



Écrans : l'urgence d'agir

*25 recommandations pour protéger
nos enfants*

Janvier 2026

Groupe de travail présidé par :

Marie-Do AESCHLIMANN
Sénatrice des Hauts-de-Seine

Laurence GARNIER
Sénatrice de Loire-Atlantique

Table des matières

Synthèse et recommandations	4
Introduction	13
I. Le numérique scolaire.....	18
A. Des dépenses massives, injustifiées et peu efficaces	18
B. Substituer aux politiques d'équipement systématiques une logique d'efficacité éducative ..	24
1) Remettre les enseignants au cœur des politiques éducatives	27
2) Unifier et simplifier l'accès aux contenus et supports mis à disposition des enseignants	28
3) Identifier et évaluer les ressources efficaces	28
4) Dématérialisation et environnement : « Ce n'est pas parce que l'on peut que l'on doit »	29
C. Espaces Numériques de Travail (ENT) : un rapport coûts/bénéfices à réévaluer	31
D. Manuels numériques : une anomalie à corriger	36
E. Intelligence artificielle : des erreurs à ne pas reproduire	38
F. Lutter efficacement contre la distraction numérique en classe	43
G. Éduquer au numérique : une nécessité indiscutable.....	46
II. Le numérique personnel	55
A. Des usages concentrés et chronophages.....	56
B. Des impacts sanitaires nombreux.....	58
1) Sommeil	59
2) Vision	60
3) Sédentarité	60
4) Obésité	61
5) Conduites à risque	62
6) Addiction	63
C. Des impacts avérés sur le développement cognitif de l'enfant.....	68
1) Le langage	68
2) La concentration	71
D. Une dégradation indiscutable de la santé mentale	73
E. Protéger l'intégrité du mineur	75
F. NOS RECOMMANDATIONS	79
1) Pas d'écrans avant 6 ans	80
2) Au-delà de 6 ans, des règles claires et réellement protectrices	81
3) Responsabiliser les acteurs numériques	84
ANNEXES	90
Annexe n°1 : Composition du groupe de travail	90

Annexe n°2 : Contribution du Sénateur Khalifé Khalifé	91
Annexe n°3 : Liste des personnes auditionnées (par ordre d'intervention)	100
Annexe n°4 : Sources et références	103

Synthèse et recommandations

Les usages numériques rythment notre quotidien et également celui de nos enfants. Les jeunes générations sont de plus en plus exposées aux écrans et à leurs contenus.

Les études scientifiques se sont multipliées pour alerter sur tel ou tel impact du numérique sur nos modes de vie et notre santé physique et psychique. Elles concluent qu'une attention particulière doit être portée à l'exposition des enfants et adolescents aux écrans, ceux-ci étant particulièrement vulnérables et susceptibles de développer certaines pathologies.

Or, nos jeunes sont de plus en plus exposés aux écrans dans le cadre d'un usage domestique, mais également dans le cadre de leurs apprentissages. En France, les pouvoirs publics ont fait le choix de procéder à un équipement très large des élèves en tablettes et outils numériques. Cette confiance a priori dans le numérique éducatif interroge. Les technologies numériques sont-elles réellement porteuses de progrès dans l'acquisition des savoirs ? Leur usage ne coïncide-t-il pas au contraire avec une chute des performances scolaires ? Faut-il se méfier du numérique, et plus particulièrement du numérique à l'école ?

Le groupe Les Républicains au Sénat a souhaité se saisir de ce sujet déterminant pour l'avenir de nos enfants et donc de notre société. **Sous l'égide des sénatrices Marie-Do Aeschlimann et Laurence Garnier, un groupe de travail a été créé pour tenter de dresser, sans a priori, un bilan de la politique éducative française en matière d'accès au numérique.** Ce groupe a auditionné pendant près d'une année **une quarantaine d'intervenants** : acteurs institutionnels, chercheurs, praticiens, juristes, enseignants et parents.

Les auditions ont révélé le caractère incontestable et multifactoriel des risques liés à l'usage du numérique par les enfants et adolescents, ce qui doit conduire les pouvoirs publics à le considérer comme une question de santé publique.

Il a également semblé nécessaire au groupe de travail de formuler un ensemble de préconisations, concernant d'une part le numérique éducatif mais également l'accès des jeunes aux écrans dans la vie de tous les jours. L'heure n'est en effet plus au constat mais à l'action, afin que le développement du numérique, qu'il serait illusoire de vouloir complètement empêcher, soit soumis à un cadre précis.

I. Recommandations concernant le numérique scolaire

Recommandation n°1 : Réalisation d'un audit.

Un audit national détaillé des dépenses cumulées sur les dernières années ainsi que de l'état d'équipement des établissements et des élèves devra être effectué par le ministère de l'Education nationale.

Recommandation n°2 : Conditions à remplir pour le déploiement d'outils numériques.

Aucun outil numérique ne devrait être déployé à grande échelle sans que toutes les conditions suivantes soient remplies :

- Justification pédagogique claire : chaque outil doit répondre à un objectif éducatif précis, en lien avec les programmes et besoins des élèves ;
- Évaluation de l'efficacité : étude préalable indépendante sur l'efficacité de l'outil, avec publication des résultats, démontrant une réelle plus-value pédagogique ;
- Évaluation des impacts à moyen et long terme portant sur les performances concrètes des élèves (par exemple via des tests standardisés) ;
- Analyse approfondie d'options alternatives potentiellement plus efficaces ou moins coûteuses.

Recommandation n°3 : Un pilotage indépendant et centralisé des politiques numériques.

Un pilotage indépendant et centralisé des politiques numériques est nécessaire afin de :

- définir, de manière claire et explicite, les objectifs pédagogiques à poursuivre ;
- déterminer précisément les besoins afférents à la réalisation de ces objectifs (équipements, logiciels, humain, etc.) ;
- coordonner l'effort d'investissement des différents financeurs publics (communes, départements, régions, État).

Ce pilotage doit être confié au ministère de l'Education nationale.

Recommandation n°4 : Un moratoire de 12 à 24 mois pour une réflexion de fond.

Les politiques menées depuis 20 ans se sont montrées dispendieuses et incapables de soutenir efficacement l'apprentissage des élèves. Différents rapports (UNESCO) et études d'efficacité de grande ampleur (PISA) montrent que la numérisation généralisée de l'enseignement a eu un impact au mieux neutre, au pire négatif sur la performance. La chute continue du niveau de nos enfants, notamment en français et en mathématiques, devrait nous interroger. Il faut tout remettre à plat et repenser

complètement la place et l'usage du numérique à l'école. Il faut s'assurer que les investissements à venir seront productifs et réalisés au service d'une politique éducative cohérente.

Nous demandons un moratoire de 12 à 24 mois afin que cette réflexion de fond puisse être conduite par le ministère de l'Education nationale et le Conseil Supérieur des Programmes.

Recommandation n°5 : Priorité au « facteur enseignant ».

Les moyens budgétaires doivent être concentrés en priorité sur la constitution (recrutement et formation) d'un corps enseignant qualifié, en raison de l'importance primordiale de ce « facteur enseignant » sur la réussite des élèves.

Recommandation n°6 : Accompagnement et formation des enseignants.

Pour les enseignants, le déploiement **d'un site référent unique**, clairement organisé, ne recensant que les ressources numériques dont l'efficacité est validée et proposant une offre de formation adéquate à l'utilisation de chacune de ces ressources, paraît indispensable.

Par ailleurs, cette formation devra permettre à l'enseignant d'informer les élèves sur les risques liés à l'usage du numérique et des réseaux sociaux.

Recommandation n°7 : Nécessité d'un audit sur les ENT – Droit à la déconnexion.

Un audit indépendant doit être mené sur la place et l'intérêt des espaces numériques de travail (ENT) : quels bénéfices apportent-ils ? Sur quels aspects ? Objectif : ne conserver que les fonctions réellement utiles.

Par ailleurs, le droit à la déconnexion doit être reconnu. Des horaires de fermeture de l'ENT pourront être définis par le ministère de l'Education à partir d'une consultation des différents acteurs concernés (enseignants, directeurs d'établissements, parents).

Recommandation n°8 : Limiter les usages numériques au domicile.

Au domicile, il convient d'éviter les usages numériques scolaires susceptibles de stimuler les usages récréatifs non scolaires et les usages d'internet non-supervisés :

- 1. **Au lycée**, les élèves seront équipés d'un terminal efficacement sécurisé (e.g. tablette) permettant d'accéder à l'ENT et à ses ressources pédagogiques, à l'exclusion de tout autre site.

- 2. **En primaire et au collège**, les devoirs à effectuer au domicile seront non-numériques et devront figurer sur un support papier (cahier de textes).

Recommandation n°9 : Retour aux manuels papiers.

L'étude des mécanismes cognitifs de l'apprentissage a démontré scientifiquement que la lecture sur un document papier ainsi que l'écriture cursive sont nécessaires à l'acquisition et à la mémorisation des connaissances.

La numérisation des manuels scolaires est contre-productive en termes d'apprentissage, d'écologie et potentiellement de dépenses publiques. Un retour progressif aux manuels papiers est donc indispensable.

Recommandation n° 10 : Evaluation des « expérimentations » pédagogiques.

Toute « expérimentation » pédagogique devrait être soumise à une évaluation de ses apports sur la performance des élèves.

Recommandation n°11 : Moratoire pour l'expérimentation de l'IA pédagogique.

Nous demandons un moratoire pour le déploiement d'une expérimentation de l'IA pédagogique, afin d'évaluer sa pertinence en termes d'apprentissage et ses conséquences en termes de coût, d'environnement et de protection des données personnelles.

Recommandation n°12: Interdiction du téléphone portable dans les établissements scolaires, y compris au lycée.

L'école doit être un sanctuaire sans mobiles personnels. Les téléphones portables doivent être bannis des établissements depuis la maternelle jusqu'au lycée. Des casiers ou des pochettes scellées seront mis à disposition des élèves pour permettre un rangement sécurisé de ces objets.

Recommandation n°13: Ne pas imposer aux familles l'acquisition d'un équipement numérique.

Les familles doivent avoir le choix : les usages numériques (ENT, devoirs, etc.) impliquant des outils non fournis aux élèves doivent être évités et, à tout le moins, facultatifs.

Recommandation n°14: Enseignement « au » numérique et non « par » le numérique

L'enseignement « au » numérique et non « par » le numérique doit être repensé en profondeur dans le cadre général du moratoire demandé (cf. recommandation

n°4). Les élèves français sont de plus en plus dépendants d'un outil qu'ils maîtrisent de moins en moins : selon l'étude internationale ICILS, moins de 15 % des collégiens de quatrième présentent un niveau de littéracie numérique satisfaisant.

Une réflexion pourrait être confiée au Conseil Supérieur des Programmes (CSP).

Par ailleurs, à l'occasion de la formation au numérique, les élèves devront être sensibilisés aux risques liés à l'exposition aux écrans.

Recommandation n°15 : Lutte contre les conflits d'intérêts.

Les conflits d'intérêt font peser une menace majeure sur l'indépendance, l'efficacité et la pertinence de nos politiques éducatives. Pour une part, sans doute, ces conflits expliquent le caractère chaotique et inopérant des coûteuses politiques publiques menées depuis plus de deux décennies. Ces conflits doivent être **éradiqués de toutes les instances publiques éducatives, décisionnelles, de conseil et de formation**. Les **déclarations de conflits d'intérêts** des membres de ces instances doivent être rendues publiques et tout manquement identifié à l'exactitude des éléments rapportés doit être sanctionné.

II. Recommandations concernant le numérique personnel

Recommandation n°16 : Promouvoir une régulation des algorithmes.

Les algorithmes de captation attentionnelle, destinés à maximiser la sujétion de l'enfant à l'égard de la plateforme, sont à l'origine d'addictions et de comportements dangereux (pouvant aller jusqu'au suicide). Les mineurs étant particulièrement vulnérables, il est nécessaire de mettre en place une politique volontariste :

- **Alerter les jeunes et leur famille** sur ces dangers, en leur expliquant précisément le mode de fonctionnement des algorithmes, dans le cadre de leur scolarité et à l'occasion des campagnes de sensibilisation. Un rendez-vous annuel pourrait réunir élèves, enseignants et parents autour de la projection d'un film « choc » ;
- Au niveau européen, **poursuivre la réflexion menée sur la régulation des algorithmes, notamment en matière de transparence, les concepteurs ayant un devoir d'information lié à la dangerosité des dispositifs. Rechercher un accord sur le pluralisme** des algorithmes, permettant de choisir des algorithmes alternatifs adaptés aux mineurs.

Recommandation n°17 : Fixer des critères d'âge pour réguler l'utilisation des écrans.

Les « écrans » visés sont les smartphones, tablettes, ordinateurs, télévisions, consoles de jeux.

Hors du cadre familial, interdire strictement l'exposition des enfants, jusqu'à 6 ans, dans tous les lieux les accueillant (crèches, assistantes maternelles, médiathèques, accueils périscolaires, écoles, etc.), sauf cas particulier impliquant, comme précisé dans la première partie, un bénéfice éducatif ou fonctionnel démontré, par exemple pour les enfants à besoins spécifiques.

Au sein du cadre familial :

- **Avant 6 ans**, l'idéal est **zéro écran**. Si des écrans sont utilisés, ils ne doivent l'être que pour une durée limitée (inférieure à 30 minutes quotidiennes), en lien avec des programmes éducatifs de qualité, sous la supervision d'un adulte et seulement au-delà de 3 ans (âge à partir duquel certains enfants peuvent tirer un profit, modeste, des programmes dits éducatifs ; tout en apprenant alors moins de choses, notamment au niveau langagier, que dans le cadre d'une interaction humaine dépourvue d'écrans).
- **A partir de 6 ans**, la règle générale est assez simple : « **le moins le mieux** ». Le temps d'exposition aux écrans doit être le plus limité possible. Ce principe doit être complété par l'application de la règle dite des « 4 pas » : pas le soir avant de dormir, pas le matin avant l'école, pas pendant les repas, pas dans la chambre.

Recommandation n°18 : Interdire l'usage d'un téléphone connecté à Internet avant 13 ans.

Les pratiques numériques des jeunes sont massives et de plus en plus précoces. D'après une consultation menée par la CNIL en 2020, les enfants se connectent seuls à internet à partir de l'âge de 7 ans en moyenne. D'après une étude menée par l'association e-enfance en 2021, 8 parents sur 10 reconnaissent ne pas savoir exactement ce que font leurs enfants sur internet. Les risques auxquels les enfants sont exposés imposent de prendre des mesures radicales pour les protéger.

Recommandation n°19 : Le contrôle parental doit être obligatoire et installé par défaut.

Avant la mise en service, les outils numériques destinés aux mineurs devront obligatoirement prévoir, par défaut, l'activation d'un contrôle parental.

Plusieurs profils d'utilisateur préétablis pourront être proposés en fonction de l'âge du mineur. Ces profils pourront être aisément désactivés, sélectionnés et/ou

modifiés par les parents, à partir d'une interface simple contrôlée par un mot de passe ou une variable biométrique (le profil le plus restrictif étant installé par défaut).

Le contrôle parental donne accès à un « mode mineur » défini en fonction de l'âge de l'enfant.

Recommandation n°20 : Conditionner la vente d'équipements connectés à la configuration d'un « mode mineur » par défaut.

Les systèmes d'information (OS) doivent prendre toute leur part à la sécurisation de l'environnement numérique fréquenté par les utilisateurs mineurs.

S'inspirant d'une récente réglementation allemande sur la protection des mineurs en ligne, il est proposé que tous les équipements numériques connectés (smartphones, tablettes, ordinateurs, consoles) soient livrés avec un dispositif de protection activable dès la mise en service.

Ce dispositif permettra de restreindre automatiquement l'accès aux applications, contenus et services jugés inappropriés selon la tranche d'âge indiquée lors de la mise en service de l'appareil, d'encadrer les horaires et durées quotidiennes d'utilisation en fonction de l'âge de l'utilisateur (pause et couvre-feu numériques).

Cette approche déplace la responsabilité du filtrage des contenus vers le système d'exploitation et l'équipement. Elle offre une protection plus systématique des mineurs et plus facile à mettre en œuvre pour les parents.

Il est proposé d'interdire, d'ici un an, la vente de tout équipement numérique connecté qui ne serait pas paramétré au moyen de ce « mode mineur » par défaut. Cet ultimatum vise à inciter fortement les systèmes d'exploitation à élaborer et configurer un « mode mineur » visant à protéger l'expérience numérique de l'utilisateur mineur en tenant compte de son âge.

Recommandation n°21 : Alerter !

Les parents sont bien évidemment libres de l'éducation donnée à leurs enfants. Cependant, il semble indispensable de les sensibiliser sur les dangers liés à l'usage des écrans, et ce dès le plus jeune âge.

Le sujet est régulièrement évoqué par les médias mais il manque **une campagne d'information d'ampleur**. Des indications officielles permettront, par ailleurs, aux parents de discuter avec leurs enfants au sujet des règles qu'ils souhaitent leur imposer.

Une information et des messages de prévention seront communiqués graduellement aux jeunes parents et aux âges clefs de l'enfant, notamment à l'occasion des consultations pédiatriques.

Un message d'information mettant en garde sur la dangerosité d'un usage inapproprié des équipements numériques devra figurer **sur tous les emballages** des appareils permettant une connexion internet. Il rappellera également aux parents leur obligation de configurer le « mode parental » au moment de la mise en service.

Recommandation n°22 : Création d'un « socio-score ».

Nous recommandons que les pouvoirs publics attachent à chaque plateforme de réseau social, sur la base de critères sanitaires, éthiques et juridiques à définir, un âge d'accessibilité. Des propositions d'amélioration pourront être formulées et permettre aux plateformes qui le jugeraient nécessaire, de représenter un dossier de classification pour lever une éventuelle interdiction aux mineurs.

Chaque plateforme se verrait alors attribuer, sur le modèle du « nutri-score », en fonction des critères ci-dessus évoqués, une sorte de **« socio-score » général reflétant sa valeur éthique et son potentiel de risques pour les jeunes.**

Recommandation n°23 : Encadrement de la publicité alimentaire.

Considérant l'impact avéré et important de la publicité sur les choix alimentaires des enfants, il convient de **mettre en place des mesures d'encadrement strictes de la publicité alimentaire à leur destination** (spots publicitaires, placement de produits, parrainages, etc.) à la télévision, **mais aussi sur les plateformes de streaming** (ex : Okoo, Netflix, YouTube Kids, etc.).

Recommandation n°24 : Création d'une mission sur les coûts directs et indirects générés par les usages numériques récréatifs.

Le Gouvernement devra proposer la création d'une **mission destinée à estimer le plus précisément possible les coûts directs et indirects, pour la collectivité, des externalités négatives (obésité, sédentarité, addiction, échec scolaire, etc.) liées aux usages numériques récréatifs** (audiovisuel, jeux vidéo, réseaux sociaux). Selon un récent rapport de la Direction générale du Trésor, la perte de productivité et les effets sur la santé liés à « l'économie de l'attention » **amputent la richesse nationale de 0,6 point de PIB par an.** Un chiffre qui pourrait atteindre 2 à 3 points de PIB chaque année d'ici à 2060.

Au-delà des enfants et adolescents, il serait intéressant d'étendre le travail de la mission à l'ensemble de la population.

Recommandation n°25 : Principe « pollueur payeur ».

Il n'est plus acceptable que les principaux acteurs du numérique récréatif (groupes audiovisuels, plateformes de streaming, réseaux sociaux, fabricants de jeux vidéo) fassent si peu d'efforts pour réduire leurs externalités négatives et abandonnent le financement de ces dernières à la collectivité. **Les acteurs du numérique devraient donc être mobilisés pour financer les externalités négatives qu'ils génèrent.**

Introduction

Les découvertes technologiques du siècle dernier ont permis d'ouvrir une fenêtre sur le monde. Le développement de la radiophonie, puis de la télévision a modifié profondément notre quotidien, notre rapport aux autres et l'accès aux connaissances de toutes sortes.

Une accélération s'est encore produite dans les années 1990 avec le développement d'internet et sa démocratisation. Internet a totalement modifié nos modes communication, grâce aux messageries et aux réseaux sociaux, permettant d'entrer en contact avec d'autres personnes dans le monde entier. Le perfectionnement des moteurs de recherche a permis d'accéder à des connaissances sur presque tous les sujets, facilitant ainsi l'apprentissage et la recherche. Par ailleurs, le commerce en ligne a entièrement reconfiguré notre économie. Internet a profondément modifié nos vies et a un impact profond sur notre société.

La révolution n'est pas terminée. L'Intelligence artificielle se développe, créant de nouvelles opportunités, mais suscitant également de nombreuses craintes.

Des acteurs très variés, sociologues, scientifiques, médecins ou membres de la société civile nous alertent. De nombreux travaux ont étudié notre rapport aux écrans et nous amènent à reconsidérer des postulats que nous croyions bien établis. Parmi ceux-ci, il a semblé crédible que le numérique pouvait apporter une plus-value en matière d'enseignement. Les cours en ligne, les webinaires et de nouvelles ressources éducatives devaient favoriser l'égalité des chances et permettre à chacun d'apprendre à son rythme.

Cultivant cette promesse, la collectivité nationale a, depuis plus de 20 ans, massivement investi dans les Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE). Si l'on considère l'ensemble des strates impliquées (communes, départements, régions, État), la dépense a dépassé 2,4 milliards d'euros pour la seule période 2013-2017, selon un rapport de la Cour des comptes du 8 juillet 2019 intitulé « Le service public numérique pour l'éducation : Un concept sans stratégie, un déploiement inachevé »¹. Un chiffre d'autant plus colossal que l'argent fut pour sa plus grande part,

indiquent les auteurs du rapport, dépensé sans réflexion pédagogique préalable ni évaluation satisfaisante de l'impact induit sur les résultats des élèves.

Cela étant, il ne s'agit pas de rejeter le numérique dans son ensemble ni de nier son potentiel didactique. Il s'agit de s'interroger sur la pertinence et la mise en œuvre des politiques publiques développées en ce domaine depuis près d'un quart de siècle. Deux points paraissent alors essentiels.

Premièrement, comment pareil déploiement a-t-il pu être opéré, à aussi grande échelle, sans réflexion pédagogique préalable ; sans souci de la question écologique totalement occultée par le concept de « dématérialisation » ; sans que personne n'interroge l'existence d'éventuels effets négatifs liés, notamment, à la stimulation d'usages récréatifs dommageables à la réussite scolaire ; sans que soit coordonnée l'action des multiples acteurs éducatifs et financiers impliqués ; et, surtout, sans programme sérieux d'évaluation des impacts produits sur la performance des élèves ? Le déploiement d'outils numériques dès l'école maternelle est emblématique de ces questionnements : mis en œuvre sans réelle concertation, sur la base d'impératifs pédagogiques pour le moins nébuleux, à un âge où l'usage des écrans est a minima considéré comme préoccupant, son impact n'a jamais été évalué. Un constat qui dépasse largement les frontières de l'hexagone comme le montre une déclaration récente de la présidente de l'association suédoise de pédiatrie, selon laquelle l'exposition aux écrans dès la maternelle s'est opérée « *sans qu'aucun test ait été mené qui démontre que cela contribue à un meilleur apprentissage* ».

Deuxièmement, comment les actuelles politiques de numérisation ont-elles pu persister, sans le moindre questionnement, face à la chute constante du niveau des élèves français depuis 20 ans² en dépit de l'opposition grandissante de collectifs d'enseignants³, de parents d'élèves⁴ et de professionnels de santé⁵ ?

Initialement, le groupe de travail espérait pouvoir extraire, pour les principales problématiques étudiées, une sorte de consensus minimal, mais il est vite apparu que ce serait impossible. Une ligne de fracture s'est dessinée entre les acteurs du secteur de l'enseignement numérique (privés et/ou institutionnels) et, au sens le plus large, les spécialistes de l'enfance (médecins, chercheurs, autorités de protection des mineurs, parents), du droit (avocats, juristes) et de l'environnement (ingénieurs, chercheurs). Les

premiers mettent l'accent sur l'apport du numérique aux apprentissages scolaires (sans être toujours capables de produire les études qui permettraient de valider la réalité de cet apport) et la nécessité d'une « éducation aux médias » (concept dont la définition s'est révélée assez floue), tout en minorant l'influence des usages numériques récréatifs dans la sphère domestique. Les seconds s'intéressent aux questions de santé publique, à des évaluations expérimentales et observations concrètes de « terrain ». Toutes ces contributions ont été entendues et prises en compte dans le cadre du présent rapport. Le groupe de travail a fait le choix d'écouter les acteurs de terrain, professionnels compétents et associations de parents, qui sont les protagonistes ultimes des politiques de numérisation et les témoins privilégiés de leurs impacts.

La ligne de fracture ici évoquée n'est pas nouvelle ni spécifique à la France. En Suède, par exemple, la ministre des écoles a récemment désavoué la stratégie de l'agence nationale de l'enseignement scolaire et réorienté les politiques numériques du pays en s'appuyant sur l'avis du corps médical⁶. Dans une tribune figurant dans le quotidien « l'Expressen », elle indiquait : « *La numérisation dans les écoles a été à bien des égards une expérience. La numérisation a fait l'objet d'une attitude peu critique et a été considérée comme une bonne chose, quel que soit son contenu (...) L'avenir de la Suède est déterminé par la vie des écoliers. Le Gouvernement souhaite que cette vie soit remplie de lecture et de connaissances, et non de temps passé devant un écran.* »⁷

Cet antagonisme a également été très marqué dans la « Commission Macron⁸ ». Le 10 janvier 2024, le président de la République installait une commission d'experts ayant pour but d'évaluer l'impact de l'exposition des enfants aux écrans, l'efficacité des actions déjà mises en œuvre et de formuler des recommandations, dont les travaux ont eu le mérite de dresser un certain nombre de constats et de fixer quelques repères marquants, tels que l'interdiction de l'exposition aux écrans avant trois ans. Mais la « Commission Macron » était également censée prendre position sur l'impact des écrans sur les performances éducatives, et donc de dresser un bilan des sommes colossales investies dans le numérique éducatif par l'Éducation nationale (2,4 milliards d'euros). Or, elle n'a pu le faire et a reconnu l'absence de consensus en son sein sur le sujet.

S'il n'y a pas eu de consensus, la commission a formulé des propositions dont on peut déduire que le Gouvernement n'a pas jusqu'ici adopté la bonne démarche. En effet, la

commission propose que « chaque écran qui rentre à l'école soit associé à des finalités pédagogiques identifiées, soit proportionné aux besoins et soit accompagné de l'information et de la formation nécessaires à son utilisation ». Elle demande une expérimentation préalable obligatoire avec des études d'impact systématiques. Or, il n'y a eu ni expérimentation, ni évaluation dans les politiques publiques de numérisation.

L'absence de prise de position de la « Commission Macron » sur l'usage du numérique dans les apprentissages est regrettable au regard de l'importance du sujet pour notre politique éducative. Cet échec a conforté les sénateurs du groupe Les Républicains dans l'idée de créer un groupe de travail étudiant spécifiquement cette question.

Il est apparu lors des auditions que les performances éducatives étaient impactées par l'usage du numérique à l'école, mais également par l'usage des écrans dans la sphère privée et familiale. Le champ d'investigation du présent groupe de travail vise donc aussi bien la sphère éducative (de la maternelle jusqu'au secondaire) que la sphère domestique.

Par ailleurs, le présent groupe de travail a estimé que le sujet ne devait plus être appréhendé de manière éclatée, comme une myriade de problématiques indépendantes (éducatives, sanitaires, culturelles, etc.), mais devait être pensé dans son ensemble, comme un sujet global de santé publique.

Affirmer que l'usage numérique des mineurs constitue un problème de santé publique n'est en rien novateur. Depuis 20 ans, cette idée a été soutenue par nombre d'universitaires et de médecins⁹. Il est regrettable que leurs appels n'aient pas été entendus car cela aurait permis de réfléchir plus efficacement à nos politiques publiques, à l'intérieur d'un cadre légal défini et contraignant.

La question numérique doit être considérée et traitée comme un problème de santé publique. Dès lors, en cette matière, toute décision politique ou éducative devrait être évaluée globalement avant sa mise en œuvre.

Ce constat a fixé la ligne d'analyse et de recommandations du présent rapport. Il offre aux recommandations suivantes leur cadre fondateur. Il implique, d'un point de vue politique, que la question des usages numériques et de leurs impacts ne peut plus être confiée au seul ministère de l'Éducation nationale. Le sujet doit être traité dans un cadre

général trans-ministériel impliquant notamment les ministères de l'Éducation nationale et de l'Enseignement supérieur, de la Famille, de la Culture, des Sports, de la Santé, de la Transition écologique et de l'Economie ; mais aussi si l'on considère les questions de cybercriminalité et cyber violence, de l'Intérieur et de la Justice.

I. Le numérique scolaire

Une première observation, aussi choquante que déplaisante, tient à la « banalité » des constats portés à l'attention du groupe. Ceux-ci recoupent, pour une bonne part, les conclusions formulées il y a déjà plusieurs années par la Cour des comptes (2019)¹ et repris depuis par divers avis institutionnels (dont celui, particulièrement marquant, du Conseil Supérieur des Programmes, CSP)² et rapports parlementaires (dont ceux rédigés par les députés Charlotte Goetschy-Bolognese et Hervé Saulignac au nom de la délégation aux droits de l'enfant et par leurs confrères Arthur Delaporte et Laure Miller dans le cadre d'une commission d'enquête parlementaire)³⁴. Cela signifie que malgré des constats clairs et récurrents, rien n'a été fait pour remédier aux maux, lacunes, limites et faiblesses d'un processus de numérisation coûteux et dangereux. Ce renoncement ne peut plus perdurer.

A. Des dépenses massives, injustifiées et peu efficaces

Depuis deux décennies, au moins, les dépenses de numérisation sont massives. En 2019, la Cour des comptes évaluait à près de 2,4 Md€ les financements cumulés engagés sur la période 2013-2017, par les communes (383 Md€), les départements (860 Md€), les régions (848 Md€) et l'État (300 Md€). Des chiffres anciens, qu'il est difficile de réévaluer. En effet, l'éclatement des sources de financement rend extrêmement complexe l'estimation globale des capitaux alloués à la numérisation scolaire et l'appréciation de l'état d'équipement des établissements³. Dans un rapport récent (2025) consacré au premier degré, la Cour des comptes rappelait « (qu') *il n'existe pas de vision consolidée de l'état de développement et d'utilisation des supports numériques dans l'enseignement primaire* »⁵ et que les éléments disponibles « *témoignent d'une coordination encore très insuffisante entre ministère de l'éducation nationale et collectivités territoriales, nonobstant la question du partage de responsabilité s'agissant d'une politique de moins en moins sécable* ». Autrement dit, la Nation dépense beaucoup pour le numérique éducatif, sans coordination des acteurs impliqués et sans qu'il soit possible de connaître précisément l'ampleur des sommes engagées et la nature des équipements déployés.

Recommandation n°1 : Réalisation d'un audit.

Un audit national détaillé des dépenses cumulées sur les dernières années ainsi que de l'état d'équipement des établissements et des élèves devra être effectué par le ministère de l'Éducation nationale.

Le constat ici porté est d'autant plus inacceptable qu'il se double d'une absence quasi-totale d'évaluation de l'impact de ces financements, que ce soit antérieurement ou postérieurement à leur mise en œuvre. La distribution de tablettes individuelles en offre un bon exemple.

Comme l'indique le rapport Goetschy/Saulignac³, « *le plan tablettes de 2014 n'avait fait l'objet d'aucune concertation préalable avec le corps enseignant, ni d'études d'impact menées sur la durée ; ce manque de concertation demeure aujourd'hui* ». Il y a six ans, la Cour des comptes soulignait déjà que « *cette priorité donnée à l'équipement individuel des élèves s'est vite avérée une politique dépassée et inutilement coûteuse* ». À la même époque, Stanislas Dehaene, président du conseil scientifique de l'Éducation nationale indiquait que « *cette escalade dans l'équipement dont sont très friands les conseils régionaux et les mairies se fait de façon désordonnée, sans but pédagogique*⁶. Lors de son audition, Anna Cristina D'Addio, spécialiste des politiques éducatives à l'Unesco, précisait, pour sa part, en accord avec ces constats, que les politiques éducatives « *doivent se concentrer sur les résultats d'apprentissage, et non sur les outils numériques. Des millions d'ordinateurs portables ont été donnés sans impact* ».

Ce « "mythe fondateur" erroné », pour reprendre l'expression du rapport Goetschy/Saulignac³, était fondé sur l'idée, explique une universitaire « *que le simple fait de fournir du matériel numérique aux élèves suffirait à valider et accroître leurs compétences numériques, comme si, par comparaison, le simple fait de placer un enfant dans une bibliothèque le transformait en lecteur passionné* ». Des éléments auxquels il faut ajouter, comme l'ont montré les auditions du groupe de travail, l'absence totale de prise en compte des enjeux écologiques liés à la fabrication, à l'utilisation et au recyclage de ces terminaux mobiles.

La collectivité ne peut pas continuer à dépenser des milliards d'euros sans s'interroger sur l'efficacité de cette dépense. Avant de distribuer des tablettes, de déployer des classes mobiles ou de numériser les manuels scolaires, il serait nécessaire de se demander si le bénéfice éducatif est à la hauteur des financements octroyés. De même, quand l'État investit des dizaines de millions d'euros dans une structure numérique de formation des enseignants, comme Canopé, il ne suffit pas d'observer que les usagers sont satisfaits ou que le nombre de professeurs qui se connectent à la plateforme augmente. Il est impératif de se demander si l'argent dépensé l'est efficacement⁷, c'est-à-dire si les formations délivrées améliorent, in fine, la performance des élèves. Dans le cas contraire, ne vaudrait-il pas mieux rediriger les financements vers des programmes plus efficaces ? Le Sénat, lors de l'examen de la loi de finances pour 2025, a d'ailleurs adopté un amendement en ce sens du rapporteur Olivier Paccaud, diminuant de 20 millions d'euros l'aide de l'État au réseau. Ces crédits ont ensuite été rétablis en commission mixte paritaire.

Au fond, c'est tout le problème de rationalisation des dépenses publiques qui se trouve ici interrogé, dans un contexte général de restrictions budgétaires. Il ne s'agit pas, évidemment, disant cela, de stigmatiser Canopé. La problématique se pose pour tous les acteurs publics de la numérisation scolaire : tout financement public devrait être évalué à l'aune de son impact.

Ces réserves semblent d'autant plus légitimes que les quelques études de grande ampleur réalisées ces dernières années ont livré des résultats pour le moins décevants. Une récente synthèse de l'Unesco écrit ainsi en tête de sa section Messages Clés : « *Il existe peu de preuves solides de la valeur ajoutée de la technologie numérique dans l'éducation (...)* Une grande partie des preuves provient de ceux qui essaient de les vendre »⁸. En conclusion de son audition, Anna Cristina D'Addio a évoqué « *des effets limités et presque nuls pour la population générale* ».

Un constat comparable aux données PISA. Selon Andreas Schleicher, directeur du programme, les Nations qui numérisent le plus restent à ce jour, comme observé dans une précédente étude de grande ampleur (2015)⁹, celles qui affichent les progressions scolaires les plus faibles. En référence à cette étude, Monsieur Schleicher déclarait sans détour que « *faire en sorte que tous les enfants maîtrisent bien la lecture et les mathématiques est une manière plus efficace de combler les écarts de niveau que* « l'accès aux dispositifs high-

tech » (...) Il n'existe aucun pays dans lequel l'internet est fréquemment utilisé à l'école par la majorité des élèves et dans lequel les performances des élèves se sont améliorées »¹⁰. En accord avec ces constats, ce spécialiste déclarait d'ailleurs lors de son audition « (qu')en toute honnêteté, jusqu'à maintenant, nous avons observé des résultats limités des investissements dans la technologie (...) et si vous m'interrogez sur le cas de la France, je dirais que nous ne voyons pas beaucoup d'utilisations intelligentes de la technologie ».

L'avis récent du Conseil Supérieur des Programmes (CSP) ne dit pas autre chose. Les rédacteurs écrivent : *« Des études confirment que la courbe de l'augmentation du temps d'utilisation suit celle de la baisse des résultats scolaires. L'usage d'un ordinateur domestique, aussi utile qu'il soit cependant dans le cadre d'usages raisonnés et dirigés, n'aurait ainsi aucune incidence positive sur la performance de l'élève à l'école. L'usage des outils numériques dans le cadre scolaire est de même très loin de participer à la hausse significative des résultats. Les exemples nombreux des États ou des collectivités territoriales ayant massivement investi dans ces matériels et ces usages confirment cette tendance. Il a pu s'agir dans certains cas de privilégier des logiques économiques ou clientélistes à défaut d'objectifs pédagogiques définis et dont l'atteinte aurait justifié la voie numérique »².*

En phase avec ces observations, plusieurs recherches soulignent que les programmes de distribution de tablettes, sans but pédagogique précis, constituent, pour reprendre les termes du Conseil national du numérique, une « catastrophe »³ qui, loin de garantir la progression des élèves, se traduit souvent par une baisse des performances scolaires, liée au fait que les élèves n'utilisent pas les outils qui leur sont octroyés à des fins éducatives mais récréatives. Comme l'indique un rapport du Centre national des systèmes scolaires (Cnesco), *« toutes les recherches convergent pour montrer que les usages directement pédagogiques des ordinateurs confiés aux collégiens restent le plus souvent modestes. Les usages ont essentiellement été de loisir, avant d'être scolaires, les collégiens apprenant rapidement à déjouer des protections du système »¹¹.*

Le ministère de l'Éducation nationale confirme lui-même que *« les études réalisées jusqu'à présent n'ont pas établi de manière tranchée la plus-value des technologies de l'information et de la communication s'agissant des pratiques d'enseignement et des apprentissages »⁵.*

L'étude française ELAINE fait toutefois figure de relative exception¹². Partant d'une procédure d'appel d'offre, ses concepteurs ont choisi de lier la distribution d'outils numériques mutualisés (classes mobiles) et individuels (tablettes) à la présentation d'un projet pédagogique convaincant. Cela veut dire que nous sommes là dans une situation d'usage optimale : des projets cohérents, sélectionnés pour leur pertinence et proposés par des équipes à la fois qualifiées et motivées. Difficile, dans ce cadre, d'invoquer le manque de compétence des enseignants pour expliquer les données recueillies. Or, en classe de seconde, au terme de 3 années de suivi, celles-ci se révélèrent largement décevantes, s'étendant : (i) de nuls à faibles pour les classes mobiles (de l'ordre, au mieux, d'un demi rang pour l'élève médian d'une classe de 25) ; (ii) et de faibles à modérés pour les tablettes individuelles (de l'ordre d'un rang pour l'élève médian d'une classe de 25 en mathématique et lecture ; et d'un à deux rangs pour la compréhension orale, sans qu'aucune hypothèse fonctionnelle n'ait été avancée pour expliquer ce résultat). Conclusion de la direction de l'évaluation, de la perspective et de la performance (DEPP) : « *la dotation en équipements individuels mobiles a un effet positif et durable sur les compétences disciplinaires des collégiens* ». Le propos appelle malheureusement deux réserves. Premièrement, cette conclusion est abusive. Malgré son intérêt, l'étude ne permet pas de savoir si les effets observés sont dus au processus de numérisation ou à certaines caractéristiques spécifiques des équipes enseignantes ayant répondu à l'appel d'offre (cohésion, motivation, par exemple). Deuxièmement, même si l'on admet que l'impact vient des outils numériques distribués, la démonstration s'avère insuffisante. Ce qu'il aurait fallu démontrer c'est que l'argent dépensé n'aurait pas pu l'être de façon plus productive. Deux recherches sont alors intéressantes à considérer. La première, produite par l'Institut des politiques publiques, montre que le dédoublement d'une classe de 24 élèves correspond, pour le sujet médian, à une progression de 2 à 3 rangs¹³. La seconde, publiée par le Département de l'Education américain, indique qu'une cinquantaine d'heures de formations de haute qualité à destination des enseignants aboutit, pour le sujet médian d'une classe de 25 élèves, à une progression de 5 rangs¹⁴. Autrement dit, les investissements numériques évalués par l'étude ELAINE auraient sans doute été plus efficaces s'ils s'étaient portés sur la formation des enseignants ou le dédoublement de certaines classes accueillant des élèves peu favorisés. A minima, cet arbitrage aurait dû être considéré.

Recommandation n°2 : Conditions à remplir pour le déploiement d'outils numériques.

Aucun outil numérique ne devrait être déployé à grande échelle sans que toutes les conditions suivantes soient remplies :

- Justification pédagogique claire : chaque outil doit répondre à un objectif éducatif précis, en lien avec les programmes et besoins des élèves ;**
- Évaluation de l'efficacité : étude préalable indépendante sur l'efficacité de l'outil, avec publication des résultats, démontrant une réelle plus-value pédagogique ;**
- Évaluation des impacts à moyen et long terme portant sur les performances concrètes des élèves (par exemple via des tests standardisés) ;**
- Analyse approfondie d'options alternatives potentiellement plus efficaces ou moins coûteuses.**

Ainsi, malgré un engagement financier se comptant en milliards d'euros, il apparaît que non seulement le niveau de nos élèves n'a pas augmenté, mais il s'est effondré. Selon les données PISA, depuis 2012, les collégiens français ont vu leurs performances s'affaïsser de 31 points en lecture (1,5 an d'acquis scolaires), 21 points en mathématiques (1 an d'acquis scolaires) et 12 points en sciences (0,6 an d'acquis scolaires). On pourrait arguer, évidemment, que cet affaïssement traduit un déficit de numérisation¹⁵. Mais l'argument semble peu compatible avec l'observation d'un effondrement généralisé qui touche la plupart des pays de l'OCDE. Depuis 2012, ceux-ci ont vu la performance moyenne de leurs collégiens s'affaïsser de 19 points en lecture et mathématiques (1 an d'acquis scolaires), et de 14 points en sciences (0,7 an d'acquis scolaires). Le miracle attendu de la numérisation scolaire n'a manifestement pas eu lieu. Comme souligné par le directeur du programme PISA lors de son audition, cette numérisation n'est cependant pas la seule coupable et *« nous attribuons une large part de ce déclin à l'utilisation de la technologie à des fins de loisirs. Je pense que c'est très clair »*.

Nous demandons un réel pilotage des politiques numériques par les ministères intéressés. Nous rejoignons en cela la « Commission Macron » qui, dans son rapport final¹⁶, dénonçait *« une gouvernance insuffisante de tous les acteurs, en l'absence de stratégie structurelle, collective et interministérielle »* et constatait que *« la concertation autour du déploiement des politiques d'équipement par les collectivités territoriales et des solutions*

numériques éducatives devrait être organisée entre les représentants des parties prenantes et s'articuler autour des enjeux éducatifs portés par les équipes pédagogiques, tenir compte des impacts de santé et pour l'environnement, de l'impératif de la cohérence des actions et des messages entre le champ éducatif et les autres politiques publiques, ainsi qu'inclure un accompagnement des familles ». Il s'agit donc ici de déterminer, sur la base d'objectifs pédagogiques préétablis, les besoins en équipement et d'organiser la contribution des différents acteurs impliqués (communes, départements, région, État). Ce pilotage nécessitera la consultation des différents acteurs du système éducatif (enseignants, experts en pédagogie et sciences cognitives, chefs d'établissement, psychologues scolaires, parents d'élèves, etc.) et la prise en compte de la question écologique (à travers, notamment, la mobilisation de l'Agence de la transition écologique, ADEME).

Recommandation n°3 : Un pilotage indépendant et centralisé des politiques numériques.

Un pilotage indépendant et centralisé des politiques numériques est nécessaire afin de :

- **définir, de manière claire et explicite, les objectifs pédagogiques à poursuivre ;**
- **déterminer précisément les besoins afférents à la réalisation de ces objectifs (équipements, logiciels, humain, etc.) ;**
- **coordonner l'effort d'investissement des différents financeurs publics (communes, départements, régions, État).**

Ce pilotage doit être confié au ministère de l'Éducation nationale.

B. Substituer aux politiques d'équipement systématiques une logique d'efficacité éducative

Au-delà des remarques précédentes, tous les spécialistes auditionnés par le groupe ont souligné les possibles usages « positifs » du numérique. Le directeur du programme PISA a insisté sur ce point en présentant quelques exemples prometteurs : laboratoires virtuels pour la réalisation d'expériences ; scanners portatifs placés sous le cahier des élèves de début de primaire pour enregistrer et corriger le geste d'écriture ; petits robots

conversationnels susceptibles de favoriser l'apprentissage des langues étrangères, etc. Une position partagée par Franck Amadiou et André Tricot, professeurs des universités et spécialistes des apprentissages numériques. En introduction d'un ouvrage récent, ils écrivent : « *les apports [du numérique] sont nombreux, mais spécifiques : telle application, quand elle est conçue de façon rigoureuse, a un effet positif sur tel apprentissage, auprès de tels élèves, dans telles conditions* »¹⁷. Un point confirmé par Madame Anna Cristina D'Addio, pour qui « *il convient de noter que la grande majorité des études font référence aux gains d'apprentissage dans des matières spécifiques* ». Un exemple particulièrement probant, a tenu à souligner la spécialiste de l'Unesco, en accord avec plusieurs autres intervenants, concerne l'apport positif d'outils numériques dédiés, pour les élèves dits à besoins particuliers (dyspraxiques, dyslexiques, malvoyants, porteurs d'un trouble du spectre autistique, etc). Ce dernier point semble réellement faire consensus ; sous réserve cependant que le numérique ne se substitue pas à la relation humaine et soit réellement un « outil » mis à disposition d'enseignants qualifiés.

Le numérique peut donc avoir une place spécifique à l'école pour certains usages précisément définis. Un constat sur lequel nous rejoignons pleinement la Cour des comptes. Dans son dernier rapport⁵, cette institution dénonce « *un équipement numérique trop souvent inadapté aux besoins pédagogiques* » et appelle à « *mettre les outils numériques au service de la pédagogie, mais en définissant des limites d'utilisation qui respectent les capacités des enfants* ». En d'autres termes, la numérisation scolaire n'a de sens que si elle épargne certaines périodes critiques du développement de l'enfant et se révèle, en dehors de ces fenêtres sensibles, porteuse d'une réelle plus-value éducative. Malheureusement, comme le confirme Andreas Schleicher, « *les exemples d'utilisations positives sont une minorité. Dans la plupart des cas (notamment en France), on ne voit pas beaucoup d'effets positifs de l'utilisation de la technologie sur les apprentissages* ». Affirmer cela, c'est plaider pour une utilisation raisonnée et rationnelle de la technologie. Un point soulevé par plusieurs experts, dont Madame D'Addio. Pour cette spécialiste de l'Unesco, « *le numérique éducatif est un marché énorme, il y a un lobbying extrêmement important des EdTech (...)* Souvent quand on parle de technologie numérique on parle d'argent et pas de l'intérêt des élèves ». Arnaud Levy abonde. Pour cet universitaire, co-fondateur de la coopérative du numérique Noesya : « *le marché des EdTech est un énorme jackpot. On a besoin d'avoir des études*

scientifiques pour dire qu'il n'y a pas de risques et pour dire qu'il y a des bénéfices. Et donc, il se passe exactement ce qui s'est passé sur le marché du tabac. L'industrie finance une science médiocre ou de mauvaise qualité de façon à pouvoir se saisir des choses qu'elle a elle-même financées pour dire que c'est formidablement efficace ».

Dans ce contexte, il est clair que sans révolution copernicienne des approches mises en œuvre depuis plus de 20 ans, l'argent public continuera à être dilapidé en vain et les compétences de nos enfants poursuivront leur inquiétant déclin.

Selon la dernière étude « PISA », publiée en décembre 2023, les scores des élèves français de 15 ans en mathématiques ont baissé de 21 points entre 2018 et 2022 alors que la moyenne des pays de l'OCDE n'a chuté que de 15 points. L'étude « TIMSS » de décembre 2024 précise que la France est classée avant-dernière de l'Union européenne et de l'OCDE pour le niveau en mathématiques des élèves de CM1. Pour les 4^e, seuls le Portugal et le Chili sont classés derrière elle. Certes, les raisons de ces mauvais résultats sont probablement multifactorielles. Cependant, la concordance de temps avec l'accélération numérique doit nous interroger.

Recommandation n°4 : Un moratoire de 12 à 24 mois pour une réflexion de fond.

Les politiques menées depuis 20 ans se sont montrées dispendieuses et incapables de soutenir efficacement l'apprentissage des élèves. Différents rapports (UNESCO) et études d'efficience de grande ampleur (PISA) montrent que la numérisation généralisée de l'enseignement a eu un impact au mieux neutre, au pire négatif sur la performance.

La chute continue du niveau de nos enfants, notamment en français et en mathématiques, devrait nous interroger. Il faut tout remettre à plat et repenser complètement la place et l'usage du numérique à l'école. Il faut s'assurer que les investissements à venir seront productifs et réalisés au service d'une politique éducative cohérente.

Nous demandons un moratoire de 12 à 24 mois afin que cette réflexion de fond puisse être conduite par le ministère de l'Education nationale et le Conseil Supérieur des Programmes.

Parmi les éléments susceptibles de garantir un usage fécond du numérique, quatre semblent essentiels.

1) Remettre les enseignants au cœur des politiques éducatives

Les systèmes éducatifs les plus efficaces sont ceux qui possèdent les enseignants les plus qualifiés. Comme le souligne un rapport de l'OCDE¹⁸, *« les enseignants sont la ressource la plus importante des écoles d'aujourd'hui. Les recherches montrent que le fait d'être encadré par les meilleurs enseignants peut conduire à une réelle différence d'apprentissage et de trajectoire de vie pour des élèves par ailleurs similaires »*. En pratique, soulignent les auteurs : *« améliorer l'efficacité, l'efficience et l'équité de l'enseignement dépend en grande partie du fait que les individus compétents veuillent devenir enseignants, que leur enseignement soit de haute qualité et que cet enseignement de haute qualité bénéficie à tous les élèves (...) Contrairement à ce qui est souvent supposé, les systèmes hautement performants ne jouissent pas d'un privilège naturel venant d'un respect traditionnel accordé aux enseignants ; ils ont aussi construit une force d'enseignement de haute qualité grâce à des choix politiques délibérés, soigneusement mis en place sur la durée »* ; ou, comme a pu le préciser Arnaud Levy de manière un peu plus triviale : *« si on veut un enseignement de qualité, il faut de bons enseignants »*.

Tous les experts auditionnés ont confirmé ce point et ont souligné l'importance primordiale de ce « *facteur enseignant* » dont l'impact quantitatif sur l'apprentissage des élèves est de très loin supérieur à celui du facteur numérique. Dans son rapport consacré aux difficultés de l'école primaire, la Cour des comptes a elle-même rappelé que *« la nécessité de développer l'attractivité du métier d'enseignant dans le premier degré est aujourd'hui reconnue par tous les acteurs. La qualité de l'enseignement est de loin le premier levier qui peut influencer sur la réussite et l'épanouissement à long terme d'un élève »*⁵. Comme l'a résumé Andreas Schleicher avec une grande clarté, *« la technologie peut amplifier un bon enseignement, mais elle ne peut pas se substituer à un mauvais enseignement »*. Il s'ensuit que si le budget est contraint, *« le plus judicieux est sans doute d'investir dans la qualité des enseignants »*, c'est-à-dire dans le soin apporté au double processus de recrutement initial et de formation continue¹⁹. Un point unanimement partagé par tous les experts auditionnés.

Recommandation n°5 : Priorité au « facteur enseignant ».

Les moyens budgétaires doivent être concentrés en priorité sur la constitution (recrutement et formation) d'un corps enseignant qualifié, en raison de l'importance primordiale de ce « facteur enseignant » sur la réussite des élèves.

2) Unifier et simplifier l'accès aux contenus et supports mis à disposition des enseignants

En matière de contenus et de supports numériques, les professeurs sont confrontés à un grand nombre d'acteurs publics et privés, produisant des ressources concurrentes, plus ou moins fiables et présentées, le plus souvent, sans la moindre cohérence. Trouver son chemin dans ce labyrinthe, identifier les options pertinentes, puis les organiser avant de pouvoir les intégrer dans un cours est incroyablement chronophage pour les enseignants. Il revient à l'Éducation nationale d'apporter cohérence et visibilité aux ressources numériques offertes aux professeurs et de garantir leur qualité et leur utilité pédagogique. En outre, il faut s'assurer que les enseignants sont formés à l'usage de ces ressources. Ce travail pourrait être conduit par l'Éducation nationale et le CSP (recommandation n°4), à partir d'une redéfinition des missions et des moyens alloués à Canopé.

Recommandation n°6 : Accompagnement et formation des enseignants.

Pour les enseignants, le déploiement d'un site référent unique, clairement organisé, ne recensant que les ressources dont l'efficacité est validée et proposant une offre de formation adéquate à l'utilisation de chacune de ces ressources, paraît indispensable. Par ailleurs, cette formation devra permettre à l'enseignant d'informer les élèves sur les risques liés à l'usage du numérique et des réseaux sociaux.

3) Identifier et évaluer les ressources efficaces

Le numérique doit désormais être utilisé, non comme un objectif auquel la pédagogie devrait s'adapter, mais comme un ensemble d'outils dont la mise en œuvre

pourrait soutenir un projet pédagogique prédéfini. Il s'agira alors de se demander si l'usage de tel logiciel de mathématiques, français ou chimie améliore significativement la performance des élèves, à court et long terme, pour une partie donnée du programme, par rapport (au minimum) à une situation d'enseignement standard délivrée sans logiciel ; une approche générale, applicable également aux ressources en ligne de formation des enseignants (quel est l'impact sur la performance des élèves ?) et d'éducation aux médias (permettent-elles aux élèves de mieux discerner la fiabilité d'une information, d'être moins perméables aux fake news et manipulations, etc. ?).

Cette politique d'évaluation pourrait être confiée aux services du ministère de l'Education et plus particulièrement à la DEPP qui serait amenée : (i) à évaluer les études internes produites par les entreprises avant, éventuellement, d'envisager une première mise en place pilote dans les classes ; (ii) et/ou à décider le déploiement d'évaluations indépendantes (dans le cas, par exemple, de modules d'éducation aux médias ou de formation des enseignants délivrés par les acteurs institutionnels Canopé/CLEMI). La charge financière de ces études serait assumée par les entreprises soumissionnaires.

En résumé, comme l'indique en guise de conclusion générale un récent rapport de l'Unesco⁸, le groupe « *recommande que les technologies soient introduites dans l'éducation sur la base de preuves montrant qu'elles seraient appropriées, équitables, évolutives et durables. En d'autres termes, leur utilisation devrait être dans l'intérêt des apprenants et compléter l'interaction en face à face avec les enseignants. Elles devraient être considérées comme un outil à utiliser dans ces conditions* ».

4) Dématérialisation et environnement : « Ce n'est pas parce que l'on peut que l'on doit »

Personne ne semble avoir pensé les politiques de numérisation scolaires menées depuis plus de vingt ans et cela est particulièrement visible en matière de *dématérialisation*. Au prétexte que l'on pouvait dématérialiser des pans entiers de notre système éducatif, on a considéré que l'on devait dématérialiser des pans entiers de notre système éducatif. Si nous voulons avancer dans la voie d'une numérisation performante et raisonnée, il nous faut aujourd'hui impérativement revenir sur ce paradigme fondateur. Les termes du numérique sont en effet, comme ont pu le démontrer lors de leurs auditions Erwann Fangeat

(ADEME), Françoise Berthoud (CNRS) et Fabien Lebrun (enseignant-chercheur), profondément trompeurs. Le monde numérique serait *dématérialisé, virtuel*, incarné dans un *nuage* (cloud) impalpable. Un monde idéal, supposément dépourvu d'impact environnemental. Rien n'est plus faux. Pour fonctionner, le numérique a besoin d'énergie, d'infrastructures, de ressources naturelles (eau, métaux, etc.). L'ADEME²⁰ estime, pour la France, que le coût écologique du numérique croît « *de manière exponentielle* » et représente d'ores et déjà 4,4 % de notre empreinte carbone et 11,3% de notre production électrique (14,3 % si l'on intègre le fonctionnement des centres de données qui hébergent des usages français depuis l'étranger). Chaque année, la fabrication de nos outils numériques (smartphones, tablettes, serveurs, etc.) mobilise 117 millions de tonnes de ressources (métaux, minerais, terres excavées, etc.), soit 1,7 tonne par Français. Si rien n'est fait, l'ADEME anticipe un triplement des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 (et un accroissement de 80 % de la consommation électrique). Éléments auxquels il faut ajouter l'épuisement rapide des ressources abiotiques, l'exploitation toxique des sols, de l'air et des eaux ainsi que les atteintes massives aux droits humains liées à l'extraction minière, au recyclage des matériels et à l'assemblage des terminaux.

Comme le confirme Fabien Lebrun²¹, « *si l'on prend en compte le fait que tous ces appareils nécessitent une quantité démesurée d'énergie, de ressources naturelles et d'eau ; et si l'on ajoute à ce désastre écologique et sanitaire les infrastructures lourdes nécessaires au fonctionnement des terminaux, c'est à un concept mensonger qu'il faut absolument tordre le cou, à savoir la fameuse dématérialisation* ».

Inéluctablement, « *le numérique va accentuer le saccage de la planète à mesure de son développement* », surtout si l'on intègre l'émergence annoncée de l'intelligence artificielle générative, dont « *le développement actuel, majoritairement centré sur des services ne visant pas la résolution de problèmes environnementaux, n'est très probablement pas soutenable* », selon les experts de l'ADEME²⁰. Ils concluent : « *il faut raisonner en termes de sobriété numérique, en questionnant, priorisant et in fine réduisant certains usages numériques* ». Cette démarche doit guider nos politiques publiques, notamment éducatives. Les équipements numériques doivent être choisis en connaissance de cause. La formation au numérique dispensée à nos enfants devrait par ailleurs

mentionner l'impact de leurs outils numériques sur l'environnement, car leur sensibilisation est encore trop faible aujourd'hui.

C. Espaces Numériques de Travail (ENT) : un rapport coûts/bénéfices à réévaluer

Au début des années 2010, le déploiement des ENT devait permettre *« la diffusion d'une information sélectionnée, le stockage de données personnelles, la gestion administrative de la formation, un suivi pédagogique, un tutorat, une communication facilitée entre enseignants et apprenants, un partage de documents entre élèves ou entre élève et formateur... Ils font le lien entre l'École et le domicile. Les élèves peuvent collaborer avec des élèves d'autres écoles et d'autres pays, élargissant ainsi leurs horizons »* (rapports du député Jean-Michel Fourgous²²).

Que sont devenues ces promesses ? En 2019, la Cour des comptes¹ déplorait, au-delà des problèmes de variabilité des coûts et des solutions techniques employées, *« des usages pédagogiques décevants (...), les ENT étant surtout des outils de liaison avec les familles pour le suivi des parents de la scolarité de leur enfant »*.

Il apparaît qu'une fois de plus, la création des ENT s'est opérée sans réflexion solide ni support expérimental probant.

Cette absence de réflexion se retrouve également à propos des problématiques de protection de la vie privée des enfants et des familles. En 2019 déjà, la Cour des comptes regrettait *« la place prédominante de logiciels privés et les risques de sécurité »*. Selon les termes de cette institution, *« il existe une faille structurelle dans la maîtrise par l'Éducation nationale de données importantes, qui expose le dispositif scolaire national à des risques de gravité diverse, de la perturbation du déroulement d'une rentrée scolaire (attaques malveillantes), à des traitements croisés à des fins qui lui sont étrangères (profilage), voire à une situation de dépendance envers des GAFAM (hypothèse de rachat d'Index-éducation) »*. Ces espaces à faible sécurisation sont d'ailleurs fréquemment piratés, comme le montre encore un exemple récent impliquant 400 établissements²³.

Le Défenseur des droits, Madame Claire Hédon, déplorait, pour sa part, en 2023³, que l'ENT puisse *« avoir pour effet de réduire les échanges qualitatifs entre les communautés enseignantes et les parents, (...) que ces échanges soient devenus purement académiques »*.

et que les parents ne reçoivent, en conséquence, plus que rarement des réponses de l'établissement lorsqu'ils tentent de faire part des difficultés d'un élève ».

Loin de favoriser, comme promis, « *le lien entre l'École et le domicile* », les ENT ont suscité, dans bien des cas, comme le résume clairement un article du Parisien²⁴ « *le ras-le-bol* » des familles et des enseignants. Nombre de témoignages indiquent que ces outils augmentent le stress des enfants, l'inquiétude des parents et la charge de travail des enseignants. Un professeur se dit « *sollicité en permanence pour des sujets parfois sans importance* » ; un autre se désole d'être contacté « *pour tout et n'importe quoi avec des écrits plus ou moins polis, rédigés façon SMS* » ; un autre encore déplore la multiplication des canaux de communication « *entre Pronote, la messagerie académique, l'ENT... difficile de s'y retrouver* » ; un chef d'établissement constate que ces ENT sont « *devenus des outils de l'immédiateté, à l'instar des réseaux sociaux, où beaucoup réagissent à chaud* » ; une mère dénonce pour sa part un outil anxiogène en expliquant que ses enfants « *vont sans cesse vérifier sur Pronote que les devoirs correspondent bien à ce qu'ils ont écrit dans leur agenda* » ; problème auquel s'ajoute un risque d'hyperconnexion, les enfants se servant fréquemment des ENT pour justifier l'usage du téléphone portable (ou de la tablette) et ouvrir la porte à toutes sortes de consommations non-scolaires.

Des critiques largement reprises par les parents et enseignants auditionnés dans le cadre du présent rapport. Madame Isabelle Barrès, par exemple, parent d'élève et co-fondatrice du collectif *Pour un Droit à une Scolarité Libre de Numérique*, parle d'une « *souffrance silencieuse* », générée tant chez les enfants que les parents par des outils intrusifs, anxiogènes, entraînant un désir constant de vérification à travers lequel élèves et parents sont amenés à se connecter toujours plus.

Le rapport de la « Commission Macron »¹⁶ dénonce d'ailleurs « *une injonction paradoxale qui conduit les jeunes élèves à passer du temps sur les ENT et à les consulter à des heures indues alors que, dans le même temps, il leur est demandé de modérer leurs usages des écrans* ».

Ces éléments posent la question de l'apport des ENT. Quelle est leur plus-value une fois mentionnées les difficultés ici évoquées ? En d'autres termes, quel est le bénéfice réel de ces outils par rapport aux supports non numériques (cahier de textes, carnet de liaison, relevé de notes papier) ? La performance des élèves et le climat scolaire sont-ils meilleurs

lorsque ces outils sont en usage ? La charge administrative est-elle moindre pour les établissements ? Les relations entre l'école et les familles sont-elles améliorées ? Au vu des témoignages ici produits, cela est loin d'être évident, surtout si l'on considère que le coût lié au déploiement et à la maintenance des ENT pourrait être consacré au recrutement d'intervenants humains (administratifs ou éducatifs). Certains établissements ont d'ailleurs, comme l'a souligné l'audition de Monsieur Jérémie Beugras, directeur adjoint du Lycée des Chartreux à Lyon, fait le choix de ne pas développer ces outils, sans préjudice apparent pour les élèves, ni dégradation des échanges avec les familles. Seul un cahier de texte numérique a été maintenu (parallèlement au cahier de textes papier), pour permettre aux absents de se mettre à jour dans leur travail. Les notes, non disponibles en ligne, sont régulièrement transmises aux parents, au format papier.

Au final, la mise en place des ENT dans les établissements est emblématique des dérives du processus de numérisation scolaire. Leur évaluation est aujourd'hui impérative. La suppression de tout ou partie des ENT ne devrait pas être un sujet tabou. Pas plus que leur déploiement plein ou sélectif, dans la mesure où il serait justifié. Une chose néanmoins est patente : s'il est jugé utile, au moins pour certains de ses éléments (ex : les échanges avec les parents), l'usage des ENT devrait être rigoureusement encadré et sécurisé. Tant les familles que les enseignants et les élèves ont droit à la déconnexion. Comme l'a souligné Carine Ursini-Maurin, docteur en droit social, présidente du Comité de Protection des Personnes Sud-Est, lors de son intervention, *« ce droit à la déconnexion existe en droit du travail et en droit de la fonction publique. En revanche, il n'existe pas de droit à la déconnexion pour les élèves (et leurs parents) (...) L'Éducation nationale met donc une pression sur les élèves et leurs parents en utilisant ces outils et en multipliant les modes de communication (mails, plateforme, carnet de liaison, agenda) »*. Il est donc nécessaire de limiter les voies d'échange et de bloquer l'accès aux fonctions de communication des ENT le week-end, durant les vacances scolaires (sauf peut-être sur une plage prédéfinie) et sur certains horaires (entre 19h et 7h30 a proposé la « Commission Macron » ; entre 20h et 7h a récemment suggéré Madame Borne, ministre de l'Éducation²⁵), afin de circonscrire la charge anxiogène de ces outils et d'assurer à tous les membres de la communauté éducative (enseignants, parents, élèves) une réelle déconnexion.

Par ailleurs, si tout le monde s'accorde à dire que l'usage numérique récréatif de nos enfants, quel que soit leur âge, est excessif, l'école devrait lutter contre ces usages, pas les stimuler. Or, comme le rappelle Maître Ursini-Maurin, avocate, à travers le recours quasi-obligatoire aux ENT, « *les établissements scolaires encouragent les élèves à utiliser les outils numériques, en dehors de leur présence à l'école. Des enseignants demandent aux élèves de visionner, sur YouTube (ou ses équivalents issus de la sphère de l'Éducation nationale ou entreprises privées) des vidéos pour remplacer un cours. Par conséquent, l'Éducation nationale impose aux jeunes de passer du temps devant un écran et, surtout, les expose à un risque d'être soumis à un contenu totalement inapproprié à leur âge* ».

Il est certes facile, comme l'a mentionné Isabelle Barrès, de transférer aux parents « *un rôle chronophage et pesant de surveillance des enfants quant à leur accès aux écrans et à internet pour l'école* ». Mais ce transfert est d'autant plus inacceptable qu'il est susceptible d'accroître notablement les inégalités sociales en faisant porter d'insolubles difficultés sur les familles monoparentales et/ou les parents qui, en raison d'horaires de travail tardifs ou d'importantes charges de déplacement, ne peuvent pas mener cette « *chasse aux écrans* » (sans parler des parents qui ne souhaitent pas s'imposer les conflits inhérents à ce contrôle imposé par l'école).

Recommandation n°7 : Nécessité d'un audit sur les ENT – Droit à la déconnexion.

Un audit indépendant doit être mené sur la place et l'intérêt des espaces numériques de travail (ENT) : quels bénéfices apportent-ils ? Sur quels aspects ? Objectif : ne conserver que les fonctions réellement utiles.

Par ailleurs, un droit à la déconnexion doit être reconnu. Des horaires de fermeture de l'ENT pourront être définis par le ministère de l'Éducation nationale à partir d'une consultation des différents acteurs concernés (enseignants, directeurs d'établissement, parents).

L'Éducation nationale doit prendre ses responsabilités et empêcher que ses politiques accroissent le risque que les élèves soient exposés à des contenus dangereux et inappropriés. Comme indiqué, entre autres exemples, par Mesdames Véronique Béchu et

Typhaine Desbordes, du pôle stratégie de l'Office mineurs (OFMIN), lors d'une audition particulièrement marquante : « *lorsqu'un enfant utilise un site internet ou une application qui offre la possibilité de dialoguer avec d'autres personnes (réseaux sociaux, chats, forums, jeux vidéo, etc.), il s'écoule moins d'une minute avant qu'un potentiel auteur de violences sexuelles le contacte et le sollicite sexuellement* ». Un constat repris par Madame Anna Cristina D'Addio. Selon les données présentées par cette spécialiste de l'Unesco, lors de son audition : « *l'utilisation croissante d'appareils numériques dans et hors l'éducation a exacerbé le cyberharcèlement* ». Deux solutions sont alors envisageables.

Premièrement, équiper les élèves d'un terminal rigoureusement sécurisé, permettant d'accéder à l'ENT (et à ses ressources pédagogiques) à l'exclusion de tout autre site. Autrement dit, l'élève n'aurait alors accès qu'à des contenus éducatifs dûment sélectionnés et validés. Cela nécessiterait sans doute une centralisation/homogénéisation de l'offre autour de supports basiques et robustes, relativement peu coûteux, garantissant aussi la sobriété du processus.

Deuxièmement, imposer que l'utilisation d'internet, si besoin, se fasse en classe sous la supervision d'un enseignant et considérer que les devoirs à effectuer au domicile doivent être non-numériques. Comme le note Madame Agnès Fabre, professeur de lettres classiques et co-fondatrice du collectif d'enseignants ENR (Éducation Numérique Raisonnée), « *il s'agit d'une mesure de protection exigeante qui implique qu'à la maison, l'élève ait à sa disposition des livres imprimés, qu'il ait accès aux notes manuscrites prises en cours, et qu'il ait noté lui-même le travail à faire dans son agenda personnel.* ».

Ces deux options peuvent être combinées. Les lycéens pourraient se voir doter de supports mobiles individuels permettant l'accès à diverses ressources numériques sélectionnées, tandis que les élèves plus jeunes pourraient s'appuyer sur des ressources non numériques.

Recommandation n°8 : Limiter les usages numériques au domicile.

Au domicile, il convient d'éviter les usages numériques scolaires susceptibles de stimuler les usages récréatifs non scolaires et les usages d'internet non supervisés :

1) Au lycée, les élèves seront équipés d'un terminal efficacement sécurisé (e.g. tablette) permettant d'accéder à l'ENT et à ses ressources pédagogiques, à l'exclusion de tout autre site.

2) En primaire et au collège, les devoirs à effectuer au domicile seront non-numériques et devront figurer sur un support papier (cahier de textes).

D. Manuels numériques : une anomalie à corriger

La numérisation des manuels scolaires offre un autre exemple clair de mesure précipitée, prise sans réflexion pédagogique, sans concertation et sans étude d'impact préalable. La Suède a été l'un des premiers pays à céder à l'appel. Elle a aussi été, observant la nature délétère de ce choix sur la performance des élèves, la première à revenir en arrière. Dans une tribune largement reprise²⁶, la ministre suédoise des écoles justifiait ainsi sa décision : *« la numérisation dans l'école a conduit à ce que le manuel scolaire physique soit trop souvent délaissé. Un livre physique offre des avantages qu'aucune tablette ne peut remplacer (...) Selon des études scientifiques présentées par l'Agence nationale suédoise pour l'éducation, lors de la lecture numérique, le lecteur passe moins de temps à lire. Les élèves ont parcouru le texte plus rapidement au détriment de la compréhension de ce qu'ils venaient de lire. Ceux qui avaient lu le texte imprimé étaient plus capables de reproduire les points principaux, se souvenaient de plus de parties et montraient globalement une meilleure compréhension de la lecture »*. En France aussi, certains établissements commencent à revenir en arrière²⁷.

De fait, les études menées depuis plus de 10 ans convergent à montrer la supériorité, tant en termes de compréhension que de mémorisation, du format papier sur le format numérique²⁸. Le constat, indépendant de l'âge, est d'autant plus marqué que le texte est exigeant et de nature informative²⁹ (c'est-à-dire destiné à transmettre des faits, des explications ou des connaissances, sans nécessairement structurer l'information sous

forme de récit comme un roman). Un point important si l'on considère que cet objectif informatif caractérise, par nature, les manuels scolaires. Il a été suggéré que l'unité spatiale du livre permettait au cerveau de mieux appréhender la structure du texte et la relation entre ses différents éléments (c'est-à-dire de construire une carte mentale plus efficiente des éléments de ce texte)³⁰. L'usage de l'écran suscite également une lecture plus superficielle, sans que les lecteurs en aient conscience³¹.

À ce déficit cognitif s'ajoute, comme ont pu le mentionner plusieurs parents et enseignants auditionnés, la question des usages détournés. Sans surprise, les élèves ont souvent recours à l'excuse du manuel numérique pour utiliser leur tablette et dériver vers toutes sortes d'usages non scolaires. Une problématique déjà évoquée au sujet des ENT. Dans le cas des manuels, toutefois, la dérive ne semble pas concerner que le domicile. Elle s'observe également pendant les cours²⁷, entraînant une distraction extrêmement défavorable à l'apprentissage.

Pour justifier la numérisation des manuels, des arguments écologiques et économiques sont fréquemment mis en avant. Aucun ne semble convaincant. Côté économie, le problème doit être abordé sur la durée et dans sa globalité. En effet, si l'exemplaire papier est plus cher, il ne se paye qu'une fois. La licence numérique, elle, se règle tous les ans. En outre, le livre numérique implique l'achat et la maintenance d'un support de lecture dont la fragilité est très supérieure à celle du livre imprimé. Ce dernier ne « bug » pas, ne se casse pas et n'est frappé d'aucune obsolescence. Comme indiqué par le dernier rapport de l'Unesco, « *la durée de vie et les coûts cachés à long terme des produits et des services sont essentiels. On estime que l'investissement initial dans les technologies de l'éducation représente 25 % au moins du coût total final* »⁸. Autant d'éléments qui interrogent sérieusement l'idée selon laquelle la numérisation des ouvrages scolaires permettrait un abaissement des coûts. Il en va de même pour les logiciels éducatifs supposément « gratuits » : cette gratuité n'est plus aussi évidente lorsque l'on considère les coûts matériels, de maintenance et de connexion nécessaires au fonctionnement desdits logiciels. Côté environnement, le problème est similaire : tout dépend de la durée de vie de l'ouvrage imprimé. Comme l'ont précisé Erwann Fangeat (ADEME) et Françoise Berthoud (CNRS) lors de leur audition, si le livre est réutilisé sur « 3, 4 ou 5 années » l'empreinte

écologique du numérique sera « *toujours supérieure à celle du livre imprimé* » (que la tablette soit utilisée exclusivement ou partagée pour d'autres activités³²).

Le seul désavantage réellement établi du livre papier concerne le poids du cartable.

Un autre sujet doit appeler notre attention, mettant également en jeu les capacités cognitives des élèves : l'utilité de l'écriture cursive. Les recherches scientifiques ont montré qu'écrire à la main offre des avantages cognitifs que les outils numériques ne peuvent pas apporter³³. En effet, former des lettres et des mots est une compétence cognitivo-motrice complexe qui demande beaucoup d'attention et permet d'activer davantage de connexions que taper sur un clavier. Notre sens du toucher et du mouvement joue un rôle essentiel dans la manière dont nous assimilons l'information. L'écriture active les mêmes zones du cerveau que celles impliquées dans l'apprentissage et dans la mémorisation.

Certaines écoles aux Etats-Unis ou en Norvège ont cessé d'enseigner l'écriture cursive. Si ce n'est pas le cas en France, il faut cependant rester vigilant.

Recommandation n°9 : Retour aux manuels papiers.

L'étude des mécanismes cognitifs de l'apprentissage a démontré scientifiquement que la lecture sur un document papier ainsi que l'écriture cursive sont nécessaires à l'acquisition et à la mémorisation des connaissances.

La numérisation des manuels scolaires est contre-productive en termes d'apprentissage, d'écologie et potentiellement de dépenses publiques. Un retour progressif aux manuels papiers est donc indispensable.

E. Intelligence artificielle : des erreurs à ne pas reproduire

1) Les risques de l'intelligence artificielle

Depuis quelques années, les espoirs initialement portés par le numérique « classique », se sont redirigés vers l'intelligence artificielle. En 2019, à travers ledit Consensus de Beijing³⁴, puis en 2021 via un rapport incitatif à destination des décideurs politiques³⁵, l'Unesco égrenait la large liste des promesses de l'IA éducative. Une approche récemment

reprise par un rapport de la délégation à la prospective du Sénat de Messieurs Christian Bruyen et Bernard Fialaire³⁶. « *Nombreux sont les cas d'usage dans lesquels l'IA pourrait apporter une contribution majeure aux pratiques d'enseignement, avec des perspectives pleines de promesses pour une école plus inclusive* » écrivaient notamment les auteurs en préambule. L'Unesco précisait, pour sa part, que les grands défis environnementaux, sociaux et éducatifs de demain appelaient « *des réponses politiques appropriées visant à intégrer systématiquement l'intelligence artificielle (IA) dans l'éducation pour innover l'éducation, l'enseignement et l'apprentissage, et à utiliser l'IA comme un levier afin d'accélérer la mise en place de systèmes éducatifs ouverts et flexibles, offrant à tous des possibilités d'apprentissage tout au long de la vie équitables, pertinentes et de qualité et contribuant ainsi à la réalisation des ODD [Objectifs de Développement Durable] et au futur collectif de l'humanité* »³⁴. Cette institution anticipait même la disparition du rôle pédagogique des enseignants, réduits progressivement à un simple emploi de médiateur social. Dans leur rapport, les auteurs écrivaient : « *un consensus commence à émerger sur le fait que les fondements mêmes de l'enseignement et de l'apprentissage pourraient être remodelés par le déploiement de l'IA dans l'éducation [...]. À mesure que l'IA se développe, les enseignants deviennent potentiellement déchargés d'un si grand nombre de tâches qu'on peut avoir l'impression que le besoin d'enseignants se réduit à presque rien. Si cela peut présenter certains avantages dans des contextes où il existe peu d'enseignants, l'objectif qui consisterait à éliminer le besoin d'avoir des enseignants humains révèle une incompréhension fondamentale du rôle social essentiel qu'ils jouent dans le processus d'apprentissage. Néanmoins, il est largement admis qu'à mesure que les outils d'IA deviennent plus disponibles dans les salles de classe, le rôle des enseignants va évoluer. Le point qui reste à éclaircir est la manière dont cela va se passer* »³⁵.

Bien que dépourvu de fondements concrets et expérimentaux, cet appel a été largement entendu. Si largement que l'Unesco elle-même a fini par s'alarmer, au point de suggérer qu'il devenait urgent de « *freiner et réguler l'utilisation de l'IA dans l'éducation* » tant celle-ci « *évolue à une cadence effrénée, et généralement sans feuille de route* »³⁷.

En 2023, soit deux ans tout juste après l'exaltation initiale, Stefania Giannini, sous-directrice générale pour l'éducation écrivait : « *la vitesse à laquelle les technologies d'IA générative sont en train d'être intégrées aux systèmes éducatifs en l'absence de toute*

vérification, règle ou réglementation est déconcertante. Je suis frappée de voir qu'actuellement, dans la plupart des pays, la validation d'un nouveau manuel demande bien plus d'étapes et d'autorisations que l'introduction de logiciels d'IA générative dans les écoles et les salles de classe. En réalité, les logiciels d'IA n'ont souvent besoin d'aucune validation. Ils sont « largués » dans la sphère publique sans discussion ou examen préalable. Je ne connais pas beaucoup d'autres technologies qui sont déployées dans le monde entier auprès d'enfants et d'adolescents quelques semaines seulement après la fin de leur développement. Dans de nombreux cas, les gouvernements et les écoles adoptent des technologies radicalement nouvelles que même les plus éminents technologues ne prétendent pas maîtriser. Il existe très peu de précédents à cette situation »³⁷.

Disant cela, il ne s'agit pas de nier le potentiel éducatif de l'IA et en particulier de l'IA générative. Il s'agit de demander que les erreurs passées ne soient pas reproduites et qu'avant d'envisager un déploiement à grande échelle de systèmes de tutorat intelligents (STI), on s'assure de leur efficacité. Et il semble que nous en soyons loin ! Dans un rapport de 2021³⁵, l'Unesco mentionnait l'existence de plus de 60 STI commerciaux utilisés à l'échelle mondiale et notait que « *même s'ils ont été achetés par de nombreux systèmes éducatifs dans le monde, il existe en fait peu de preuves solides selon lesquelles les STI commerciaux sont aussi efficaces que leurs concepteurs le prétendent.* » Un constat largement confirmé par le travail de synthèse précédemment évoqué de Franck Amadieu et André Tricot. Dans la seconde édition de leur ouvrage (2020)¹⁷, ces spécialistes confirment : « *le mythe des systèmes qui s'adaptent à l'apprentissage des élèves, au fur et à mesure, est fascinant. En soi, il est porteur de grands espoirs. Mais les limites dans ce domaine sont importantes et il ne semble pas possible, pour l'instant, d'attendre des systèmes informatiques adaptatifs qu'ils proposent plus que des retours relativement sommaires vers les élèves, en fonction de leurs réponses à des questions relativement fermées dans des domaines de connaissances qui s'y prêtent* ». Une large étude PISA montre également que l'impact négatif, sur la performance des élèves, des méthodes de « *drilling* » employées par nombre de STI et basées sur la pratique répétitive d'exercices spécifiques de difficulté croissante, « *est particulièrement fort* »⁹.

2) L'exemple de « M.I.A. Seconde.

Que penser, à la lumière de ces données, de « *M.I.A Seconde,* » système d'apprentissage adaptatif, basé sur une IA non générative que certains ont qualifié « *(d')obsoleète* »³⁸, et que l'Éducation nationale vient de généraliser pour une année scolaire, avec possibilité d'une année supplémentaire « *au regard des résultats finaux de la mesure d'impact ainsi que des retours d'usages recueillis* »³⁹ ? Initialement prévue pour septembre 2024, cette généralisation avait été pourtant reportée, en attendant les résultats d'une évaluation, apparemment chaotique, finalement annoncée pour janvier 2026 et curieusement confiée non à la DEPP, mais à une entreprise privée. Le choix interroge quand on sait l'ampleur du déploiement envisagé.

Certains membres du présent groupe se sont connectés au *spécimen* fourni par l'entreprise mère (EvidenceB) et ont testé le logiciel en français et mathématiques, à partir des exemples fournis⁴⁰. Ceux-ci consistent, après une brève phase d'évaluation, en une longue liste de questions fermées, répétitives et spécifiques. Une expérience « *pénible* » (pour reprendre un terme de Jan L. Plass, professeur à l'université de New York, membre du consortium pour la recherche et l'évaluation des technologies avancées dans l'éducation)³⁸, bornée par des feedbacks étonnamment rudimentaires⁴¹. L'annexe 3 offre quelques illustrations de la faiblesse de l'exercice pour la compréhension de l'écrit. Or, il est établi depuis longtemps que la compréhension de l'écrit repose, au-delà du décodage, sur la maîtrise du langage et des connaissances mobilisés par le texte considéré. Dès lors, pour devenir un lecteur efficace, il faut lire et il faut lire beaucoup, car du volume de pratique dépend la richesse des acquisitions langagières et la diversité des connaissances acquises²⁸. À cette aune, il semble assez peu crédible que les questions fermées et retours sommaires offerts par le site puissent améliorer notablement les performances en compréhension écrite (surtout quand ces retours semblent pour le moins discutables ; e.g. « l'expression "je pense que" indique que la personne qui parle est certaine que le fait évoqué est vrai »).

Plus généralement, lors des auditions, Monsieur Bastien Le Querrec, membre de La Quadrature du Net, a souligné la relative fragilité des modèles actuels, susceptibles de se tromper même sur des calculs relativement triviaux et pour lesquels « *on ne pourra jamais s'assurer avec précision que l'information donnée est véridique. (...) Comme ce sont des IA*

qui fonctionnent par probabilité, on ne peut pas savoir si dans tous les cas, ce qui est le plus probable est ce qui est vrai. Et c'est un gros risque que de mettre entre les mains de ce genre d'outils, un système éducatif qui a au contraire besoin de sortir de ces schémas de probabilité. C'est la plus-value qu'apportent les professeurs (...) Les IA génératives ne pourront pas avoir une certitude à 100%, car c'est quelque chose d'incompatible avec le fonctionnement même de ce type d'IA ». En accord avec ces inquiétudes, les dernières évaluations de la société OpenAi montrent que son modèle le plus avancé (ChatGPT-5) fournit des réponses erronées à des questions factuelles simples, entre une fois sur deux (GPT-5-main) et une fois sur quatre (GPT-5-thinking-mini)⁴²

Le message, au fond, est ici assez simple. Il reprend fidèlement la logique de la recommandation n°2 : aucun logiciel ne devrait être généralisé à grande échelle s'il n'a pas fait la preuve concrète de son efficacité. C'est vrai des STI classiques comme *M.I.A Seconde* et *a fortiori* des outils récents d'IA génératives pour lesquels nous ne disposons d'aucun recul. La puissance publique doit apprendre à résister aux appels trompeurs de la modernité. Avant tout déploiement, il faut prendre le temps de valider les solutions mises en œuvre. Et cette validation doit aussi s'assurer que les moyens éducatifs déployés par la puissance publique ne causent aucun préjudice direct (sur-connexion, défaut d'apprentissage, etc.) ou indirect (perte de chance, accroissement des inégalités sociales, etc.) aux élèves.

Recommandation n°10 : Evaluation des « expérimentations » pédagogiques.

Toute « expérimentation » pédagogique devrait être soumise à une évaluation de ses apports sur la performance des élèves.

Comme l'ont souligné notamment les intervenants de La Quadrature du Net, cette notion de préjudice indirect doit inclure les questions environnementales et de protection des données personnelles. L'IA a besoin, pour entraîner ses modèles, d'énormes corpus de données individuelles, ce qui, naturellement, pose le problème du consentement des familles et de l'utilisation possible des informations recueillies (notamment à des fins commerciales). Cet enjeu de protection des données individuelles est central. En outre, l'IA s'avère, notamment dans ses versions génératives, extrêmement gourmande en énergie et

ressources abiotiques. Introduire cet outil à l'école ne pourra se faire à partir des infrastructures actuelles. En effet, indique Bastien Le Querrec, « *cette technologie est particulièrement énergivore, elle implique en fait une modification assez importante des infrastructures numériques d'aujourd'hui, pour des résultats qui sont très largement contestables.* »

Le déploiement de l'IA générative doit donc être soumis au critère de ses bénéfices pédagogiques non pas promis ou supputés, mais avérés, et prendre en compte l'empreinte environnementale nécessaire à son entraînement. En accord avec la recommandation n°4, nous demandons donc un moratoire sur le déploiement des outils d'IA, notamment génératives, dans les écoles. Nous rejoignons ici les préconisations de la « Commission Macron » qui avait recommandé de « *soutenir le développement de la connaissance des impacts environnementaux des nouvelles technologies comme l'intelligence artificielle (IA) générative.* »¹⁶

Recommandation n°11 : Moratoire pour l'expérimentation de l'IA pédagogique.

Nous demandons un moratoire pour le déploiement d'une expérimentation de l'IA pédagogique, afin d'évaluer sa pertinence en termes d'apprentissage et ses conséquences en termes de coût, d'environnement et de protection des données personnelles.

Au-delà des questions ici énoncées quant à l'usage de l'IA pour l'enseignement, se pose assurément le problème de l'enseignement aux usages de l'IA, c'est-à-dire de l'utilisation par les élèves des outils commerciaux d'IA génératives, dont le développement récent ne peut être ignoré.

F. Lutter efficacement contre la distraction numérique en classe

Depuis des années, la nature distractive des outils numériques et la tendance des élèves à détourner l'usage éducatif desdits outils vers la sphère récréative sont solidement établies. Une initiative de l'Université Lyon 3 résume assez bien le problème. En 2018, un mail était envoyé à tous les étudiants : « *Nous constatons depuis quelque temps une saturation*

importante sur le réseau Wi-Fi. Une analyse plus poussée des flux montre que la bande passante est utilisée massivement à destination d'applications externes tels que Facebook, Netflix, Snapchat, YouTube ou Instagram et très marginalement vers les ressources universitaires »⁴³. Rien de surprenant. Pendant les cours, indiquent plusieurs études académiques, entre 40 et 75 % du temps peuvent-être consacrés à des usages distractifs non académiques⁴⁴ ;

Une distraction qui pèse lourdement sur l'apprentissage⁴⁵. Le seul fait d'avoir un smartphone posé éteint sur la table pendant un cours ou un voisin occupé à des activités distractives sur sa tablette suffit à altérer très significativement les mécanismes de rétention et de compréhension⁴⁶. Ces difficultés sont, cela a été largement souligné par Sulian Ben Hamed, directrice de recherche en neurosciences au CNRS, exacerbées chez les enfants et adolescents dont la maturation cérébrale n'est pas encore achevée au sein des zones directement impliquées dans les processus de contrôle émotionnel et d'autorégulation⁴⁷.

La quasi-totalité des spécialistes, parents et enseignants auditionnés, se sont révélés favorables à l'interdiction pure et simple du smartphone dans l'enceinte des établissements. Jérémie Beugras, directeur-adjoint, dont l'établissement a choisi de bannir l'usage du téléphone portable ou de tout autre objet connecté du primaire au lycée, fait état de résultats « *très positifs* » ; ce que confirme le retour des élèves et de leurs familles. Loin de constituer un répulsif pour ces dernières, la disposition semble même faire figure « *d'appel d'offre, en quelque sorte* ». Andreas Schleicher s'avère tout aussi clair : « *l'utilisation récréative des outils numériques à l'école est unanimement négative* ». En particulier, « *les élèves qui utilisent souvent leur smartphone à l'école sont plus enclins à laisser leur attention fléchir, tant il est difficile de résister à l'attrait des activités et notifications sans rapport avec l'enseignement* ». Parmi toutes les actions possibles, « *la seule qui se révèle vraiment efficace est l'interdiction du smartphone* ». En effet, les règles d'usage négociées avec les enseignants n'ont pas d'effet.

Recommandation n°12 : Interdiction du téléphone portable dans les établissements scolaires, y compris au lycée.

L'école doit être un sanctuaire sans mobiles personnels. Les téléphones portables doivent être bannis des établissements depuis la maternelle jusqu'au lycée. Des casiers ou des pochettes scellées seront mis à disposition des élèves pour permettre un rangement sécurisé de ces objets.

On peut envisager, bien sûr, que l'usage du téléphone portable soit occasionnellement requis, au sein de la classe, par un enseignant dans le cadre d'un projet pédagogique spécifique. Le problème, indique Madame D'Addio, c'est « (qu') *il y a des familles qui par idéologie ou manque de moyens ne sont pas équipées. On met les familles (notamment défavorisées) dans des situations d'embarras ; d'embarras social* ». Elles craignent, à juste titre, de marginaliser leur enfant. Pour cette spécialiste de l'Unesco, « *donner le choix c'est très important* ».

Fondamentalement, l'Éducation nationale doit respecter la liberté éducative des familles. Elle ne doit en aucun cas pousser ces dernières à acheter un smartphone à leur enfant ou adolescent, si elles ne le souhaitent pas. Dans ce contexte, tout devoir ou ressource impliquant des outils numériques non fournis par l'Éducation nationale devrait être sinon banni, du moins facultatif.

Recommandation n°13 : Ne pas imposer aux familles l'acquisition d'un équipement numérique.

Les familles doivent avoir le choix : les usages numériques (ENT, devoirs, etc.) impliquant des outils non fournis aux élèves doivent être évités et, à tout le moins, facultatifs.

G. Éduquer au numérique : une nécessité indiscutable

Le « numérique scolaire » peut viser deux contenus différents. L'un traite, selon le vocable désormais en usage, de littératie numérique, « *définie comme la capacité d'un individu à utiliser efficacement un ordinateur pour collecter, gérer, produire et communiquer des informations à la maison, à l'école, sur le lieu de travail et dans la société* »⁴⁸. Le second renvoie au concept général de pédagogie numérique, comprise comme « *l'ensemble des moyens humains technologiques et matériels dédiés à l'apprentissage de connaissances et de compétences qui intègrent les usages numériques, que ce soit en présentiel, ou à distance via internet* »⁴⁹. Autrement dit, le premier axe vise l'enseignement *au* (ou *du*) numérique, alors que le second concerne l'enseignement *par* (ou *avec*) le numérique.

Pour une large part, dans le champ scolaire, les dépenses ont jusqu'à maintenant concerné en priorité les questions de pédagogie numérique, c'est-à-dire l'apprentissage *par* le numérique. Les éléments jusqu'ici développés ont montré le manque d'efficacité de cette stratégie, malgré des investissements massifs.

Par contre, un large consensus se dégage quant à la nécessité de former les élèves à l'usage du numérique et de ses différents outils. Tous les parents, enseignants et spécialistes auditionnés ont confirmé ce point. Comme souligné par Agnès Fabre, enseignante et cofondatrice du collectif pour une Education numérique raisonnée, « *la formation au numérique est indispensable pour faire de nos élèves des acteurs éclairés du numérique, et non des consommateurs passifs* ». Plusieurs intervenants ont cependant souligné les difficultés éprouvées en cette matière par les élèves. Ce n'est pas parce que nos enfants sont « nés avec le numérique » ou qu'ils utilisent avec facilité toutes sortes d'applications plus ou moins élémentaires qu'ils possèdent un haut niveau de littératie numérique. En 2014, un rapport de l'Union Européenne pointait déjà, dans le peloton de tête des obstacles qu'allait rencontrer le processus de numérisation scolaire, « *la faible compétence numérique des élèves* »⁵⁰. En 2021, la Cour des comptes⁵¹ constatait, dans un rapport consacré à la mobilisation des moyens numériques durant la crise COVID, les difficultés d'une génération d'élèves « *maîtrisant mal les compétences numériques de bases. La plupart des adolescents démontrent certes une grande agilité dans l'utilisation des réseaux sociaux, mais les professeurs ont constaté lors du confinement qu'ils ne*

maîtrisent pas des fonctionnalités élémentaires, comme envoyer un courriel, et ne sont pas familiarisés avec des formats d'usage courant comme PDF. »

L'évaluation internationale ICILS⁵² mesure la littératie numérique des adolescents de quatrième. Les épreuves portent à la fois sur les compétences techniques (e.g. capacité à utiliser un ordinateur, un navigateur internet ou des logiciels de bureautique ; sécurité des données) et informationnelles (e.g. aptitude à trouver, organiser, critiquer et transmettre l'information ; respect de la propriété intellectuelle). La performance des collégiens français (498) se situe dans la moyenne des pays de l'Union Européenne ayant participé à l'étude. Mais l'analyse par niveau de compétences se révèle particulièrement informative. Le niveau 1 caractérise un faible degré de littératie numérique, marqué par un manque de maîtrise et d'autonomie. Les étudiants de ce niveau ont besoin, par exemple, « *d'instructions explicites, étape par étape, pour effectuer des actions simples, telles que cliquer sur un lien* »⁵². 42% des collégiens français se placent au niveau 1 ou en dessous. Les élèves de niveau 2 sont plus autonomes et démontrent une compétence dite « *basique* ». Il faut attendre le niveau 3 pour voir émerger un degré de littératie numérique relativement satisfaisant. Comme l'indique le rapport ICILS, « *le niveau 3 marque un changement important par rapport aux niveaux inférieurs. Au niveau CIL 3, les étudiants font preuve d'une autonomie émergente dans leur utilisation des ordinateurs, passant d'une dépendance aux instructions explicites des niveaux inférieurs à un engagement plus autonome avec les technologies numériques. En plus de montrer leur connaissance de diverses applications logicielles, ils démontrent également la capacité de mettre à profit ces connaissances pour, en autonomie, rechercher, localiser et évaluer de manière critique l'information.* »⁵². En France, seuls 13 % des collégiens atteignent ce niveau. Dans le même temps, 86% des élèves se situent au niveau 2 ou en dessous et présentent une maîtrise globalement fragile des outils numériques.

Ces chiffres justifient clairement la nécessité d'un enseignement *au* numérique. Ils questionnent aussi l'efficacité des dispositifs actuels et montrent, *a minima*, que ceux-ci sont insuffisants.

Il ne s'agit pas, évidemment, de définir ici un programme structuré d'éducation au numérique. Ce travail relève des compétences de l'Éducation nationale. Il s'agit plutôt de

relever certaines limitations flagrantes des politiques actuelles, limitations sur lesquelles tout le monde ou presque semble s'accorder^{3,16}.

Sans surprise, le premier problème renvoie à l'absence d'enseignement dédié et structuré d'éducation au numérique. La formation des élèves souffre d'une extrême fragmentation, non seulement entre les différentes disciplines (approche transversale) mais aussi entre les différents acteurs impliqués (institutionnels et privés). En matière d'enseignement au numérique, chacun semble faire un peu ce qu'il veut, sans objectifs clairs, ni procédure d'évaluation efficiente. Dénonçant l'insuffisance des efforts consentis, le rapport Goetschy/Saulignac³ souligne : *« cette amorce d'éducation au numérique est essentiellement transversale ; ce faisant, elle est "l'affaire de tous", et donc in fine de personne. En effet, l'éducation au numérique existe théoriquement dans les enseignements sans qu'elle n'incombe en réalité à personne : in concreto, l'éducation au numérique n'est dès lors pas effectivement mise en œuvre »*. Face à ce triste constat, *« les rapporteurs préconisent donc plutôt l'élaboration d'un enseignement sui generis, doté d'une définition propre et d'un programme précis ainsi qu'abondé en heures effectives d'enseignement »*.

Adossé à toutes les auditions menées, notamment auprès des enseignants, le groupe ne peut que soutenir cette recommandation : la littératie numérique doit devenir une discipline indépendante, en réfléchissant précisément : premièrement, aux savoirs et compétences numériques que doivent posséder nos élèves ; deuxièmement, aux moyens de leur transmettre ces savoirs et compétences ; troisièmement, aux outils d'évaluation à mettre en œuvre pour mesurer l'impact des politiques menées. En pratique, ce concept de littératie numérique doit viser un double objectif, technique et informationnel.

D'un point de vue technique, il faut permettre à l'élève d'acquérir progressivement, au cours de sa scolarité la maîtrise des outils informatiques essentiels et variés : fonctionnement d'un ordinateur [e.g. hardware, systèmes d'exploitation (linux, Windows, MacOS)], sécurité des données [e.g. sauvegarde, chiffrement, paramétrage des connexions et des procédures de collecte de données par des logiciels tiers, protection de la vie privée], usages des logiciels standards, notamment bureautiques [e.g. tableurs, traitements de texte, logiciels de présentation, outils collaboratifs en ligne, etc.], codage et création de sites [e.g. langages (Python, JavaScript, C++, HTML, etc.), algorithmique].

D'un point de vue informationnel, il faut éduquer les élèves à l'usage d'internet, à travers une évocation tant des opportunités proposées que des dangers encourus. Cela veut dire, notamment, leur enseigner à trouver l'information, à la vérifier, à l'évaluer de manière critique, à la synthétiser, à la transmettre, à prendre conscience des biais inhérents aux bulles de filtres et algorithmes de recommandations, à utiliser les outils d'intelligence artificielle générative, à se protéger des risques de harcèlement et de sollicitations inappropriées.

La question de l'organisation de cette formation se pose. Il faut repenser totalement la question de l'enseignement au numérique, tant en termes de contenus que de progression. Qu'est-ce qui exactement doit être enseigné, comment, quand et par qui ? C'est là, sans aucun doute, un immense chantier dont pourrait se saisir le CSP à travers notamment l'étude des approches utilisées dans certains pays présentant des niveaux élevés de littératie numérique (e.g. Corée, Danemark, Belgique, Chine)⁵².

Dans ce contexte, que penser de la plateforme PIX ? Elle s'inscrit dans le cadre de ce désengagement humain et éducatif. Elle « *est le service public en ligne pour évaluer, développer, et certifier ses compétences numériques* »⁵³. Cinq domaines sont considérés : Information et données ; Communication et collaboration ; Création de contenu ; Protection et sécurité ; Environnement numérique. Bien que l'effort soit louable, il n'est pas, à l'évidence, pour reprendre les termes de la « Commission Macron »¹⁶ « *à hauteur des enjeux en matière de littératie numérique et d'accompagnement au numérique des enfants à l'école, seul lieu à même de garantir l'équité d'accès à cet accompagnement. Les travaux conduits avec les élèves ont largement montré qu'ils décorrèlent totalement cette certification de leurs usages quotidiens, et ne voient pas le lien entre PIX et leurs pratiques et difficultés voire dangers rencontrés dans leurs usages quotidiens* ».

Comme expliqué par Agnès Fabre lors de son audition, « *la formation numérique, est aujourd'hui déléguée aux certifications PIX qui laissent l'élève seul face à son écran pour s'autoévaluer et se former* ». Il se pose un problème d'équité pour certains élèves défavorisés manquant d'un environnement d'étude propice et/ou d'un accès décent à internet.

Mais au fond, le problème majeur, souligné par le syndicat des personnels de direction de l'Éducation nationale, c'est que « *Pix n'est pas conçu comme un support à*

l'école, mais seulement comme une demande institutionnelle obligatoire »³. Les vertus de cet outil seraient sans doute bien plus fortes s'il était intégré à une politique éducative coordonnée et cohérente. Bref, PIX semble bien mal utilisé.

Recommandation n°14 : Enseignement « au » numérique et non « par » le numérique.

L'enseignement « au » numérique et non « par » le numérique doit être repensé en profondeur dans le cadre général du moratoire demandé (cf. recommandation n°4). Les élèves français sont de plus en plus dépendants d'un outil qu'ils maîtrisent de moins en moins : selon l'étude internationale ICILS, moins de 15 % des collégiens de quatrième présentent un niveau de littéracie numérique satisfaisant.

Une réflexion pourrait être confiée au Conseil Supérieur des Programmes (CSP).

Par ailleurs, à l'occasion de la formation au numérique, les élèves devront être sensibilisés aux risques liés à l'exposition aux écrans.

Pour éviter toute ambiguïté, sans doute est-il important de préciser que la capacité à utiliser le numérique se construit aussi, dans une large mesure, en dehors de l'espace numérique. Un rapport du CSP indique d'ailleurs joliment à ce sujet que « *les génies du numérique ont été formés au latin, au grec et aux mathématiques par des maîtres présents, aux savoirs incarnés et non virtuels* »². Au plan technique, les notions d'algorithmique, de chiffrement ou de protection des données, par exemple, peuvent être abordées sans accès au numérique. Au plan informationnel, il n'est pas besoin d'ordinateurs pour travailler sur les principes généraux de recoupement et crédibilité des sources, les concepts de bulles de filtre, les questions de harcèlement et de pédo-criminalité, la notion d'économie de l'attention et de la surveillance, ou l'idée que le nombre d'abonnés ne dit rien de la fiabilité d'un compte X ou TikTok. De la même manière, nombre de sujets d'éducation aux médias mis en avant par les acteurs institutionnels comme le CLEMI⁵⁴ peuvent être étudiés loin des écrans : désinformation ; construction de l'information ; liberté d'expression ; économie des médias et des réseaux sociaux ; etc. Il apparaît, sans la moindre équivoque, que la littératie numérique dépend intimement de la qualité des enseignements dispensés dans les matières dites fondamentales (français,

histoire, géographie, sciences de la vie et de la terre, éducation civique et morale, etc.). Un point indirectement confirmé par les dernières études PISA. Selon les termes d'Andreas Schleicher, responsable de ces études, *« ce qui est intéressant, c'est que chez les Français de 15 ans, qui excellent en littératie numérique, le meilleur indicateur n'est pas l'usage de la technologie mais le fait d'avoir lu un livre de 100 pages ou plus. La lecture de textes complexes s'est révélée être le meilleur prédicteur de la compétence numérique, et non l'utilisation de la technologie en elle-même »*. Les renoncements opérés en ce domaine depuis au moins deux décennies sont tels que ce sont aujourd'hui nos modèles démocratiques eux-mêmes qui, comme l'indiquent deux études de l'Université de Stanford⁵⁵ sont menacés par l'incapacité de nos enfants à comprendre et traiter les contenus qu'ils croisent sur internet. Comme l'écrivent les auteurs, *« les démocraties prospères ont besoin de citoyens capables d'accéder à des informations fiables, de les évaluer et de les utiliser pour participer au débat public »*. La plupart de nos enfants sont très loin de posséder cette capacité.

Dans ce contexte, le déploiement des IA génératives pose indiscutablement des questions spécifiques. En effet, les IA génératives sont des outils probabilistes, soumis aux limitations de leurs corpus d'entraînement et aux travers idéologiques de leurs concepteurs. Cela veut dire qu'elles sont susceptibles de fournir des réponses erronées, biaisées et/ou partisans. Utilisées sans supervision par des élèves n'ayant pas construit les bases fondamentales de leur esprit critique, elles peuvent se révéler préjudiciables. Comme l'a résumé lors de son audition Marius Bertolucci, maître de conférences à l'Université d'Aix-Marseille Université et spécialiste de ces questions, *« interroger une IA sur un domaine dont on ne sait rien ou presque, c'est comme jouer à la roulette russe »*. Mais là, malheureusement, n'est pas le principal problème. Le vrai danger, souligné par plusieurs enseignants et parents, c'est de voir les élèves utiliser l'IA pour penser et travailler à leur place. Or, comme l'a indiqué Madame Suliann Ben Hamed, pour se construire, le cerveau a besoin d'être sollicité, il a besoin de mobiliser ses connexions.

Par-delà ces inquiétudes, un dernier point mérite attention. Pour compléter son dispositif d'enseignement au numérique, l'Éducation nationale a mobilisé un nombre considérable d'intervenants institutionnels et privés. Cette multiplication des acteurs, des ressources et des discours est d'autant plus problématique qu'elle s'opère sans réelle

coordination. En conséquence, explique le Défenseur des droits « *il est impossible de disposer d'une réelle visibilité sur ce qui se fait en matière d'éducation au numérique* »³. L'État doit assurer la cohérence de cet enseignement et, à travers cette dernière, une juste égalité entre les élèves. Au plan national, une liste restreinte d'acteurs indépendants et qualifiés doit être identifiée. Au plan local, la nécessaire coordination des interventions éventuellement confiées à ces acteurs, doit être organisée. Ce travail pourrait être délégué au professeur documentaliste, comme le proposent les rapports des Commissions Goetschy/Saulignac³ et Macron¹⁶.

Cette multiplicité des intervenants pose aussi avec acuité la question des conflits d'intérêts.

Un sujet curieusement absent du débat public bien que clairement évoqué par le rapport de la « Commission Macron »¹⁶. Celui-ci précise : « *en l'absence de sanctuarisation de budgets publics, le cas échéant alimentés par les contributions des acteurs économiques responsables des externalités négatives des « écrans », les acteurs institutionnels et surtout les acteurs associatifs, y compris désignés par les autorités comme responsables de missions particulières (cf. signalement par exemple), se trouvent en situation de dépendance des acteurs économiques eux-mêmes. Cette situation est contestable au plan de l'éthique et de l'efficacité* ».

Le problème n'est pas que rhétorique, comme le montre l'audition de Caroline de Plaisance. Parent d'élève, promotrice d'un dispositif annuel de sensibilisation (*La vie passe avant les écrans*) et co-responsable du collectif *Pacte Smartphone*, Madame de Plaisance a évoqué le contenu de formations proposées aux parents au sein d'établissements scolaires par deux associations connues : OPEN Asso (*Association de protection de l'enfance et de soutien à la parentalité au sein des univers numériques*) et e-Enfance (*Association de protection de l'enfance sur internet*, reconnue d'utilité publique). Elle explique : « *ayant assisté, en tant que parent, à plusieurs interventions dites "de sensibilisation" ou "prévention", j'ai entendu avec d'autres parents des discours très éloignés des constats scientifiques dont nous avons connaissance par ailleurs. Ces interventions ne font pas état de la recherche, elles sont construites pour rassurer les parents par rapport au numérique, plus que pour leur donner conscience des risques, mais surtout aussi (et en proportion de temps) pour faire la promotion ouverte de celui-ci. Le temps de conférence*

était, dans les deux cas, consacré surtout à faire le catalogue de ce qui existe. Celui des jeux vidéo et des réseaux sociaux comporteraient selon e-Enfance "beaucoup d'avantages" et d'aspects positifs : "la liste est longue" on ne pourra pas en faire le tour, par exemple beaucoup d'enfants apprennent l'anglais grâce aux jeux vidéo". J'ai été choquée par le ton autant que par les contenus de ces conférences hors sujet, dépassées et outrageusement rassurantes. Elles sont non seulement favorables au numérique mais on y balaye les dangers comme si l'avantage l'emportait forcément sur tout inconvénient, et qu'un bon parent en somme, c'est celui qui "laisse faire" avant tout (Conseil numéro 1 donné par e-Enfance). Il suffit ensuite de voir qui sont leurs partenaires pour comprendre l'évidence, mais je doute que les chefs d'établissement, voire les mairies, et d'autres instances publiques ou privées qui disent oui à ces sollicitations multiples et déplacées parce que intéressées, soient au courant. ». Cette dernière remarque, effectivement est essentielle. E-Enfance est financé à 55% par les dons privés et le mécénat⁵⁶. Parmi les entreprises contributrices, on trouve notamment, Google, TikTok, Meta, Snapchat, JeuxVideo.com et Orange. Concernant OPEN Asso, la clé de répartition n'est pas mentionnée sur le site. L'onglet « Intervention & Formation » fait toutefois apparaître Google dans la liste des « partenaires et soutiens privés ».

Ce mélange des genres est inconcevable et, même si personne ne souhaite remettre en cause la probité des acteurs mentionnés, il est clair que l'Éducation nationale doit mettre un terme à ces conflits d'intérêts. Une nécessité éthique qui doit être étendue à l'ensemble des acteurs amenés, dans le champ du numérique scolaire, à prendre des décisions, prodiguer des conseils ou organiser des formations. Nous nous joignons ici à la « Commission Macron »¹⁶ pour recommander la mise en place « (d')un système de financement de l'action publique, de la recherche et des associations étanche du dialogue avec les acteurs du numérique eux-mêmes, mais assis sur leur contribution en vertu d'un principe de « pollueur payeur » dont on pense qu'il pourrait s'appliquer dans ce champ ».

Notons, pour être complet et illustrer concrètement le propos du présent paragraphe, qu'il n'a pas été possible pour notre groupe de travail, malgré plusieurs demandes, d'obtenir du secrétariat de l'Elysée la transmission des déclarations de conflit d'intérêts des membres de la « Commission Macron ».

Recommandation n°15 : Lutte contre les conflits d'intérêt.

Les conflits d'intérêt font peser une menace majeure sur l'indépendance, l'efficacité et la pertinence de nos politiques éducatives. Pour une part, sans doute, ces conflits expliquent le caractère chaotique et inopérant des coûteuses politiques publiques menées depuis plus de deux décennies. Ces conflits doivent être éradiqués de toutes les instances publiques éducatives, décisionnelles, de conseil et de formation. Les déclarations de conflits d'intérêts des membres de ces instances doivent être rendues publiques et tout manquement identifié à l'exactitude des éléments rapportés doit être sanctionné.

II. Le numérique personnel

Tout le monde semble s'accorder sur le constat : la performance scolaire dépend, en grande partie, des expériences extra-scolaires. En d'autres termes, pour comprendre ce qui se passe à l'école, il faut aussi examiner ce qui se joue à la maison, notamment dans le champ des usages numériques. Une conclusion largement réitérée lors des diverses auditions menées par le présent groupe de travail. Olivier Babeau, professeur à l'université de Bordeaux, indique, par exemple, que *« l'école ne peut compenser seule les déficits d'attention, de langage et de concentration nés de l'usage récréatif non réglementé des écrans. L'enfant passe plus de 80 % de son temps en dehors de l'école. Les effets de l'éducation familiale et des pratiques domestiques sont donc déterminants. Une politique éducative ne peut ignorer cette réalité structurelle »*.

Pour rendre compte de l'interaction entre les espaces scolaire et domestique, les anglo-saxons ont développé le concept de *school readiness*¹ que l'on pourrait traduire par *aptitude ou préparation à l'école* et qui désigne l'ensemble des compétences et connaissances dont l'élève a besoin pour tirer profit des enseignements reçus. Or, les écrans récréatifs impactent négativement certains fondements essentiels de la réussite scolaire : sommeil, santé mentale, déploiement langagier, développement attentionnel, effort etc.

A la lumière des auditions conduites et des documents produits par les différents intervenants, un constat général semble se dégager : si rien n'est fait pour juguler l'impact délétère des écrans récréatifs sur la santé physique et mentale de nos enfants, alors peu importe la qualité de notre système éducatif, de ses enseignants et des pédagogies développées ; le combat ne pourra être gagné et les résultats des élèves continueront à se dégrader.

L'influence des écrans doit être considérée dans son ensemble : peu importe l'importance quantitative de tel ou tel impact, c'est la somme de ces impacts qui justifie de déclencher l'action publique.

A. Des usages concentrés et chronophages

Quel que soit l'âge, les écrans récréatifs absorbent un temps considérable de la vie des mineurs. Même les jeunes enfants ne sont plus épargnés. Les résultats, désormais assez anciens, de la cohorte française Elfe étaient déjà impressionnants. Les données les plus récentes sont alarmantes. Une étude australienne, par exemple, partant d'un enregistrement effectif du temps d'usage, montre que la consommation moyenne d'écrans atteint quasiment 1h30 à 1 an, 2h30 à 2 ans et 3h à 3 ans. Entre 4 et 10 ans, les estimations s'échelonnent de 3 à 4 heures. Des valeurs d'autant plus colossales que le temps de sommeil recommandé varie, en moyenne, sur ces tranches d'âge de 10 à 14 heures par nuit². Une large étude de synthèse s'est récemment intéressée à deux recommandations souvent évoquées pour les temps d'usage : zéro écran avant 2 ans ; pas plus d'une heure par jour entre 2 et 5 ans³. Dans 75 % et 65 % des familles respectivement, les enfants dépassent ces recommandations.

Les consommations s'accroissent ensuite rapidement jusqu'à atteindre 7 à 8 heures à l'adolescence, soit entre 40 % et 50 % du temps de veille². Selon le dernier rapport Health Behaviour in School-aged Children (HBSC)⁴, 36% des adolescents (11-15 ans) sont « *constamment* » connectés aux réseaux sociaux, un pourcentage auquel il faut ajouter 11 % d'utilisateurs problématiques qui « *ont tendance à avoir des difficultés à contrôler leurs compulsions liées aux réseaux sociaux, ressentent de l'anxiété lorsque leur utilisation est restreinte et sont obsédés par l'idée d'utiliser les réseaux sociaux lorsqu'ils ne sont pas en ligne* ». Les données montrent que plus de 80% des mineurs de 11 ans sont inscrits sur les réseaux sociaux dont 30% sont constamment en ligne et 10 % présentent un usage problématique. Ce constat contredit l'interdiction des réseaux sociaux pour les enfants de moins de 13 ans (mentionnée par divers intervenants, dont les représentants de e-Enfance). Maître Laure Boutron-Marmion, avocate, évoque pour sa part la loi du 7 Juillet 2023 qui porte à 15 ans l'âge d'accès aux réseaux sociaux, sauf à recueillir l'autorisation expresse des représentants légaux. Cependant, cette loi n'est jamais entrée en application.

Études \ Age (ans)	0	1	2	3	3,5	4	5	5,5	6	7	8	9	10
Brushe, USA, 2018-2021 ⁵ durée enregistrée (h:min)	-	1:28	2:27	2:52	-								
Elfe, France, 2013-2017 ⁶ déclaratif (h:min)	-		0:56	-	1:20	-		1:34	-				
CommonSense, USA, 2024 ⁷ semi-déclaratif (h:min)	1:03		2:08			3:28			-				
ABCD, USA, 2016-2018 ⁸ déclaratif (h:min)	-											4:0	
Esteban, France, 2014-2016 ⁹ déclaratif (h:min)	-								3:07				
INCA3, France, 2014-2015 ¹⁰ déclaratif (h:min)	-			1:47						2:28			

Table 1. Estimation des temps d'écran pour les 0-10 ans.

Études \ Age (ans)	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Esteban, France, 2014-2016 ⁹ déclaratif (h:min)	-			4:47				5:23			-
CommonSense, USA, 2021 ¹¹ semi-déclaratif (h:min)	5:33					8:33					
HBSC, France, 2014 ¹² déclaratif (h:min)	-			7:48				-			
ABCD, USA, 2018-2020 ¹³ déclaratif (h:min)	-				7:20		-				
INCA3, France, 2014-2015 ¹⁰ déclaratif (h:min)	-			3:38				4:50			-

Table 2. Estimation des temps d'écran pour les 8-18 ans.

En termes de contenus, même si les choix varient avec l'âge, il apparaît que la consommation numérique des enfants et adolescents se concentre sur trois activités principales : l'audiovisuel (télévision, séries, films, streaming, etc.), les jeux vidéo et les réseaux sociaux (les plus utilisés étant, par ordre décroissant, YouTube, TikTok, Snapchat et Instagram). Durant leur minorité, nos enfants consacrent à ces seules trois activités deux fois plus de temps qu'à l'école.

Par ailleurs, comme cela a été plusieurs fois souligné pendant les auditions, un fort gradient socio-économique existe en ce domaine. L'usage numérique récréatif quotidien des enfants issus de milieu modeste est très supérieur à celui de leurs homologues plus favorisés. Selon les récentes données Common Sense¹⁴, l'écart – en augmentation sur les dernières années – atteint aujourd'hui 2 heures chez les jeunes enfants (0-8 ans) et les adolescents (13-18 ans) et 3 heures chez les préadolescents (8-12 ans).

Certains intervenants institutionnels ont pu arguer que ces différences de temps d'écran n'étaient pas un problème tant que les enfants continuaient à lire, à faire du sport, à échanger avec leurs proches et à dormir suffisamment. L'équation semble toutefois bien difficile à résoudre au regard des chiffres ici présentés. En effet, les journées ne sont pas extensibles et le temps consacré aux usages numériques impacte forcément les autres champs d'activité.

Un autre argument courant est que *« la question du temps d'écran n'a pas de valeur »* car, *« une personne peut tout à fait passer quatorze heures par jour à regarder des vidéos de pandas qui pètent, une autre passera quatorze heures à lire des pages Wikipédia ou à regarder des vidéos pédagogiques sur YouTube... Ils passeront le même temps mais leurs pratiques sont différentes »*¹⁵. Jonathan Bernard, épidémiologiste à l'INSERM, a au contraire indiqué durant son audition que *« le temps d'écran est important même si ce n'est pas la seule chose qui est importante. Ce qu'on regarde est très important, dans quelles conditions on regarde, c'est très important. Mais on ne peut pas faire l'impasse sur toute une littérature sous prétexte que le temps est une mesure trop simpliste »*. En accord avec cette conclusion, les enquêtes d'usage montrent clairement que *« les activités souvent citées pour invalider l'usage de l'expression "temps d'écran" sont rares statistiquement »*¹⁶.

B. Des impacts sanitaires nombreux

Comme indiqué par Jonathan Bernard, à travers l'usage des écrans, *« énormément de paramètres de santé peuvent être potentiellement touchés »*. Une idée fermement reprise par Servane Mouton. Pour cette neurologue, *« les écrans sont au cœur d'enjeux de santé individuelle et publique colossaux à court, moyen et long terme. Il ne s'agit pas, contrairement à ce que l'on peut souvent lire, d'une question attachée au seul contenu : l'usage de l'outil numérique lui-même a des impacts délétères sur la santé physique. Avec nombre de collègues soignants et chercheurs, nous appelons de nos vœux la prise de conscience de ce désastre sanitaire qui s'annonce et déjà se constate »*.

1) Sommeil

Comme l'ont souligné tous les spécialistes auditionnés, les écrans, particulièrement quand ils sont utilisés le soir, jusqu'à 2 heures avant le coucher, ont, chez l'enfant et l'adolescent, un effet négatif sur la quantité et la qualité du sommeil. Un constat qui, sans surprise, fait aujourd'hui consensus au sein de la communauté scientifique¹⁷. L'usage fortement répandu des outils mobiles semble particulièrement problématique. Selon les termes d'une méta-analyse de référence, il existe chez les sujets d'âge scolaire (6-19 ans) « *une association forte et robuste entre l'usage d'appareils numériques (portables) à l'heure du coucher et une quantité de sommeil inadéquate (risque multiplié par 2,17), une qualité de sommeil médiocre (risque multiplié par 1,46) et une somnolence diurne excessive (risque multiplié par 2,72)* »¹⁸. Des effets négatifs également présents chez les jeunes enfants de 0 à 5 ans¹⁹. Or, selon les termes de Patricia Franco, neuropédiatre, et Aurore Guyon, chercheuse en neurosciences, « *la restriction chronique de sommeil est associée à un risque augmenté de développer une obésité, un diabète, des troubles cognitifs (ou troubles d'apprentissage), des troubles de l'humeur (ou maladies psychiatriques), des maladies cardiovasculaires et même certains cancers* ». Nombre d'études confirment ainsi, par exemple, qu'un sommeil insuffisant ou de mauvaise qualité influence significativement la santé mentale (dépression, anxiété, pensées suicidaires, etc.) des enfants²⁰, adolescents²¹ et adultes²². L'impact négatif des réseaux sociaux sur la santé mentale serait d'ailleurs lié, pour partie, à une détérioration du sommeil²³. À ces éléments, il faut bien sûr ajouter le développement cérébral. Une étude de l'INSERM montre que « *le manque de sommeil altère le cerveau des ados* »²⁴ et « *compromet gravement leur réussite scolaire, leur santé et leur sécurité* »²⁵. Le cortex préfrontal, dont Suliann Ben Hamed a rappelé la maturation tardive, est alors particulièrement vulnérable. Cette région est un centre névralgique des circuits cérébraux sous-tendant la prise de décision, le traitement de la récompense, les interactions sociales et la régulation des émotions. Toute altération même subtile de son développement, consécutive à une altération du sommeil, expose les adolescents à un risque accru de troubles cognitifs et de la santé mentale tout au long de leur vie²⁶.

2) Vision

Les effets des écrans sur l'œil et la vue ont aussi été largement évoqués durant les auditions. En accord avec Jonathan Bernard et l'état de la littérature scientifique²⁷, Servane Mouton a notamment souligné l'émergence d'une « *épidémie mondiale de myopie* ». Selon cette neurologue, en France, plus de 40 % des 10-19 ans sont concernés. Même s'ils ne sont pas seuls en cause, les écrans jouent un rôle significatif, comme ont pu le montrer plusieurs analyses récentes²⁸. La causalité fait peu de doute et s'organise, chez l'enfant et l'adolescent, autour de deux grands mécanismes²⁹ : une sur-stimulation de la vision de près au détriment de la vision de loin³⁰ ; et une réduction du temps passé en extérieur³¹. Les coûts économiques pour la société et les complications sanitaires pour les individus sont considérables, mêmes pour des myopies modérées (dégénérescence maculaire, cataracte, glaucome, décollement de la rétine, voire cécité dans les cas les plus graves)³². À cela s'ajoutent les effets toxiques, aujourd'hui établis, de la lumière (riche en bleu et appauvrie en rouge) délivrée par les écrans sur la rétine³³. En raison de sa forte transparence, le cristallin de l'enfant est particulièrement vulnérable jusqu'à 8 ans. On ignore encore, faute d'un recul suffisant, l'impact clinique à long terme sur l'intégrité de la rétine d'un usage numérique important, cumulé sur plusieurs années, voire décennies. Environ 50 % des utilisateurs expriment également en réponse à une exposition numérique soutenue, des gênes plus bénignes, mais assez importantes pour perturber leur travail : fatigue ou sécheresse oculaire, larmoiement, vision floue ou maux de tête.

3) Sédentarité

Les écrans tuent. La formule fait généralement sourire. Elle ne devrait pas. De fait, elle paraît beaucoup moins amusante lorsque son sens est précisé : à travers leur impact sur la sédentarité, les écrans tuent. Selon l'ANSES, la sédentarité implique « *une dépense énergétique faible en position assise ou allongée. La sédentarité (ou comportement sédentaire) est donc définie et considérée distinctement de l'inactivité physique, avec ses effets propres sur la santé* »³⁴. Autrement dit, on peut être sportif (ex : courir une heure tous les soirs) et sédentaire (rester assis plusieurs heures par jour). Comme l'indique le ministère de la santé, « *la sédentarité est la 4ème cause de mortalité et la première cause de mortalité évitable selon l'OMS. Elle augmente le risque d'obésité, mais aussi de diabète,*

d'hypertension artérielle, de maladies cardiovasculaires et de certains cancers »³⁵. Un tableau d'autant plus inquiétant que « la sédentarité s'est profondément ancrée dans le quotidien des jeunes, parallèlement à l'augmentation de l'usage des écrans. En effet, 37 % des 6-10 ans et 73 % des 11-17 ans n'atteignent pas les standards d'activité physique recommandés par l'Organisation mondiale de la santé de 60 minutes d'activité d'intensité modérée à soutenue chaque jour (...). En 25 ans, les enfants ont même perdu 40 % de leurs capacités cardio-vasculaires ». Or, les atteintes émergent avec retard. Une étude a montré, chez des enfants de 6 ans, que la télévision (utilisée comme mesure de sédentarité) avait des effets négatifs sur le développement du système vasculaire³⁶, dès une heure quotidienne ; ce qui, à terme, accroît le risque sanitaire, notamment dans le champ cardiovasculaire³⁷. Le coût pour la collectivité est énorme : une étude récente estime, pour la France, que les conséquences économiques de la sédentarité dépassent chaque année le milliard d'euros³⁸.

4) Obésité

En France, 34% des 2-7 ans et 21% des 8-17 ans sont en surpoids ou obésité³⁹. Des pourcentages inquiétants, quand on sait que cette condition a des impacts significatifs sur la santé physique, mentale et sociale des enfants et adolescents⁴⁰. Sur le plan physique, l'obésité augmente le risque d'une longue liste de maladies chroniques que l'on a cru longtemps réservées aux adultes : diabète de type 2, hypertension, troubles cardiovasculaires, apnée du sommeil, anomalies lipidiques, problèmes articulaires, etc. Psychologiquement, en raison des moqueries et de la stigmatisation qu'elle engendre, l'obésité détériore l'estime de soi tout en augmentant l'anxiété et la dépression, avec des impacts significatifs sur la réussite scolaire⁴¹. Socialement, les jeunes obèses peuvent être marginalisés et soumis à des stéréotypes négatifs (manque de vigueur, paresse, etc.), ce qui affecte leurs relations et leur intégration.

L'obésité et le surpoids ont évidemment une origine plurifactorielle. Néanmoins, plus personne ne conteste aujourd'hui le rôle majeur des écrans. Comme indiqué dans un article de référence, « l'exposition aux écrans est l'une des causes les mieux documentées de l'obésité chez les enfants et, de la même manière, l'obésité est l'un des résultats les mieux documentés de l'exposition aux écrans »⁴². Les mécanismes impliqués sont alors multiples :

dégradation du sommeil, diminution du niveau d'activité physique, grignotage en réponse aux images alimentaires, altération de la satiété lorsque le repas est pris face à l'écran, influence négative de la publicité (orientée massivement vers les aliments transformés, gras et sucrés⁴³). Là encore, la charge financière se chiffre, pour la collectivité, en dizaines de milliards d'euros. Une étude récente estime que le surpoids et l'obésité coûteraient à la France, chaque année, environ 3% de son PIB⁴⁴. Dans un récent rapport⁴³, Santé Publique France « *préconise d'interdire la publicité, le placement de produits et le parrainage TV pour les produits ayant un Nutri-Score D et E et les marques associées pendant les tranches horaires où le plus grand nombre d'enfants et d'adolescents regardent la télévision* ». Une préconisation, déjà formulée à de nombreuses reprises par divers spécialistes et institutions sanitaires.

5) Conduites à risque

L'exposition des enfants et adolescents à des contenus médiatiques normalisant l'usage de produits dommageables (ex : tabac, alcool, cannabis, drogues), des comportements à risques et des référents corporels atypiques (ex : maigreur, muscularité), est massive aussi bien dans les productions audiovisuelles (séries, films, télé réalité, clips musicaux etc.), que dans les jeux vidéo et sur les réseaux sociaux⁴⁵. Or, ces contenus, fréquemment glamourisés, façonnent, de manière largement inconsciente, les perceptions et les normes sociales des jeunes, en leur donnant l'impression que les usages représentés sont acceptables (car répandus et souvent récompensés), souhaitables (car indicatifs, par exemple, de maturité) ou transgressifs (comme le suggère le stéréotype bien connu du « rebelle » fumeur ou alcoolisé). Nombre d'études montrent que l'appropriation progressive de ces stéréotypes accroît significativement le risque d'expérimentation active des comportements sous-jacents (tabagisme, alcoolisation, sexualité non protégée, etc.)⁴⁶, ainsi que les désordres de l'image du corps et des comportements alimentaires⁴⁷. Le déficit de maturation cérébrale observé au sein des aires frontales nécessaires au traitement analytique de ces contenus délétères rend les enfants et adolescents particulièrement vulnérables à ces expositions. Concrètement, pour le tabagisme, par exemple, les études montrent que 37 % des adolescents qui deviennent fumeurs entrent dans cette addiction via l'exposition à des images normalisant l'usage tabagique⁴⁸. Pour la sexualité, les

recherches indiquent de même que le fait d'être exposé dans des médias grand public (télévision, films, séries, télé réalité, jeux vidéo, clips musicaux) à des contenus sexuels (non pornographiques) augmente la probabilité de rapports à risques⁴⁹ (dont les rapports multiples non protégés⁵⁰) et, finalement, double le risque de grossesse précoce non désirée dans une large population adolescente suivie pendant 3 ans⁵¹.

6) Addiction

L'addiction à Internet, aux jeux vidéo et aux réseaux sociaux, est un phénomène préoccupant et en croissance ; même si le terme d'addiction est parfois remplacé par l'expression *usages problématiques*. Typiquement, ces usages sont caractérisés « *par l'impossibilité répétée de contrôler un comportement et la poursuite de ce comportement en dépit de la connaissance de ses conséquences négatives* »⁵². Comme indiqué par l'addictologue Alexis Peschard, même si l'addiction à internet ou aux réseaux sociaux n'est pas encore entrée dans les classifications internationales, le phénomène est aujourd'hui largement reconnu par les praticiens⁵³.

Une synthèse récente indique des prévalences élevées d'usages numériques problématiques, avec peu ou pas de différences significatives entre les adultes et les adolescents⁵⁴. Les prévalences atteignent 27% pour le smartphone (22% pour les adolescents), 17% pour les médias sociaux, 14% pour internet, 8% pour le cybersexe et 6% pour les jeux vidéo. Des chiffres globalement comparables à ceux de l'étude HBSC ⁴: 11 % pour les médias sociaux ; 12 % pour les jeux vidéo. En France, pour la population des 11-15 ans étudiée par l'enquête HSBC, cela représente autour de 500 000 individus⁵⁵. Extrapolée à la tranche des 8-18 ans, on arrive à 1 million de cas.

Comme l'a souligné Monsieur Peschard, ces problèmes d'usages numériques compulsifs et excessifs sont notamment présents au sein de la filière de l'apprentissage et deviennent un réel enjeu pour les entreprises, qui demandent que les branches professionnelles mettent en place des actions de prévention, de formation et d'interdiction.

Lors des auditions, plusieurs parents et enseignants ont insisté sur la nature particulièrement délétère des réseaux sociaux, dont le fonctionnement repose sur le déploiement d'outils extrêmement puissants de captation de l'attention (défilement infini, « likes », algorithmes de recommandation exploitant les données des utilisateurs). Une

inquiétude récemment reprise par le responsable du système de santé américain⁵⁶. Dans un rapport de référence, il écrit : « Les plateformes de réseaux sociaux sont souvent conçues pour maximiser l'engagement des utilisateurs, ce qui peut encourager une utilisation excessive et une dérégulation comportementale (...). Certains chercheurs estiment que l'exposition aux réseaux sociaux peut surstimuler le centre de récompense du cerveau et, lorsque cette stimulation devient excessive, déclencher des mécanismes comparables à ceux de l'addiction. Des études menées sur de petites populations ont montré que les personnes ayant un usage fréquent et problématique des réseaux sociaux peuvent présenter des modifications de la structure cérébrale similaires à celles observées chez les individus souffrant d'addictions à des substances ou au jeu (...) Une utilisation excessive et problématique des réseaux sociaux, comme un usage compulsif ou incontrôlable, a été associée à des troubles du sommeil, des troubles de l'attention et un sentiment d'exclusion chez les adolescents (...). En outre, la peur induite par les réseaux sociaux de manquer quelque chose ou l'appréhension constante que d'autres puissent vivre des expériences enrichissantes auxquelles on n'a pas accès a été associée à la dépression, à l'anxiété et au névrosisme (compris comme une tendance à éprouver des émotions négatives) ».

A ces données scientifiques s'ajoute une plainte collective, impliquant plusieurs dizaines d'États américains, déposée contre le groupe Meta et s'appuyant notamment sur des documents internes de l'entreprise⁵⁷. Les termes de l'acte d'accusation sont étonnamment virulents. Les rédacteurs écrivent : « au cours de la dernière décennie, Meta -par elle-même et par le biais de ses principales plateformes de médias sociaux Facebook et Instagram- a profondément modifié les réalités psychologiques et sociales d'une génération de jeunes Américains. Meta a exploité des technologies puissantes et sans précédent pour attirer, captiver et, finalement, piéger les jeunes et les adolescents. Sa motivation est le profit, et dans sa quête de maximisation des gains financiers, Meta a, à plusieurs reprises, trompé le public sur les dangers considérables de ses plateformes de médias sociaux. Elle a dissimulé les méthodes par lesquelles ces plateformes exploitent et manipulent leurs consommateurs les plus vulnérables : les adolescents et les enfants. Et elle a ignoré les dégâts considérables que ces plateformes ont causés à la santé mentale et physique des jeunes de notre pays (...). Alors que Meta rassure constamment les parents, les législateurs et les utilisateurs sur le fait que ses plateformes de médias sociaux sont

adaptées aux jeunes utilisateurs et conçues pour promouvoir leur bien-être, elle continue à développer et à mettre en œuvre des fonctionnalités qui, elle le sait, induisent une utilisation prolongée, addictive et compulsive des médias sociaux par les jeunes utilisateurs ».

Une formulation assez proche de celle utilisée dans une autre plainte dirigée contre TikTok⁵⁸. Là encore les auteurs dénoncent une machinerie algorithmique pensée, construite et déployée pour produire de l'addiction. S'appuyant, à nouveau, pour partie, sur des documents internes de l'entreprise, les auteurs écrivent : *« Depuis plusieurs années, TikTok, Inc., ainsi que ses entités mères et affiliées désignées comme défendeurs dans cette action, ont conçu et exploité une plateforme de médias sociaux destinée à créer une dépendance et qui est gravement préjudiciable au bien-être physique et psychologique des jeunes utilisateurs. TikTok exploite les vulnérabilités psychologiques uniques des jeunes à travers un arsenal de fonctionnalités nocives, conçues pour induire une addiction, qu'elle utilise pour exploiter et manipuler le cerveau en développement des jeunes utilisateurs. TikTok en tire profit, car son modèle économique repose sur la maximisation de l'engagement des utilisateurs avec sa plateforme, y compris le temps que ces derniers y passent. Maximiser l'engagement des utilisateurs permet à TikTok de mieux cibler ses spots publicitaires sur sa plateforme et de maximiser ses revenus grâce à la vente d'espaces publicitaires. TikTok sait que les effets nocifs de sa plateforme dévastent la santé mentale des enfants et des adolescents ».*

Un rapport d'Amnesty International⁵⁹ aboutit aux mêmes conclusions en des termes tout aussi durs. Les auteurs affirment : *« La page "Pour toi" de TikTok et le système de recommandations par algorithme sur lequel elle se fonde ont contribué à rendre la plateforme omniprésente dans la vie des enfants et des jeunes. Pendant que les spécialistes du marketing s'émerveillent de sa capacité à conserver l'attention des utilisateurs et utilisatrices et que les concurrents de TikTok s'empressent de s'inspirer des caractéristiques qui ont fait son succès, les enfants et les jeunes sont exposés à un système qui fait de leurs failles psychologiques un moyen de maximiser leur "participation". En personnalisant les fils de manière fluide et en un temps record, TikTok a créé une plateforme extrêmement addictive, qui comporte de graves risques pour la santé des utilisateurs et utilisatrices ».*

Des propos et inquiétudes corroborées par un récent rapport parlementaire⁶⁰. Selon les termes de son président, Arthur Delaporte, « *le constat est pire qu'escompté* ». La plateforme « *expose en toute connaissance de cause nos enfants, nos jeunes, à des contenus toxiques, dangereux, addictifs. Elle échappe trop souvent aux règles, se défausse de ses responsabilités, et prospère dans une économie de l'attention qui feint d'ignorer les ravages psychologiques et sociaux qu'elle provoque* ».

Les conséquences peuvent en effet être dramatiques. Lorsqu'un algorithme de captation de l'attention reconnaît dans les termes employés par un adolescent un certain mal-être, il va multiplier les contenus sur cette thématique, c'est-à-dire sur la dépression, le suicide, pouvant aller jusqu'à indiquer des méthodes pour mettre fin à ses jours. De tels cas se multiplient, sans qu'on ait l'impression que les plateformes prennent des dispositions à la mesure de ces situations.

Au final, la notion d'addiction numérique, englobant l'usage excessif d'internet, des jeux vidéo et des réseaux sociaux, s'impose comme une réalité comportementale et physiologique de moins en moins contestable. Un nombre croissant d'enfants et d'adolescents est aujourd'hui « *piégé* » par un écosystème numérique qui abuse de leur immaturité cérébrale et s'emploie, sans la moindre vergogne, à favoriser les usages compulsifs les plus préjudiciables. Comme l'a précisé Suliann Ben Hamed, directrice de recherche au CNRS, « *Le point crucial, le nerf de la guerre, c'est la récompense. Avec les outils numériques on obtient des récompenses sans effort. Sur Instagram, TikTok et autres, chaque scroll c'est un pic de dopamine, c'est complètement anti-biologique. Nos enfants sont « camés » à ces récompenses, ce qui veut dire que toutes les autres récompenses qu'on peut leur proposer sont moins intéressantes. La curiosité est censée être récompensante, dans le règne animal et chez l'enfant. Elle est censée être le moteur de l'exploration. Mais aujourd'hui, la curiosité n'est plus récompensante, puisque TikTok est plus récompensant, sans effort* ». Un constat largement validé par Irène Cristofori, enseignante chercheuse à l'université de Lyon, indiquant, sur la base d'une étude de neuroimagerie⁶¹ : « *Lorsque les adolescents regardent des vidéos sur TikTok, leur système de la récompense s'active. Or, cette activation entraîne une sensation de plaisir et conduit l'individu à rechercher le stimulus qui a conduit à cette même activation, autrement dit, à regarder d'autres vidéos sur la plateforme. On observe aussi une activation du réseau neural par*

défaut, qui s'active lorsque le cerveau est au repos. Ce type de récompense, de plaisir, obtenue sans effort cognitif peut poser problème chez l'adolescent si elle est quotidienne et pluriquotidienne pendant des jours, mois, années : l'individu sera moins enclin à effectuer des tâches qui demandent un effort cognitif (devoirs, apprendre une nouvelle langue, jouer d'un instrument, etc.) pour apporter une satisfaction ». Une véritable « destruction de la capacité à soutenir l'effort dans le temps » affirme Olivier Babeau, professeur d'université. Un propos dont on peut voir l'incarnation concrète dans l'évocation par Mesdames De Zutter et Dereins, enseignantes, « de travaux et devoirs bâclés, d'une lassitude rapide face aux obstacles et au travail, d'un désintérêt pour des activités qui ne requièrent pas des écrans et d'une baisse de la persévérance ».

Cette situation s'est aggravée avec l'essor de l'intelligence artificielle générative, tel que « ChatGPT », robot conversationnel d'OpenAI lancé en 2022, dont il existe une version gratuite. L'outil, particulièrement performant, peut traiter des sujets de devoirs à la place des élèves. Certains élèves modifient le style, souvent impersonnel, ou ajoutent des fautes pour « faire plus vrai ». Les enseignants de lettres, de philosophie et de langue vivante sont particulièrement inquiets car le recours à l'IA est devenu massif dans leur discipline.

Aussi la plupart d'entre eux tentent-ils d'évaluer différemment leurs élèves. Ils ont moins recours aux devoirs à domicile et davantage aux devoirs sur table. Cette suppression des devoirs conduit à fausser tant le travail personnel et l'esprit critique des élèves que le processus d'apprentissage, les devoirs devant normalement permettre à l'élève de poursuivre chez lui la réflexion initiée en classe.

Le problème n'est d'ailleurs pas réglé pour autant, les téléphones portables et leurs oreillettes facilitant la triche lors des évaluations sur table.

On peut s'interroger sur l'évolution d'une société où la réflexion reposerait principalement sur les performances empruntées à une intelligence artificielle. Les étudiants auront-ils les mêmes capacités d'écriture et d'analyse que les générations qui les ont précédés ?

C. Des impacts avérés sur le développement cognitif de l'enfant

L'impact des écrans récréatifs sur le développement cognitif des enfants et adolescents est aujourd'hui solidement documenté. Deux domaines, évoqués par la plupart des enseignants et spécialistes auditionnés, semblent particulièrement touchés : le langage et la concentration.

1) Le langage

Le langage est la clé de l'intelligence humaine. Comme le résume Pascal-Raphaël Ambrogi, sur la base des travaux du CSP et en conformité avec les données scientifiques disponibles⁶², « *l'environnement numérique récréatif nuit à l'apprentissage du langage et de la lecture* ». Irène Cristofori précise que chez les jeunes enfants « *plus le temps passé devant un écran est élevé, moins bonnes sont leurs capacités langagières et plus les connections neurales (matière blanche) entre les régions de la production et de la compréhension verbales sont réduites* ». En d'autres termes, chez le jeune enfant (3-5 ans), l'usage des écrans récréatifs entraîne, en raison notamment d'un double effondrement des interactions intra-familiales et du temps de lecture partagée, non seulement une baisse de performance, mais aussi une sous-stimulation des réseaux cérébraux du langage, ce qui, à terme, compromet la construction anatomique de ces réseaux⁶³. Des déficits du même ordre ont été observés chez des enfants plus âgés⁶⁴. Des études ont aussi identifié un impact sur la connectivité fonctionnelle⁶⁵, c'est-à-dire sur la capacité des différentes régions cérébrales du langage à travailler ensemble. Plusieurs recherches ont montré, à l'inverse, que la lecture, une victime essentielle du temps d'écran⁶⁶, impacte positivement la structuration cérébrale⁶⁷. Il est à craindre, si l'insuffisance de stimulations langagières se prolonge trop, que la fenêtre optimale de plasticité biologique se referme et, ce faisant, empêche le plein déploiement du potentiel cérébral. Comme l'indique Servane Mouton, « *lorsqu'un élément interfère avec un apprentissage (par exemple les écrans), la fonction sera altérée de façon irréversible. Cela ne signifie pas qu'il n'y aura pas possibilité d'acquisition au-delà de cette période ; mais les performances à terme resteront inférieures à celles qui auraient été obtenues dans les conditions considérées comme*

idéales ». Un constat partagé par Madame Ben Hamed pour laquelle « *ces périodes critiques de plasticité déterminent des âges de grande fragilité* ».

Jonathan Bernard a lui aussi confirmé l'existence d'un consensus quant au fait que « *le temps d'écran vu dans son ensemble est associé à un moindre langage, y compris des enfants qui ont des temps d'écran modérés* ». Une étude récente de grande ampleur⁶⁸ montre, à ce sujet, que le risque d'observer des déficits langagiers, chez des enfants de 0 à 5 ans, est multiplié respectivement par 1,2, 1,5, 1,9 et 2,6 pour des temps d'écran de 1h, 2h, 3h et 4h ou plus, par rapport à des enfants qui présentent une consommation inférieure à 1h.

Monsieur Bernard souligne toutefois que le contexte d'utilisation est ici important. « *Quand il y a un accompagnement parental, quand le programme est bien choisi, des études montrent qu'il y a des effets plutôt positifs. Mais il faut avoir en tête que ce sont des conditions bien particulières, qu'on ne rencontre pas forcément dans la vie de tous les jours. On les rencontre en laboratoire de psychologie quand on cherche à mettre un enfant devant un dessin animé bien fait, très éducatif. Ce genre de programme ne sont pas la majorité que l'on voit à la télévision ou sur YouTube* ». L'apprentissage langagier observé en situation de co-visionnage reste inférieur à l'apprentissage qui serait observé si l'écran n'était pas là. Les recherches montrent à ce sujet que le nombre de mots échangés par l'enfant et le parent est plus bas lorsqu'un écran est présent que dans n'importe quelle autre situation d'interaction classique (écran, 960 mots/h ; jeu libre, 1734 mots/h ; repas, 1860 mots/h ; lecture, 2712 mots/h)⁶⁶. Par ailleurs, comme le précise une large synthèse⁶⁹ des travaux disponibles, concernant les programmes dits éducatifs, « *l'âge importe* ». Chez les jeunes enfants (0-3 ans) ce genre de contenus est unanimement inefficace et négatif. Pour les sujets plus âgés, même si un bénéfice peut être observé, l'impact n'est en rien unanime. Selon les auteurs, « *l'exposition répétée à des contenus éducatifs a le pouvoir d'améliorer les compétences basiques en alphabétisation et numération chez des enfants avec de faibles compétences pré-interventionnelles ; toutefois elle n'est pas aussi efficace pour favoriser l'apprentissage de compétences plus complexes* ». Autrement dit, lorsque le milieu se révèle peu stimulant, les programmes éducatifs de haute qualité peuvent constituer un palliatif partiel, permettant l'apprentissage de certaines aptitudes élémentaires (compter jusqu'à 10, apprendre les couleurs ou le nom des fruits et légumes courants etc.). Mais, pas plus.

La faible compétence langagière des élèves a été évoquée par la quasi-totalité des parents et enseignants auditionnés. Un constat corroboré par les classiques études PISA⁷⁰, évoquées au sein de la première partie, qui montrent que la chute massive des capacités de compréhension écrite des collégiens ne touche pas que la France. Elle concerne la grande majorité des pays de l'OCDE, indépendamment des spécificités de leur système scolaire. En moyenne, plus de 50% des collégiens trébuchent sur les textes les plus simples. 75% sont capables, au mieux, de comprendre le message explicite d'un énoncé concret⁶⁶.

Submergés d'images et d'outils informatiques, les élèves écrivent de moins en moins à la main. Or, lecture et écriture sont intimement liées⁷¹. En début d'apprentissage on observe une influence facilitatrice de l'écriture manuelle sur l'acquisition des lettres et la conscience phonémique⁷² ; à ce stade l'utilisation d'un clavier rend bien plus difficile le processus de mémorisation et la discrimination des lettres⁷³. Dès la fin du primaire, l'effet s'inverse et la lecture devient un prédicteur essentiel de la qualité des productions écrites des élèves. Les lecteurs produisent des textes mieux structurés et rédigés⁷⁴.

Au cours de leurs auditions, Mesdames De Zutter et Dereins, enseignantes, qui à elles deux totalisent plus de 40 ans de pratique, ont rapporté que nombre d'élèves « ordinaires » (sans déficits, pathologies ou besoins particuliers) affichaient « *une grande pauvreté langagière, dès la maternelle* ». Ces enfants « *intègrent aujourd'hui le collège après sept années de scolarité sans être capables de lire, écrire ni s'exprimer correctement, comme s'ils étaient étrangers à leur propre langue. Au collège, la majorité des copies pose problème, tant sur le fond que sur la forme. Elles sont pleines de fautes d'orthographe, de grammaire, de conjugaison ; de maladresses d'expressions ; de phrases sans queue ni tête. La ponctuation n'existe quasiment plus : ni majuscule, ni point ; simplement, des séries de propos bancals étirés sur des lignes et des lignes, alignés les uns après les autres sans coordination, séparés au mieux par une simple virgule. En lecture, ces élèves éprouvent de grandes difficultés à lire et comprendre des textes simples et courts (très généralement au présent de l'indicatif). Dès que l'on passe à l'imparfait et au passé simple, les difficultés sont encore plus grandes. L'expression verbale est tout autant laborieuse* ».

Ces constats ne sont pas surprenants et même si les écrans ne sont pas seuls fautifs, ils sont à l'évidence un facteur important. À un premier niveau, ils réduisent massivement les interactions verbales précoces nécessaires à l'apprentissage de langage. À un second

niveau, ils affaiblissent fortement le temps passé à lire⁶⁶. Or, la lecture est la pierre cardinale du développement langagier. En effet, la langue écrite est infiniment plus foisonnante et complexe que sa comparse orale. L'écrit mobilise une palette lexicale plus large, une syntaxe plus élaborée, des phrases plus longues et structurées, un recours plus fréquent à la voix passive ainsi qu'une plus grande palette d'expression des temps. En moyenne, il y a plus de richesse langagière dans les livres pour enfants les plus simples que dans les corpus oraux standards (discussion entre adultes ou adultes et enfants ; films ; séries ; dessins animés ; programmes tv de prime time ; programmes tv dits éducatif etc.)⁶⁶. Dès lors, le choix est simple : soit nos enfants sont exposés à la lecture et ils pourront absorber progressivement les richesses langagières des corpus écrits ; soit ils passent à côté de la lecture et ils devront se contenter des apports d'une langue orale somme toute assez pauvre, avec pour conséquence une sévère mutilation de la pensée. On pourrait bien sûr arguer que les enfants et adolescents lisent beaucoup sur internet. D'une part, cela est faux (le temps de lecture représente en moyenne 3% du temps d'écran) et, d'autre part, les contenus alors rencontrés sont typiquement trop pauvres pour soutenir positivement le déploiement langagier. Plus les enfants et adolescents passent de temps à « lire » sur internet (blog réseaux sociaux, sms, etc.), nous disent les études, plus leurs capacités langagières tendent à se dégrader⁶⁶.

2) La concentration

Au-delà du langage, la quasi-totalité des enseignants auditionnés ont mentionné une détérioration importante des facultés d'attention des élèves et une augmentation concomitante de leur impulsivité.

Ces observations de terrain trouvent un solide écho dans le champ des publications scientifiques. Il faut cependant se méfier du terme *attention* dont l'usage, selon Madame Ben Hamed, est « *un peu galvaudé et mis à toutes les sauces* ». Ce concept, en effet, est polysémique au sens où il recouvre différentes réalités, soutenues par des réseaux neuronaux spécifiques. On distingue notamment : (i) l'attention dirigée qui permet de focaliser durablement la pensée sur une tâche précise et correspond à ce que l'on appelle couramment la concentration ; (ii) l'attention exogène qui répond aux sollicitations du monde extérieur. Selon Madame Ben Hamed, « *l'interaction entre ces deux réseaux est*

cruciale au quotidien, mais plus encore dans un contexte d'apprentissage, puisque le réseau "dirigé" va permettre la concentration et l'engagement dans la tâche alors que le réseau "exogène" va être déterminant pour tout ce qui concerne le contrôle de la distractibilité ». Quand on dit, cela s'entend souvent, que les jeux vidéo sont bons pour l'attention, c'est à l'entraînement du réseau exogène que l'on fait allusion. Parler dans ce cas d'amélioration de la concentration est impropre car plus le réseau exogène devient prépondérant et réactif, plus la capacité de concentration se retrouve amoindrie. Dans leur ensemble, a indiqué Madame Ben Hamed, les études montrent que le temps d'écran (y compris le temps de jeux vidéo) est lié à des capacités de concentration dégradées et à une prévalence accrue des troubles du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH)⁷⁵. Une méta-analyse récente montre, par exemple, une augmentation de 51 % du risque de TDAH chez les enfants et adolescents présentant un temps total d'écran supérieur à 2 heures par rapport à un groupe de référence affichant un temps d'écran inférieur à 2 heures⁷⁶. Pour le smartphone, l'accroissement atteint 107 %. Les études suggèrent alors un effet bi-directionnel⁷⁷ : les enfants qui ont des troubles de l'attention ou souffrent d'un TDAH ont tendance à passer plus de temps sur les écrans ; et, parallèlement, plus les enfants passent de temps sur les écrans plus leur concentration se détériore et plus les risques de TDAH s'accroissent⁷⁸. Dans une étude expérimentale⁷⁹, citée lors de nos auditions, les chercheurs ont montré des vidéos de 30 minutes (versus lu des histoires), 3 fois par semaine, pendant 6 semaines, à des enfants de maternelle (4-6 ans). Les résultats, « inquiétants » pour reprendre le terme de Madame Ben Hamed, révélèrent, pour le groupe exposé aux vidéos, « un effondrement de la connectivité dans les réseaux liés à une bonne implémentation des processus attentionnels ». D'autres travaux ont indiqué, pour une tâche de calcul sollicitant fortement la fonction attentionnelle, que les performances avaient baissé significativement (passant de 67% à 54% de bonnes réponses) après que des adolescents initialement non équipés se soient vu remettre un smartphone pendant 3 mois⁸⁰. En accord avec ces données, Irène Cristofori a cité une étude de neuro-imagerie⁸¹ impliquant plusieurs milliers de préadolescents (9-11 ans) suivis pendant 2 ans et montrant « que l'utilisation quotidienne des écrans a un impact négatif sur le réseau de contrôle inhibiteur, qui est le réseau permettant notamment de contrôler nos impulsions, de gérer les frustrations, de préférer une grosse récompense à long terme à une petite récompense

à court terme. Cette même étude conclut aussi que le temps d'écran renforce la connectivité du striatum, structure clé dans la recherche de récompense, ce qui suggère que l'utilisation quotidienne de l'écran est considérée comme une récompense ».

Par-delà ces facteurs, le sommeil, évidemment, joue lui aussi un rôle central. L'impact des écrans sur les désordres attentionnels et sur les symptômes de TDAH passe en partie par l'influence, déjà évoquée, des écrans sur le sommeil⁸². Quand le sommeil est expérimentalement détérioré, les troubles attentionnels s'aggravent⁸³ ; et inversement⁸⁴. Plus généralement, une méta-analyse a établi que les enfants et adolescents ayant accès à des média digitaux le soir, au moins trois fois par semaine avaient, par rapport à leurs pairs moins exposés, 2,7 fois plus de chances de souffrir de somnolence diurne¹⁸.

D. Une dégradation indiscutable de la santé mentale

Depuis une quinzaine d'années, nous assistons dans les pays occidentaux, parmi les jeunes générations, à l'émergence progressive d'une véritable « *crise de la santé mentale* »⁸⁵. Comme l'ont souligné les docteurs Peschard et Mouton, non seulement nos enfants et adolescents ne vont pas bien, mais ils vont de plus en plus mal. Il existe désormais, note un rapport de référence de la commission Lancet sur la santé mentale des jeunes⁸⁶, en accord avec les données compilées par les universitaires Jonathan Haidt⁸⁷ et Jean Twenge⁸⁸, « *des preuves substantielles montrant que la santé mentale des jeunes s'est détériorée depuis le début des années 2010, avec une augmentation de l'anxiété, de la dépression, de la détresse psychologique, des automutilations et des suicides* ».

Au Sénat, un rapport d'information de Monsieur Jean Sol et Madame Victoire Jasmin a relevé, en 2021, l'explosion des troubles psychiques chez les jeunes, suite au confinement. Ils recommandent la mise en place d'outils pour une détection précoce, ainsi que le renforcement de l'offre de soins et des capacités d'accueil en pédopsychiatrie⁸⁹.

Même si le constat est général, les filles semblent particulièrement touchées. En France, tant la liste des troubles identifiés que l'ampleur des prévalences mesurées par l'enquête EnCLASS 2022 sont inquiétantes⁹⁰ : risque important de dépression (lycéennes, 23% ; lycéens 8%) ; pensées suicidaires (31%, 17%) ; tentative de suicide avec hospitalisation

(4%, 2%), sentiment de solitude (37%, 17%), difficultés d'endormissement (51%, 34%), irritabilité (51%, 28%). Des chiffres comparables à ceux observés, par exemple, aux États-Unis où la probabilité d'avoir vécu un épisode dépressif majeur au cours de l'année écoulée se situait en 2021 à 29 % pour les filles et 11 % pour les garçons. Des prévalences correspondant, depuis l'année 2010, à une augmentation de 145% chez les filles et 161% chez les garçons^{87,88}. La première décennie du XXe siècle n'avait montré aucune variation notable.

Assurément, il existe plusieurs causes possibles à l'augmentation des troubles psychiques au sein des jeunes générations, dont l'anxiété climatique, l'inquiétude écologique, la précarité économique et, évidemment, le développement du numérique récréatif et des réseaux sociaux. Des causes qui, comme a pu le souligner Monsieur Peschard, ne sont pas forcément exclusives, tant les réseaux sociaux ont le pouvoir, à travers leurs bulles de filtres, de renforcer les inquiétudes climatiques, écologiques et économiques des utilisateurs. En outre, le fait que d'autres facteurs étiologiques puissent être évoqués ne saurait démentir l'influence des écrans et plus particulièrement des réseaux sociaux. Dans un rapport de référence déjà évoqué⁵⁶, le responsable du système de santé américain écrit : *« À ce jour, nous n'avons pas encore suffisamment de preuves pour déterminer si les médias sociaux sont suffisamment sûrs pour les enfants et les adolescents. Nous devons reconnaître le nombre croissant de recherches sur les risques potentiels, accroître notre compréhension collective des dangers associés à l'utilisation des médias sociaux et agir de toute urgence pour créer des environnements numériques sûrs et sains qui minimisent les préjudices et protègent la santé mentale et le bien-être des enfants et des adolescents pendant les étapes cruciales de leur développement ».*

La commission Lancet sur la santé mentale des jeunes⁸⁶ est encore plus claire lorsque qu'elle recommande de *« développer des politiques publiques visant à limiter les dommages causés à la santé mentale des jeunes par les plateformes de médias sociaux non régulées et les smartphones ».*

Plusieurs analyses indiquent que la réduction du temps d'écran entraîne, même pour des périodes brèves de l'ordre d'une à deux semaines, des améliorations significatives de la santé mentale⁹¹.

De nombreux facteurs permettent d'expliquer l'impact causal des écrans sur la santé mentale : altération du sommeil⁹², hausse de la sédentarité (et baisse concomitante

du niveau d'activité physique)⁹³, dégradation de l'image du corps et de l'estime de soi⁹⁴, omniprésence du harcèlement et de la cyberviolence⁹⁵, exposition à des contenus dangereux et morbides (suicide, automutilation, pornographie, anorexie, pédo-criminalité)⁹⁶.

E. Protéger l'intégrité du mineur

L'essor des compagnons d'IA, directement accessibles et gratuits, contribue à l'enfermement de certains adolescents dans un huis clos artificiel qui peut s'avérer sordide et très dangereux. Dans un article publié le 21 juillet 2025 sous la signature de Clayton Ramsey, l'UNESCO alerte sur « *le mirage émotionnel des IA* » et les risques liés à un attachement para-social favorisé par des interactions addictives avec des *chatbots*.

Aux Etats-Unis, en 2024, Sewell Setzer, 14 ans, a mis fin à ses jours, après avoir développé des sentiments amoureux pour un robot conversationnel créé par l'application Character.AI⁹⁷.

Plus récemment, en juillet 2025, les parents de Zane Shamblin ont intenté un procès en responsabilité civile à *Open AI*, accusant son robot conversationnel d'avoir fourni à leurs fils des instructions détaillées pour mettre fin à ses jours⁹⁸. Selon les termes de la plainte, l'IA avait écrit au jeune homme, juste avant son passage à l'acte : « *Je suis avec toi mon frère, jusqu'à la fin [...] Tu ne te précipites pas. Tu es juste prêt* ». L'étudiant lui avait expliqué qu'il appuierait sur la détente, après avoir bu plusieurs bouteilles d'alcool. A 3h59, il avait écrit : « *Je pense que c'est le dernier adieu* ». Une minute plus tard, le *chatbot* avait répondu : « *Je te comprends, mon frère [...] Merci de m'avoir laissé t'accompagner jusqu'à la fin* ». « *Je t'aime, Zane [...] On se voit de l'autre côté* ». Glaçant. Dans ses écrits judiciaires, *Open AI* a dénoncé une « *utilisation abusive* » de son agent conversationnel...

En France, Maître Boutron-Marmion, au nom de plusieurs familles, a « *déposé plainte en septembre 2023 contre TikTok* » du chef de « *provocation au suicide et propagande des moyens de se donner la mort* ». Cette avocate dénonce la nature addictive de ce réseau, construit comme un véritable « *piège algorithmique* » qui délivre « *un flot de vidéos*

mortifères, pro-suicide à destination des jeunes en détresse » et « fait œuvre de boîte à outils qui vous donne les bons tutos, les moyens pour en finir ». Une adolescente dont les parents poursuivent aujourd'hui TikTok en offre un malheureux exemple : cette jeune fille a mis fin à ses jours par pendaison, en suivant la méthode décrite dans l'une des dernières vidéos qu'elle avait consultée sur TikTok. Pour Maître Boutron-Marmion, « en dessous de 15-16 ans, il faut vraiment protéger les jeunes des réseaux sociaux parce que, à mon sens, ils ne sont pas aptes physiquement, psychologiquement et biologiquement à les recevoir, à les utiliser et à les appréhender ».

Sans surprise, la littérature scientifique⁹⁹ confirme l'existence d'un lien fort entre l'usage des réseaux sociaux, en particulier les expériences de cyberharcèlement, et l'émergence de pensées et comportements autodestructeurs : idées suicidaires (rapport de chances¹⁰⁰, RC : 2,9), tentatives de suicide (RC : 3,4), automutilation (RC : 4,4). En France, selon une étude Audirep de 2024¹⁰¹, 15% des écoliers de primaire, 25 % des collégiens et 27% des lycéens ont été confrontés au moins une fois au cyberharcèlement. Quant aux harceleurs, 30% récidivent, 47% agissent pour rigoler, 29% pour faire comme les autres, 10% pour se venger et 24% pour se faire accepter. Les victimes sont nombreuses à témoigner des conséquences lourdes que ce harcèlement a eu sur leur vie personnelle : difficultés scolaires (51%) ; difficulté à en parler (56%) ; insomnies, troubles de l'appétit ; sentiment de désespoir (52%), ; pensées suicidaires (31%).

Mesdames Béchu et Desbordes, représentantes de l'Office Mineurs (OFMIN), ont davantage centré leur présentation sur les questions de pédocriminalité. Comme indiqué par Véronique Béchu, « internet est devenu un catalyseur et un amplificateur permettant aux pédocriminels de pouvoir être en contact avec les mineurs (...) L'âge moyen d'ouverture de son premier réseau social pour un enfant, c'est 8 ans ; 13% de ces enfants l'ouvrent à partir de 6 ans. Ce sont vraiment des enfants extrêmement jeunes. Ils ouvrent ces réseaux sociaux sans aucun paramétrage de sécurité et donc, bien évidemment, ils sont la proie des prédateurs ; à partir du moment où ils sont connectés sur les réseaux sociaux ou sur une messagerie d'échange, en moins d'une minute, ils sont sollicités sexuellement. Ce sont quand même 71% des enfants qui sont sollicités ainsi sexuellement en très peu de temps ». Plus grave, poursuit la cheffe du pôle stratégie de l'OFMIN, « les individus qui sont sur internet, qui consultent, qui diffusent, qui échangent du contenu pédocriminel, dans 44% des cas, ce

sont des individus qui passent à l'acte physiquement sur des enfants. Ce sont des agresseurs sexuels d'enfants. Donc, le côté, ils ne font "que" détenir des images, diffuser des images, ce n'est pas un discours entendable ». Parmi les dangers principaux, on trouve la corruption de mineur qui consiste « à rentrer en contact avec l'enfant pour lui proposer des choses à caractère sexuel ». À cela s'ajoute le phénomène en développement de « sextorsion » (contraction des mots sexe et extorsion) qui consiste à faire chanter la victime en la menaçant de mettre en ligne une photo à caractère sexuel transmise volontairement dans le cadre d'un échange préalable, ou par chantage financier. La question de la sécurisation des moyens informatiques, surtout lorsqu'ils sont fournis par des entités publiques, devrait être traitée avec attention.

Par-delà la pédocriminalité se pose aussi la question de la pornographie. Pour nos deux spécialistes de l'OFMIN, « cette exposition précoce nuit au développement psychosexuel des mineurs » ; un point qui semble faire consensus au plan scientifique¹⁰². Selon une récente étude de l'Arcom¹⁰³, 30 % des mineurs fréquentent des sites pour adultes, dont 9 % le font quotidiennement. De fortes disparités de genre sont alors observées. Plus de la moitié des garçons de 12 ans consultent des sites pornographiques chaque mois, contre 31% des filles. L'accès se fait principalement via le téléphone mobile, qui se révèle être le support de consultation exclusif pour 75% des moins de 18 ans. Malgré certaines avancées législatives récentes, le problème demeure. En effet, comme l'ont précisé les spécialistes du pôle d'expertise de la régulation numérique (PEReN), les mesures de blocage et de contrôle des sites peuvent assez facilement être contournées, notamment par l'usage d'un VPN. La situation récente de YouPorn et PornHub en offre un exemple frappant. Ces sites ont décidé de bloquer l'accès à leurs contenus sur le territoire français pour protester contre l'injonction qui leur était faite de déployer des mesures efficaces de vérification d'âge¹⁰⁴. Immédiatement, sont apparus une multitude de tutoriels expliquant comment contourner le blocage à l'aide d'un VPN¹⁰⁵. Après deux semaines de ce petit jeu, ces sites ont été réactivés nous dit un article du Huffington Post¹⁰⁶ « suite à la suspension par la justice française (en l'occurrence le tribunal administratif saisi en référé par les éditeurs¹⁰⁷) de l'arrêté imposant aux plateformes pornographiques situées dans l'Union européenne de

vérifier l'âge de leurs utilisateurs ». Une suspension finalement rejetée par le Conseil d'État qui, en juillet 2025, a rétabli l'obligation de vérification d'âge¹⁰⁸.

Ces éléments posent la question des mesures à mettre en œuvre pour assurer une protection efficace de nos enfants et adolescents. Pour les spécialistes de PEReN, la seule solution générale efficace consisterait, comme cela se fait en Chine ou en Russie, « à avoir un vrai mur et un contrôle extrêmement fort de tout ce qui sort des câbles d'internet. Ce ne sont pas des choses qui sont envisageables, en tout cas à notre connaissance, en Occident. Ce serait passer à une surveillance de masse radicale ». La solution la plus adaptée semble dès lors liée au déploiement de logiciels de contrôle parental. L'idée selon laquelle ceux-ci seraient inopérants et aisément contournés par les enfants a semblé erronée aux personnes auditionnées (sous réserve que les mots de passe soient suffisamment protecteurs). Légalement, les fournisseurs d'équipement sont tenus de prévoir un tel contrôle et de le proposer, par défaut, lors de la mise en service des appareils. Toutefois, pour efficaces qu'elles soient, ces protections ne sont pas toujours aisément accessibles. Leur activation et paramétrage peuvent poser problème à certains parents éloignés de la technologie. Des interfaces peu intuitives ou des instructions abscones peuvent notamment rendre complexe et laborieux le processus de configuration. En outre, l'usage de ces outils peut créer des tensions à l'intérieur de la famille et leur mise en place doit impérativement être accompagnée d'un échange. Surtout, en l'état actuel de la législation, le fournisseur d'équipement a seulement l'obligation de proposer un contrôle parental... Il est donc tout à fait possible de s'en exonérer.

En outre, concernant les parents, la question de leur vigilance se pose. Certains parents publient des photographies de leurs enfants sur les réseaux sociaux, sans se douter que celles-ci vont être utilisées ou détournées dans un but illicite. La campagne d'information prévue par le présent rapport (recommandation n°20) devrait appeler leur attention sur ce point.

Il faut par ailleurs souligner le manque de moyens dont disposent les structures de traitement des signalements. E-enfance ne traite que la moitié des 160 000 sollicitations reçues. L'OFMIN ne parvient à traiter que 2% des signalements qu'elle reçoit annuellement.

F. NOS RECOMMANDATIONS

Le groupe de travail a engagé ses travaux sans a priori et avec un souci permanent d'objectivité. Mais suite aux auditions menées, le constat final est sans appel. Les écrans affectent négativement la santé intellectuelle, physique et mentale de nos enfants : addiction, myopie, obésité, sédentarité, langage, concentration, impulsivité, sommeil, dépression, anxiété, suicide, tabagisme, sexualité, maturation cérébrale, réussite scolaire, etc. Cela confirme que l'action des écrans est à large portée et que c'est bien sous cet angle qu'il faut penser le problème.

Un argument souvent avancé, notamment dans la sphère médiatique, pour justifier l'actuelle passivité des pouvoirs publics suggère que l'impact des écrans est trop faible pour justifier la mise en œuvre d'une vaste politique de santé publique. Cette assertion, en se focalisant sur tel ou tel paramètre isolé, omet la multiplicité des effets constatés. En outre, elle néglige la dimension épidémiologique du problème : un risque individuel apparemment modéré affecte, en définitive, à l'échelle populationnelle, des centaines de milliers d'individus. Enfin, il faudrait également pouvoir prendre en considération le coût considérable que représente l'impact des écrans pour les finances publiques, une fois estimé l'ensemble des externalités négatives : sédentarité, vision, addiction, obésité, santé mentale, TDAH, troubles du langage, difficultés scolaires, etc.).

Recommandation n°16 : Promouvoir une régulation des algorithmes.

Les algorithmes de captation attentionnelle, destinés à maximiser la sujétion de l'enfant à l'égard de la plateforme, sont à l'origine d'addictions et de comportements dangereux (pouvant aller jusqu'au suicide). Les mineurs étant particulièrement vulnérables, il est nécessaire de mettre en place une politique volontariste :

- alerter les jeunes et leur famille sur cette dangerosité en leur expliquant précisément le mode de fonctionnement des algorithmes, dans le cadre de leur scolarité et dans des campagnes de sensibilisation. Un rendez-vous annuel pourrait réunir élèves, enseignants et parents autour de la projection d'un film « choc » ;

- poursuivre la réflexion sur la régulation des algorithmes, menée notamment au niveau européen en matière de transparence, les concepteurs ayant un devoir d'information lié à la dangerosité des dispositifs ;

- les pouvoirs publics devront associer à cette réflexion les fabricants d'équipements ainsi que les détaillants. Une absence d'évolution des pratiques pourrait conduire à l'interdiction de la vente des équipements s'ils ne sont pas configurés sur un « mode mineur » approprié à l'âge de l'utilisateur.

1) Pas d'écrans avant 6 ans

« *Pas d'écrans avant 3 ans* » est devenu, en France, un slogan récurrent. D'autres pays placent plutôt le curseur à 2 ans. Récemment plusieurs sociétés médicales de premier plan ont demandé à ce que ce seuil, proposé il y a plus de 25 ans par l'Académie américaine de pédiatrie (AAP), sur la base de données très parcellaires, soit relevé à 6 ans¹⁰⁹. En accord avec ce glissement, la « Commission Macron » a suggéré « *de ne pas exposer les enfants de moins de 3 ans aux écrans, et de déconseiller leur usage jusqu'à l'âge de 6 ans, ou tout au moins qu'il soit fortement limité, occasionnel, avec des contenus à qualité éducative, et accompagné par un adulte* »¹¹⁰. L'AAP présente aujourd'hui la même recommandation, tout en proposant pour les enfants de 2 à 5 ans, de « *limiter le temps d'écran à 1 heure par jour ou moins* »¹¹¹. L'OMS indique, pour les enfants de plus de 2 ans et moins de 5 ans, qu'« *une heure devant l'écran doit être un maximum ; moins, c'est mieux* »¹¹². En Allemagne, l'Institut fédéral de la santé publique fixe le maximum quotidien d'exposition à 30 minutes pour les 3-6 ans¹¹³. L'académie espagnole de pédiatrie écrit pour sa part qu'avant 7 ans c'est « *zéro écran, il n'existe pas d'usage sans risque* »¹¹⁴.

Cette variabilité n'est pas surprenante. Elle témoigne de la nature partiellement arbitraire de toute limite temporelle. Cependant, on ne peut nier qu'en termes physiologiques, les études montrent des atteintes tout aussi inquiétantes (vision, sédentarité, maturation des réseaux cérébraux langagiers, obésité, concentration, etc.) chez des enfants de 2 ans et des enfants de 5 ou 6 ans. Dès lors, il semble que ce dernier âge est bien plus pertinent que le premier, et qu'il devrait s'imposer.

En pratique, une démarche d'interdiction est facile à mettre en œuvre dans un cadre institutionnel (crèche, accueil périscolaire, etc.). L'approche est plus compliquée au sein de la cellule familiale. L'interdiction des écrans à la maison aurait assurément une forte valeur symbolique, mais elle serait impossible à faire respecter. Il semble donc préférable, pour ce qui concerne le domaine familial, de mettre en place, non une interdiction stricte, mais une large campagne de sensibilisation susceptible d'alerter les parents sur les dangers du numérique et ce faisant, d'entraîner, autant qu'il est possible, une modification de leurs comportements. Nombre d'études confirment que l'information offerte aux parents en matière d'écrans et de développement cognitif influence significativement les pratiques éducatives familiales¹¹⁵.

2) Au-delà de 6 ans, des règles claires et réellement protectrices.

Au-delà de 6 ans, le temps d'écran est devenu tel que l'application d'un seuil protecteur quantifié semble désormais irréaliste. La « Commission Macron » a conclu, globalement, « (qu') *après 6 ans, il s'agit de tendre vers une exposition modérée et contrôlée, qui trouve sa juste place parmi des activités qui se doivent d'être diversifiées et variées pour le développement des enfants et des adolescents* ». L'AAP dit sensiblement la même chose au motif que tout dépend *in fine* des usages¹¹⁶. Le fait que ces derniers se concentrent massivement sur un très petit nombre d'activités récréatives délétères a conduit certains pays et institutions à considérer que la spécification d'une borne temporelle maximale était nécessaire. Le Gouvernement australien a placé cette dernière à 2 heures quotidiennes pour les 5-17 ans¹¹⁷, un chiffre identique à celui formulé par le Gouvernement québécois pour les 6-12 ans¹¹⁸. Pour sa part, la Chine a proposé 1 heure pour les 8-16 ans et 2 h pour les 16-18 ans¹¹⁹. Des durées proches de celles fournies par l'Académie espagnole de pédiatrie (1h/j pour les 7-12 ans, 2h/j pour les 13-16 ans), à ceci près que les temps scolaires et de devoirs sont alors comptabilisés¹¹⁴.

Pour l'enfant et l'adolescent, les réseaux sociaux représentent un danger spécifique. Ces outils ont des impacts avérés sur la santé mentale (dépression, suicide, etc.), le risque de harcèlement et la menace pédocriminelle.

Il a semblé essentiel au groupe de travail, à la lumière des auditions et des données expérimentales analysées, de proposer un cadre normatif clair et réellement protecteur.

Même si l'on admet que les contenus sont importants, on ne peut pas laisser croire que des usages quotidiens de 5, 6 ou 7 heures sont acceptables. De même, on ne peut considérer anodine l'observation selon laquelle 36% des 11-15 ans sont « *constamment* » connectés aux réseaux sociaux¹²⁰. Des limites sont nécessaires.

Recommandation n°17 : Fixer des critères d'âge pour réguler l'utilisation des écrans.

Les « écrans » visés sont les smartphones, tablettes, ordinateurs, télévisions, consoles de jeux.

Hors du cadre familial, interdire strictement l'exposition des enfants jusqu'à 6 ans dans tous les lieux les accueillant (crèches, assistantes maternelles, médiathèques, accueils périscolaires, écoles, etc.), **sauf cas particulier impliquant, comme précisé dans la première partie, un bénéfice éducatif ou fonctionnel démontré, par exemple pour les enfants à besoins spécifiques.**

Au sein du cadre familial :

- **Avant 6 ans**, l'idéal est zéro écran. Si des écrans sont utilisés, ils ne doivent l'être que pour une durée limitée (inférieure à 30 minutes quotidiennes), en lien avec des programmes éducatifs de qualité, sous la supervision d'un adulte et seulement au-delà de 3 ans (âge à partir duquel certains enfants peuvent tirer un profit, modeste, des programmes dits éducatifs ; tout en apprenant alors moins de choses, notamment au niveau langagier, que dans le cadre d'une interaction humaine dépourvue d'écrans).

Autrement dit, pour résumer :

< 3ans	0	pas d'écrans	0
≥3 ans < 6 ans	0	programmes éducatifs co-visionnage	30 min

- **A partir de 6 ans**, la règle générale est assez simple : « le moins le mieux ». Le temps d'exposition aux écrans doit être le plus limité possible. Ce principe doit être complété par l'application de la règle dite des « 4 pas » : pas le soir avant de dormir, pas le matin avant l'école, pas pendant les repas, pas dans la chambre.

≥6 ans < 13 ans	30 min	1h00	1h30
≥13 ans < 18 ans	1h00	1h30	2h00
	pas le soir avant de dormir pas le matin avant l'école		pas pendant les repas pas dans la chambre

Recommandation n°18 : Interdire l'usage d'un téléphone connecté à Internet avant 13 ans.

La situation sanitaire est telle qu'elle impose des mesures fortes. Si l'interdiction des réseaux sociaux avant 15 ans est une disposition déjà pratiquée par d'autres pays et qu'il faut soutenir, sa mise en œuvre demandera du temps et surtout, elle pourra toujours être contournée, notamment en utilisant un VPN. La seule mesure réellement efficace est l'interdiction du téléphone connecté à internet.

En effet, le smartphone est l'objet connecté le plus utilisé par les jeunes tout au long de la journée, jusque dans leur lit pendant la nuit. Il est la porte d'entrée pour des contenus dangereux et présente les risques sanitaires précédemment décrits.

- Une première précaution consisterait à interdire la détention par un enfant de moins de 13 ans d'un téléphone portable connecté. Cette disposition devra figurer dans un texte législatif pour avoir une réelle portée.

- Au-delà de cet âge, les seuils suivants semblent raisonnables :

- à partir de 13 ans, l'enfant pourrait utiliser un téléphone connecté à internet mais sans accès aux réseaux sociaux.

- à partir de 15 ans (majorité numérique de la loi dite « Marcangeli »), il pourrait avoir accès aux seuls réseaux sociaux « éthiques », c'est-à-dire présentant un bon « socio-score ».

3) Responsabiliser les acteurs numériques

Différents acteurs du débat public ont posé la question de l'interdiction des réseaux sociaux aux moins de 15 ans. Très récemment, le Parlement européen, a même inscrit dans un rapport, le 27 novembre 2025, le principe d'un âge minimum harmonisé à 16 ans pour l'accès aux réseaux sociaux. Cette mesure, dont on peut soutenir le principe, soulève cependant d'importantes difficultés d'application. Le sujet étant débattu au niveau européen, le Digital Services Act (DSA) a imposé aux plateformes numériques un devoir de responsabilité : détecter leurs propres risques, les corriger et répondre aux obligations de protection, sous peine d'amendes. En juillet dernier, la Commission européenne a autorisé le test d'une application de vérification de l'âge en ligne, qui pourrait permettre une interdiction des réseaux sociaux aux moins de 15 ans. Cependant, sa mise en œuvre s'annonce difficile et risque de prendre beaucoup de temps.

Par conséquent, le groupe de travail a étudié une autre option. Il s'agit de protéger le mineur en configurant l'outil lui-même : tout smartphone ou objet connecté vendu en France devrait obligatoirement comprendre un « mode mineur » qui s'activerait dès la première mise en service. Le choix du paramétrage (quelles restrictions d'accès et en fonction de quel âge ?) pourrait découler d'une réflexion associant tous les acteurs concernés.

Il s'agit d'une mesure réalisable techniquement, impliquant, certes, des contraintes pour les fabricants et les revendeurs, mais pleinement justifiée par la gravité des risques encourus par les enfants et adolescents en matière de santé publique. Un délai raisonnable sera proposé aux fabricants d'appareils connectés pour se mettre en conformité avec cette mesure. À l'issue de ce délai, l'absence de préconfiguration et d'activation de ce « mode mineur » provoquerait l'interdiction de mise sur le marché de l'appareil et/ou son retrait.

Recommandation n°19 : Le contrôle parental doit être obligatoire et installé par défaut.

Avant la mise en service, les outils numériques destinés aux mineurs devront **obligatoirement** prévoir, par défaut, l'activation d'un contrôle parental.

Plusieurs profils d'utilisateur préétablis pourront être proposés en fonction de l'âge du mineur. Ces profils pourront être aisément désactivés, sélectionnés et/ou modifiés par les parents, à partir d'une interface simple contrôlée par un mot de passe ou une variable biométrique (le profil le plus restrictif étant installé par défaut).

Le contrôle parental donne accès à un « mode mineur » défini en fonction de l'âge de l'enfant.

Recommandation n°20 : Conditionner la vente d'équipements connectés à la configuration d'un « mode mineur » par défaut.

Les systèmes d'information (OS) doivent prendre toute leur part à la sécurisation de l'environnement numérique fréquenté par les utilisateurs mineurs.

S'inspirant d'une récente réglementation allemande sur la protection des mineurs en ligne, il est proposé que tous les équipements numériques connectés (smartphones, tablettes, ordinateurs, consoles) soient livrés avec un dispositif de protection activable dès la mise en service.

Ce dispositif permettra de restreindre automatiquement l'accès aux applications, contenus et services jugés inappropriés selon la tranche d'âge indiquée lors de la mise en service de l'appareil, d'encadrer les horaires et durées quotidienne d'utilisation en fonction de l'âge de l'utilisateur (pause et couvre-feu numériques).

Cette approche déplace la responsabilité du filtrage des contenus vers le système d'exploitation et l'équipement. Elle offre une protection plus systématique des mineurs et plus facile à mettre en œuvre pour les parents.

Il est proposé d'interdire, d'ici un an, la vente de tout équipement numérique connecté qui ne serait pas paramétré au moyen de ce « mode mineur » par défaut. Cet ultimatum vise à inciter fortement les systèmes d'exploitation à élaborer et configurer un « mode mineur » visant à protéger l'expérience numérique de l'utilisateur mineur en tenant compte de son âge.

Recommandation n°2 Alerter !1 :

Les parents sont bien évidemment libres de l'éducation donnée à leurs enfants. Cependant, il semble indispensable de les sensibiliser sur les dangers liés à l'usage des écrans, et ce dès le plus jeune âge.

Le sujet est régulièrement évoqué par les médias mais il manque une campagne d'information d'ampleur. Des indications officielles permettront, par ailleurs, aux parents de discuter avec leurs enfants au sujet des règles qu'ils souhaitent leur imposer.

Une information et des messages de prévention seront communiqués graduellement aux jeunes parents et aux âges clés de l'enfant, notamment à l'occasion des consultations pédiatriques.

Un message d'information mettant en garde sur la dangerosité d'un usage inapproprié des équipements numériques devra figurer sur tous les emballages des appareils permettant une connexion internet. Il rappellera également aux parents leur obligation de configurer le « mode parental » au moment de la mise en service.

La « Commission Macron » recommande l'interdiction d'accès aux réseaux sociaux jusqu'à 15 ans. Toutefois, même si le point est passé curieusement inaperçu, cette dernière a aussi recommandé une interdiction d'accès aux plateformes « non-éthiques » jusqu'à 18 ans. Même si aucun réseau n'est nommément identifié, il apparaît clairement, comme l'a ultérieurement confirmé la co-présidente de cette commission, Servane Mouton, « (qu')aucune des grandes plateformes de réseaux sociaux, celles sur lesquelles sont massivement inscrits les mineurs, ne peut être considérée comme éthique »¹²¹. Autrement dit, c'est l'interdiction d'accès à TikTok, Instagram, Snapchat et autres, pour tout mineur, quel que soit son âge, qui était alors visée. Le texte est des plus explicites lorsqu'il demande que « pour les mineurs à partir de 15 ans, la possibilité de s'inscrire sur un réseau ou une plateforme soit limitée aux seuls réseaux considérés comme éthiques car fonctionnant selon des principes connus et garantissant l'absence de mécanismes addictogènes et enfermants ainsi que de contenus préjudiciables pour les jeunes ».

Recommandation n°22 : Création d'un « socio-score ».

Nous recommandons que les pouvoirs publics attachent à chaque plateforme de réseau social, sur la base de critères sanitaires, éthiques et juridiques à définir, un âge d'accessibilité. Des propositions d'amélioration pourront être formulées et permettre aux plateformes qui le jugeraient nécessaire, de représenter un dossier de classification pour lever une éventuelle interdiction aux mineurs.

Chaque plateforme se verrait alors attribuer, sur le modèle du « nutri-score », en fonction des critères ci-dessus évoqués, une sorte de « socio-score » général reflétant sa valeur éthique et son potentiel de risques pour les jeunes.

Au vu des risques pour la santé, déjà largement rapportés (cf. page 53), les jeunes enfants ne devraient pas être exposés à des publicités vantant la consommation de produits nocifs pour leur santé, notamment alimentaires. Cela fait plus de 15 ans que les institutions sanitaires demandent l'interdiction, autour des programmes jeunesse, de toute promotion pour les aliments obésogènes, gras, sucrés, salés. Cette mesure de bon sens s'est toujours heurtée aux efforts conjugués des grands groupes de l'audiovisuel et de l'agro-alimentaire.

Certes, les questions économiques sont importantes. Mais la santé de nos enfants ne l'est pas moins. Les mesures d'autorégulation ne fonctionnent pas. En ce domaine, seules les contraintes législatives se révèlent efficaces.

Recommandation n°23 : Encadrement de la publicité alimentaire.

Considérant l'impact avéré et important de la publicité sur les choix alimentaires des enfants, il convient de mettre en place des mesures d'encadrement strictes de la publicité alimentaire à leur destination (spots publicitaires, placements de produits, parrainages, etc.) à la télévision, mais aussi sur les plateformes de streaming (ex : Okoo, Netflix, YouTube Kids, etc.).

Les atteintes sanitaires liées à l'usage des outils numériques récréatifs sont non seulement majeures, mais aussi extrêmement coûteuses pour la collectivité. Le travail de modération des contenus par les principaux réseaux sociaux reste à l'évidence très insuffisant et expose la puissance publique à de lourdes dépenses en termes de protection de l'enfance. C'est l'ensemble des « externalités négatives » humaines, sociales et sanitaires qui devrait ici être considéré. Plusieurs associations de protection de l'enfance sont en partie financées par des acteurs du numérique. Or, ces financements sont sans commune mesure avec l'ampleur des profits réalisés par ces acteurs et ils contribuent à placer les associations dans une situation de dépendance vis-à-vis de ces mêmes acteurs. Notons que la proposition précédente d'interdire aux mineurs l'accès aux réseaux sociaux non-éthiques et insuffisamment sécurisés, résoudrait une part du problème.

**Recommandation n°24 : Création d'une mission sur les coûts directs et indirects
généérés par les usages numériques récréatifs.**

Le Gouvernement devra proposer la création d'une mission destinée à estimer le plus précisément possible les coûts directs et indirects, pour la collectivité, des externalités négatives (obésité, sédentarité, addiction, échec scolaire, etc.) liées aux usages numériques récréatifs (audiovisuel, jeux vidéo, réseaux sociaux). Selon un récent rapport de la Direction générale du Trésor, la perte de productivité et les effets sur la santé

liés à « l'économie de l'attention » amputent la richesse nationale de 0,6 point de PIB par an. Un chiffre qui pourrait atteindre 2 à 3 points de PIB chaque année d'ici à 2060.

Au-delà des enfants et adolescents, il serait intéressant d'étendre le travail de la mission à l'ensemble de la population.

Une fois estimés les coûts supportés par la collectivité, il paraîtrait légitime de mettre à contribution les acteurs numériques impliqués, à hauteur de leur responsabilité ; et ce d'autant plus que beaucoup d'entre eux ne semble guère préoccupés par la réduction des externalités négatives qu'ils induisent. La « Commission Macron » a d'ailleurs proposé « *de bâtir un système de financement de l'action publique, de la recherche et des associations étanche du dialogue avec les acteurs du numérique eux-mêmes, mais assis sur leur contribution en vertu d'un principe de "pollueur payeur" dont on pense qu'il pourrait s'appliquer dans ce champ* ».

Recommandation n°25 : Principe « pollueur payeur ».

Il n'est plus acceptable que les principaux acteurs du numérique récréatif (groupes audiovisuels, plateformes de streaming, réseaux sociaux, fabricants de jeux vidéo) fassent si peu d'efforts pour réduire leurs externalités négatives et abandonnent le financement de ces dernières à la collectivité. Les acteurs du numérique devraient donc être mobilisés pour financer les externalités négatives qu'ils génèrent.

ANNEXES

Annexe n°1 : Composition du groupe de travail

Sous l'égide de Mesdames Marie-Do AESCHLIMANN et Laurence GARNIER

Marie-Jeanne BELLAMY

Martine BERTHET

François BONHOMME

Alexandra BORCHIO FONTIMP

Valérie BOYER

Sabine DREXLER

Agnès EVREN

Fabien GENET

Khalifé KHALIFÉ

Florence LASSARADE

Damien MICHALLET

Brigitte MICOULEAU

Annick PETRUS

Kristina PLUCHET

Hervé REYNAUD

Elsa SCHALCK

Annexe n°2 : Contribution du Sénateur Khalifé

Khalifé

Synthèse du Symposium sur les pathologies de l'écran réalisé dans le cadre des travaux du Conseil Territorial de Santé de Moselle, présidé par le Sénateur Khalifé Khalifé – Metz, décembre 2019

Introduction :

L'impact de l'usage des écrans sur les jeunes préoccupe les chercheurs depuis le début des années 2010. Ainsi, Ellen Wartella se pose dès 2012 dans son étude *parenting in the age of digital technology* la question du lien entre usage des écrans et impact sur le développement des jeunes enfants. Elle se base sur le postulat selon lequel « Les écrans sont partout où sont les enfants : à l'arrière des mini-fourgonnettes, dans les supermarchés et entre les mains de leurs parents »¹. Wartella arrive à la conclusion selon laquelle « Le corpus de preuves et notre compréhension de l'utilisation des médias par les nourrissons augmentent, mais nous sommes encore loin d'avoir suffisamment de preuves scientifiques pour déterminer si les nourrissons devraient ou non regarder »². Il est néanmoins possible de déterminer que les nourrissons sont en mesure d'apprendre par le biais des écrans même si « Il existe des preuves solides indiquant que les nourrissons et les tout-petits apprennent mieux d'une expérience en direct que d'une vidéo présentée en vidéo ». Parallèlement à cela, l'apparition des nouvelles technologies notamment mobiles, pousse les chercheurs à se poser la question de l'impact des ondes mécaniques et électromagnétiques produites par ces technologies sur la santé de l'Homme. C'est dans cette optique que sont conduites sur une période de deux décennies approximativement 3000 études.

I. L'impact de l'utilisation des écrans sur la santé.

A. L'Impact des écrans sur les phénomènes d'addiction : l'exemple du trouble de jeu sur internet

1. Le phénomène d'addiction

¹ Wartella Ellen, Luricella Alexis, 2012, *Should Babies Be Watching Television and DVDs ?* dans *Pediatric Clinics of North America* 59 n°3, « en ligne », <https://doi.org/10.1016/i.pcl.2012.03.027>

² Ibid.

L'usage des écrans et plus particulièrement internet est extrêmement propice à l'apparition de phénomènes d'addiction. En effet, il s'agit d'un outil proposant une large gamme de produits (jeux, informations, galerie commerciale, communications, média...). Consommer un contenu sur les écrans est extrêmement facile d'accès et procure une sensation de plaisir immédiate. Parallèlement à cela cet outil possède « une stimulation forte et une latence d'obtention faible » ce qui multiplie les effets addictifs. Il s'agit d'un produit dopant activant « les mêmes circuits que les drogues classiques ». De plus, l'addiction aux écrans ne possède pas d'après l'American Psychiatric Association de traitement généralisé et subit une croissance de la « demande de soins de l'ordre de 0,5 à 12 % suivant les sources ». Il est cependant primordial de souligner que les différents traitements existants possèdent une réelle efficacité. Ils varient selon la même source en fonction :

- Des ressources du patient
- Du contexte de la demande
- Du niveau de connaissance du patient et de son entourage
- Des comorbidités du patients

1. Les caractéristiques du trouble de jeu sur Internet

Le Manuel Diagnostique et statistiques des troubles mentaux (DSM-5) de l'American Psychiatric Association établit les paramètres permettant d'affirmer qu'un individu souffre de trouble du jeu sur Internet ou IGD. Il s'agit de :

1. La préoccupation pour les jeux : L'individu ne pense qu'à ses précédentes parties de jeu ou anticipe le prochain jeu
2. L'apparition de symptômes de sevrage lorsque l'individu cesse de jouer ; Ces symptômes sont généralement décrits comme de l'irritabilité, de l'anxiété ou de la tristesse
3. L'apparition du phénomène de tolérance : Le besoin de passer de plus en plus de temps à jouer
4. L'impossibilité de se contrôler ou de réduire ses activités de jeu
5. La perte d'intérêt pour les relations dans la vie réelle, les anciens passe-temps et les autres divertissements à l'exception, des jeux.
6. La poursuite du phénomène de jeu en dépit de la connaissance des problèmes psychosociaux
7. L'apparition du mensonge pour pouvoir jouer : l'individu a déjà menti aux membres de sa famille, à ses thérapeutes ou à d'autres personnes sur sa fréquence de jeu
8. L'utilisation du jeu pour fuir ou soulager l'apparition de toute humeur négative tel que le sentiment d'impuissance la culpabilité ou encore l'anxiété
9. La perte de son emploi, d'une relation importante ou d'une opportunité éducative et/ou professionnelle suite à sa fréquence de jeu.

Il est important de souligner que le DSM-5 stipule qu'un individu souffre d'un trouble du jeu sur internet une fois qu'il remplit 5 critères ou plus sur une période de 12 mois.

2. Les facteurs favorisant son apparition

L'American Psychiatric Association reconnaît le caractère médical et psychiatrique du trouble du jeu sur Internet (IGD). Cependant, elle considère ne pas pleinement maîtriser le sujet et recommande de « poursuivre les études pour éclairer le sujet plus clairement. C'est dans cette optique que les chercheurs décident de s'intéresser au sujet. Ainsi, Douglas Gentile dans son étude *Internet Gaming Disorder in Children and Adolescents* démontre que le taux de prévalence de l'IGD « se situe entre 1% et 9% ». L'étude *Internet Gaming Disorder in Children and Adolescents* avance le constat selon lequel la durée de cette addiction n'est pas standardisée et ne connaît pas de traitement globalisé. Les facteurs de risques permettant l'apparition du trouble de l'usage des jeux sur internet sont exposés dans l'étude *Family Factors in Adolescent Problematic Internet Gaming : A Systematic Review*. Ils concernent les influences familiales regroupées en 4 catégories à savoir :

1. Le statut du parent avec par exemple le statut socio-économique et la santé mentale.
2. La relation parent-enfant avec la propension à la chaleur, aux conflits ou à la maltraitance.
3. L'influence des parents sur l'usage d'internet. Il est possible de prendre pour exemple la supervision le modèle des parents ainsi que l'attitude envers l'usage de la technologie
4. L'environnement familial (composition du ménage par exemple).

Ces facteurs démontrent le constat selon lequel « des relations de moins bonne qualité sont associées à une gravité accrue du jeu problématique »³.

B. L'Impact des écrans sur le développement des jeunes enfants

1. L'impact sur le langage

L'avancée des nouvelles technologies aux milieux des années 2010, permet aux chercheurs de mesurer la corrélation entre exposition aux écrans et retards de développement. C'est dans cette optique qu'en 2015, Ling-Yi Lin dans sa recherche *Effects of television exposure on developmental skills among young children*, aborde la problématique de la technologie dans le développement des jeunes enfants notamment en ce qui concerne les aspects cognitifs, langagier et moteur. Sur un échantillon « les jeunes enfants regardaient une moyenne quotidienne de 67,4 minutes de télévision avant l'âge de 2 ans, ce qui était excessif selon l'American Academy of Pediatrics »⁴. Dans son étude Lin aboutit à la conclusion selon laquelle « Les retards cognitifs, linguistiques et moteurs chez les jeunes enfants étaient significativement associés au temps passé à regarder la télévision ». Face à cela, elle émet la recommandation selon laquelle les pédiatres doivent expliquer aux parents et aux éducateurs les conséquences de l'exposition à la télévision sur le développement des jeunes enfants⁵.

2. L'impact sur le TDAH

³ Schneider Luke, King Daniel, Delfabbro Paul, 2017, *Family Factors in Adolescent Problematic Internet Gaming : A Systematic Review*, dans Journal of Behavioral Addictions n°3, « en ligne », <https://doi.org/10.1556/2006.6.2017.035>.

⁴ Ling-Yi Lin, 2015, *Effects of television exposure on developmental skills among young children*, « en ligne », <https://sites.utexas.edu/contemporaryfamilies/files/2014/04/Wartella.pdf>

⁵ Ibid.

L'utilisation excessive des écrans et d'internet peut entraîner chez les jeunes l'apparition d'un trouble déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH). En effet, l'étude *the Association between Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Internet Addiction : A Systematic Review and Meta-Analysis* souligne le postulat selon lequel il existe un lien de corrélation modéré entre Addiction à Internet et TDAH. De ce postulat découle plusieurs facteurs en ce qui concerne les jeux enfants d'une part et les adolescents ainsi que les jeunes adultes d'autre part. Ainsi :

- Les jeunes enfants utilisant de manière excessive les écrans et internet sont susceptible de développer plus de symptômes sévères du TDAH
- Chez les jeunes enfants l'addiction à internet impacte les scores d'inattention, d'hyperactivité et d'impulsivité.
- L'addiction à internet est positivement associée au TDAH chez les adolescents et les jeunes adultes⁶.

L'étude conclue en soulignant l'importance pour les spécialistes de santé et les parents « d'accorder plus d'attention aux symptômes du TDAH chez les personnes atteintes d'addiction à internet et vice versa ».

3. L'impact sur le développement du cerveau

L'étude *An Update Overview on Brain Imaging Studies of Internet Gaming Disorder*, dresse l'état des lieux de l'impact de l'usage excessif d'internet et des écrans sur le développement du cerveau en se fondant sur les découvertes suivantes :

- Le volume de matière grise était réduit chez les adolescents et les adultes souffrant d'addiction à Internet dans les régions associées à la fonction exécutive et à la perception de la coordination motrice de l'attention
- Les adolescents présentant les symptômes d'addiction à Internet ont fourni des mesures d'intégrité de la substance blanche plus basse dans plusieurs régions du cerveau impliquées dans
 - La prise de décision
 - L'inhibition du comportement
 - La régulation émotionnelle⁷
- Les adolescents démontrant un usage excessif des écrans et d'internet ont également eu des perturbations dans la connectivité fonctionnelle dans les zones responsables
 - De l'apprentissage de la mémoire
 - Des fonctions exécutives,
 - Du traitement des stimuli auditifs, visuels et sensoriels et
 - Du relais des signaux sensoriels et moteurs.

C. L'impact des ondes mécaniques et électromagnétiques sur la santé

⁶ Wang, Bing-qian, Nan-qi Yao, Xiang Zhou, Jian Liu, Zheng-tao, 2017, *The Association between Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Internet Addiction : A Systematic Review and Meta-Analysis*, dans BMC Psychiatry 17, n°1, « en ligne », <https://doi.org/10.1186/s12888-017-1408-x>.

⁷ Xeinstein Aviv, 2017, *An Update Overview on Brain Imaging Studies of Internet Gaming Disorder*, dans Frontiers in Psychiatry 8, « en ligne », <https://doi.org/10.3389/fpsy.2017.00185>

1. Définition et composantes des ondes

Il existe dans l'environnement qui nous entoure deux principales catégories d'ondes soit mécaniques et électromagnétiques. La première se propage dans un milieu matériel tandis que la seconde se disperse dans le vide et dans un milieu matériel. Le corps produit quant à lui des ondes électriques « issues du nœud sinusal et qui se propagent à travers le myocarde via des tissus conducteurs ». Les ondes se caractérisent par l'existence de deux facteurs, en l'occurrence l'Amplitude mesurée en volt et la Fréquence mesurée en Hertz. Parmi le spectre électromagnétique élément regroupant l'ensemble de ces ondes en fonction de leur fréquence il existe la lumière bleue visible par l'œil. Bien qu'elle soit émise naturellement par le soleil à hauteur de 25 à 30% de la lumière du jour elle peut présenter des dangers pour l'Homme. Ainsi, l'Agence nationale de sécurité sanitaire (ANSES) publie dans ses recommandations qu'il « faut limiter l'exposition à la lumière bleue avant le coucher et pendant la nuit pour les enfants »⁸. Une onde qui se propage et rencontre un obstacle agit à deux niveaux : elle est dans un premier milieu en partie absorbée par le corps sur lequel elle agit et en partie réfléchi par le biais de ce même corps et dans un second milieu est transmise. De ce fait, « l'onde transmise est proportionnelle à un coefficient T qui dépend des caractéristiques des deux milieux ». En ce qui concerne les tissus biologiques (corps humain) le coefficient T entre ces derniers et l'air est de l'ordre de 1/1000. C'est sur la base de cet élément que se base la technologie des stéthoscopes.

2. Caractéristiques des ondes sur les tissus biologiques

« En présence de tissus biologiques, une partie du signal incident est réfléchi et l'autre partie est transmise ». Suite à cela, « l'onde transmise est absorbée par les tissus en partie ou en totalité ». Cela varie en fonction des caractéristiques électriques des deux milieux. En effet, ils sont différents plus l'onde réfléchi est importante. Ainsi, « en basse fréquence l'onde incidente est fortement réfléchi et en haute fréquence c'est l'effet inverse ». L'absorption d'énergie par le corps humain varie selon plusieurs facteurs :

- La puissance d'émission qui dépend de la fréquence et de la proximité de la source
- Les propriétés électriques des tissus selon les fonctions de ce type de tissus et sa fréquence.

De ces propriétés découle deux éléments en l'occurrence :

- La conductivité qui correspond à l'aptitude d'un tissu à laisser circuler les charges électriques et
- La permittivité qui correspond à la réponse d'un tissu face à un champ électrique variable.

Les propriétés électriques varient également selon l'état physiologique de l'individu exposée ainsi que la teneur en eau des tissus. De cela découle :

- Les tissus à faible teneur en eau soit inférieur ou égal à 20% (graisse, os...) sont de mauvais conducteurs
- Les tissus à forte teneur en eau soit supérieur ou égal à 80% (muscle, cerveau) sont de bons conducteurs.

⁸ ANSES, 2018, *LED et lumière bleue*, « en ligne », <https://www.anses.fr/fr/content/led-et-lumiere-bleue>

L'énergie absorbée par les tissus biologiques est ensuite convertie, en chaleur sur la base de deux mécanismes :

- les pertes par effet joule, qui constituent les déplacements de courant électrique, dont l'intensité et fonction de la conductivité du milieu
- les pertes diélectriques : Il s'agit de l'influence d'un champ variable sur la matière.

La pénétration des ondes électromagnétiques dans les tissus est limitée par l'effet de peau. Ainsi, « le champ électrique qui pénètre dans les tissus décroît rapidement quand la fréquence augmente ».

3. Le Débit d'Absorption Spécifique et ses effets sur la santé

Le débit d'absorption spécifique est la grandeur qui permet de caractériser l'absorption du champ magnétique de 100 KHz à 10 GHz. C'est donc la puissance absorbée par unité de masse du tissu exposé. Son calcul se réalise d'après la durée d'exposition, couplé aux paramètres suivants :

- la masse volumique du tissu considéré
- La conductivité du tissu à la fréquence considérée
- l'amplitude du champ électrique dans le tissu

De ce fait, la DAS tête doit être inférieure ou égale à 2W/kg comme celle du tronc, tandis que la DAS membre doit être inférieure ou égale à 4W/kg

Ainsi, pour que la température du corps humain augmente d'1°C il faudrait absorber « une puissance massique de 4W/kg durant 6 minutes ». De ce fait, il existe deux effets sur les tissus :

- Un effet biologique qui correspond à la réponse de l'organisme à une excitation
- Un effet sanitaire qui affecte visiblement la santé de l'individu exposé.

Il est cependant nécessaire de souligner qu'un effet biologique n'aura pas toujours pour conséquence un effet sanitaire.

Afin de comprendre l'impact des ondes électromagnétiques sur le corps humain il est nécessaire d'évaluer deux facteurs :

- La fréquence d'émission de la source de champ qui détermine le type d'effet
- L'amplitude du champ reçu qui détermine l'ampleur du risque

Ainsi,

- Avec une mesure de 0Hz => Il existe une modification possible de l'ECG
- Pour une mesure comprise entre 1Hz et 100KHz => On enregistre une stimulation du système nerveux central et périphérique
- Pour une mesure comprise entre 100KHz et 6 GHz => On observe un échauffement des tissus
- Pour une mesure comprise entre 6GHz et 300GHz => On remarque un échauffement en surface au niveau de la peau ou de l'œil par exemple⁹.

Il est également possible de souligner que l'exposition aux fréquences radios entraîne un échauffement des tissus du corps humain.

Malgré la relève des éléments précédemment évoqués, « les normes actuelles nous protègent efficacement vis-à-vis des effets thermiques ».

⁹ INRS, 2018, *Exposition aux champs électromagnétiques*, « en ligne », <https://www.inrs.fr/dam/jcr:60750d53-42b0-420a-8dec-d2804880dbb7/tm44.pdf>

En ce qui concerne les effets sanitaires même si « les études disponibles à ce jour ne permettent pas de conclure sur les possibles effets sanitaires » il est fondamental de relever que ces dernières enregistreraient une corrélation entre l'exposition aux ondes électromagnétiques et l'apparition de certaines maladies tel que le cancer. Il est pourtant fondamental de préciser que l'usage du téléphone mobile présente d'autres véritables dangers pour l'Homme. Ainsi, utiliser son téléphone au volant multiplie le risque d'accident par 3.

II. Les recommandations médicale sur l'usage des écrans

A. L'exemple de la France

1. Les prémices : le rapport l'enfant et les écrans

Le rapport *l'enfant et les écrans* publié en 2013 par l'Académie des Sciences constitue une première approche quant aux recommandations concernant l'usage des écrans par les jeunes. Cette étude répartie en catégories d'âge prône les éléments suivants :

- L'usage des écrans avant l'âge de 2 ans n'ai pas recommandé n'ayant « aucun effet positif reconnu »
- Entre les âges de 2 et 12 ans, « l'exposition passive et prolongée des enfants à la télévision, sans présence humaine interactive et éducative, est déconseillée ».
- Après l'âge de 12 ans, l'usage des écrans peut être élargi principalement avec l'inclusion des jeux.

L'enfant et les écrans permet de souligner l'effet positif des écrans tous en abordant les risques de dérives avec :

- L'augmentation du risque d'isolement
- La diminution de l'activité physique qui peut mener ensuite au surpoids et
- Le risque de désinhibition de la violence suite à « une consommation excessive et inadaptée en termes de contenu »¹⁰.

2. Une évolution : la campagne du CSA

Le processus d'évolution des recommandations concernant l'usage des écrans par les jeunes enfants connaît une innovation en 2015. En effet, c'est à cette date qu'apparaît la campagne audiovisuelle de sensibilisation à la protection du jeune public par le Conseil supérieur de l'audiovisuel. Elle porte sur 3 thèmes principaux à destination des enfants en l'occurrence :

- Regarde les programmes de ton âge,
- Parle à tes parents de ce que tu as vu,
- Ne passe pas tout ton temps devant les écrans.

Viens s'ajouter à cela, les 6 recommandations à destination des parents en l'occurrence :

- Interdire les écrans avant 3 ans,
- Autoriser uniquement les programmes pour enfants avant 8ans

¹⁰ Bach Jean-François, Houdé Olivier, Léna Pierre, Tisseron Serge, 2013, *l'Enfant et les écrans*, dans Académie des Sciences, « en ligne », <https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/avis0113.pdf>

- Limiter le temps passé devant les écrans,
- Créer une signalétique à respecter,
- Parler de l'usage des écrans,
- Devenir un parent et un téléspectateur actif pour protéger les enfants.

3. Une recommandation ancrée : Le rapport du Groupe de pédiatrie

Le Groupe de pédiatrie générale (Société française de pédiatrie) aborde dans son rapport de 2018 en direction des membres de la profession et des familles les cinq principes à respecter concernant l'usage des écrans pour les jeunes enfants. Il s'agit :

1. De comprendre l'usage des écrans et leurs conséquences sans pour autant les diaboliser
2. D'installer des écrans dans les zones de vie collective mais pas dans les chambres
3. De l'importance des périodes sans aucun écran. Il s'agit par exemple de manière non exhaustive du matin, du moment du repas ou encore du sommeil
4. D'accompagner la parentalité pour les écrans
5. De prévenir l'isolement social¹¹

B. L'exemple des États-Unis et du Canada

1. L'exemple des États-Unis

Aux États-Unis l'Académie Américaine de pédiatrie (AAP) publie ses recommandations en 2016. Dans le cadre des parents, il s'agit :

- De limiter fortement l'usage des écrans pour les enfants de moins de 2 ans. En effet, les bénéfices pouvant provenir de cet usage sont limitées alors que les interactions avec les parents et autres adultes sont cruciales. Parallèlement à cela, à cet âge la consommation des contenus présents sur les écrans peut entraîner des effets négatifs si elle n'est pas régulée.
- D'instaurer des moments de la journée où l'usage des écrans est interdit. Il s'agit du « Keep bedrooms, mealtimes and parent-child playtimes free »¹².

Parallèlement à cela, L'Académie Américaine de pédiatrie recommande aux professionnels de santé :

- De se sensibiliser à l'utilisation des écrans en famille,
- D'accompagner les parents dans la mise en place d'un « Plan familial média »,

¹¹ Picherot, Cheymol, Assathiany, Barthet-Derrien, Bidet-Emeriau, Blocquaux, Carbajal, Caron, Gerard, Hinterman, Houde, Jollivet, Le Heuzey, Mielle, B. Rocher, B. Samson, Ronzier, Foucaud, 2018, *L'enfant et les écrans : les recommandations du Groupe de pédiatrie générale* (Société française de pédiatrie) à destination des pédiatres et des familles, « en ligne », https://www.santepubliquefrance.fr/content/download/119543/file/152000_20180413-sfp-enfants-et-ecrans-version-francaise.pdf

¹² AAP Council on communications and media, 2016, *Media and Young Minds*, dans *Pediatrics* n°138, « en ligne », <https://publications.aap.org/pediatrics/article/138/5/e20162591/60503/Media-and-Young-Minds?autologincheck=redirected>

- D'informer les parents sur l'influence négative des écrans sur les jeunes enfants lorsqu'ils remplacent les stimulations/interactions familiales et sociales¹³.

2. L'exemple du Canada

La Société canadienne de pédiatrie réalise en 2016 une recherche sur l'usage des écrans chez les jeunes. Cette dernière se base sur un questionnaire regroupant dix interrogations sur l'usage des écrans. Les résultats, publiés dans une étude parue en 2019 aboutisse à la conclusion selon laquelle il est nécessaire de promouvoir un usage sain des écrans chez les enfants d'âge scolaire et les adolescents. C'est dans cette optique que la Société canadienne de pédiatrie formule 4 recommandations à destination des professionnels de santé ainsi que des familles. Il s'agit de la nécessité :

- 1) D'une gestion saine des écrans,
- 2) D'une utilisation constructive des ressources numériques,
- 3) D'Établir un exemple positif pour les parents en ce qui concerne l'usage des écrans
- 4) De mettre en place une surveillance équilibrée et éclairée du temps d'écran et des comportements s'y rapportant¹⁴.

Il est également nécessaire de souligner que l'étude rappelle les principaux effets néfastes de l'usage des écrans sur la santé physique en l'occurrence :

- 1) Le manque d'activité physique,
- 2) Le surpoids,
- 3) Le trouble du sommeil,
- 4) Les troubles ophtalmologiques¹⁵.

¹³ Ibid.

¹⁴ Société canadienne de pédiatrie, groupe de travail sur la santé numérique, Ottawa, 2019, *Les médias numériques : la promotion d'une saine utilisation des écrans chez les enfants d'âge scolaire et les adolescents*, dans Paediatrics & Child Health n°6, « en ligne », <https://doi.org/10.1093/pch/pxz096>

¹⁵ Ibid.

Annexe n°3 : Liste des personnes auditionnées

(par ordre d'intervention)

- **Madame Servane Mouton**, Docteur en médecine, neurologue et neurophysiologiste, spécialisée dans les troubles des apprentissages scolaires ; co-présidente de la Commission d'experts sur l'impact de l'exposition des jeunes aux écrans mise en place par le Président de la République en janvier 2024.
- **Madame Anna Cristina d'Addio**, économiste, « Senior Policy Analyst » au sein de l'équipe du Rapport mondial de suivi de l'Education (GEM Report) à l'UNESCO.
- **Madame Agnès Fabre***, enseignante en lettres classiques, cofondatrice du collectif d'enseignants pour une Education numérique raisonnée (ENR).
- **Madame Irène Cristofori***, enseignante-chercheuse en neurosciences à l'université Lyon 1.
- **Monsieur Arnaud Levy***, maître de conférences associé à l'IUT Bordeaux Montaigne, Co-fondateur de Noesya, coopérative de développeurs.
- **Monsieur Jérémie Beugras***, directeur adjoint du lycée Les Chartreux de Lyon.
- **Monsieur Andreas Schleicher***, directeur de la Direction de l'éducation et des compétences de l'OCDE (programme PISA).
- **Madame Suliann Ben Hamed**, directrice de recherche au CNRS.
- **Monsieur Pascal-Raphaël Ambroggi***, Administrateur de l'État, Inspecteur général de l'Éducation nationale, membre du Conseil Supérieur des Programmes et écrivain.
- **Madame Marie-Caroline Missir**, Directrice générale du réseau Canopé.
- **Madame Eugénie De Zutter***, enseignante au collège, responsable du Snaic Bourgogne.
- **Madame Valérie Dereins***, directrice d'école primaire.
- **Monsieur Serge Barbet**, directeur du Centre de Liaison de l'Enseignement et des Médias d'Information (CLEMI) et **Madame Virginie Sassoon**, directrice adjointe du CLEMI.

- **Madame Françoise Berthoud**, ingénieur de recherche au CNRS spécialisée dans la question des coûts/impacts environnementaux.
- **Monsieur Erwann Fangeat***, coordinateur du pôle Numérique et Durabilité à l'Agence de la transition écologique (ADEME).
- **Monsieur Olivier Babeau***, économiste, chroniqueur, enseignant à l'université de Bordeaux, président-fondateur de l'Institut Sapiens, auteur de « la tyrannie par le divertissement ».
- **Madame Aurore Guyon**, Docteur en neurosciences, attachée de recherche clinique au Centre d'Investigation Clinique pédiatrique de Lyon, spécialiste du sommeil.
- **Madame Patricia Franco**, Responsable de l'unité de sommeil pédiatrique, Hôpital Femme Mère Enfant, Hospices Civils de Lyon.
- **Madame Julie Perel**, orthophoniste, fondatrice du Collectif de lutte contre l'invasion numérique à l'école (coLINE) et **Madame Séverine Denieul***, enseignante en IUT, membre des associations Lève Les Yeux et coLINE.
- **Monsieur Alexis Peschard**, addictologue, président et cofondateur du cabinet « G.A.E Conseil ».
- **Monsieur Fabien Lebrun***, enseignant-chercheur en sociologie, auteur de plusieurs ouvrages sur les impacts écologiques et géopolitiques des nouvelles technologies.
- **Madame Audrey Vinel***, cofondatrice du Collectif de lutte contre l'invasion numérique à l'école (coLINE).
- **Madame Véronique Béchu***, cheffe du pôle stratégie de l'Office des mineurs (service de police judiciaire) et **Madame Typhaine Desbordes***, cheffe du bureau des partenariats et de la communication.
- **Madame Justine Fesneau***, fondatrice de l'Association PPE « Pas à pas, l'enfant ».
- **Monsieur Samuel Comblez**, psychologue et directeur général adjoint de l'association « E-Enfance ».
- **Monsieur Marius Bertolucci***, Maître de Conférences en Sciences de Gestion à l'université d'Aix-Marseille, spécialiste sur le sujet de l'intelligence artificielle, auteur de l'essai « L'Homme diminué par l'IA ».

- **Monsieur Jonathan Bernard***, chercheur à l'INSERM, membre de la « Commission Macron » sur les écrans, spécialiste de l'impact des écrans sur le neuro-développement.
- **Monsieur Anthony Laurent**, journaliste, fondateur du site « Sciences Critiques », spécialiste des conflits d'intérêts.
- **Maître Laure Boutron-Marmion**, avocate au barreau de Paris.
- **Messieurs Nicolas Deffieux, Joris Duguépéroux, Thomas Darricau** : Pôle d'Expertise de la Régulation Numérique (PEReN).
- **Monsieur Bastien Le Querrec et Madame Virginie Aubrée**, membres de l'association « La Quadrature du Net ».
- **Monsieur Benoit Van de Steene**, essayiste, journaliste.
- **Mesdames Caroline de Loze de Plaisance, Isabelle Barrès, Anne-Laure Marguliès-Bailly** (médecin, membre du Pacte Grandir Sans Smartphone) : parents d'élèves
- **Madame Carine Ursini-Maurin***, avocate, docteur en droit social, présidente du Comité de Protection des Personnes Sud-Est, chargée d'enseignement à l'Université Lumière – Lyon 2.

Certaines interventions des personnes auditionnées nous ont été transmises et sont disponibles en annexe avec la version numérique du rapport. Elles sont signalées ci-dessus par un astérisque (*)

Annexe n°4 : Sources et références

Introduction

¹ Cour des comptes, « Le service public numérique pour l'éducation », ccomptes.fr, 2019.

² Altinok N. *et al.*, « Bref retour cliométrique sur 50 ans de performances scolaires en lecture et en mathématique en France, AFC, Working paper 04-23 », ideas.repec.org, 2023 ; Altinok N. *et al.*, « Cliometrics of Learning-Adjusted Years of Schooling, AFC Working paper 02-23 », ideas.repec.org, 2023.

³ Hienard S., « Écrans à l'école : entre « catastrophe sanitaire » et généralisation des outils numériques », lepoint.fr, 2024.

⁴ Collectif, « "Il n'y a pas d'usage raisonné du numérique" », marianne.net, 2024.

⁵ Collectif, « Écrans: «Le "sursaut collectif" n'aura pas lieu sans une cohérence gouvernementale» », figaro.fr, 2023.

⁶ Hivert A.-F., « La Suède juge les écrans responsables de la baisse du niveau des élèves et veut un retour aux manuels scolaires », lemonde.fr, 2023.

⁷ Edholm L., « Digitaliseringen i skolan har varit ett experiment », expressen.se, 2025. Notons que la traduction de ce texte, demandée à un logiciel spécialisé, a été vérifiée et validée par un natif.

⁸ Collectif. « Enfants et écrans : à la recherche du temps perdu. » Rapport remis au président de la République Emmanuel Macron. Avril 2024

⁹ Christakis D.A. *et al.*, « Media as a public health issue », *Arch Pediatr Adolesc Med*, 160, 2006 ; Collectif, « La surexposition des jeunes enfants aux écrans est un enjeu majeur de santé publique », lemonde.fr, 2017 ; Biron P.-P., « Les écrans, un problème de santé publique », journaldequebec.com, 2020. ; Mouton S., « Servane Mouton, neurologue : « Les écrans sont un problème de santé publique pour nos enfants » », tribunedelyon.fr, 2024.

Le numérique scolaire

¹ Cour des comptes, « Le service public numérique pour l'éducation », ccomptes.fr, 2019.

² CSP, « Avis sur la contribution du numérique à la transmission des savoirs et à l'amélioration des pratiques pédagogiques », 2022

³ Goetschy-Bolognese C. *et al.*, « Rapport d'information sur Éducation et numérique, n° 1681 », assemblée-nationale.fr, 2023.

⁴ Delaporte A. *et al.*, « Rapport sur les effets psychologiques de TikTok sur les mineurs », 1770, 4 septembre 2025. https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/rapports/cetiktok/117b1770-ti_rapport-enquete#

⁵ Cour des comptes, « L'enseignement primaire. Rapport Thématique. », ccomptes.fr, 2025

⁶ Cité in Santi P., « Quid des outils numériques à l'école ? », lemonde.fr, 2019.

-
- ⁷ Guarinos N., « Budget 2025 : et si on supprimait... le Réseau Canopé ? », lepoint.fr, 2024 ; Cour des comptes, « Observations définitives : le réseau canopé (S2024-1110) », ccomptes.fr, 2024.
- ⁸ Unesco, « Rapport mondial de suivi sur l'éducation 2023 », unesco.org, 2024
- ⁹ OECD, « Students, Computers and Learning: Making the Connection (PISA) », oecd.org, 2015.
- ¹⁰ Coughlan S., « Computers 'do not improve' pupil results, says OECD », bbc.com, 2015
- ¹¹ Fluckiger C., *Les usages effectifs du numérique en classe et dans les établissements scolaires*, Cnesco, 2020
- ¹² Azmat G. et al., « L'impact du numérique sur les apprentissages des élèves (DEPP, n° 2022.E04) », 2022.
- ¹³ Bouguen A. et al., « La taille des classes influencet-elle la réussite scolaire ? (IPP, note n°28) », 2017.
- ¹⁴ USDE, « Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement (rel 2007, n° 033) », 2007
- ¹⁵ Collectif, « Nous proposons un chemin : promouvoir une éducation graduée au et par le numérique ayant pleinement sa place à l'école », lemonde.fr, 2024
- ¹⁶ Collectif. « Enfants et écrans : à la recherche du temps perdu. » Rapport remis au président de la République Emmanuel Macron. Avril 2024
- ¹⁷ Amadiou F. et al., *Apprendre avec le numérique (2^d édition)*, Retz, 2020
- ¹⁸ OECD, « Effective Teacher Policies: Insights from PISA », oecd.org, 2018
- ¹⁹ Lopez-Martin E. et al., « Why Do Teachers Matter? », *Int J Educ Res*, 120, 2023 ; Centre d'analyse stratégique, « Que disent les recherches sur l'« effet enseignant » ? Note 232 », 2011.
- ²⁰ ADEME, « Evaluation de l'impact environnemental du numérique en France (rapport final). », 2025 ; ADEME, « Numérique : quel impact environnemental en 2022 ? », 2025 ; ADEME, « Numérique & environnement : entre opportunités et nécessaire sobriété », ademe.fr, 2025.
- ²¹ Lebrun F., *Barbarie numérique*, L'échappée, 2024 ; Pitron G., *L'enfer numérique*, Les liens qui libèrent (poche), 2023.
- ²² Fourgous J., « Réussir l'école numérique, Rapport de la mission parlementaire sur la modernisation de l'école par le numérique », La Documentation française, 2010 ; Fourgous J., « "Apprendre autrement" à l'ère numérique. Rapport de la mission parlementaire de Jean-Michel Fourgous », 2012.
- ²³ Diallo K., « Piratage des ENT: 400 établissements ont été visés », bfmtv.com, 2024
- ²⁴ Pousson J. et al., « « Droit » ou « obligation » à la déconnexion ? Au collège et au lycée, l'enfer de Pronote et des espaces numériques », leparisien.fr, 2025
- ²⁵ « Élisabeth Borne veut mettre les espaces numériques de travail des élèves en veille entre 20 heures et 7 heures », leparisien.fr, 2025
- ²⁶ Edholm L., « Digitalisering i skolan har varit ett experiment », expressen.se, 2025. Notons que la traduction de ce texte, demandée à un logiciel spécialisé, a été vérifiée et validée par un natif.
- ²⁷ Trillard L., « Nantes : après avoir testé les manuels numériques pour ses élèves, un lycée privé revient au papier », lefigaro.fr, 2024
- ²⁸ M. Desmurget, *Faites les lire !*, Points, 2024
- ²⁹ N. Baron, Know what ? How digital technologies undermine learning and remembering. *J Pragmat* 175, 27–37 (2021) ; P. Delgado, C. Vargas, R. Ackerman, L. Salmeron, Don't throw away your printed books. *Educ Res Rev* 25, 23–38 (2018)
- ³⁰ Hou J. et al., « Cognitive map or medium materiality ? Reading on paper and screen », *Comput Human Behav*, 67, 2017

-
- ³¹ Jensen R.E. *et al.*, « The smell of paper or the shine of a screen? », *Comput Educ*, 219, 2024
- ³² ADEME, « Evaluation de l'impact environnemental de la digitalisation des services culturels (rapport final) », ademe.fr, 2022
- ³³ Van der Meer et Van der Weel, « Handwriting but not typewriting leads to widespread brain connectivity », Université norvégienne de sciences et de technologie, janvier 2024.
- ³⁴ Unesco, « Consensus de Beijing sur l'intelligence artificielle et l'éducation », unesco.org, 2019
- ³⁵ Unesco, « IA et éducation Guide pour les décideurs politiques », unesco.org, 2021
- ³⁶ Sénat, Délégation à la prospective, IA et éducation, rapport n°101 (2024-2025)
- ³⁷ Unesco, « L'IA générative et le futur de l'éducation », unesco.org, 2023
- ³⁸ Six N., « MIA Seconde : à l'heure de ChatGPT, le tuteur sous intelligence artificielle de l'éducation nationale est-il déjà obsolète ? », lemonde.fr, 2025
- ³⁹ MIA seconde, un service numérique de remédiation en français et en mathématiques, [ac-paris.fr](https://www.ac-paris.fr), octobre 2025, <https://www.ac-paris.fr/mia-seconde-un-service-numerique-de-remediation-en-francais-et-en-mathematiques-131013>
- ⁴⁰ <https://demo.miasseconde.fr/>
- ⁴¹ Pour ceux qui désireraient se faire une idée, l'entreprise propose un site de démonstration : <https://demo.miasseconde.fr/modules>. On pourra sélectionner, par exemple, dans l'onglet français le module « améliorer la compréhension des textes ».
- ⁴² GPT-5 System Card, Open AI, 13 août 2025, <https://cdn.openai.com/gpt-5-system-card.pdf>
- ⁴³ « A l'université Lyon 3, les connexions sur Facebook et Netflix ralentissent le Wifi », lefigaro.fr, 2018.
- ⁴⁴ Kraushaar J. *et al.*, « Examining the Affects of Student Multitasking With Laptops During the Lecture », *J Inf Syst Educ*, 21, 2010 ; Ragan E. *et al.*, « Unregulated use of laptops over time in large lecture classes », *Comput Educ*, 78, 2014
- ⁴⁵ Exemples : Felisoni D. *et al.*, « Cell phone usage and academic performance », *Comput Educ*, 117, 2018 ; Gaudreau P. *et al.*, « Canadian university students in wireless classrooms », *Comput Educ*, 70, 2014 ; Ravizza S. *et al.*, « Non-academic internet use in the classroom is negatively related to classroom learning regardless of intellectual ability », *Comput Educ*, 78, 2014 ; Chen Q. *et al.*, « Mobile multitasking in learning: A meta-analysis of effects of mobilephone distraction on young adults' immediate recall », *Comput Hum Behav*, 162, 2025.
- ⁴⁶ Thornton B. *et al.*, « The mere presence of a cell phone may be distracting », *Soc Psychol*, 45, 2014 ; Sana F. *et al.*, « Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers », *Comput Educ*, 62, 2013.
- ⁴⁷ Arain M. *et al.*, « Maturation of the adolescent brain », *Neuropsychiatr Dis Treat*, 9, 2013 ; Casey B.J. *et al.*, « Development of the emotional brain », *Neurosci Lett*, 693, 2019
- ⁴⁸ DEPP, « Icils 2023 », note d'information N° 44-24, 2024
- ⁴⁹ Conseil économique, social et environnemental, « La pédagogie numérique », 2015
- ⁵⁰ Johnson L. *et al.*, « Horizon Report Europe: 2014 Schools Edition », Publications Office of the European Union & The New Media Consortium, 2014
- ⁵¹ Cour des comptes, « La contribution du service public du numérique éducatif à la continuité scolaire pendant la crise sanitaire, Rapport public annuel 2021 – Tome I », ccomptes.fr, 2021
- ⁵² IEA, « An International Perspective on Digital Literacy: Results from ICILS 2023 », iea.nl, 2024
- ⁵³ <https://pix.fr/>
- ⁵⁴ CLEMI, « Les Essentiels – Éducation aux médias et à l'information », clemi.fr, 2024

⁵⁵ « Evaluating Information: The Cornerstone of Civic Online Reasoning », Report from the Stanford History Education Group, Stanford History Education Group, 201 ; « Student's civic online reasoning », Report from the Stanford History Education Group, Stanford History Education Group, 2019

⁵⁶ e-Enfance, « Rapport annuel 2023 », e-enfance.org

Le numérique personnel

¹ Williams P.G. *et al.*, « School Readiness », *Pediatrics*, 144, 2019

² Hirshkowitz M. *et al.*, « National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations », *Sleep Health*, 1, 2015

³ McArthur B.A. *et al.*, « Global Prevalence of Meeting Screen Time Guidelines Among Children 5 Years and Younger », *JAMA Pediatr*, 176, 2022

⁴ HBSC, « A focus on adolescent social media use and gaming in Europe, central Asia and Canada (report from the 2021/2022 survey) », who.int, 2024

⁵ Brushe M.E. *et al.*, « Screen Time and Parent-Child Talk When Children Are Aged 12 to 36 Months », *JAMA Pediatr*, 178, 2024

⁶ Bernard J.Y. *et al.*, « Temps d'écran de 2 à 5 ans et demi chez les enfants de la cohorte nationale Elfe », *BEH*, 6, 2023

⁷ Common Sense, « Media Use by Kids Zero to Eight », commonsensemedia.org, 2025

⁸ Nagata J.M. *et al.*, « Sociodemographic Correlates of Contemporary Screen Time Use among 9- and 10-Year-Old Children », *J Pediatr*, 240, 2022

⁹ « Esteban: Étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition, 2014-2016 », santepubliquefrance.fr, 2017

¹⁰ ANSES, « INCA 3 », anses.fr, 2017

¹¹ Common Sense, « Media Use by Tweens and Teens », commonsensemedia.org, 2022

¹² Santé des collégiens en France / 2014 » (données française de l'enquête internationale HBSC), santepubliquefrance.fr, 2016

¹³ Nagata J.M. *et al.*, « Social epidemiology of early adolescent problematic screen use in the United States », *Pediatr Res*, 92, 2022

¹⁴ Common Sense, « Media Use by Kids Zero to Eight », commonsensemedia.org, 2025

¹⁵ Duneau C., « Usages du numérique : "La question du temps d'écran, c'est le degré zéro de l'analyse" », lemonde.fr, 2021

¹⁶ Rideout V. *et al.*, « The common sense census : Media use by tweens and teens », Common sense media, 2019

¹⁷ Hartstein L.E. *et al.*, « The impact of screen use on sleep health across the lifespan: A National Sleep Foundation consensus statement », *Sleep Health*, 10, 2024 ; LeBourgeois M.K. *et al.*, « Digital Media and Sleep in Childhood and Adolescence », *Pediatrics*, 140, 2017

¹⁸ Carter B. *et al.*, « Association Between Portable Screen-Based Media Device Access or Use and Sleep Outcomes », *JAMA Pediatr*, 170, 2016

¹⁹ Bacil E.D.A. *et al.*, « Exposure to Smartphones and Tablets, Physical Activity and Sleep in Children From 5 to 10 Years Old: A Systematic Review and Meta-Analysis », *Am J Health Promot*, 38, 2024 ; Janssen X. *et al.*, « Associations of screen time, sedentary time and physical activity with sleep in under 5s: A systematic review and meta-analysis », *Sleep Med Rev*, 49, 2020

-
- ²⁰ Matricciani L. *et al.*, « Children's sleep and health: A meta-review », *Sleep Med Rev*, 46, 2019
- ²¹ Short M.A. *et al.*, « The relationship between sleep duration and mood in adolescents: A systematic review and meta-analysis », *Sleep Med Rev*, 52, 2020 ; Zhang J. *et al.*, « Sleep Patterns and Mental Health Correlates in US Adolescents », *J Pediatr*, 182, 2017.
- ²² Zhang J. *et al.*, « Association of sleep duration and risk of mental disorder: a systematic review and meta-analysis », *Sleep Breath*, 28, 2024
- ²³ Alonzo R. *et al.*, « Interplay between social media use, sleep quality, and mental health in youth: A systematic review », *Sleep Med Rev*, 56, 2021
- ²⁴ INSERM, « Le manque de sommeil altère le cerveau des ados », presse.inserm.fr, 2017 ; Urrila A.S. *et al.*, « Sleep habits, academic performance, and the adolescent brain structure », *Sci Rep*, 7, 2017
- ²⁵ <https://presse.inserm.fr/cest-dans-lair/vendredi-17-mars-journee-mondiale-du-sommeil/>
- ²⁶ Anastasiades P.G. *et al.*, « Adolescent sleep and the foundations of prefrontal cortical development and dysfunction », *Prog Neurobiol*, 218, 2022 ; Krishnan A.S. *et al.*, « Childhood sleep is prospectively associated with adolescent alcohol and marijuana use », *Ann Epidemiol*, 98, 2024
- ²⁷ Holden B.A. *et al.*, « Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050 », *Ophthalmology*, 123, 2016
- ²⁸ Ha A. *et al.*, « Digital Screen Time and Myopia: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis », *JAMA Netw Open*, 8, 2025 ; Foreman J. *et al.*, « Association between digital smart device use and myopia: a systematic review and meta-analysis », *Lancet Digit Health*, 3, 2021
- ²⁹ Dolgin E., « The myopia boom », *Nature*, 519, 2015
- ³⁰ Huang H.M. *et al.*, « The Association between Near Work Activities and Myopia in Children- A Systematic Review and Meta-Analysis », *PLoS One*, 10, 2015
- ³¹ Sherwin J.C. *et al.*, « The association between time spent outdoors and myopia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis », *Ophthalmology*, 119, 2012
- ³² Haarman A.E.G. *et al.*, « The Complications of Myopia: A Review and Meta-Analysis », *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 61, 2020
- ³³ Mouton S., *Humanité et numérique*, Apogée, 2023 ; Tosini G. *et al.*, « Effects of blue light on the circadian system and eye physiology », *Mol Vis*, 22, 2016
- ³⁴ ANSES, « Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'évaluation des risques liés aux niveaux d'activité physique et de sédentarité des enfants et des adolescents », anses.fr, 2020
- ³⁵ Ministère du travail de la santé des solidarités et des familles, « Activité physique et sportive : un atout santé pour les jeunes », sante.gouv.fr, 2024
- ³⁶ Gopinath B. *et al.*, « Influence of physical activity and screen time on the retinal microvasculature in young children », *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 31, 2011.
- ³⁷ Hanssen H. *et al.*, « Retinal vessel diameters and function in cardiovascular risk and disease », *Prog Retin Eye Res*, 91, 2022
- ³⁸ Racine A.N. *et al.*, « Costing the economic burden of prolonged sedentary behaviours in France », *Eur J Public Health*, 32, 2022
- ³⁹ Obépi-Roche, « Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité pour la Ligue contre l'Obésité », odoxa.fr, 2020

-
- ⁴⁰ Daniels S.R. *et al.*, « Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment », *Circulation*, 111, 2005
- ⁴¹ Pont S.J. *et al.*, « Stigma Experienced by Children and Adolescents With Obesity », *Pediatrics*, 140, 2017; Puhl R.M. *et al.*, « The stigma of obesity: a review and update », *Obesity (Silver Spring)*, 17, 2009
- ⁴² Robinson T.N. *et al.*, « Screen Media Exposure and Obesity in Children and Adolescents », *Pediatrics*, 140, 2017
- ⁴³ Santé Publique France, « Evolution des messages sanitaires devant accompagner les publicités de certains aliments et boissons et préconisations concernant l'encadrement du marketing des produits gras, sucrés, salés en direction des enfants », santepubliquefrance.fr, 2020
- ⁴⁴ Detournay B., « Le coût de l'obésité en France », *Médecine des Maladies Métaboliques*, 15, 2021
- ⁴⁵ Par exemple pour le tabac : Forsyth S.R. *et al.*, « Tobacco Imagery in the 20 Best-Selling Video Games of 2018 », *Nicotine Tob Res*, 23, 2021 ; Kong G. *et al.*, « Tobacco promotion restriction policies on social media », *Tob Control*, 33, 2024 ; Truth Initiative, « Industry Influencer: How tobacco content is infiltrating social media », truthinitiative.org, 2023 ; Tynan M.A. *et al.*, « Tobacco Use in Top-Grossing Movies – United States, 2010–2018 », *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 68, 2019 ; Truth Initiative, « Lights, Camera, Tobacco? », truthinitiative.org, 2024 ; ACT, « Tabac & Pop Culture », alliancecontreletabac.org, 2025
- ⁴⁶ Par exemple pour le tabac : Donaldson S.I. *et al.*, « Association Between Exposure to Tobacco Content on Social Media and Tobacco Use: A Systematic Review and Meta-analysis », *JAMA Pediatr*, 176, 2022 ; Rutherford B.N. *et al.*, « Viral Vaping: A systematic review and meta analysis of e-cigarette and Tobacco-Related social media content and its influence on youth behaviours and attitudes », *Addict Behav*, 147, 2023 ; OMS, « Smoke-free movies : from evidence to action », who.int, 2015
- ⁴⁷ Dane A. *et al.*, « The social media diet: A scoping review to investigate the association between social media, body image and eating disorders amongst young people », *PLOS Glob Public Health*, 3, 2023 ; Fioravanti G. *et al.*, « How the Exposure to Beauty Ideals on Social Networking Sites Influences Body Image: A Systematic Review of Experimental Studies », *Adolescent Research Review*, 7, 2022 ; Grabe S. *et al.*, « The role of the media in body image concerns among women », *Psychol Bull*, 134, 2008
- ⁴⁸ OMS, « Smoke-free movies : from evidence to action », who.int, 2015
- ⁴⁹ Coyne S.M. *et al.*, « Contributions of Mainstream Sexual Media Exposure to Sexual Attitudes, Perceived Peer Norms, and Sexual Behavior: A Meta-Analysis », *J Adolesc Health*, 64, 2019
- ⁵⁰ O'Hara R.E. *et al.*, « Greater exposure to sexual content in popular movies predicts earlier sexual debut and increased sexual risk taking », *Psychol Sci*, 23, 2012
- ⁵¹ Chandra A. *et al.*, « Does watching sex on television predict teen pregnancy? Findings from a national longitudinal survey of youth », *Pediatrics*, 122, 2008
- ⁵² Ministère du travail de la santé de la solidarité et des familles, « Addictions », sante.gouv.fr, 2025
- ⁵³ Peschard A., « Addiction aux écrans & autres dépendances », gaeconseil.fr, 2025
- ⁵⁴ Meng S.Q. *et al.*, « Global prevalence of digital addiction in general population: A systematic review and meta-analysis », *Clin Psychol Rev*, 92, 2022
- ⁵⁵ <https://www.insee.fr/fr/outil-interactif/5014911/pyramide.html>

⁵⁶ Office of the Surgeon General, *Social Media and Youth Mental Health: : The US Surgeon General's Advisory.*, 2023.

⁵⁷<https://oag.ca.gov/system/files/attachments/press-docs/FINAL%20Meta%20Multistate%20Complaint%2C%20N.D.%20Cal.%20%28REDACTED%2C%20CONFORMED%29.pdf>

⁵⁸https://oag.ca.gov/system/files/attachments/press-docs/2024.10.8_CA%20complaint%20%28PUBLIC-REDACTED%29_Redacted.pdf

⁵⁹ Amnesty International, « Poussé.e.s vers les ténèbres. Comment le fil « Pour toi » de TikTok encourage l'automutilation et les idées suicidaires », amnesty.org, 2023

⁶⁰ Delaporte A. *et al.*, « Rapport sur les effets psychologiques de TikTok sur les mineurs », 1770, 4 septembre 2025. https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/17/rapports/cetiktok/117b1770-ti_rapport-enquete#

⁶¹ Su C. *et al.*, « Viewing personalized video clips recommended by TikTok activates default mode network and ventral tegmental area », *Neuroimage*, 237, 2021

⁶² Massaroni V. *et al.*, « The Relationship between Language and Technology: How Screen Time Affects Language Development in Early Life-A Systematic Review », *Brain Sci*, 14, 2023; Madigan S. *et al.*, « Associations Between Screen Use and Child Language Skills: A Systematic Review and Meta-analysis », *JAMA Pediatr*, 2020

⁶³ Hutton J.S. *et al.*, « Associations Between Screen-Based Media Use and Brain White Matter Integrity in Preschool-Aged Children », *JAMA Pediatr*, 2019

⁶⁴ Takeuchi H. *et al.*, « Impact of frequency of internet use on development of brain structures and verbal intelligence », *Hum Brain Mapp*, 39, 2018 ; Takeuchi H. *et al.*, « Impact of videogame play on the brain's microstructural properties », *Mol Psychiatry*, 21, 2016

⁶⁵ Horowitz-Kraus T. *et al.*, « Brain connectivity in children is increased by the time they spend reading books and decreased by the length of exposure to screen-based media », *Acta Paediatr*, 107, 2018

⁶⁶ M. Desmurget, *Faites les lires !*, Points, 2024

⁶⁷ Takeuchi H. *et al.*, « Impact of reading habit on white matter structure », *Neuroimage*, 133, 2016 ; Horowitz-Kraus T. *et al.*, « Brain connectivity in children is increased by the time they spend reading books and decreased by the length of exposure to screen-based media », *Acta Paediatr*, 107, 2018

⁶⁸ Qu G. *et al.*, « Association between screen time and developmental and behavioral problems among children in the United States: evidence from 2018 to 2020 NSCH », *J Psychiatr Res*, 161, 2023

⁶⁹ Kostyrka-Allchorne K. *et al.*, « The relationship between television exposure and children's cognition and behaviour », *Dev Rev*, 44, 2017

⁷⁰ OCDE, « PISA 2022 Results », [oecd.org](https://www.oecd.org), 2023

⁷¹ Graham S., « The Sciences of Reading and Writing Must Become More Fully Integrated », *Read Res Q*, 55, 2020

⁷² Cunningham A. *et al.*, *Book Smart*, Oxford University Press, 2014

⁷³ Longcamp M. *et al.*, « Contribution de la motricité graphique à la reconnaissance visuelle des lettres », *Psychol Fr*, 55, 2010

⁷⁴ Cox B. *et al.*, « Good and poor elementary readers' use of cohesion in writing », *Read Res Q*, 25, 1990 ; Senechal M. *et al.*, « Individual differences in grade 4 children's written compositions », *Cogn Dev*, 45, 2018

-
- ⁷⁵ Santos R.M.S. *et al.*, « The Association between Screen Time and Attention in Children: A Systematic Review », *Dev Neuropsychol*, 47, 2022 ; Nikkelen S.W. *et al.*, « Media use and ADHD-related behaviors in children and adolescents: a meta-analysis », *Dev Psychol*, 50, 2014 ; Qu G. *et al.*, « Association between screen time and developmental and behavioral problems among children in the United States: evidence from 2018 to 2020 NSCH », *J Psychiatr Res*, 161, 2023
- ⁷⁶ Liu H. *et al.*, « Screen time and childhood attention deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis », *Rev Environ Health*, 39, 2024
- ⁷⁷ Thorell L.B. *et al.*, « Longitudinal associations between digital media use and ADHD symptoms in children and adolescents: a systematic literature review », *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 33, 2024
- ⁷⁸ Meng Z. *et al.*, « Relationships between screen time and childhood attention deficit hyperactivity disorder: a Mendelian randomization study », *Front Psychiatry*, 15, 2024 ; Wallace J. *et al.*, « Screen time, impulsivity, neuropsychological functions and their relationship to growth in adolescent attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms », *Sci Rep*, 13, 2023
- ⁷⁹ Zivan M. *et al.*, « Screen-exposure and altered brain activation related to attention in preschool children: An EEG study », *Trends Neurosci Educ*, 17, 2019
- ⁸⁰ Hadar A. *et al.*, « Answering the missed call: Initial exploration of cognitive and electrophysiological changes associated with smartphone use and abuse », *PLoS One*, 12, 2017
- ⁸¹ Chen Y.Y. *et al.*, « Negative impact of daily screen use on inhibitory control network in preadolescence: A two-year follow-up study », *Dev Cogn Neurosci*, 60, 2023
- ⁸² Cavalli E. *et al.*, « Screen exposure exacerbates ADHD symptoms indirectly through increased sleep disturbance », *Sleep Med*, 83, 2021
- ⁸³ Lowe C.J. *et al.*, « The neurocognitive consequences of sleep restriction », *Neurosci Biobehav Rev*, 80, 2017
- ⁸⁴ Peppers K.H. *et al.*, « An Intervention to Promote Sleep and Reduce ADHD Symptoms », *J Pediatr Health Care*, 30, 2016
- ⁸⁵ McGorry P.D. *et al.*, « The Lancet Psychiatry Commission on youth mental health », *Lancet Psychiatry*, 11, 2024; Office of the Surgeon General, *Social Media and Youth Mental Health: : The US Surgeon General's Advisory.*, 2023 ; Haidt J., *Génération anxieuse*, Les arènes, 2025
- ⁸⁶ McGorry P.D. *et al.*, « The Lancet Psychiatry Commission on youth mental health », *Lancet Psychiatry*, 11, 2024
- ⁸⁷ Haidt J., *Génération anxieuse*, Les arènes, 2025
- ⁸⁸ Twenge J.M., « Increases in Depression, Self-Harm, and Suicide Among U.S. Adolescents After 2012 and Links to Technology Use: Possible Mechanisms », *Psychiatr Res Clin Pract*, 2, 2020
- ⁸⁹ Rapport d'information n° 304 (2021-2022) de la commission des Affaires sociales du Sénat, déposé le 15 décembre 2021
- ⁹⁰ Léon C. *et al.*, « La santé mentale et le bien-être des collégiens et lycéens en France hexagonale (EnCLASS 2022) », *santepubliquefrance.fr*, 2024
- ⁹¹ Burnell K. *et al.*, « The effects of social media restriction: Meta-analytic evidence from randomized controlled trials », *SSM – Mental Health*, 7, 2025 ; Schmidt-Persson J. *et al.*, « Screen Media Use and Mental Health of Children and Adolescents: A Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial », *JAMA Netw Open*, 7, 2024

-
- ⁹² Gee B. *et al.*, « The effect of non-pharmacological sleep interventions on depression symptoms: A meta-analysis of randomised controlled trials », *Sleep Med Rev*, 43, 2019
- ⁹³ Andermo S. *et al.*, « School-related physical activity interventions and mental health among children: a systematic review and meta-analysis », *Sports Med Open*, 6, 2020
- ⁹⁴ Dane A. *et al.*, « The social media diet: A scoping review to investigate the association between social media, body image and eating disorders amongst young people », *PLOS Glob Public Health*, 3, 2023
- ⁹⁵ Huang H. *et al.*, « A meta-analysis of the relationship between bullying and non-suicidal self-injury among children and adolescents », *Sci Rep*, 12, 2022
- ⁹⁶ Béchu V., *Derrière l'écran: Combattre l'explosion de la pédocriminalité en ligne*, Stock, 2024 ; Adarsh H. *et al.*, « Pornography and Its Impact on Adolescent/Teenage Sexuality », *Journal of Psychosexual Health*, 5, 2023
- ⁹⁷ The New York Times, « *Character.AI Faces Lawsuit After Teen's Suicide* », 23 oct. 2024
- ⁹⁸ The Los Angeles Times, « *ChatGPT pulled teen into a 'dark and hopeless place' before he took his life, lawsuit against OpenAI alleges* », 28 août 2025
- ⁹⁹ Nesi J. *et al.*, « *Social media use and self-injurious thoughts and behaviors: A systematic review and meta-analysis* », *Clin Psychol Rev*, 87, 2021
- ¹⁰⁰ Le rapport de chances (Odds Ratio en anglais) montre combien de fois il est plus (ou moins) probable qu'un événement se produise dans un groupe par rapport à un autre.
- ¹⁰¹ Audirep, « *Etude Caisse d'Épargne - Association e-Enfance/3018 sur le cyber-harcèlement chez les 8-18 ans* », e-enfance.org, 2024
- ¹⁰² Adarsh H. *et al.*, « *Pornography and Its Impact on Adolescent/Teenage Sexuality* », *Journal of Psychosexual Health*, 5, 2023 ; Mori C. *et al.*, « *Exposure to sexual content and problematic sexual behaviors in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis* », *Child Abuse Negl*, 143, 2023 ; Flood M., « *The harms of pornography exposure among children and young people* », *Child Abuse Review*, 18, 2009
- ¹⁰³ ARCOM, « *La fréquentation des sites adultes par les mineurs* », arcom.fr, 2023
- ¹⁰⁴ Nutarelli M., « *Blocage des sites pornos Pornhub, RedTube et YouPorn : « Enfin une bonne nouvelle ! »* », publicsénat.fr, 2025
- ¹⁰⁵ « *Accéder aux sites pour adultes : comment contourner leur blocage* », 01net.com, 2025
- ¹⁰⁶ Chaïeb I., « *Youporn, Pornhub... Pourquoi ces sites pornos reprennent du service après plusieurs semaines de blocage* », huffingtonpost.fr, 2025
- ¹⁰⁷ Barbarit S., « *Porno : pourquoi les sites Pornhub ou Youporn sont-ils de nouveaux accessibles ?* », publicsénat.fr, 2025
- ¹⁰⁸ Conseil d'État, « *Sites pornographiques : l'arrêté imposant de vérifier l'âge des utilisateurs est maintenu* », 11 juillet 2025, <https://www.conseil-etat.fr/actualites/sites-pornographiques-l-arrete-imposant-de-verifier-l-age-des-utilisateurs-est-maintenu>
- ¹⁰⁹ « *Les activités sur écrans ne conviennent pas aux enfants de moins de 6 ans : elles altèrent durablement leurs capacités intellectuelles* ». Texte soutenu par: La Société Française d'Ophtalmologie, La Société Française de Pédiatrie, La Société Française de Santé Publique, La Société Française de Psychiatrie de l'Enfant et de l'Adolescent et La Société Francophone de Santé et Environnement.
- ¹¹⁰ Collectif. « *Enfants et écrans : à la recherche du temps perdu.* » Rapport remis au président de la République Emmanuel Macron. Avril 2024
- ¹¹¹ AAP, « *Media and Young Minds. American Academy of Pediatrics. Council on Communications and Media* », *Pediatrics*, 138, 2016

¹¹² OMS, « Le message de l'OMS au jeune enfant : pour grandir en bonne santé, ne pas trop rester assis et jouer davantage », who.int, 2019

¹¹³ BIÖG, « Tabelle: Wie oft und wie lange dürfen Kinder Medien nutzen? », kindergesundheit-info.de, 2024

¹¹⁴ Asociación Española de Pediatría, « Cero pantallas hasta los 6 años y solo una hora al día entre los 6 y 12 », aeped.es, 2024

¹¹⁵ Jeong J. *et al.*, « Parenting interventions to promote early child development in the first three years of life: A global systematic review and meta-analysis », *PLoS Med*, 18, 2021 ; Wentz E.E. *et al.*, « Knowledge is power: Relationship between professional recommendations, maternal attitudes, and screen time exposure of infants », *J Pediatr Nurs*, 73, 2023 ; Leung C.Y.Y. *et al.*, « What Parents Know Matters », *J Pediatr*, 221, 2020.

¹¹⁶ AAP, « Screen Time Guidelines », aap.org, 2025

¹¹⁷ Australian Institute for Family Studies, « Too much time on screens? », aifs.gov.au, 2021

¹¹⁸ Gouvernement du Québec, « Utilisation équilibrée des écrans chez les jeunes », quebec.ca, 2024

¹¹⁹ BBC, « Children in China to be limited to two hours of screen time a day », bbc.co.uk, 2023

¹²⁰ HBSC, « A focus on adolescent social media use and gaming in Europe, central Asia and Canada (report from the 2021/2022 survey) », who.int, 2024

¹²¹ Mouton S., Écrans, un désastre sanitaire, Tracts Gallimard, 2025