

L'enfant
et
les écrans

Avis remis à :

Monsieur le ministre de l'Éducation nationale

Madame la ministre déléguée auprès du ministre
de l'Éducation nationale, chargée de la Réussite éducative

Monsieur le ministre de l'Économie et des Finances

Madame la ministre des Affaires sociales et de la Santé

Madame la ministre déléguée auprès de la ministre
des Affaires sociales et de la Santé, chargée de la Famille

Monsieur le ministre du Redressement productif

Madame la ministre de la Culture et de la Communication

Madame la ministre de l'Enseignement supérieur
et de la Recherche

Madame la ministre des Sports, de la Jeunesse,
de l'Éducation populaire et de la Vie associative

Jean-François Bach, Olivier Houdé
Pierre Léna et Serge Tisseron

L'enfant et les écrans

Un Avis de l'Académie des sciences

secrétaire de rédaction
Éric Postaire

avec la participation de Anne Bernard,
Béatrice Descamps-Latscha, Odile Macchi,
Marie-Christine Mouren, Elena Pasquinelli



INSTITUT DE FRANCE
Académie des sciences

[ÉDUCATION LE POMMIER !]

Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences depuis janvier 2006, **Jean-François Bach** est professeur émérite à l'université Paris-Descartes. Ses principales contributions scientifiques concernent le système immunitaire normal et pathologique. Les résultats de ses nombreux travaux expérimentaux chez la souris lui ont permis de développer de nouvelles stratégies d'immunothérapie chez l'homme.

Olivier Houdé est instituteur de formation initiale, aujourd'hui professeur de psychologie à l'université Paris-Descartes, directeur du LaPsyDÉ (CNRS) à la Sorbonne, membre honoraire de l'Institut Universitaire de France, spécialiste du développement cognitif de l'enfant, auteur de plus de 200 publications et communications scientifiques dont 15 livres.
<http://olivier.houde.free.fr/>

Pierre Léna est professeur émérite à l'université Paris-Diderot. Membre de l'Académie des sciences, il est l'un des co-fondateurs de *La main à la pâte* en 1996 et il fut Délégué à l'éducation et à la formation au sein de l'Académie entre 2005 et 2011. Il est, depuis 2012, président de la Fondation de coopération scientifique *La main à la pâte*. Astrophysicien, spécialiste de l'observation infrarouge, il a développé de nouvelles techniques d'imagerie avec le Very Large Telescope européen au Chili.

Serge Tisseron est psychiatre, docteur en psychologie habilité à diriger des thèses (HDR) à l'Université Paris-Ouest, et psychanalyste. Il a publié une trentaine d'essais personnels : sur les secrets de famille, les traumatismes, nos relations aux images et les remaniements psychiques entraînés par les TIC. Il est traduit dans 11 langues.
<http://www.sergetisseron.com>

Préparation de copie: Valérie Gautheron

Relecture: Gérard Tassi

Mise en pages: Marina Smid

© Le Pommier, 2013

Tous droits réservés

ISBN : 978-2-7465-0649-7

8, rue Férou – 75006 Paris

www.editions-lepommier.fr

Sommaire

PRÉFACE	11
1. PRÉSENTATION DE L'AVIS	15
2. RECOMMANDATIONS	18
3. COMMENT UTILISER L'OUVRAGE EN FONCTION DES QUESTIONS QUE L'ON SE POSE ?	33
4. L'ÊTRE HUMAIN FACE AUX ÉCRANS	37
5. PSYCHISME ET CERVEAU FACE AUX ÉCRANS, DE LA NAISSANCE À L'ÂGE ADULTE	48
5.1. Qu'est-ce que le virtuel ?	49
5.1.1. Les définitions du virtuel	49
5.1.2. Le virtuel psychique, du bébé à l'adolescent	51
5.1.3. Le virtuel numérique	53
5.2. La nouvelle culture du virtuel	54
5.2.1. Un triple bouleversement	55
5.2.2. L'avenir : le règne du métissage et une culture « par les écrans »	66
5.3. La question de la violence	67
5.3.1. Considérations générales	68
5.3.2. Les écrans non interactifs : télévision et cinéma	71
5.3.3. Les jeux vidéo	74
5.3.4. Quelles préventions ?	77

5.4. De la naissance à l'adolescence, l'usage des écrans selon l'âge	81
5.4.1. Les bébés (de 0 à 2 ans)	83
5.4.2. Les enfants d'âge préscolaire (2-6 ans)	87
5.4.3. Les enfants d'âge scolaire (6-12 ans)	90
5.4.4. Les adolescents (12-18 ans)	91
5.5. La réalité virtuelle : s'immerger, interagir, être le spectateur de ses propres actions	101
5.5.1. Des désirs à l'œuvre dans toutes les images	102
5.5.2. S'immerger dans le virtuel	103
5.5.3. Interagir avec les objets virtuels	104
5.5.4. Interagir avec d'autres usagers dans le virtuel	105
5.5.5. Devenir en temps réel le spectateur de ses propres actions	106
5.5.6. Des écrans bidimensionnels vers un univers à trois dimensions	106
6. RETOUR SUR LES SCIENCES DU CERVEAU, DE LA COGNITION ET DES COMPORTEMENTS	108
6.1. Les neurosciences	109
6.2. Contrôle cognitif et rôle des écrans	117
6.3. Les risques pathologiques liés aux écrans	119
6.3.1. Chez le jeune enfant	120
6.3.2. Chez les enfants plus grands et les adolescents	122
6.3.3. La question de l'« addiction aux écrans »	124

7. DIFFÉRENTS ÉCRANS, DIFFÉRENTS USAGES	134
<i>7.0. Les écrans, face visible de l'information numérique</i>	135
<i>7.1. Les différents écrans et leurs possibilités</i>	136
7.1.1. Le cinéma	137
7.1.2. La télévision	138
7.1.3. L'ordinateur	140
7.1.4. Le téléphone mobile	141
7.1.5. La tablette tactile	144
7.1.6. La convergence des technologies	146
<i>7.2. Un premier espace d'usages privilégiés : les réseaux sociaux</i>	146
7.2.1. Une grande variété d'usages	148
7.2.2. Les aspects positifs des réseaux sociaux	149
7.2.3. Les aspects négatifs des réseaux sociaux	154
<i>7.3. Un second espace d'usages privilégiés : les jeux vidéo</i>	156
7.3.1. Une grande variété d'usages	157
7.3.2. Les aspects positifs des jeux vidéo	159
7.3.3. Les aspects négatifs des jeux vidéo	161
8. POUR DE MEILLEURS USAGES DES ÉCRANS	164
<i>8.1. Favoriser l'alternance chez le jeune enfant, puis à tout âge</i>	164
<i>8.2. Encourager les bonnes pratiques</i>	166
8.2.1. Le rôle des parents	166

8.2.2. Le rôle de l'école	168
8.2.3. L'indispensable reconnaissance des créations adolescentes	169
8.3. Les écrans dans un rôle thérapeutique	170
8.3.1. Une nouvelle médiation thérapeutique	170
8.3.2. Soigner à distance : les e-thérapies	173
8.4. Les écrans dans un rôle pédagogique et d'éducation	175
8.4.1. Accroître les motivations	175
8.4.2. L'intelligence face aux écrans	178
8.4.3. Utiliser la curiosité enfantine	181
8.4.4. Faire comprendre la science informatique	182
8.5. Quelques exemples pour associer parents, éducateurs et enfants	184
8.5.1. La règle 3-6-9-12	185
8.5.2. Le programme (ou jeu) des trois figures en classes maternelles	186
8.5.3. La « dizaine pour apprivoiser les écrans »	188
8.5.4. Des festivals de création d'images	189
8.6. Un module d'éducation à la santé : Les Écrans, le cerveau... et l'enfant	190
8.7. Des préconisations déjà exprimées	191
9. CONCLUSION	194
10. ANNEXES	196

10.1. Annexe 1 : Composition du groupe de travail et personnalités auditionnées	196
10.2. Annexe 2 : Rapports et préconisations en France et en Europe	199
10.3. Annexe 3 : Un module pédagogique proposé par La main à la pâte	207
10.3.1. L'éducation à la santé selon la démarche de <i>La main à la pâte</i>	207
10.3.2. Le module pédagogique <i>Les Écrans, le cerveau... et l'enfant</i>	208
10.4. Annexe 4 : Les écrans, face visible du monde numérique	214
10.4.1. Le monde de l'information numérique : signaux, images et données	214
10.4.2. Transport de l'information dans l'Internet	222
10.4.3. Les moteurs de recherche	227
10.5. Annexe 5 : Le développement de l'industrie des écrans et des jeux	229
10.6. Annexe 6 : Bibliographie portant sur les usages des écrans	235
10.6.1. Données quantitatives	235
10.6.2. Alphabétisation numérique	237
10.6.3. Débats en cours concernant les écrans, le bien-être et la santé	238
10.7. Annexe 7 : Glossaire	251

Préface

L'irruption de l'informatique dans le grand public au cours de ces dix dernières années a représenté une révolution majeure non seulement dans la communication mais aussi dans la réflexion et l'action. L'utilisation, par l'usage des écrans, de l'Internet et d'outils numériques variés, en rapide évolution, a transformé de façon considérable les activités de tous ceux qui y ont accès. Les enfants de tous âges, particulièrement doués pour s'initier à ces nouvelles technologies, se les sont appropriées selon leurs ressources, d'abord pour les loisirs, puis de plus en plus pour l'apprentissage, l'éducation et la formation culturelle. Les parents apparaissent souvent démunis devant un tel changement. Enfin, les enjeux commerciaux et économiques sont considérables.

Globalement, cette évolution, qui apparaît aujourd'hui irréversible, a des effets positifs considérables, en améliorant tout à la fois l'acquisition des connaissances et des savoir-faire, mais aussi en contribuant à la formation de la pensée et à l'insertion sociale des enfants et adolescents. Néanmoins, il est très vite apparu que l'utilisation, souvent démesurée, de toutes les modalités d'outils numériques, désormais accessibles (jeux vidéo, Internet, téléphone portable, tablette numérique, réseaux sociaux...) et que nous avons regroupées sous le dénominateur commun de l'utilisation d'écrans, peut avoir des effets négatifs parfois sérieux.

Cet Avis de l'Académie des sciences tente donc de rendre compte de façon mesurée des aspects positifs et négatifs rencontrés lorsque les enfants de différents âges utilisent ces divers types d'écrans. Le sujet suscite un intérêt considérable qui a motivé la rédaction de très nombreux articles ou rapports antérieurs. L'originalité de cet Avis, préparé sous l'égide de l'Académie des sciences en collaboration avec la fondation *La main à la pâte*, est d'intégrer les données scientifiques les plus récentes de la neurobiologie, de la psychologie, des sciences cognitives, de la psychiatrie et de la médecine avec la réalité rapidement évolutive des technologies numériques et de leur utilisation. Un autre volet de ce texte concerne l'attitude des éducateurs, tant parents qu'enseignants. Le rapport est particulièrement attentif à cet aspect du problème, en accord avec l'intérêt porté aux problèmes d'éducation, depuis plus de quinze ans, par l'Académie des sciences, tout particulièrement avec l'action de *La main à la pâte*. Il n'est pas facile de proposer aux éducateurs et aux personnels de santé des recommandations simples et générales devant la grande diversité des situations rencontrées, tant pour ce qui concerne le type d'écran et d'appareil utilisés que pour l'âge, le profil psychologique ou l'environnement de l'enfant. Cet Avis, qui avait fait l'objet d'une forte expression d'intérêt de l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES), s'accompagne d'un module pédagogique destiné aux enseignants du premier degré, *Les Écrans, le cerveau... et l'enfant*. Préparé au sein de la fondation *La main à la pâte* et soutenu par l'INPES, celui-ci fait l'objet d'une publication simultanée et parallèle au présent texte chez le même éditeur.

Les recommandations formulées dans cet Avis ont été soumises à une analyse critique approfondie et sont présentées

avec la modestie qui convient face à un sujet aussi difficile. Il faut à la fois aider les familles et les enfants à tirer le meilleur profit de cette nouvelle forme de culture qui leur est proposée, mais aussi les protéger d'excès qui pourraient avoir des conséquences délétères durables sur leur santé, leur équilibre et leurs activités intellectuelles, culturelles et professionnelles futures.

S'agissant des effets néfastes liés, pour l'essentiel, à une utilisation trop précoce ou à une surutilisation des écrans, le texte met l'accent sur le continuum qui existe entre, d'une part, l'excès de temps passé devant les écrans, potentiellement préoccupant dans la mesure où il est à l'origine de troubles de la concentration, de manque de sommeil et de l'élimination des autres formes de culture, et, d'autre part, les effets proprement pathologiques relevant de la médecine et concernant des aspects aussi divers que le surpoids, la dépression ou d'autres manifestations relevant de la psychiatrie. La question d'une éventuelle addiction* aux écrans est traitée avec une attention particulière en s'appuyant sur les fondements scientifiques les plus à jour de la neurobiologie cognitive et de la pharmacologie.

Les auteurs de ce texte tiennent à remercier très chaleureusement les très nombreuses personnes qui y ont contribué directement ou indirectement : les rédacteurs, bien sûr, mais aussi l'équipe de *La main à la pâte* et les nombreuses personnalités auditionnées, dont les représentants de l'Académie nationale de médecine, ainsi qu'Éric Postaire qui a assuré, avec une grande efficacité, le secrétariat de rédaction. Nous espérons que ce travail se révélera utile. Il apporte en tout cas des éléments nouveaux par rapport à tout ce qui a été dit précédemment, en particulier par son positionnement délibéré au carrefour

de la connaissance scientifique, de la réflexion éducative et de l'attention portée au fonctionnement sans cesse évolutif de notre société.

Jean-François Bach,
secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences

1. Présentation de l'Avis

Pour omniprésents qu'ils soient aujourd'hui, les écrans et la vaste architecture informatique dont ils sont la face visible ne sont pas la première révolution qui transforme l'être humain dans son rapport à lui-même, aux autres et aux savoirs. Comment situer ces écrans dans l'interaction entre le cerveau humain et son environnement, laquelle débute dès le premier âge de la vie où la construction des fonctions cérébrales dépend quasi immédiatement de la nature et des caractéristiques des liens affectifs, des sollicitations extérieures sensorielles et culturelles ?

Pour mieux saisir les bouleversements culturels ainsi engendrés, qui font passer du livre aux écrans, une analyse s'impose, celle du fonctionnement psychique et cognitif, de son évolution entre la naissance et l'adolescence. Il convient donc d'abord d'éclaircir ce rapport qui s'installe dans la conscience entre l'expérience sensible du monde extérieur et ce qu'elle en construit dans ses images intérieures, comme dans ses processus cognitifs. Peut-être cela aide-t-il à dessiner la culture de l'avenir, celle qui saura intégrer tradition du livre et irruption des écrans ?

La question de la violence transportée par certaines images hante bien des éducateurs. Qu'en est-il du rôle des images

présentées par les écrans ? Il faut éclaircir les différences entre les écrans actifs des jeux vidéo et les écrans, passifs jusqu'ici, de la télévision. Il faut également éclaircir comment évoluent, depuis le bébé jusqu'à l'adolescent, les réactions psychiques et physiologiques aux écrans et à ce qu'elles montrent. Cette analyse indique alors les formes de vigilance ou de prévention à mettre en place.

L'accès aux écrans et à ce qu'ils véhiculent transforme le rapport de l'enfant, tant avec les parents et adultes qu'avec l'école. Les écrans de demain et les formes de réalité virtuelle qu'ils proposeront poursuivront cette évolution. Voici que se met en place un modèle de transmission des savoirs qui devient parfois concurrent de celui de l'école et invite à repenser l'éducation scolaire en termes de complémentarité nouvelle.

La protection de l'enfant est nécessaire, elle doit se situer dans une démarche de protection, de précaution, de prévention et d'éducation, tout au long de la croissance vers l'âge adulte. Prise de conscience des atouts et des risques pathologiques, compréhension de la révolution numérique et des appétits commerciaux, entraînement à l'autorégulation des conduites, pratique du dialogue plutôt que de l'interdiction, autant d'étapes que chacun est appelé à parcourir. L'offre commerciale appelle une prise de conscience et une régulation à l'échelle de tout le corps social, qui sont loin d'être acquises et acceptées. Il est nécessaire de favoriser l'émergence de contenus et de programmes de qualité s'adressant aux jeunes, de tout faire pour étendre les expériences de bonnes pratiques.

Dans ce nouveau monde numérique qui tente de s'imposer à chacun, les enjeux de développement émotionnel et affectif, relationnel et social, physique et psychique de l'enfant sont

immenses. Ces objets numériques sont capables du meilleur et du pire : l'éveil, la sollicitation de l'intelligence, la socialisation, mais aussi la dépendance plus ou moins pathologique, l'oubli de la vie réelle et l'illusion.

Pour limitées qu'elles soient encore, les connaissances scientifiques peuvent aider à tracer un chemin de raison, lequel ne saurait faire l'économie de la place centrale qu'occupent, dans l'éducation, les liens et relations tissés tout au long de la croissance, tant au sein de la famille qu'à l'école. C'est ce chemin de raison que cet Avis tente de dessiner au fil des chapitres qui suivent.

2. Recommandations

I. PRINCIPES

1. Prendre conscience de la révolution en cours et du choc entre la traditionnelle culture du livre et la nouvelle culture numérique. L'entrée dans le monde numérique, que traduit en particulier l'omniprésence des écrans (télévisions, vidéos, ordinateurs, téléphones mobiles et smartphones, tablettes numériques tactiles, etc.), provoque de profonds bouleversements culturels, cognitifs et psychologiques qui requièrent attention. Les pratiques d'alternance entre ces deux cultures sont essentielles. Mais en même temps, un métissage entre la culture traditionnelle du livre et la plus récente culture des écrans est possible, et susceptible d'amplifier les vertus de l'une et de l'autre.

2. Prendre du recul par rapport au virtuel. Bien que le virtuel ne soit pas une nouveauté dans l'histoire de la culture, la forme qu'il prend dans la révolution numérique séduit particulièrement la jeunesse. Sa place demande réflexion et appropriation par chacun et singulièrement par les parents, les éducateurs et les personnels de santé du fait du rôle qu'ils jouent, pour les enfants, comme repères et modèles dans leur

développement psycho-affectif. Tous doivent considérer que les outils numériques, les relations qu'ils permettent et les images qu'ils transportent, si puissamment séduisants et accessibles aux jeunes, appellent une réflexion nouvelle sur l'apprentissage de la liberté responsable, de la sexualité et du respect de la vie privée de chacun.

3. S'adapter au mouvement technologique en restant en phase avec la jeunesse. La combinatoire des technologies caractérise la révolution numérique et éloigne progressivement les produits nouveaux des distinctions classiques (film, disque, téléphone, caméra, livre). Cela bouleverse les catégories d'analyse et de jugement, de sorte que beaucoup de réactions vis-à-vis des jeunes risquent d'être inappropriées, marquées soit par un laisser-faire indifférent ou résigné, soit par un enthousiasme irréfléchi, soit encore par une incompréhension profonde. Il n'y a donc pas d'autre choix que de réfléchir et de s'informer en permanence sur les données scientifiques et technologiques (sciences informatiques, cognitives et humaines, médicales), profitant des engouements de la jeunesse pour l'habituer à la réflexion dès le plus jeune âge.

4. Adapter la pédagogie aux âges de l'enfant et lui apprendre l'autorégulation. Pour participer au métissage entre la culture traditionnelle du livre et celle du numérique, il faut dès l'école éveiller les enfants à exercer une conscience réflexive de leur relation aux écrans et aux mondes virtuels, en les informant en même temps sur le fonctionnement de leur cerveau et sur les risques pour leur santé. Déjà, bébés, ils peuvent avoir des contacts, plus ou moins heureux, avec des tablettes tactiles.

Dès la grande section de maternelle, ils sont capables de participer à des expériences de neurosciences cognitives impliquant des écrans numériques et d'intégrer, à leur niveau de compréhension, la logique expérimentale de l'étude. Ensuite, à l'école élémentaire, puis au collège et au lycée, outre les logiciels éducatifs très utiles (lecture, calcul, etc.), il est possible de donner aux élèves des éléments plus élaborés de compréhension des mondes numériques et des mécanismes cachés qui produisent les images et les informations. L'enfant sera également utilement préparé à un usage collaboratif des écrans par l'alternance du travail individuel et du travail en groupe, par le travail à plusieurs face à un seul écran et par le tutorat mutuel entre élèves. L'écran sera ainsi moins perçu comme un espace individuel, à l'égal du cahier, que comme un support autour duquel, et à travers lequel, développer diverses formes d'échange.

Cette éducation progressive, adaptée à chaque âge et organisée en lien avec les parents et les éducateurs, ces partenaires affectifs privilégiés des enfants, est indispensable pour les préparer à bien gérer leur rapport cognitif, social et émotionnel au monde numérique. Cette capacité d'autorégulation leur restera aussi précieuse à l'âge adulte.

II. L'ENFANT AVANT 2 ANS

Certes le bébé demeure un être à protéger, mais il manifeste dès sa naissance des aptitudes cognitives, sociales et émotionnelles. Son éveil intellectuel et affectif est précoce, nécessitant dès lors des approches éducatives et pédagogiques adaptées. Quel rôle peuvent y jouer les écrans ?

coup, le profil de chacun se construit comme une biographie. L'annonce officielle (<https://www.facebook.com/about/timeline>) est d'ailleurs toute en verticalité, ce qui apporte de la diversité à un cyberspace qui est généralement présenté comme horizontal.

Transmission

La transmission est l'envoi d'informations d'une source vers un récepteur. Elle nécessite un canal physique qui peut être un conducteur électrique, l'atmosphère, une fibre optique.

Trouble bipolaire

Le trouble bipolaire correspond à ce qui était désigné dans les anciennes classifications comme « trouble maniaco-dépressif » ou « psychose maniaco-dépressive ». Il s'agit d'un trouble de l'humeur dans lequel alternent des périodes d'excitation importante (appelées traditionnellement « épisodes maniaques ») et des périodes de dépression grave (appelées traditionnellement « épisodes mélancoliques »). Dans les cas les plus graves, ces épisodes peuvent aller jusqu'au délire. Dans les cas les moins graves, ce sont de simples alternances d'humeur. L'excitation et la dépression peuvent parfois être ressenties en même temps. L'origine du trouble bipolaire est à la fois génétique et environnementale. Son traitement est à la fois médicamenteux et psychothérapeutique.

Virtuel

Le terme vient du latin *virtualis*, qui provient du mot *virtus* signifiant « disposition à une activité ». Il existe chez l'être humain du virtuel psychique, qui n'est pas l'imaginaire. Celui-ci renvoie à un objet qui n'existe pas, alors que le virtuel concerne l'ensemble de nos attentes et de nos représentations préexistantes à une rencontre réelle. Du coup, toute relation à un objet réel concret est toujours tendue entre deux pôles : un pôle virtuel fait de ces attentes et de ces préconceptions, et un pôle actuel nourri des perceptions liées au contact concret avec l'objet.

Web 2.0

Le Web 2.0 s'oppose au Web 1.0. Il se caractérise par plus de simplicité, mais surtout par plus d'interactivité. Les utilisateurs n'ont plus besoin

de connaissances techniques ni informatiques pour fréquenter le Web, et chacun d'entre eux devient un émetteur de contenus. C'est le « Web des communautés » qui permet à tous les internautes d'interagir, de partager et de collaborer. Il en résulte des effets de réseau et d'innovation. L'encyclopédie Wikipédia en est la manifestation emblématique, tout comme les réseaux sociaux sur Internet.