2014 ont montré que le parent énonce moins de mots et utilise moins de mots nouveaux pour s'adresser à son enfant lorsque la télévision est allumée en arrière plan . Dans cette étude, les énoncés des parents sont également plus courts lorsque la télévision fonctionne en permanence. Ainsi, l'écran télévisé, alors même qu'il n'est pas regardé de manière « active », nuit aux échanges verbaux parents-enfants, qui sont indispensables pour le bon développement du langage. Or, « Comme les interactions parents-enfant constituent une voie importante d'apprentissage du langage et du monde en général, le potentiel préjudiciable de cette réduction des interactions est significatif » (Courage, 2016).

En effet, les interactions sociales directes sont indispensables pour les apprentissages, et d'autant plus pour le transfert d'apprentissage de l'écran à la réalité (Société canadienne de pédiatrie, 2017, Courage, 2016). Cette notion d'interaction sous toutes ses formes (avec autrui et avec les objets numériques) est fondamentale et l'Académie des sciences précise d'ailleurs dans son avis de 2013 que les écrans non interactifs (télévision, DVD) devant lesquels le bébé (0-2 ans) est passif n'ont aucun effet positif. Les outils numériques tels que les tablettes tactiles peuvent être un support d'apprentissage et d'éveil, à condition d'être un outil

(numérique) parmi d'autres outils (non numériques), et que l'usage soit accompagné par l'adulte. L'enfant a besoin de l'interaction avec l'adulte dans son rapport aux écrans, mais il a surtout besoin d'interactions physiques avec son environnement: jouer, toucher, manipuler. Utiliser ses cinq sens est essentiel au développement de ses fonctions cognitives (Tisseron, 2013). L'enfant doit en effet mettre en place des repères spatiaux, à travers les interactions avec son environnement qui implique son corps et l'espace, et des repères temporels, à travers les événements qu'il vit et les histoires qu'on lui raconte (Bach et al., 2013). Le risque est donc qu'un temps d'écran excessif prenne la place d'interactions fondamentales pour le développement cognitif, psychique et social des enfants.

Dans ce paragraphe sur le lien entre interactions sociales et écrans, il me paraît important d'ajouter une précision concernant les troubles du spectre autistique (TSA). Ayant vu dans les médias un lien fait entre surexposition aux écrans et TSA, nous avons regardé s'il existait des études scientifiques montrant un lien effectif, mais je n'en ai pas trouvé. Dans les recommandations du groupe de pédiatrie générale de la société Française de pédiatrie en 2018, il est d'ailleurs précisé que « la relation avec l'autisme nous semble hâtive et non fondée scientifiquement ». Les auteurs précisent qu'il faudrait mener des études scientifiques rigoureuses afin de voir s'il existe un lien et rappelle que « le trouble d'interaction sociale primitif [dans les TSA peut] conduire l'enfant à se réfugier dans une réalité virtuelle ». Ainsi, bien que les écrans puissent perturber les interactions sociales de l'enfant de façon secondaire (et réversible), il ne faut pas faire d'amalgame avec les troubles des interactions sociales observés dans l'autisme, qui résultent d'un trouble du neurodéveloppement. Ceci étant précisé, un aspect des interactions sociales que nous n'avons pas encore abordé concerne les comportements agressifs liés à l'exposition aux images violentes.

Comportements agressifs

En effet, avec les écrans, la question du temps passé devant est problématique, mais également la question du contenu. L'exposition aux images violentes a en effet trois impacts majeurs à court et long terme : elle augmente la probabilité d'avoir recours à l'agressivité verbale et physique, elle nous habitue à la violence ce qui favorise son acceptation et les passages à l'acte et enfin, elle majore le sentiment de vivre dans un monde hostile et malveillant favorisant ainsi le repli sur soi (Harlé & Desmurget, 2012). Enfin, l'exposition aux images violentes diminue les comportements d'entraide et de coopération (Bach et al, 2013).

« Le lien entre images et comportements violents est aussi fort que le lien entre cancer du poumon et consommation tabagique » (Harlé & Desmurget, 2012).

Ainsi, comme nous l'avons vu plus haut, un temps d'écran important peut être associé à une perturbation des interactions fondamentales de l'enfant avec son environnement : moins d'échanges verbaux, moins de manipulations physiques nécessaires au développement des repères spatiaux et temporels. Mais la question du contenu est également importante et joue aussi sur les interactions avec autrui, l'exposition à des images violentes pouvant conduire à des comportements violents. En sus d'avoir des effets négatifs sur les interactions sociales et les interactions avec l'environnement, le temps d'écran n'est pas sans effet sur la santé des enfants.

D. Effets des écrans sur la santé physique des enfants

Sommeil

Sur les cinquante dernières années, il a été observé une baisse de quatre-vingt dix minutes de la quantité quotidienne de sommeil, sans que nos besoins physiologiques aient changés. Nous sommes donc en dette chronique de sommeil, or le sommeil est essentiel à notre santé somatique, émotionnelle et cognitive (Harlé & Desmurget, 2012). Les écrans sont-ils en cause ? Il est en tout cas clairement établi que l'exposition aux écrans a des effets négatifs sur la quantité et la qualité du sommeil (Desmurget, 2011). Hale & Guan en 2015 ont analysé 67 publications de 1999 à 2014 et c'est ce qui est retrouvé dans 90% des études. Lorsqu'un enfant a un écran dans sa chambre, quel qu'il soit (ordinateur, télévision, console, téléphone...), cela est inversement corrélé à la quantité et la qualité de son sommeil. Une des hypothèses explicatives tient au fait que la lumière renvoyée par les écrans a la particularité de perturber la sécrétion de mélatonine qui favorise l'endormissement. Hale & Guan (2015) rapporte une étude où l'utilisation d'une tablette tactile « I pad » pendant deux heures entraîne une baisse significative du taux de mélatonine. Si le sommeil est perturbé, l'enfant est plus susceptible d'être fatigué, et il s'en retrouve moins disponible pour les apprentissages. Que dire lorsque l'enfant, ayant eu un sommeil de mauvaise qualité, regarde en plus la télévision le matin avant d'aller à l'école : il se retrouve à la fois fatigué et avec son système attentionnel d'alerte épuisé. Comment, dès lors, pourrait-il se montrer pleinement attentif et disponible pour les apprentissages ?

Sédentarité et risque de surpoids

En sus du sommeil perturbé, un temps excessif passé devant les écrans est associé à un risque de sédentarité et donc d'obésité. Une étude britannique de Nightingale, Rudnicka, Donin, Sattar, Cook, Whincup, & Owen en 2015 a montré une association entre temps d'écran, adiposité (surcharge de graisse dans les tissus) et facteurs de risque de diabète de type 2 (résistance à l'insuline). L'association entre temps d'écrans et résistance à l'insuline chez les enfants de leur échantillon (4495) est indépendante du statut socio-économique, du stade de la puberté, des mesures de l'activité physique et de l'adiposité. La revue de la littérature de Duch et collaborateurs en 2013 retrouve des associations positives entre le temps d'écrans et l'indice de masse corporelle des enfants dans 4 études sur 4 qui prenaient en compte ces variables. Trop de temps passé devant les écrans représente donc un risque pour la santé physique : risque de sédentarité (et donc d'obésité) avec en sus l'exposition à des publicités incitant au grignotage. (Société canadienne de pédiatrie,2017).

Dans les paragraphes précédents, nous avons vu plus d'effets négatifs que d'effets positifs concernant les écrans, néanmoins, ces outils numériques nous apportent une aide non négligeable au quotidien en nous servant de prothèses cognitives par exemple.

E. L'externalisation cognitive liée aux écrans : quelles perspectives ?

L'externalisation cognitive désigne le processus par lequel un outil joue pour nous le rôle d'une fonction cognitive. C'est par exemple le cas lorsque la calculatrice réalise pour nous une opération. Nous n'avons qu'à rentrer les données du calcul et la machine nous produit le résultat : nous n'avons pas besoin de mettre en jeu nos fonctions cognitives nécessaires au calcul mental (entre autre compétences logico-mathématiques et mémoire de travail). Avec l'essor du numérique, nos processus cognitifs sont de plus en plus externalisés. « Tout le travail cognitif à faire (internalisation) se retrouve très rapidement fait par l'ordinateur (externalisation) » (Chang, Tijus, & Zibetti, 2015). Il est du coup possible « de ne pas [...]intérioriser, de ne pas [...] mettre en œuvre, donc de ne pas apprendre » (Chang et al., 2015.). Ainsi, dans leur article de 2015, Chang et collaborateurs nous expliquent que ces possibilités d'extériorisation cognitives peuvent être limitantes en défavorisant la compréhension et l'apprentissage, mais qu'elles peuvent être de formidables outils. En effet, lorsqu'on fait produire aux élèves par eux-mêmes leurs propres outils d'externalisation, cela favorise l'internalisation par la mise en jeu de leurs fonctions cognitives nécessaires à la

production de leur outil d'externalisation. Dans ce cas, l'externalisation est tout à fait bénéfique, car l'élève qui l'a construit la comprend et s'en sert pour augmenter son potentiel cognitif.

De même, dans le cadre des troubles des apprentissages, les outils numériques fournissent de formidables prothèses cognitives pour les enfants. Ce sont des appuis nécessaires qui permettent d'externaliser une fonction cognitive que l'enfant ne peut pas internaliser du fait de son trouble neurodéveloppemental. Citons l'exemple du logiciel à reconnaissance vocale qui permet à un élève dyslexique « d'écrire », ou le stylo qui peut lire à sa place et lui permet d'accéder à la compréhension d'un texte.

Certes, lorsqu'on peut internaliser un processus, cela nous rend plus autonome : on ne dépend pas d'outils numériques, on gagne en fluidité et en rapidité (perte de temps d'aller de multiple fois chercher la réponse à une information qu'on peut tout simplement savoir). Mais l'externalisation peut potentialiser ce qui a été internalisé et peut être intéressante dans les troubles des apprentissages, en fournissant une prothèse cognitive. Ainsi, utiliser à bon escient, « les aspects positifs des écrans sont évidents, que ce soit dans les apprentissages ou dans l'aide aux soins. On ne peut pas se cantonner à des postures uniquement négatives » (Recommandations du groupe de pédiatrie générale, société française de pédiatrie, 2018).

Nous avons vu dans cette partie que la littérature scientifique rapporte des effets négatifs non négligeables des écrans sur le développement cognitif et la santé des enfants. Néanmoins, ces effets négatifs concernent surtout un mésusage des écrans (temps d'exposition excessif et/ou contenus inadaptés). Ceci signifie qu'utilisés à bon escient, ils peuvent également être de formidables outils, comme dans les troubles des apprentissages, où ils fournissent une véritable prothèse cognitive à l'enfant. L'avis de l'académie des sciences en 2013 insiste d'ailleurs sur le fait qu'un bon usage profitable aux enfants est possible. Bien utilisés, les outils numériques peuvent être de formidables supports d'éveil et de sollicitation de l'intelligence. L'important est qu'ils restent un outil d'éveil parmi d'autres car « pour le bon développement du cerveau, le principe doit rester celui de formes de stimulation très variées, numériques et non numériques ». Ceci étant, quelles perceptions ont les parents et les enfants de leur usage des écrans ? Connaissent-ils les atouts, tout comme les risques inhérents aux outils numériques ? Établissent-ils des règles pour encadrer l'usage des écrans ? C'est ce que nous avons voulu explorer en faisant remplir à des enfants et leurs parents des questionnaires sur l'usage des écrans.

3. Perception et usages des écrans : enquête auprès de parents et d'enfants tout venants.

Plusieurs documents lus (Société canadienne de pédiatrie, 2017 ; Courage, 2016 ; Leblanc, 2017 ; Duch, Fisher, Ensari, & Harrington, 2013 ; Johnson et al, 2007) rapportent que les enfants, y compris les bébés, peuvent passer plusieurs heures par jours devant les écrans. Dans le même temps, et nous développerons ce point dans la section suivante, des recommandations d'usages et des initiatives de sensibilisation émergent de plus en plus ces dernières années (campagne 3-6-9-12, 4 temps sans écran, 4 pas pour mieux avancer, etc.). Dans ce contexte, nous avons voulu mener une petite étude afin de voir quels usages étaient faits des écrans par des enfants et des parents tout venants. Lors de notre future pratique libérale, il nous paraît en effet important d'avoir une idée des habitudes des parents et des enfants vis à vis des écrans (contenu, temps passé, média utilisé). Nous trouvions l'idée de questionnaires intéressants pour ouvrir le dialogue autour de l'usage des écrans. Nous souhaitons pouvoir proposer un atelier débat (voir section suivante) et les remarques et commentaires laissés par les répondants aux questionnaires étaient susceptibles d'être d'une grande utilité dans la préparation du contenu de cette conférence.



QR code 1:
questionnaires 3-6-9-12

Afin de mener cette petite étude à visée exploratoire, nous avons utilisé les questionnaires « 3-6-9-12 apprivoiser les écrans », avec l'aimable autorisation de Serge Tisseron. Ils sont composés d'un questionnaire à destination des élèves scolarisés en maternelle et d'un questionnaire à destination des élèves scolarisés au primaire et collège. Un questionnaire parent est commun aux deux questionnaires à destination des élèves. Chaque couple parent-enfant a donc complété un questionnaire parent et un questionnaire enfant (maternelle ou primaire/collège, en fonction de son âge). Nous avons demandé en sus des questions prévues dans les documents de 3-6-9-12 la classe de l'enfant et la catégorie socioprofessionnelle du parent répondant. Nous avons ajouté un choix jusqu'à 6 et plus pour le nombre d'écran par foyer, ceci afin de voir si nous retrouverions en moyenne 5,5 comme la dernière moyenne calculée par le CSA. Nous avons également demandé au parent répondant si des règles avaient été établies à leur domicile concernant l'usage des écrans et s'il connaissait la règle 3-6-9-12 pour apprivoiser les écrans et grandir. « 3-6-9-12 » est une association fondée par Serge Tisseron, psychiatre. Elle doit son nom aux balises 3-6-9-12 concernant l'usage des écrans qu'il a proposées en 2008 (Nous détaillerons ces balises dans la section suivante). Cette

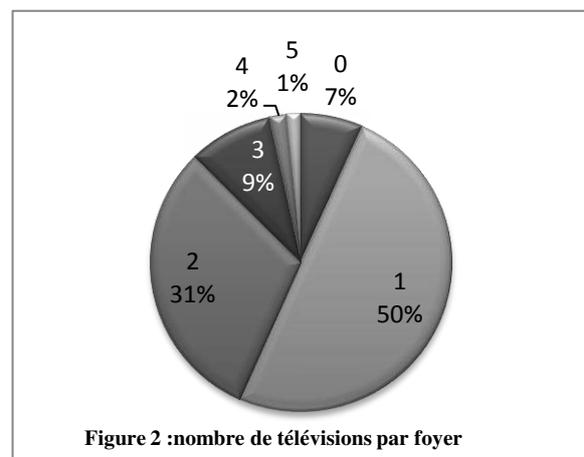
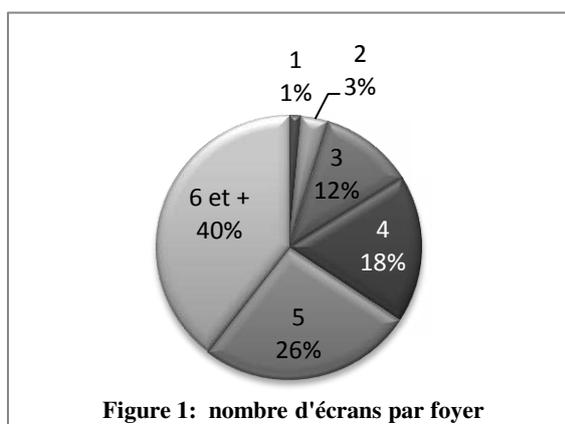


QR code 2: site 3-6-9-12

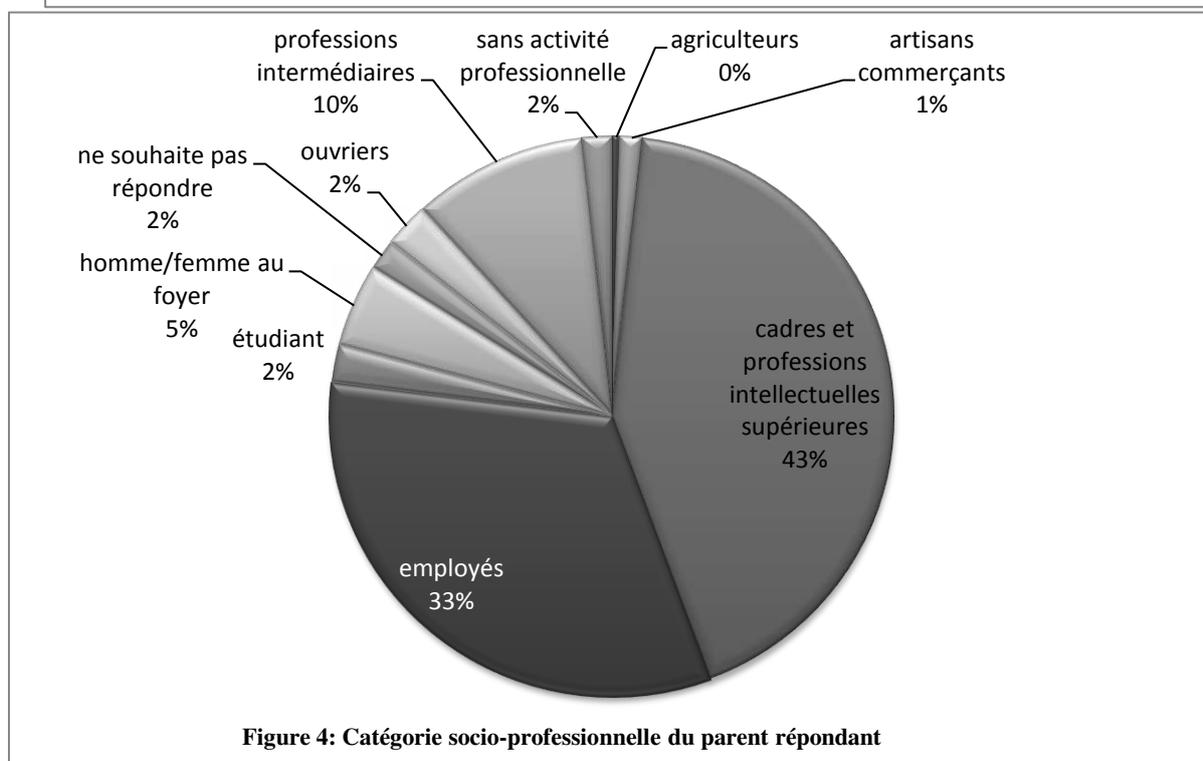
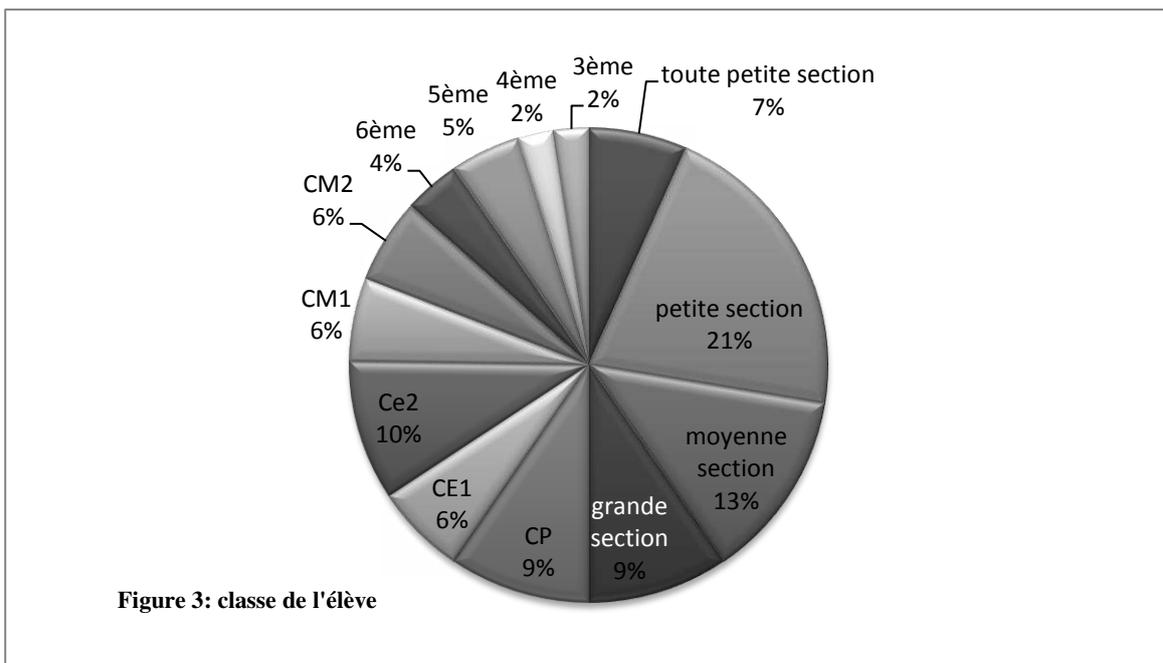
association dispose d'un site internet (<https://www.3-6-9-12.org>) et œuvre pour un meilleur usage des écrans. Elle est composée de différents professionnels (enseignant spécialisé, psychologues, psychiatres...) et propose différents outils ou interventions pour travailler autour de l'usage des écrans, tels que des conférences, des journées de formations pour les professionnels, des interventions en classe et des questionnaires pour les enfants et les parents (ceux-là même que nous avons utilisé) afin d'engager la discussion autour de l'usage des écrans.

Ainsi, les questionnaires 3-6-9-12 ont été diffusés entre le 2 février et le 29 avril 2019, en version papier et en version numérique. Nous les avons diffusés dans un premier temps en version papier et de façon privée aux parents d'élèves de l'école maternelle et primaire de notre lieu de résidence, puis en version électronique à nos contacts régionaux. Dans un second temps, les questionnaires ont été diffusés via le pôle famille du Centre social de notre commune (Noidans-les-Vesoul, 70). Voici quelques résultats issus des données récoltées. Nous avons obtenu 105 répondants pour le questionnaire « maternelle » et 105 répondants pour le questionnaire « primaire/collège ». Les quelques résultats présentés le sont sur le total des 210 questionnaires complétés collectés (maternelle + primaire/collège). Il s'agit de statistiques descriptives, visant à montrer la composition de l'échantillon et la répartition des réponses. Les données brutes collectées permettant un très grand nombre d'analyses, il n'en est présenté qu'une toute petite partie dans ce mémoire

Les résultats de nos questionnaires montrent un nombre moyen d'écrans par foyer de 4,82 (ET 1,07). Parmi ces écrans, on retrouve en moyenne 1,57 télévision par foyer (ET 0,92).



La moitié de notre échantillon concerne des élèves scolarisés à l'école maternelle, l'autre moitié concerne des élèves scolarisés à l'école primaire ou au collège. La répartition est équitable entre les sexes avec 51% de garçons et 49% de filles parmi nos enfants répondants. Nous voyons qu'il y a une majorité de cadres (43%) et d'employés (33%) parmi les catégories socioprofessionnelles des parents. Ce sont principalement les mères (84 %) qui ont répondu aux questionnaires avec leur enfant.



Pour 88% de nos répondants, la télévision n'est pas allumée en permanence à la maison et 85 % d'entre eux ont établi des règles à la maison concernant l'usage des écrans. Ces règles concernent principalement une limite de temps.

Figure 5: La télévision est-elle toujours allumée?

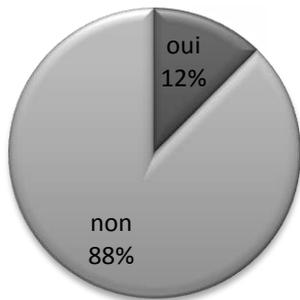
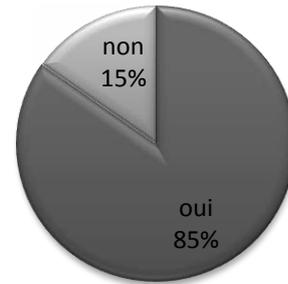


Figure 6: Avez-vous établi des règles à la maison concernant l'usage des écrans?



Près de la moitié des parents (48%) connaît la règle 3-6-9-12. Pour ceux qui déclarent ne pas la connaître, cela n'exclut pas qu'ils ne connaissent pas d'autres recommandations (tel que 4 pas pour mieux avancer).

Figure 7: Connaissez-vous la règle 3-6-9-12 concernant l'usage des écrans?

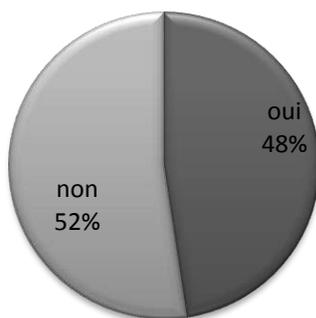
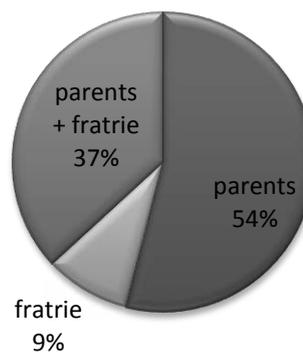
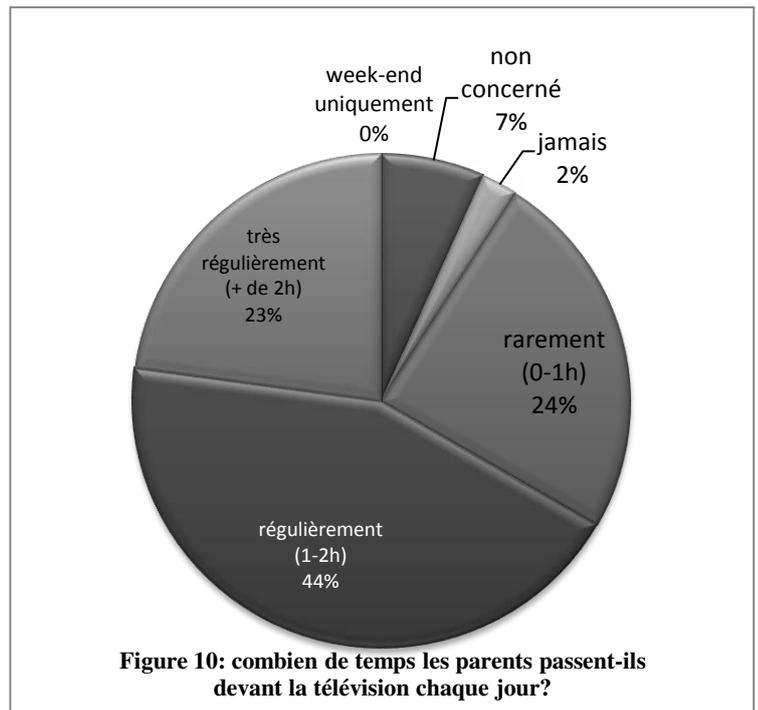
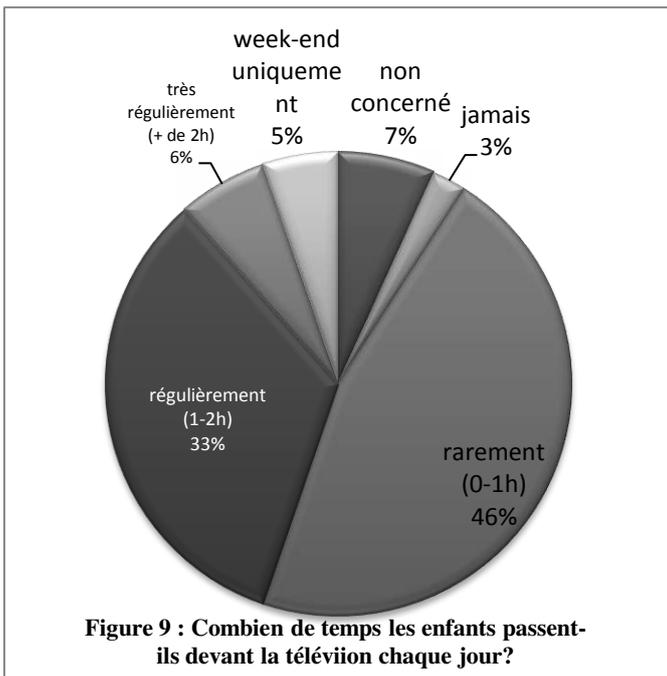


Figure 8 : Lorsqu'ils sont accompagnés, avec qui les enfants regardent-ils la télévision?



Dans notre échantillon, une majorité des enfants est la plupart du temps accompagné devant la télévision (73%). Ils regardent la télévision soit avec leurs parents (54%), soit avec leurs frères et sœurs (9%), soit à la fois avec leurs parents et leur fratrie (37%). 46% des enfants et des adolescents regardent la télévision rarement (0-1h par jour), 33% la regarde régulièrement entre 1 et 2h par jour. Ils sont seulement 6% à la regarder très régulièrement (plus de 2h par jour). 24% des parents regarde rarement la télévision, 44% régulièrement, 23% plus de 2h par jour.



Ces premiers résultats montrent que les parents répondants ne sont pas indifférents à l'usage des écrans fait par leurs enfants puisque 85% d'entre eux établissent des règles concernant leur usage. Dans ce cadre, que peut apporter le neuropsychologue ?

4. Du bon usage des écrans : quelles perspectives de prévention pour le neuropsychologue ?

Nous avons vu précédemment que tout est dans la mesure avec les écrans. Leur bon usage dépend de différents facteurs tels que l'âge de l'enfant, le fait d'être ou non en interaction avec un adulte lors de l'utilisation, le contenu proposé, le type d'écran (interactifs ou non), le temps passé sur les écrans et également le temps passé à faire d'autres activités sans écran.

Grâce à notre étude exploratoire via les questionnaires 3-6-9-12, nous avons pu constater que la plupart des parents répondants ne sont pas indifférents à l'usage des écrans fait par leurs enfants. Il faut noter que la catégorie socioprofessionnelle de nos répondants est en majorité « cadres et professions intellectuelles supérieures » et « employés ». Nous pouvons nous demander si cela joue dans le fait que les répondants soient nombreux à vouloir encadrer l'usage des écrans, et s'interrogent sur comment faire. Un parent soulevait d'ailleurs la question de l'usage des écrans par l'adulte : puisque lui même passait beaucoup de temps sur les écrans (Smartphone, tablette, ordinateur), comment faire pour limiter le temps sur écran de ses enfants ? C'est un questionnement effectivement intéressant quand on sait que le temps d'écran des parents est corrélé au temps d'écran des enfants (Duch et al, 2013, Société Canadienne de Pédiatrie, 2017). Or, les parents que nous sommes sont en permanence « connectés » avec un outil numérique : que ce soit leur Smartphone ou leur tablette, dans un but d'information ou de distraction (Leblanc, 2017). D'où les interrogations de ce parent : comment légitimement contrôler le temps d'écran de l'enfant quand l'adulte y consacre des heures chaque jour ?

Un autre parent soulignait quant à lui que les limites sont faciles à poser pour un premier enfant, mais difficile pour les suivants : le premier qui a plus de 3 ans regarde un dessin animé, et le bébé suit... Comment, dès lors, accompagner ces parents vers le meilleur usage possible des écrans pour chaque membre de la famille ? Les parents sont en effet en



QR code 3: vidéo
"comment encadrer la
pratique des écrans des
jeunes enfants"

première ligne de cette éducation aux écrans. Serge Tisseron, psychiatre, nous l'explique dans une vidéo de l'observatoire de la parentalité numérique « comment encadrer la pratique des écrans des jeunes enfants » : les modèles parentaux sont très importants : les enfants reproduisent ce qu'ils voient faire par leurs référents. Il précise donc que « les règles doivent anticiper l'usage ».

Nous allons donc présenter dans les paragraphes suivants les recommandations ou mesures de prévention concernant l'usage des écrans que nous avons trouvées au cours de nos recherches. Celles-ci ont fortement inspirées mon projet de sensibilisation aux écrans pour les parents et pour les enfants que je détaillerai ci-après. En France, les recommandations quand aux écrans se sont développées sous l'impulsion de Serge Tisseron avec les balises « 3-6-9-12 », qui donnent des repères aux parents mais aussi au professionnels en fonction de l'âge de l'enfant, concernant les différents outils numériques. Dans les répondants à nos questionnaires 52 % des parents n'avaient pas connaissance de la règle 3-6-9-12. Il nous semblait donc important d'être au clair avec ces recommandations d'usage afin de pouvoir les partager avec les parents lors de mon projet de sensibilisation au bon usage des écrans.

La règle 3-6-9-12 définit des balises d'âge pour l'usage des écrans qui sont les suivantes : pas de télévision avant 3 ans, pas de console de jeu individuelle avant 6 ans, pas d'internet seul avant 9 ans, pas de réseaux sociaux avant 12 ans. Ces balises d'âge facile à retenir sont complétées par d'autres messages de prévention tels que « avant 3 ans jouez, parlez, arrêtez la télé », « de 3 à 6 ans, limitez les écrans, partagez en famille », « de 6 à 9 ans créez avec les écrans, expliquez-lui les écrans », « de 9 à 12 ans apprenez lui à se protéger et à protéger ses échanges », « après 12 ans restez disponibles, il a encore besoin de vous ». Le choix de ces balises d'âge a été fait parce qu'il correspond à des changements dans la vie de l'enfant : entrée en maternelle à 3 ans, au CP à 6 ans, début de la préadolescence à 9 ans, début de l'adolescence à 12 ans (Tisseron, 2013).

En Belgique, le site Yapaka.be met à dispositions des outils pour sensibiliser à un bon usage des écrans. Yapaka est un programme de prévention de la maltraitance dans tous les sens du terme et dépend du ministère de la fédération Wallonie-Bruxelles de Belgique. Le site est très riche mais je me suis intéressée pour les besoins de ce mémoire uniquement à leurs documents de sensibilisation à un bon usage des écrans. Nous y trouvons entre autre, une petite vidéo « pour développer ses 5 sens, pas d'écrans avant 3 ans », un argumentaire téléchargeable en PDF « écrans en veille, enfants en réveil » et un relais de la campagne 3-6-9-12 avec 4 affiches de sensibilisation. Le dépliant « écran en veille, enfant en réveil » et les affiches nous semblent être un support nécessaire, mais non suffisant, de sensibilisation des parents à un bon usage des écrans.



QR code 4: vidéo "pour développer ses 5 sens, pas d'écrans avant 3 ans"



QR code 6: Campagne d'affiches balise 3-6-9-12



QR code 5: dépliant "écrans en veille, enfants en réveil"

Un autre support intéressant pour aborder la question de l'usage des écrans avec

les parents (et également les enfants) est l'affiche et le flyer « 4 temps sans écrans = 4 pas pour mieux avancer » élaborée par Sabine Duflo, psychologue. Elle préconise 4 temps sans écran à savoir : pas d'écran le matin, pas d'écran durant les repas, pas d'écran avant de s'endormir, pas d'écran dans la chambre de l'enfant. Ces documents sont très intéressants car il est expliqué directement en dessous de ces 4 recommandations pourquoi elles sont fondées. Cela permet donc au parent de savoir sur quoi reposent ses conseils d'usage et de comprendre leur bien fondé.



QR code 7: "4 temps sans écran = 4 pas pour mieux avancer"

Le groupe de pédiatrie générale, membre de la société française de pédiatrie, a proposé quant à lui en 2018 des recommandations sur l'usage des écrans à destination des pédiatres et des familles. Ces recommandations se déclinent en 5 messages clés qui sont les suivants :

-Comprendre le développement des écrans sans les diaboliser : ne pas interdire les écrans, et pour les professionnels, évaluer le comportement éducatif spontané des familles et les guider uniquement si nécessaire.

-Des écrans dans les espaces de vie collective, mais pas dans les chambres des enfants : recommandation jugée fondamentale, unanimement portée par la littérature scientifique (effets prouvés sur la diminution du temps de sommeil, sur le surpoids). Recommandation à moduler évidemment en fonction de l'âge et du type d'écran.

-Des temps sans aucun écran : recommandation retrouvée dans tous les travaux publiés. Il faut définir ces temps sans écran (repas, sommeil, etc.).

-Oser et accompagner la parentalité pour les écrans : « la nouveauté des objets ne doit pas être un frein à la gestion parentale des limites, des dangers, de l'importance du respect de l'intimité »

-Veiller à prévenir l'isolement social : « l'encouragement au partage, aux échanges directs doit être associé à l'utilisation de techniques de communication numériques. »

Au cours de mes lectures, j'ai également découvert plusieurs initiatives de « semaine sans écran » ou de « dizaine pour apprivoiser les écrans » où des familles étaient invitées non pas à supprimer totalement les écrans, mais à avoir des temps d'écran vraiment choisis, tout en incitant les enfants à avoir des temps sans écrans. Le but de ces projets est ainsi d'apprendre à ne plus se laisser « tyranniser » par les écrans (avis de l'académie des sciences, 2013). Nous avons lu un article intéressant de Kara en 2018 à ce sujet qui proposait un projet « semaine

sans écran » à plusieurs familles. Le but de l'auteur était d'inciter les enfants à avoir des activités autres que les écrans, de réduire le temps d'exposition aux écrans des enfants, d'augmenter le temps d'interactions parents/enfants. A l'issue de la semaine « sans écran », toutes les familles ont trouvé l'expérience positive : plus d'interaction avec l'enfant, plus de jeux et d'activités créatives, enfant plus heureux. A la suite de la participation à ce projet, 3 familles ont décidé de limiter le temps d'écran à 1h par jour, 1 famille a décidé de limiter le temps d'écran à 30 min par jour.

Les différentes recommandations d'usage que nous venons de détailler sont à destination des parents, qui sont en première ligne pour accompagner leurs enfants vers un bon usage des écrans. Néanmoins, il nous semble important que les enfants soient de vrais



QR code 8: site de la fondation "la main à la pâte"

acteurs du bon usage des écrans, et ce dès le plus jeune âge. C'est ainsi que le programme « Les écrans, le cerveau ... et l'enfant » de la fondation « la main à la pâte » a retenu toute notre attention. La main à la pâte est une fondation qui regroupe des projets et outils pour l'enseignement ludique et pédagogique des sciences à l'école. Le programme « Les écrans, le cerveau... et l'enfant » est un ensemble d'ateliers thématiques destinés aux enfants de l'école primaire. Les activités des ateliers les invitent à réfléchir sur les écrans et leur cerveau : comment les écrans sollicitent-ils le cerveau, pourquoi les écrans sont-ils si attirants ? Le tout s'organise autour de 20 séances et permet aux enfants d'avoir une démarche active pour réfléchir sur leur usage des écrans et découvrir le fonctionnement de leur cerveau.

Comme nous venons de le voir, il existe diverses initiatives de sensibilisation à un bon usage des écrans. Les professionnels rencontrant dans leur pratique les parents et les enfants ne devraient-ils pas être des relais de ces différentes initiatives afin de favoriser un bon usage des outils numériques ? Au fur et à mesure que notre travail autour de ce mémoire sur les enfants et les écrans avançait, nous avons réfléchi à un projet de sensibilisation aux écrans que nous pourrions mener, fort des différentes recommandations scientifiques trouvées. Nous imaginions un café-débat avec des parents autour de la problématique « bien grandir avec les outils numériques ». A ces fins, nous avons pris contact avec Samira Fellous, le référent famille du Centre Communal Françoise Giroud de notre commune (Noidans-les-Vesoul, 70). Ce centre social municipal est un lieu de proximité ouvert qui propose des activités éducatives, culturelles et de loisirs. Il a pour objectif de favoriser l'écoute et la rencontre des habitants de Noidans-les-Vesoul et alentours. Il est divisé en 4 pôles : le pôle enfance jeunesse, le pôle famille, le pôle solidarité, le pôle animation globale. Le pôle famille propose

différents projets, dont « la pause entre parents », des conférences/débats et un accompagnement à la scolarité. Nous avons rencontré Samira Fellous, le référent du pôle famille, le mardi 9 avril 2019 et notre projet tombait au bon moment. Elle souhaitait en effet mettre en place des interventions pour les parents et les enfants au sujet des écrans, dans le cadre des conférences/débats et de l'accompagnement à la scolarité du pôle famille du centre Françoise Giroud. Ce pôle organise plusieurs fois par an des conférences/débats, sur des thèmes qui posent questions aux parents. C'est dans ce cadre-là qu'un atelier débat « bien grandir avec les outils numériques » a été programmé le jeudi 20 juin de 20h30 à 22h30, dans les locaux de la mairie de Noidans-les-Vesoul. L'information a été diffusée via les mailings liste du pôle famille du centre Françoise Giroud, et via la page facebook de la ville de Noidans-les-Vesoul. L'atelier a été proposé gratuitement sur inscription. Le choix a été fait de limiter le nombre de participants à 10 afin de permettre des échanges plus faciles, quitte à devoir renouveler l'atelier en cas de demandes d'inscription supérieures au nombre de places. A l'heure où nous imprimons ce travail écrit, il n'a pas encore eu lieu, et un retour sera fait sur son déroulement le jour de la soutenance. L'objectif de cette intervention, au-delà d'informer les parents, est de leur donner des outils, des conseils pratiques pour être acteur du bon usage des écrans de tous les membres de la famille.

En complément d'une intervention auprès des parents, Samira Fellous et moi-même étions d'accord concernant l'importance d'une sensibilisation auprès des enfants. Dans le cadre d'un accompagnement à la scolarité, elle prend en charge des enfants de l'école primaire, le soir après l'école, avec entre autres objectifs, de les rendre acteurs de leurs apprentissages. C'est ainsi que pour la dernière période scolaire de l'année, tous les jeudis de 17h15 à 18h, j'ai proposé dans le cadre de cet accompagnement à la scolarité un atelier tiré du matériel de la fondation « la main à la pâte » pour un groupe de 8 enfants scolarisés du CP au CM2. 8 séances ont été prévues, le programme complet en comprend 20 : nous avons donc choisi les 8 séances qui nous semblaient les plus pertinentes. A l'heure où nous imprimons ce travail écrit, l'atelier est en cours, un retour sera donc fait sur son déroulement complet le jour de la soutenance. En voici le programme prévu :

- **Séance 1** : *séance initiale* : qu'est-ce qu'un écran ? A quoi sert le cerveau ? Quelles fonctions du cerveau sont sollicitées par les écrans ?
- **Séance 2** : *Perception* : images et sons. Découvrir que la vision et l'audition sont sollicitées lorsqu'on interagit avec les écrans.

- **Séance 3** : *Concentration et distraction*. Faire réfléchir les élèves à la notion d'attention volontaire, à la notion de distraction. Comprendre que l'attention a des limites.
- **Séance 4** : *Partager son attention*. Faire réfléchir les élèves sur la difficulté de mener à bien plusieurs tâches en même temps.
- **Séance 5** : *Echanger, communiquer*. Faire prendre conscience aux élèves des particularités, avantages, comme risques, que représente la communication à distance via internet.
- **Séance 6** : *Le temps qui passe*. Faire prendre conscience aux élèves de la différence entre estimer et mesurer le temps. Les inciter à mesurer le temps qu'ils passent devant les écrans.
- **Séance 7** : *Le temps du sommeil*. Faire comprendre aux élèves que le sommeil est un besoin physiologique et réfléchir à ce qui peut le perturber.
- **Séance 8** : *Ma mémoire et l'écran*. Faire découvrir aux élèves qu'il y a des souvenirs personnels et des souvenirs partagés. Faire comprendre que les écrans sont de nouveaux moyens de suppléer la mémoire.

En sus d'une démarche de prévention active auprès des parents et des enfants, il nous semblait intéressant de sensibiliser nos collègues neuropsychologues à la problématique des écrans. A ces fins, nous présentons ce travail de mémoire le vendredi 21 juin à 14h, au CHU de Besançon, lors de la rencontre annuelle de l'Association des Neuropsychologues de Franche-Comté (ANFC). Nous présenterons à nos collègues la littérature scientifique récente sur le sujet, aussi bien ce qui fait consensus que ce qui fait débat. Nous évoquerons les résultats de nos questionnaires et les initiatives qui existent pour un meilleur usage des écrans. Nous terminerons par un temps d'échange pour répondre à leurs questions et partager les différentes expériences de chaque collègue concernant cette problématique des enfants et des écrans. Un retour sera fait le jour de la soutenance sur le déroulement de cette intervention.

5. Discussion

Nous avons souhaité, à travers ce travail de mémoire, explorer une problématique qui nous intriguait, celle des enfants et de leur rapport aux écrans. Ce travail nous a beaucoup apporté : nous partions avec une vision très négative des écrans en général, et au terme de notre réflexion, nous constatons qu'un bon usage des outils numériques est possible et que des actions de prévention doivent être faites auprès des parents et des enfants dans ce sens. Les écrans faisant partie du quotidien de nombreuses familles, une approche éducative est essentielle (Houdé, 2019) pour éviter les écueils. Il ne s'agit en effet pas d'interdire les écrans aux enfants, ce qui peut sembler impossible à de nombreux parents utilisant eux-mêmes ces outils à tout instant. Il s'agit d'éduquer à une utilisation intelligente et raisonnée de ces outils numériques et d'éveiller les consciences pour que les écrans ne soient qu'un temps d'activité parmi de nombreux autres dans la journée d'un enfant. Nous espérons en ce sens que les questionnaires que nous avons fait remplir ont permis aux parents et aux enfants qui les ont complétés de réfléchir à leurs propres habitudes vis-à-vis des écrans.

Ces questionnaires sont d'ailleurs une mine de données très riches qui mériterait d'être exploitée. Des statistiques inférentielles adaptées permettraient en effet de faire des liens entre nos variables : existe-t-il un lien entre la catégorie socioprofessionnelle du parent répondant et le temps d'écran, le nombre d'écran, le contenu visionné, l'établissement de règles concernant l'usage ? Est-ce que le temps d'écran des parents est corrélé au temps d'écran des enfants ?



QR code 9: vidéo
Olivier Houdé
(Figaro live, février
2019)

Est-ce que le temps passé devant les écrans, les contenus regardés, le type d'écran utilisé dépend de l'âge de l'enfant ? Etc... Ce point permet de rappeler que corrélations ne veut pas dire « cause à effet » et Olivier Houdé nous le dit bien dans une vidéo de Figaro-live début 2019 : il faut faire attention aux biais statistiques, aux biais de recrutement. En effet, ce ne sont pas n'importe quels enfants que nous voyons dans nos cabinets, mais déjà des enfants qui viennent consulter pour une difficulté particulière. Lorsqu'un enfant est surexposé aux écrans, il faut se demander quelle est la cause de cette surexposition : il peut y avoir des variables éducatives et/ou psychopathologiques qui entrent en jeu. Olivier Houdé plaide en faveur d'une éducation aux écrans et non en faveur d'une approche répressive.

Les actions que nous avons menées (ateliers de la fondation la main à la pâte pour les enfants, conférence et débat pour les parents, présentation scientifique pour les professionnels) allaient toutes les trois dans le sens d'une éducation aux écrans. Tout d'abord,

ils ont permis aux professionnels d'être informés sur les travaux scientifiques et d'avoir des repères pour accompagner leurs patients. Ensuite, ils ont permis aux parents de se sentir légitimes pour poser un cadre concernant l'usage des écrans de leurs enfants. Enfin, les enfants, en adoptant une démarche scientifique dans le cadre du programme « Les écrans, le cerveau... et l'enfant », ont, je l'espère, pu réfléchir à comment les écrans sollicitent (ou pas) leurs différentes fonctions cérébrales et comprendre l'importance que les outils numériques qu'ils chérissent tant ne doivent être qu'une activité parmi d'autres pour bien grandir. Des actions telles que celles qui ont été menées dans le cadre de ce mémoire devraient être reconduites régulièrement afin de favoriser une guidance parentale, toujours dans la bienveillance et la compréhension des modes de vie actuels. Il faudrait aussi, pour ce qui concerne l'information aux professionnels, envisager des questionnaires plus détaillés et précis permettant une analyse statistique approfondie, significative et représentative de la population générale.

Nous avons en effet utilisé pour ce mémoire les questionnaires du site 3-6-9-12 avec de petits ajouts, mais sans doute faudrait-il faire des questionnaires plus détaillés pour une étude statistique des résultats. En effet, les questionnaires 3-6-9-12 sont conçus pour ouvrir le dialogue, et non pour un traitement statistique précis de l'usage des écrans. Pour établir des liens corrélatifs plus précis, il faudrait envisager de nouveaux questionnaires plus fournis. Il faudrait par exemple être plus précis sur la question du temps d'écran : différencier semaine ; week-end, vacances, proposer plus de choix de réponse dans le temps passé (jamais/30min/1h/2h/3h...etc.), demander le code postal ou la région du répondant pour contrôler cette variable, etc....De même, nous n'avions ajouté qu'un choix jusqu'à 6 et + concernant le nombre d'écrans à la maison. C'était une erreur, il aurait fallu proposer plus (au moins jusqu'à 10) ou encore mieux : laisser les participants inscrire eux-mêmes dans un champ libre le nombre d'écrans de leur foyer. Ce choix n'avait pas été retenu, les participants ayant tendance à s'abstenir de répondre aux questions « ouvertes », même celles nécessitant très peu de rédaction. Néanmoins, cela fausse notre moyenne de 4,82 écrans par foyer car les personnes ne pouvaient pas sélectionner un choix supérieur à 6. Ainsi, si les participants de la catégorie « 6 et + » avaient pu cocher le cas échéant, 6, 7, 8 ou 9 écrans, notre moyenne différerait de façon certaine et s'approcherait peut-être de la moyenne observée par le CSA (5,5 écrans par foyer). De même, nous avons demandé la catégorie socioprofessionnelle du parent répondant dans les questionnaires, mais la part des « cadres et fonctions intellectuelles supérieures » étant importante, nous pouvons nous poser la question d'un biais de

recrutement. En effet, ayant recruté via notre réseau personnel et professionnel, n'y a-t-il pas beaucoup de répondants de cette catégorie parce qu'ils font partie de la même catégorie que nous ? Ou encore, est-ce parce qu'il s'agit d'une classe qui répond plus facilement à ce genre de questionnaire, par rapport à d'autres classes moins informées ou moins intéressées pour participer à ce genre d'étude ? Ce ne sont là que deux hypothèses parmi d'autres possibles. Il faudrait également creuser les liens avec les troubles des apprentissages en investiguant ce domaine dans les questionnaires.

En effet, nous avons constaté qu'un amalgame pouvait être vite créé entre surexposition aux écrans et autisme. Avec le relai médiatique, les parents non initiés aux troubles neurodéveloppementaux pourraient penser que tous les troubles du spectre autistique sont liés aux écrans, et qu'il n'y aurait plus d'autisme sans les écrans. Or ce n'est pas le cas : les troubles du spectre autistique sont des troubles neurodéveloppementaux qui ne se résolvent pas par le sevrage des écrans. En revanche, les spécificités de ces troubles, en particulier le trouble des interactions sociales, peut amener les enfants atteints à être plus à l'aise pour communiquer avec leur environnement via des écrans (Harlé & Desmurget, 2012). Mais si l'on enlève les écrans aux enfants autistes, cela ne fera pas disparaître leur handicap. Tandis que si une exposition intensive et précoce aux écrans provoque un trouble des interactions sociales secondaire, nous ne pouvons qu'espérer qu'il serait réversible, au moins en partie, lors de l'arrêt total de l'usage des écrans par l'enfant. C'est pourquoi, plutôt que de parler d'un lien entre surexposition aux écrans et troubles mimant l'autisme (autism-like), il faudrait mieux définir un syndrome à part entière ne reprenant pas ce terme et évitant ainsi de créer la confusion dans l'esprit des parents. C'est ce que défendent Marcelli, Bossière et Ducanda dans leur article de 2018 « plaidoyer pour un nouveau syndrome : exposition précoce et excessive aux écrans (epee) ».

Pour terminer cette discussion, nous voulions rapporter la réflexion d'une maman que nous trouvions très pertinente : puisque les études scientifiques disent que la télévision allumée en arrière plan est nocive pour la concentration, qu'en est-il de la musique, écoutée en fond sonore lorsque nous menons d'autres activités ? La musique écoutée « en bruit de fond » a-t-elle le même effet sur l'attention que la télévision allumée en arrière plan, que l'enfant ne regarde pas spécifiquement ? Je n'ai pas trouvé d'études sur ce sujet, mais cela pourrait être intéressant à étudier, en menant une analyse comparative sur les effets -similaires ou différents- de la télévision et de la musique écoutée en arrière plan.

Conclusion

Le sujet très actuel des écrans est vaste et nous n'en avons abordé qu'une petite partie dans ce travail. Les outils numériques sont de plus en plus nombreux et sophistiqués, et sont à portées des enfants de plus en plus jeunes. Il est donc bien légitime de s'interroger sur leurs effets, que ce soit en termes de développement cognitif ou de santé. Nous avons vu que les outils numériques peuvent avoir des conséquences négatives lorsqu'ils sont utilisés de façon inadaptées : exposition intensive et précoce, sans l'interaction avec l'adulte, avec des contenus parfois inadaptés à l'âge. Mais ces outils, utilisés à bon escient, peuvent être des supports d'éveil et d'apprentissage. Ils fournissent par ailleurs de véritables prothèses cognitives, entre autre dans le cas de troubles des apprentissages, permettant de pallier une fonction cognitive défaillante. Ainsi, il n'est pas possible de s'en tenir à un avis uniquement négatif, mais il est important de rappeler que ces écrans ne doivent être qu'un support d'éveil parmi d'autres, tels que les jeux traditionnels que l'enfant manipule. La prévention a donc toute sa place dans ce domaine, que ce soit l'information des parents et des professionnels, ou la sensibilisation des enfants eux-mêmes via des programmes tels que celui proposé par la fondation la main à la pâte. Pour conclure, nous reprendrons une phrase de l'avis de l'académie de sciences en 2013 : « Ces objets numériques sont capables du meilleur et du pire : l'éveil, la sollicitation de l'intelligence, la socialisation, mais aussi la dépendance plus ou moins pathologique, l'oubli de la vie réelle et l'illusion ». Ainsi, nous devons tendre vers un bon usage des outils numériques et notre travail de réflexion nous amène à dire que les écrans ne sont pas à bannir mais qu'il faut prendre soin d'introduire le bon écran, au bon moment, avec le bon contenu, pour une durée adaptée, le tout en fonction de l'âge de l'enfant, soit en définitive : *le bon écran, à bon escient.*

Références

- Association 3-6-9-12 (2018). Questionnaires usages des écrans. Repéré à <https://www.3-6-9-12.org/wp-content/uploads/2018/05/enqu%C3%AAtes.pdf>.
- Association Yapaka (s.d.). Campagne affiche écran. Repéré à http://www.yapaka.be/sites/yapaka.be/files/campagne/affiche_echans_web_2.pdf.
- Association Yapaka (s.d.). Spot pour développer ses 5 sens pas d'écran avant 3 ans. [vidéo]; Repéré à <http://www.yapaka.be/campagne/spot-pour-developper-ses-5-sens-pas-decran-avant-3-ans>.
- Bach, J.F., Houdé, O., Lena, P., & Tisseron, S. (2013). L'enfant et les écrans : un avis de l'académie des sciences. Repéré à <https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/avis0113.pdf>.
- Chang, C.Y., Tijus, C., & Zibetti, E. (2015). Les apprentissages à l'heure des technologies cognitives numériques. *Administration & éducation, la revue de l'association française des acteurs de l'éducation*, 2 (146), 1-6.
- Conseil supérieur de l'audiovisuel (2017). 5 à 6 écrans par foyer pour regarder des vidéos. Repéré à <https://www.csa.fr/Informer/Toutes-les-actualites/Actualites/5-a-6-ecrans-par-foyer-pour-regarder-des-videos>.
- Courage, M.L., & Troseth, G.L. (2016) L'apprentissage à partir de médias électroniques chez les jeunes enfants. Dans: Tremblay, R.E, Boivin, M, Peters RdeV (éditeurs), Rvachew S (éditeur thème). *Encyclopédie sur le développement des jeunes enfants* [en ligne]. Repéré à <http://www.enfant-encyclopedie.com/technologie-en-education-de-la-petite-enfance/selon-experts/lapprentissage-partir-de-medias>.
- Desmurget, M. (2011). *TV lobotomie : la vérité scientifique sur les effets de la télévision*. Paris : Max Milo Editions.
- Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance. (2008). Lire, écrire, compter : les performances des élèves de CM2 à 20 ans d'intervalle 1987-2007, note d'information, 1-6, repéré à http://media.education.gouv.fr/file/2008/23/9/NI0838_41239.pdf.

- Duch, H., Fisher, E.M., Ensari, I., & Harrington, A. (2013). Screen time use in children under 3 years old: a systematic review of correlates. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 10 (102), 1-10. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-102>.
- Duflo, S. (2017). Quatre temps sans écran. Repéré à <https://sabineduflofr.wordpress.com/2017/01/19/4-temps-sans-ecrans/>.
- Ecran (2019). Dictionnaire Larousse. Repéré à https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/%C3%A9cran_nm/27712?q=%C3%A9cran#27563.
- Ecran. (2019). Dictionnaire de l'académie des sciences. Repéré à <https://www.dictionnaire-academie.fr/article/A9E0343>.
- Ennemoser, M. & Schneider, W. (2007). Relations of Television Viewing and Reading: Findings From a 4-Year Longitudinal Study. *Journal of Educational Psychology*, 99 (2), 349–368. doi: 10.1037/0022-0663.99.2.349.
- Figaro live. (2019). Les troubles causés par l'exposition des enfants aux écrans par Olivier Houdé. [reportage vidéo]. Repéré à <http://video.lefigaro.fr/figaro/video/les-troubles-causes-par-l-exposition-des-enfants-aux-ecrans-par-olivier-houde/6002074851001/?fbclid=IwAR1Pa4tKJJzyxcauaCquV6VisYBa5vxApXliuzmNtlRv5RMPJBjUrb64DR0>
- Hale, L., & Guan, S. (2014). Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review. *Sleep medicine reviews*, 21, 50–58. doi:10.1016/j.smr.2014.07.007.
- Harlé, B., & Desmurget, M. (2012). Effets de l'exposition chronique aux écrans sur le développement cognitif de l'enfant. *Archives de pédiatrie*, 19 (7), 772–776. doi: 10.1016/j.arcped.2012.04.003.
- Johnson, J.G., Cohen, P., Kasen, S., & Brook, J.S. (2007). Extensive television viewing and the development of attention and learning difficulties during adolescence. *Archives of pediatrics and adolescent medicine*, 161 (5), 480-486. doi:10.1001/archpedi.161.5.480.
- Kara, H.G.E. (2018). A case study on reducing children's screen time: the project of screen free week. *World Journal of Education*, 8 (1), 100-110. <https://doi.org/10.5430/wje.v8n1p100>.

- Landhuis, C.E., Poulton, R., Welch, D., & Hancox, R.J. (2007). Does childhood television viewing lead to attention problems in adolescence? Results from a prospective longitudinal study. *Pediatrics*, 120, 532-537. doi: 10.1542/peds.2007-0978.
- Leblanc, A. (2017). Le bébé, la télé, la tablette et le Smartphone. *Enfances & psy*, 2 (74), 6-10. doi:10.3917/ep.074.0006.
- Linebarger, D.L., & Vaala, S.E. (2010). Screen media and language development in infants and toddlers: an ecological perspective. *Developmental review*, 30 (2), 176-202. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dr.2010.03.006>.
- Marcelli, D., Bossière, M. & Ducanda, A. (2018). Plaidoyer pour un nouveau syndrome « Exposition précoce et excessive aux écrans » (epee). *Enfances & Psy*, 79(3), 142-160. doi:10.3917/ep.079.0142.
- Minotte, P. (2017). Coopérer autour des écrans. Repéré à http://www.yapaka.be/sites/yapaka.be/files/publication/ta_96_web_def_0.pdf
- Nightingale, C.M., Rudnicka, A.R., Donin, A.S., Sattar, N., Cook, D.G., Whincup, P.H., & Owen, CG. (2016). Screen time is associated with adiposity and insulin resistance in children. *Archives of Diseases in Childhood*, 102, 612-616. [http:// dx. doi. org/ 10. 1136/archdischild- 2016- 312016](http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2016-312016).
- Pasquinelli, E., Zimmermann, G., Bernard, A., & Descamps-Latscha, B. (2015). Les écrans, le cerveau et l'enfant. Repéré à <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/27843/les-ecrans-le-cerveau-et-lenfant>.
- Pempek, T.A., Kirkorian, H.L. & Anderson, D.R. (2014). The effects of background television on the quantity and quality of child-directed speech by parents. *Journal of children and media*, 8(3), 211-222. <http://dx.doi.org/10.1080/17482798.2014.920715>.
- Picherot, G., Cheymol, J., Assathiany, R., Barthet-Derrien, M-S., Blocquaux, S., Carbajal, R., Caron, F-M., Gerard, O., Hinterman, M. Houdé, O., Jollivet, C., Le Heuzey, -F., Mielle, A., Ogrizek, M., Rocher, B., Samson, B., Ronziere, V., & Foucaud, P. (2018). L'enfant et les écrans : les recommandations du Groupe de pédiatrie générale (société française de pédiatrie) à destination des pédiatres et des familles. *Perfectionnement en pédiatrie*, 1, 19-24.

- Société canadienne de pédiatrie, groupe de travail sur la santé numérique. (2017) Le temps d'écran et les jeunes enfants : promouvoir la santé et le développement dans un monde numérique, *Pediatrics and Child Health*, 22(8) 469-477. <https://doi.org/10.1093/pch/pxx121>
- Tisseron, S. (2013). Grandir avec les écrans. La règle 3-6-9-12. Repéré à <http://www.yapaka.be/sites/yapaka.be/files/publication/ta-64-ecrans-tisseron-web.pdf>.
- Tisseron, S. (2017). Comment encadrer la pratique des écrans des jeunes enfants ? Observatoire de la parentalité et de l'éducation numérique. [vidéo]. Repéré à <https://www.youtube.com/watch?v=3q0gvniL-tQ>.
- Vandewater, E.A., Bickham, D.S., Lee, J.E., Cummings, H.M., Wartella, E.A. & Rideout, V.J. (2005). When the television is always on. Heavy television exposure and young children's development. *American behavioral scientist*, 48(5), 562-577. DOI: 10.1177/0002764204271496.
- Zimmerman F.J. & Christakis, D.A. (2005). Children's television viewing and cognitive outcomes. A longitudinal analysis of national data. *Archives of pediatrics and adolescent medicine*, 159 (7), 619-625. 10.1001/archpedi.159.7.619.
- Zimmerman, F.J., Christakis, D.A. & Meltzoff, A.N. (2007). Associations between media viewing and language development in children under age 2 years. *The Journal of Pediatrics*, 161 (5) 473-479. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2007.04.071>.