

Effets d'une enfance numérisée sur la maturation cognitive et émotionnelle du cerveau

Keren Grafen

Brain rot. Un terme qui semble provocateur, mais qui décrit pourtant avec une précision effrayante ce que je constate quotidiennement dans mon cabinet : une dégradation des structures neuronales, provoquée par des stimuli numériques excessifs et contrôlés par des algorithmes. Pas étonnant qu'Oxford Languages ait élu ce mot « mot de l'année » en 2024.¹ Il fait référence aux troubles cognitifs et émotionnels causés par une utilisation excessive des écrans, en particulier chez les enfants. Pour la première fois dans l'histoire, les enfants grandissent en étant exposés en permanence et de manière intensive à des stimuli numériques. Smartphones, tablettes, réseaux sociaux : ce ne sont plus seulement des outils. Ce sont des espaces de vie numériques dans lesquels se déroule aujourd'hui l'enfance.

La question que nous devons tous nous poser n'est pas seulement d'ordre médical ou pédagogique, mais aussi social : qu'arrive-t-il à un cerveau qui mûrit non pas par l'expérience directe, le toucher, le mouvement et les échanges sociaux, mais par des stimuli bidimensionnels contrôlés par des algorithmes ? Lorsque les likes, les séquences d'images rapides et les swipes dominent la perception, la pensée et les sentiments, ce n'est pas seulement l'architecture du cerveau qui change, mais aussi le fondement même de ce que nous considérons comme notre « moi ».

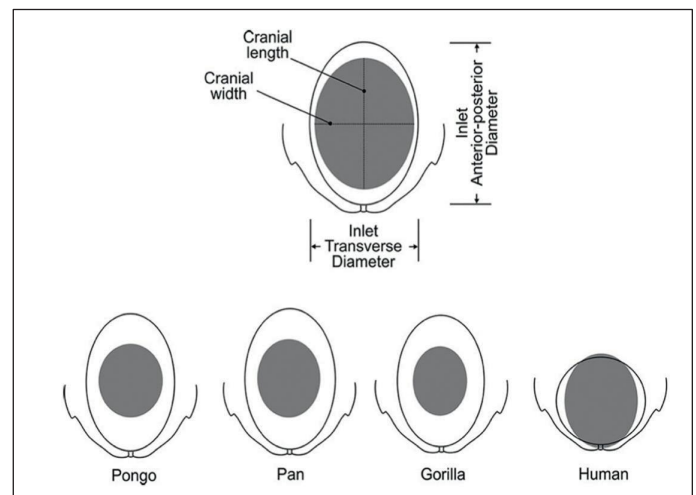
Les dernières données de l'étude Common Sense Media de 2025² fournissent des chiffres impressionnants sur l'explosion de l'utilisation des médias chez les jeunes enfants et les enfants. Les enfants âgés de deux à quatre ans passent déjà plus de deux heures par jour devant un écran. Le temps consacré aux jeux vidéo a augmenté de 65 % au cours des quatre dernières années, entre 2020 et 2024, et près d'un enfant sur trois utilise des applications basées sur l'IA pour apprendre. À l'âge de deux ans, quatre enfants sur dix possèdent déjà leur propre tablette, et à quatre ans, ils sont plus de la moitié. À l'âge de huit ans, près d'un enfant sur quatre possède son propre smartphone. Les plateformes de vidéos courtes, initialement conçues pour les enfants plus âgés et les adolescents, deviennent désormais la principale source de contenu vidéo pour les jeunes enfants. La majorité des parents se disent très préoccupés par le temps passé devant les écrans. La lecture quotidienne diminue chez les enfants âgés de cinq à huit ans. Il est également inquiétant de constater que 20 % des enfants de moins de huit ans utilisent déjà des appareils numériques pour se calmer, pendant les repas ou pour s'endormir.

Cet article vise à donner un aperçu des résultats de nos recherches en neurobiologie et à expliquer dans quelle mesure les environnements numériques influencent la maturation cognitive et émotionnelle du cerveau.

1. Dilemme obstétrique : compromis évolutif entre la taille du bassin et le développement du cerveau

L'évolution humaine est marquée par un compromis remarquable entre la locomotion et le développement cérébral. Avec le développement de la marche debout, les structures anatomiques se sont adaptées, en particulier celles du bassin féminin. Un bassin trop large aurait compromis la stabilité de la marche debout, tandis qu'un bassin trop étroit aurait rendu difficile la naissance d'enfants ayant une tête relativement grande. Dans le même temps, le volume du cerveau a continué à augmenter afin de permettre des capacités cognitives complexes telles que la pensée et le langage.^{3,4,5} Ce conflit entre la

taille du bassin et le volume de la tête a conduit à ce que l'on appelle le dilemme obstétrique.⁶ La solution évolutive à ce dilemme a consisté à faire naître les enfants humains avant le développement complet de leur cerveau. Les nouveau-nés sont donc relativement immatures par rapport aux autres primates : ils possèdent certes presque tous leurs neurones, mais la formation des réseaux neuronaux fonctionnels se fait principalement après la naissance.⁷



Compromis évolutif entre la taille du bassin et le développement cérébral. Relations entre la tête fœtale et le bassin maternel chez les primates supérieurs : Pongo (orang-outan), Pan (chimpanzé), Gorilla (gorille) et l'être humain. Extrait de : Wittman, A. B., & Wall, L. L. (2007). The evolutionary origins of the obstetric dilemma: bipédie, encéphalisation et dilemme obstétrique humain. Obstetrical & gynecological survey, 62(11), 739-748.

2. De la marche debout à la motricité fine : 80 % des neurones sont dédiés au mouvement

La croissance du cerveau a entraîné de nombreuses adaptations étroitement liées au développement de la motricité. Des analyses quantitatives montrent que l'être humain possède environ 86 milliards de neurones.³⁸ Il est frappant de constater qu'environ 80 % de ces neurones sont responsables de la motricité et se concentrent principalement dans le cervelet (*cerbellum*). Le nombre élevé de neurones moteurs souligne le rôle central du mouvement et de l'intégration sensori-motrice pour le cerveau humain. Le cervelet est principalement responsable de la coordination des mouvements, de la motricité fine et de l'équilibre, mais il montre également, grâce à ses connexions étendues avec d'autres zones du cerveau, que l'activité physique est cruciale pour le développement et le fonctionnement des réseaux cognitifs.

Les enfants qui passent de longues périodes devant des appareils numériques et ont peu d'activité motrice n'utilisent pas cette proportion prédominante de neurones moteurs. Une grande partie du potentiel neuronal s'atrophie, ce qui non seulement limite les capacités motrices, mais peut également avoir des effets négatifs sur les fonctions exécutives, la capacité d'apprentissage et la régulation émotionnelle. L'activité physique est donc essentielle pour favoriser la plasticité neuronale, renforcer les compétences cognitives et assurer le développement d'un cerveau fonctionnel et adaptatif.

3. L'adolescence dans son ensemble comme phase critique de la maturation cognitive

Le développement du cerveau chez l'être humain ne s'achève pas à la naissance, mais se poursuit jusqu'à l'âge adulte, environ jusqu'à 18-20 ans. Il est particulièrement lent (*neuromaturation extensive*), les processus de maturation se déroulent selon différents gradients : de l'arrière vers l'avant (caudal → rostral), du centre vers la périphérie (zones nucléaires avant zones corticales) et du médial vers le latéral (structures médiales avant cortex d'association latéral), de sorte que chaque phase sert de base à la suivante.^{(8) 9}

L'environnement et la maturation cérébrale interagissent tout au long de la vie. Cette interaction est particulièrement intense pendant les phases dites critiques. Les phases critiques sont des périodes de développement pendant lesquelles le système nerveux présente une plasticité particulièrement élevée et où les influences environnementales ont un effet structurant.¹¹⁻¹⁴

Au cours de ces périodes, les circuits neuronaux sont réorganisés et stabilisés sur le plan fonctionnel grâce à un affinement dépendant de l'expérience (*experience-dependent refinement*), à condition que les stimuli sensoriels ou cognitifs appropriés soient présents.^{10,11} Si une phase critique est perturbée ou si l'expérience nécessaire fait défaut, cela peut entraîner des troubles du développement à long terme et parfois irréversibles.⁸

Ces phases critiques sont, par exemple, la maturation sensorimotrice précoce, au cours de laquelle se développent les fonctions motrices et perceptives fondamentales, ainsi que la phase d'apprentissage moteur, qui sert à développer la motricité globale et fine. À cela s'ajoute la phase de développement du langage et de la latéralisation, qui est importante pour la lecture, l'écriture et les capacités cognitives complexes. La maturation du cortex préfrontal (CPF) est également importante. Le CPF permet la mémoire de travail, le comportement social, l'anticipation et les concepts d'espace et de temps. Il assure également le développement tout au long de la vie du système limbique, qui agit comme un sélecteur pour la nouveauté, l'attention, l'émotion et la motivation.

Selon Larsen et Luna⁽¹⁵⁾ l'adolescence tout entière (de la naissance à l'âge adulte) peut même être considérée comme une phase critique à grande échelle pour le développement des fonctions cognitives supérieures. Au cours de ces phases, l'environnement a donc une influence particulièrement forte, car les connexions synaptiques utilisées sont stabilisées et celles qui sont rarement utilisées sont éliminées (*élagage synaptique* ; élimination synaptique), ce qui conduit à la formation de réseaux neuronaux efficaces et spécialisés.^{11,13} À la fin de la phase critique, la plasticité diminue, ce qui signifie que les contenus à apprendre sont « tissés » structurellement et fonctionnellement dans le cerveau, ce qui crée de la stabilité, mais réduit en même temps la flexibilité.¹⁴

Notons que les phases critiques sont des périodes pendant lesquelles le cerveau est particulièrement malléable, mais aussi particulièrement sensible. En effet, c'est pendant cette période que se stabilisent les connexions neuronales qui constitueront plus tard la base de fonctions complexes. Les expériences réelles précoces – mouvement, orientation, contact physique, impressions sensorielles variées et interactions sociales – sont essentielles au développement optimal de ces réseaux. Les médias numériques ne peuvent remplacer cette diversité que de manière limitée. Si des expériences importantes font défaut ou sont transmises de manière unilatérale, cela peut nuire durablement au développement des fonctions cérébrales centrales. Les phases critiques montrent ainsi à quel point la qualité des contacts avec l'environnement est fondamentale pour le développement du cerveau et pourquoi l'interaction active avec le monde réel reste irremplaçable.

4. Phase critique permanente dans l'hippocampe

Alors que la phase critique pour la maturation de nombreuses zones du cerveau ne dure que jusqu'à l'âge adulte, elle se poursuit tout au long de la vie dans l'hippocampe, car de nouvelles cellules nerveuses y sont continuellement formées à partir d'un réservoir embryonnaire.

L'hippocampe est une structure centrale du lobe temporal médian qui joue un rôle clé dans le traitement des souvenirs, l'orientation spatiale et les informations émotionnelles. Sur le plan anatomique, il appartient à l'archicortex, plus ancien sur le plan évolutif, et constitue un élément central du système limbique. Il doit son nom à sa forme caractéristique, qui rappelle celle d'un hippocampe. Dans le cerveau humain, il est allongé et légèrement courbé, avec une partie antérieure (anterior) orientée vers l'avant et vers le bas, et une partie postérieure (posterior) orientée vers l'arrière et vers le haut.

Le long de cet axe, l'hippocampe remplit deux fonctions centrales¹⁵ entre lesquelles il existe des transitions fluides :

- L'hippocampe antérieur est davantage associé aux processus émotionnels, notamment le comportement social et la régulation de l'anxiété.
- L'hippocampe postérieur est principalement associé à des tâches cognitives, en particulier la navigation spatiale, la mémoire figurative (mémoire des informations et des modèles visuels ou imagés) et la mémoire déclarative (connaissance consciente des faits et des événements).

Parallèlement, l'hippocampe assume la fonction de distinguer les informations connues des informations nouvelles et agit ainsi comme un sélecteur de nouveauté. Sa capacité à reconnaître, sélectionner, filtrer et intégrer les signaux pertinents dans les processus mémoriels repose sur l'interaction dynamique des processus d'apprentissage, associée à l'attention et à la motivation. C'est dans le département de neuroanatomie dirigé par le Prof. Dr Teuchert-Noodt qu'est né notre modèle de plasticité hippocampique et d'intégration de l'apprentissage, qui explique le fonctionnement de ces mécanismes.

5. Modèle des mécanismes fondamentaux de l'apprentissage dans l'hippocampe

Plongeons-nous au cœur de l'apprentissage. Notre modèle permet de distinguer trois mécanismes centraux qui, ensemble, permettent la sélection et l'intégration de nouveaux contenus d'apprentissage.

1. Mécanismes synaptiques et moléculaires du renforcement de l'apprentissage par les synapses d'apprentissage de Hebb dans l'hippocampe

Les informations sensorielles provenant de l'environnement parviennent principalement à l'hippocampe via le cortex entorhinal médian et latéral (EC) : l'EC médian code principalement les informations spatiales,

tandis que l'EC latéral transmet des informations relatives aux objets.^{20,21} Ces signaux atteignent les cellules granulaires du gyrus denté, une partie de l'hippocampe, où ils activent les synapses glutamatergiques dans les deux tiers supérieurs de la couche cellulaire.^{20,(22)} C'est précisément là que se déroule l'apprentissage, comme le décrit la règle d'apprentissage de Hebb : « Les neurones qui s'activent ensemble se connectent entre eux » (« Neurons that fire together, wire together »).^{22,23}

Sur le plan moléculaire, cela se produit via deux types de récepteurs : AMPA et NMDA.²³ Lorsque le neurone présynaptique devient actif, il libère du glutamate. Celui-ci se lie d'abord aux récepteurs AMPA de la membrane postsynaptique, ce qui provoque l'afflux d'ions sodium (Na^+) dans la cellule et la dépolarisation de la membrane.²³ Le récepteur NMDA réagit également au glutamate, mais il est d'abord bloqué par un ion magnésium (Mg^{2+}) qui, tel un « bouchon », empêche le flux ionique.^{23,24}

Ce n'est que lorsque la postsynapse elle-même est active et dépolarisée que le blocage Mg^{2+} est supprimé et que le récepteur NMDA peut s'ouvrir. Lorsque le glutamate se lie alors au récepteur NMDA ouvert, le calcium (Ca^{2+}) afflue dans la postsynapse. Ce calcium est le signal décisif pour le renforcement synaptique, appelé potentialisation à long terme (LTP). La présynapse et la postsynapse s'activent pratiquement simultanément. Le récepteur NMDA agit alors comme un « commutateur ET » : la connexion n'est renforcée que lorsque les deux sont actifs.^{23,24}

Il existe deux formes de LTP : la LTP précoce (*early-LTP*) renforce la synapse en quelques minutes pendant plusieurs heures grâce à l'intégration de récepteurs AMPA. La LTP tardive (*late-LTP*) agit au niveau structurel, entraîne une nouvelle synthèse protéique et la formation de synapses pendant plusieurs heures, voire plusieurs jours, et assure un renforcement durable.^{23,24}

Ce système est spécifiquement axé sur l'apprentissage : les informations provenant du cortex entorhinal, en particulier les informations spatiales, renforcent de manière ciblée les synapses et consolident les processus d'apprentissage. En l'absence de ces informations, il n'y a pas de renforcement, pas d'apprentissage. Et plus encore : les connexions inutilisées s'atrophient, selon le principe « use it or lose it » (utilise-le ou perds-le).²⁰⁻²⁴

2. Neurogenèse: une agitation permanente impose une réorganisation

Alors que les entrées sensorielles dans la couche moléculaire du gyrus denté sont d'abord traitées dans les deux tiers supérieurs, une autre connexion synaptique a lieu dans le tiers inférieur. Immédiatement sous la couche de cellules granulaires se trouve un réservoir embryonnaire actif tout au long de la vie, appelé zone subgranulaire (SGZ).^{25, 26} De nouvelles cellules nerveuses y sont produites en continu : environ 1 600 cellules par mm^2 chez les enfants et environ 700 cellules par mm^2 chez les adultes.

Pour que les nouvelles cellules granulaires puissent s'intégrer dans le réseau existant, une réorganisation structurelle et fonctionnelle continue est nécessaire, en particulier dans le tiers interne de la couche moléculaire, grâce à des ajustements synaptiques.^{25,26}

Dans notre modèle, ce processus se déroule comme suit : pendant la croissance de nouvelles cellules nerveuses, les jeunes neurones émettent des facteurs neurotrophiques qui incitent les circuits voisins à se connecter à eux. Les synapses existantes se détachent de leurs partenaires précédents et se connectent aux nouveaux neurones.^{25,26} Il en résulte un état d'instabilité dynamique permanente – une sorte d'« agitation fonctionnelle » – qui maintient la flexibilité et l'adaptabilité du réseau.^{25,26}

Cette restructuration permanente crée les bases d'une grande adaptabilité : elle permet un codage et une évaluation rapides des informations sensorielles, tout en contribuant à la fugacité des traces mémorielles.²⁷ Les informations peuvent être évaluées et classées efficacement à court terme, mais elles s'estompent si elles ne sont pas transférées vers des processus de mémorisation à long terme. Cela correspond au fonctionnement de la mémoire à court terme.²⁷

3. Rythme thêta et couplage des émotions et de la cognition par le mouvement

Une caractéristique centrale du système hippocampique est la synchronisation par le rythme thêta (4 à 7 Hz). Ce rythme est généré par le septum médian et fonctionne comme un « métronome neuronal » qui contrôle avec précision l'activité de l'hippocampe en fonction de la phase.^{15,28} La synchronisation thêta coordonne le flux d'informations entre l'hippocampe antérieur, principalement responsable des processus émotionnels et sociaux, y compris la régulation de l'anxiété, l'évaluation affective et les états motivationnels, et l'hippocampe postérieur, spécialisé dans les performances cognitives telles que la navigation spatiale, la mémoire contextuelle et déclarative.^{15, 29,30}

Au repos, le rythme thêta n'est généralement pas actif. Il n'est activé que pendant le mouvement actif, l'exploration, l'attention concentrée ou le sommeil paradoxal.^{28,29} Au cours de ces phases, le rythme thêta synchronise l'activité neuronale en fonction de la phase, de sorte que les contenus d'apprentissage peuvent être traités de manière ordonnée tant dans le temps que dans l'espace. Cela permet de coder efficacement les nouvelles informations et de coupler dynamiquement l'émotion/la motivation et la cognition.^{15,28,29}

Ensemble, ces trois mécanismes constituent la base qui permet à l'hippocampe de fonctionner comme interface centrale pour l'apprentissage. Il ne se contente pas de recevoir passivement des informations, mais les examine en permanence pour déterminer leur nouveauté, les filtre de manière ciblée et les coordonne même à différents niveaux temporels. Il devient ainsi une instance d'intégration et de sélection importante dans le cerveau, qui veille à ce que les processus d'apprentissage puissent être maintenus de manière flexible, adaptative et tout au long de la vie. Si des expériences multisensorielles riches font défaut et sont remplacées par des stimuli numériques fortement visuels, cela peut entraver la formation de traces mémorielles stables et perturber l'autorégulation émotionnelle. Teuchert-Noodt qualifie cet effet de manière pertinente de « découplage fonctionnel du système limbique ».³¹

6. Surstimulation de l'hippocampe par les médias numériques et les stimuli sensoriels permanents

L'utilisation omniprésente des médias numériques aujourd'hui entraîne une surstimulation chronique et donc un « découplage fonctionnel du système limbique ». Des bobines sans fin, des notifications constantes

et des flux multisensoriels créent un flux ininterrompu d'informations. Ce ne sont pas seulement la lumière, les couleurs ou les mouvements sur les écrans qui activent l'hippocampe, mais aussi la succession rapide de stimuli visuels, auditifs et autres stimuli sensoriels.

Les effets thermiques tels que la lumière bleue et la surchauffe, mais aussi les effets athermiques – tels que les changements d'images rapides ou le flot de stimuli contrôlé par des algorithmes – créent un état d'activation permanente. Les réseaux neuronaux sont soumis à un stress constant, ne peuvent trouver le repos et perdent progressivement leur capacité à distinguer les informations pertinentes des informations non pertinentes.^{32,33}

Des études fournissent des résultats alarmants : les enfants et les adolescents qui utilisent beaucoup les médias présentent des changements dans les domaines responsables de la régulation émotionnelle, du traitement des récompenses et du contrôle cognitif.^{32,34} Des modèles animaux montrent que une stimulation sensorielle excessive (ESS) pendant les premières phases du développement favorise l'hyperactivité et les troubles de l'attention et perturbe le processus d'apprentissage et de mémorisation.^{33,36} Les jeunes enfants qui utilisent intensivement les écrans présentent également des déficits importants en matière d'écriture et de langage.^{32,34}

Dans le contexte de notre modèle, cela signifie concrètement que si l'hippocampe est constamment inondé de stimuli sensoriels intenses et non filtrés, sans espaces d'expérience réels et tridimensionnels, sans motricité couplée, sans pauses ni phases de répétition, les trois mécanismes centraux se déséquilibrent :

- les synapses d'apprentissage de Hebb ne peuvent pas être renforcées de manière sélective.
- La neurogenèse tout au long de la vie perd son effet structurel.
- La synchronisation du rythme thêta est perturbée.^{33,35,36}

Résultat : le système se surmène. La stabilité du réseau diminue, les capacités d'apprentissage et de mémorisation se détériorent, et la capacité à traiter les informations et à apprendre s'affaiblit.³²⁻³⁶ Il ne s'agit pas ici d'un danger abstrait, mais de conséquences neuronales concrètes et mesurables pour les enfants et les adolescents dont le cerveau est encore en phase de développement critique. Cette surstimulation numérique permanente agit comme un feu nourri sur le système d'apprentissage central du cerveau, avec des conséquences que nous observons déjà aujourd'hui et dont nous ne pouvons que deviner les effets à long terme.³²⁻³⁶

Le temps passé devant les écrans par les jeunes enfants augmente fortement (jusqu'à 8 ans)

- 2 à 4 ans : > 2 heures/jour devant les écrans
- Jeux vidéo : + 65 % entre 2020 et 2024
- Applications d'apprentissage basées sur l'IA : un enfant sur trois les utilise
- Appareils personnels :
 - 2 ans : 40 % possèdent leur propre tablette
 - 4 ans : 58 % possèdent leur propre tablette
 - 8 ans : un enfant sur quatre possède son propre smartphone
- Courtes vidéos/Reels : très populaires auprès des jeunes enfants
- Parents : beaucoup s'inquiètent, mais ne savent pas comment réagir
- Lecture : le temps de lecture quotidien des 5-8 ans diminue
- Utilisation des appareils comme moyen d'apaisement : environ 20 %

7. Activation du système de récompense et influence sur le cortex préfrontal

Une surstimulation permanente du système hippocampique a des répercussions bien au-delà de l'hippocampe et influence en particulier la voie mésocorticale de la dopamine. Cette projection est essentielle pour le développement et le fonctionnement du cortex préfrontal, la région responsable de la mémoire de travail, du contrôle des impulsions, des processus décisionnels et de la planification à long terme.

Les recherches du groupe de travail Teuchert-Noodt ont montré que l'innervation mésocorticale dopaminergique du CPF est particulièrement sensible aux influences environnementales au cours du développement précoce. Même une légère surexcitation dopaminergique pendant les phases sensibles peut entraîner des changements structurels profonds. Les résultats montrent qu'une seule administration de méthamphétamine au début du développement peut réduire de plus de 50 % la densité des fibres dopaminergiques dans le CPF.^{25,26}

Ce résultat montre à quel point le système est vulnérable et sensible à la stimulation précoce chez l'enfant, un mécanisme qui, par analogie, s'applique également à la surstimulation numérique moderne.

Mais même à l'âge adulte, la voie mésocorticale de la dopamine est stimulée en permanence. La libération continue de dopamine qui en résulte entraîne une activation chronique des réseaux préfrontaux. Au lieu d'un effet finement modulé et contextuel de la dopamine, il en résulte une surexcitation. Parallèlement, les interneurons GABAergiques du CPF prennent de plus en plus en charge la modulation des fibres dopaminergiques. Cette réorganisation représente une tentative du système de compenser la surexcitation chronique, mais elle entraîne une dérégulation du réseau préfrontal.

Il en résulte une limitation significative des fonctions exécutives : la mémoire de travail, la capacité de décision, le contrôle des impulsions et la planification ciblée perdent en stabilité et en efficacité. Le cerveau réagit de manière de plus en plus impulsive, recherche plus rapidement de nouveaux stimuli et perd la capacité de maintenir son attention pendant de longues périodes.

Dans l'ensemble, les résultats neurobiologiques suggèrent que la stimulation digitale permanente constitue une forme de stress dopaminergique chronique qui affecte particulièrement profondément le fonctionnement du cortex préfrontal. Comme cette zone continue à se développer jusqu'à un âge avancé, ces facteurs perturbateurs affectent un système qui reste malléable et vulnérable pendant des années. L'activation permanente du système de récompense déstabilise non seulement l'hippocampe, mais affaiblit également à long terme les fonctions préfrontales indispensables à l'autocontrôle, à la réflexion et à l'apprentissage durable.

Conclusion : la cocaïne numérique pour le cerveau

Pour nos enfants, la surstimulation constante par les médias numériques est comme un feu nourri neurobiologique, une « cocaïne numérique ». Chaque clic, chaque nouvelle image, chaque « like » libère de petites doses de dopamine – le système de récompense est constamment en état d'alerte. L'hippocampe travaille sans relâche, le cortex préfrontal est soumis à un stress permanent.

Le cerveau apprend alors à ne réagir qu'à des clics rapides, au lieu d'un apprentissage profond et durable. La concentration, la patience, la poursuite d'objectifs à long terme, tout cela s'affaiblit. Les émotions et la motivation se dissocient de plus en plus de la cognition et de la réflexion.

Il ne reste alors qu'un système qui exige constamment de nouveaux stimuli, mais qui trouve de moins en moins de satisfaction réelle. La surstimulation numérique ne remplace pas l'expérience réelle, le contact, l'interaction sociale. Elle est généralement peu active, ce qui rend pratiquement inopérant environ 80 % du cerveau, qui est destiné aux fonctions motrices. Le cerveau est ainsi systématiquement privé de sa capacité naturelle d'apprentissage et d'action. En bref, la surstimulation permanente du monde numérique place notre cerveau dans un état artificiel, dépendant de la nouveauté, mais pauvre en profondeur.

Responsabilité et opportunité

Nous en sommes tous responsables : en tant que parents, enseignants, scientifiques, médecins et thérapeutes. Le développement cérébral particulièrement long après la naissance – dû au compromis entre la largeur du bassin et la taille du cerveau – ainsi que la densité disproportionnée de cellules nerveuses motrices dans le cerveau (80 %) rendent nécessaires des expériences réelles et tridimensionnelles : mouvement, préhension, toucher et proximité sociale. C'est la seule façon de créer des réseaux corticaux et limbiques stables, qui constituent la base des compétences cognitives, émotionnelles et sociales.

Tout comme pour la consommation d'alcool ou la conduite automobile, nous avons besoin de règles, de structures et de mesures de protection afin que le cerveau de nos enfants ne se détériore pas, afin que le « *brain rot* » ne devienne pas la norme. Il nous appartient d'examiner de manière critique les environnements numériques, d'identifier les contrôles algorithmiques et de créer des conditions cadres dans lesquelles les enfants peuvent grandir en étant résilients, autonomes et empathiques.

Nous sommes à un tournant : nous pouvons façonner et contrôler les risques du monde numérique, ou nous pouvons laisser nos enfants exposés à un flux incessant de stimuli. En effet, les médias numériques peuvent nuire considérablement au développement cognitif et émotionnel des enfants. Nous devons accompagner activement nos enfants, leur donner des repères et les guider en toute sécurité dans ce monde marqué par le numérique afin que leur cerveau puisse développer tout son potentiel.

Il n'y a pas de plan B. Il n'y a qu'une seule enfance. Protégeons-la. Car ce que nous préservons aujourd'hui déterminera qui seront nos enfants demain.



Auteure :
Dr. rer. nat. Keren Grafen,
Neurobiologiste depuis 2013 avec son propre cabinet. Études de biologie, recherche et doctorat à l'université de Bielefeld, chaire de neuroanatomie et chaire de neurosciences cognitives. E-mail : info@praxis-biomed.de

Les références bibliographiques sont disponibles auprès du secrétariat des éditions Forum Medizin Verlag, e-mail : sekretariat@forum-medizin.de