

Numérique et Santé

Guillaume Beslon

4IF – Enjeux Environnementaux et Sociétaux du Numérique – EESN

INSA-Lyon, Département informatique

Ce document est disponible (ainsi que plusieurs des ressources citées dans le cours) sur la plate-forme Moodle :

<https://moodle.insa-lyon.fr/course/view.php?id=7968>

(mais vous irez le chercher plus tard, stay focused!)

Vous assistez à la première occurrence de ce cours

Tous commentaires (positifs et négatifs) bienvenus dans
l'objectif d'améliorer le contenu du cours...

Qu'est-ce que « le numérique » ?

Baromètre du numérique

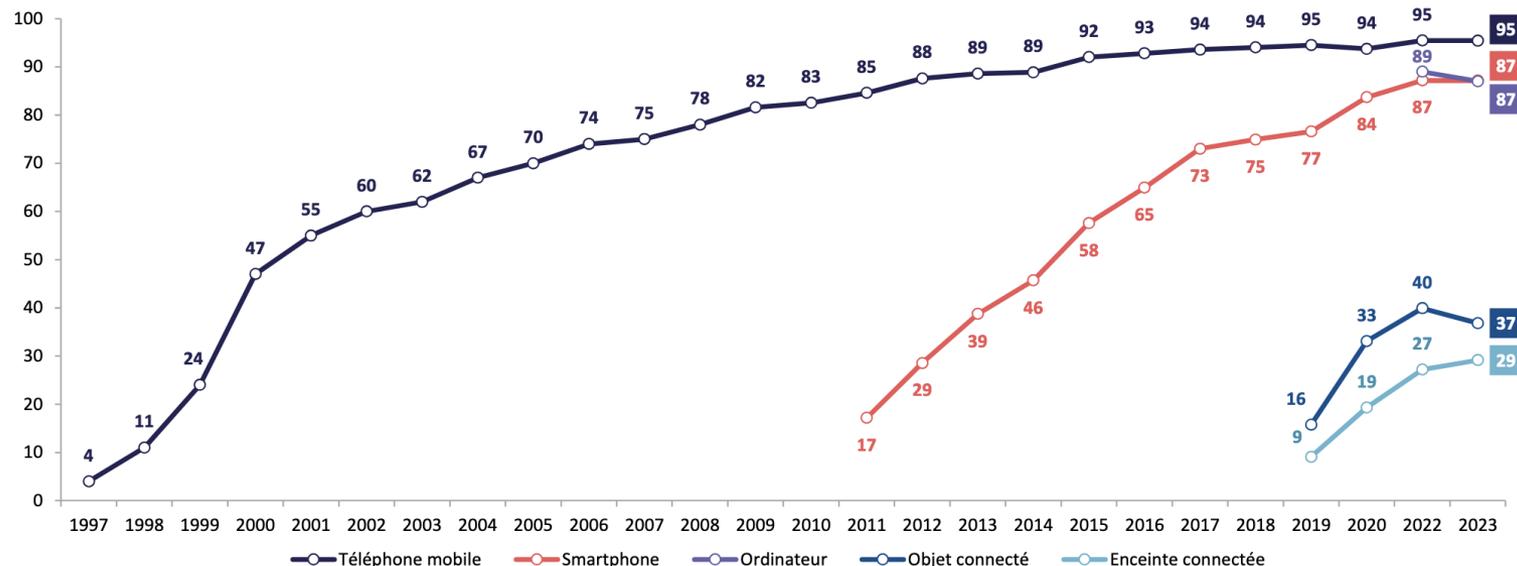
Mardi 14 mai 2024

Qu'est-ce que « le numérique » ?

- L'ensemble des équipements informatiques dont disposent directement les individus à leur domicile ou au travail
 - Ordinateur, smartphone, objets connectés...
 - Souvent résumé à la notion d'écran, même si certains équipements en sont dépourvus (par exemple les enceintes connectées)

Équipements mobiles, ordinateurs, objets et enceintes connectées

- Champ : ensemble de la population de 12 ans et plus, en % -



Pourquoi questionner l'impact du numérique sur la santé ?

- En 15 ans, le numérique s'est déployé dans tous les aspects de notre vie :
 - Récréatifs, professionnels, personnels, interpersonnels...
- En 2021, un français passait en moyenne 56 heures par semaine devant un écran¹ (20h pour le travail, 36 heures pour les loisirs)
 - Plus de 5h d'écrans récréatifs par jour
- En 2024, un adolescent (16-19 ans) passe en moyenne 5h10 par jour devant un écran... Contre 12 mn de lecture quotidienne²



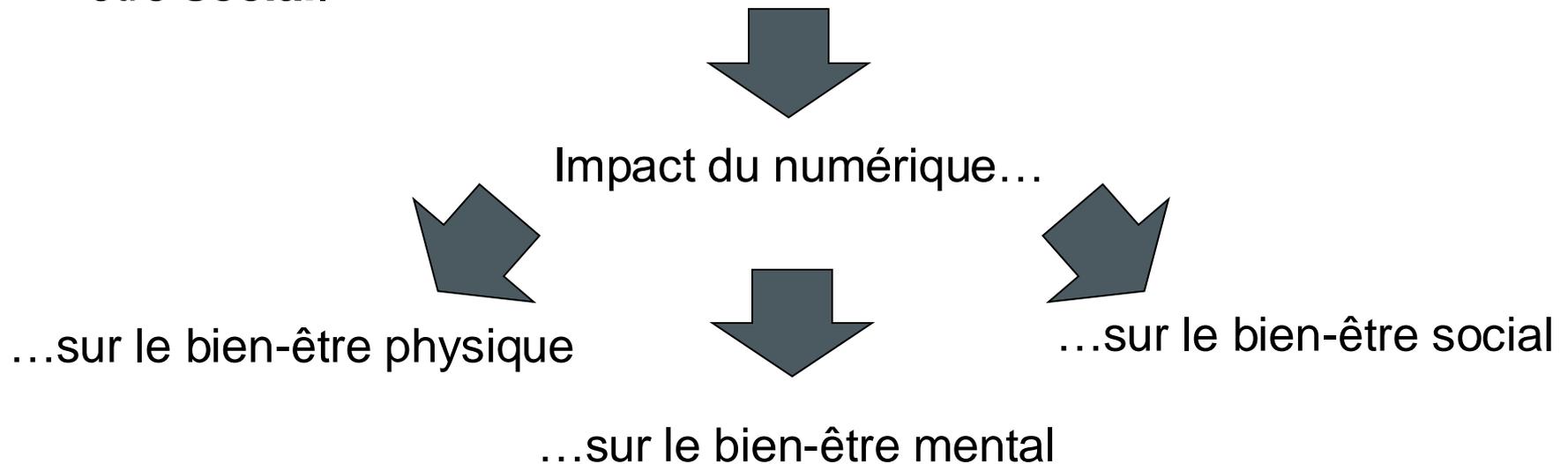
L'impact de ces pratiques ne peut pas être considéré comme a priori négligeable (ou a priori positif) et doit être questionné...

1 : NordVPN, Enquête menée dans quatre pays auprès de 5000 adultes entre le 22 et le 30 juin 2021.

2 : Sondage IPSOS, CNL, 2024

Qu'est-ce que la santé ?

- Contrairement à une idée reçue, la santé n'est pas « l'absence de maladie ».
- L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit la santé comme « *un état de complet bien-être physique, mental et social, [qui] ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité* ».
- La santé est donc à prendre en compte d'un point de vue global, incluant bien-être **physique**, mais aussi bien-être **mental** et bien-être **social**.



Pourquoi aborder cette question en cours de 4IF en 2025 ?

- Manque de recul : l'implantation rapide des technologies numériques dans notre quotidien nous place devant l'inconnu
 - Le manque de recul entraîne de nombreuses polémiques (par exemple sur l'impact positif ou négatif des jeux vidéo)
 - Mais au vu de l'usage massif, l'absence d'impact serait très surprenant !
- Votre génération est/sera la première totalement impactée
 - Vous êtes concerné·e·s à titre personnel → y compris comme parents potentiels
- En temps qu'informaticien·ne, vous allez participer à la diffusion des technologies numériques dans la société
 - Vous êtes concerné·e·s à titre professionnel → Ethique...



Vous allez devoir faire des choix personnels et
professionnels si possible éclairés...
... ce qui demande de disposer d'un minimum de connaissances

De quoi parlera-t-on ?

- Première partie : impacts
 - Impact du numérique sur le bien-être physique
 - Impacts directs
 - Impacts indirects
 - Impact du numérique sur le bien-être mental
 - Impact du numérique sur le bien-être social
- Deuxième partie : Quelles conséquences éthiques pour les informaticien·ne·s ?

De quoi ne parlera-t-on pas ?

- Ce cours n'est pas un cours de « médecine numérique » ou de « e-santé » (i.e. « application de technologies numériques avancées [...] pour améliorer les résultats des patients et la prestation des soins de santé »).
 - Mais on en parlera quand même un petit peu ;)

Première partie : impact du numérique sur le bien-être physique, mental et social

Impacts directs sur le bien-être physique

- D'après l'INRS, même si nous manquons de recul, l'usage du numérique professionnel ne *semble* pas avoir d'impact direct négatif majeur sur le bien-être physique
- Les principaux impacts négatifs directs concerneraient :
 - Les yeux mais « *il n'a pas été démontré que le travail sur écran engendre des pathologies visuelles mais l'exposition prolongée peut entraîner une fatigue visuelle (lourdeur des globes oculaires, rougeurs, picotements, vision floue temporaire, syndrome de l'œil sec, maux de tête). La plupart de ces symptômes sont réversibles et disparaissent après le repos* » (source : INRS).

Attention tout de même à l'exposition aux écrans LED rétroéclairés dont la lumière perturbe la production de mélatonine (hormone régulatrice du rythme circadien). Idéalement il faudrait limiter l'exposition le soir (temps et brillance des écrans). L'utilisation d'un mode "night shift" limitant les faibles longueurs d'onde (lumière bleue) n'a pas d'effet prouvé sur la réduction de la production de mélatonine (Nagare et al., 2019).

Impacts directs sur le bien-être physique

- D'après l'INRS, même si nous manquons de recul, l'usage du numérique professionnel ne *semble* pas avoir d'impact direct négatif majeur sur le bien-être physique
- Les principaux impacts négatifs directs concerneraient :
 - Les yeux : *« il n'a pas été démontré que le travail sur écran engendre des pathologies visuelles mais l'exposition prolongée peut entraîner une fatigue visuelle (lourdeur des globes oculaires, rougeurs, picotements, vision floue temporaire, syndrome de l'œil sec, maux de tête). La plupart de ces symptômes sont réversibles et disparaissent après le repos »* (source : INRS).
 - Les troubles musculosquelettiques (TMS) : *« les TMS sont des atteintes des muscles, des tendons, des nerfs, des ligaments et des vaisseaux sanguins. Lors d'un travail sur écran, ils peuvent survenir au niveau du cou, du bas du dos ou concerner les membres supérieurs (épaules, coudes, poignets, mains). Ils se manifestent par une gêne, des engourdissements ou des picotements, quelquefois par une perte de souplesse, de dextérité ou de force, ou encore par des douleurs plus ou moins intenses »* (source : INRS).

Comment éviter les TMS ?



Source : <https://www.inrs.fr/risques/travail-ecran/prevention-risques.html>

Mais que se passe-t-il hors du cadre pro ?

- 2/3 du temps passé sur écran l'est hors du cadre professionnel
→ Risques spécifiques (TMS, baisse d'attention...)



~20% de
“smombies”
dans les rues !

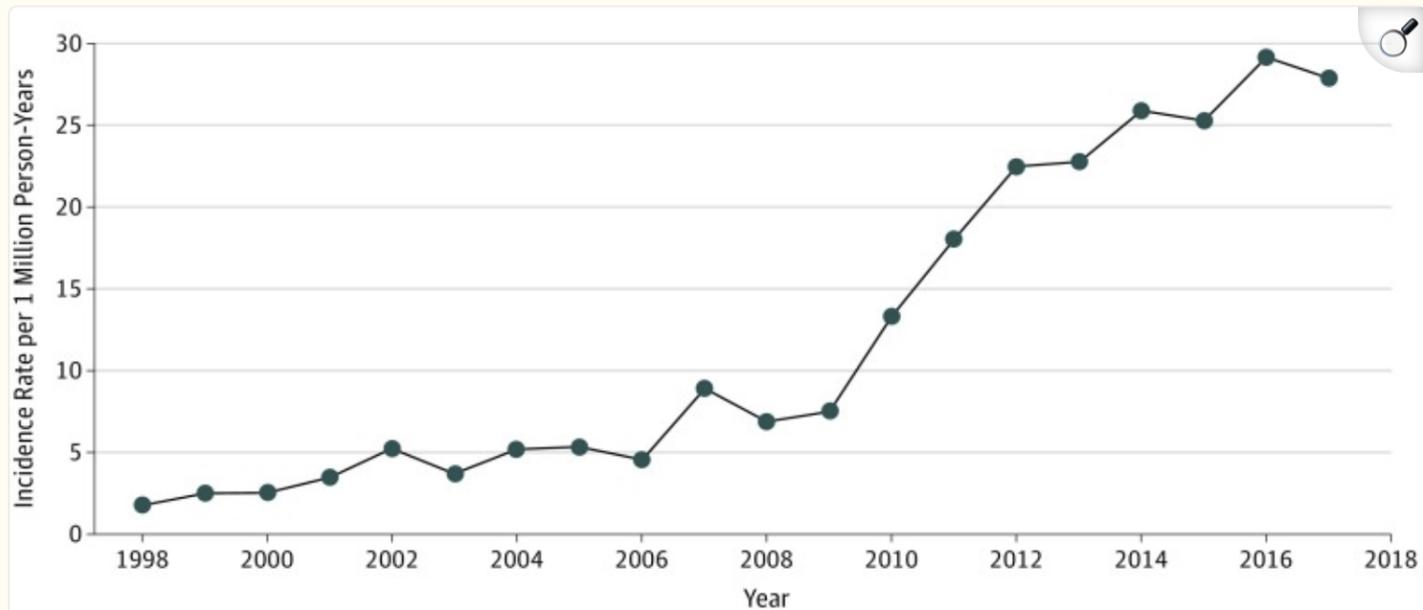


16% des accidents de la circulation mortels ont été causés par le téléphone en 2020...
mais 80% des usagers utilisent leurs téléphone en conduisant (97% dans le cadre pro !)

Mais que se passe-t-il hors du cadre pro ?

- 2/0

Figure 1. Incidence of Cell Phone–Related Injuries From January 1998 Through December 2017.



Povolotskiy, R., Gupta, N., Leverant, A. B., Kandinov, A., & Paskhover, B. (2020). Head and neck injuries associated with cell phone use. *JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 146(2), 122-127.

SUR LA ROUTE, LE TÉLÉPHONE PEUT TUER

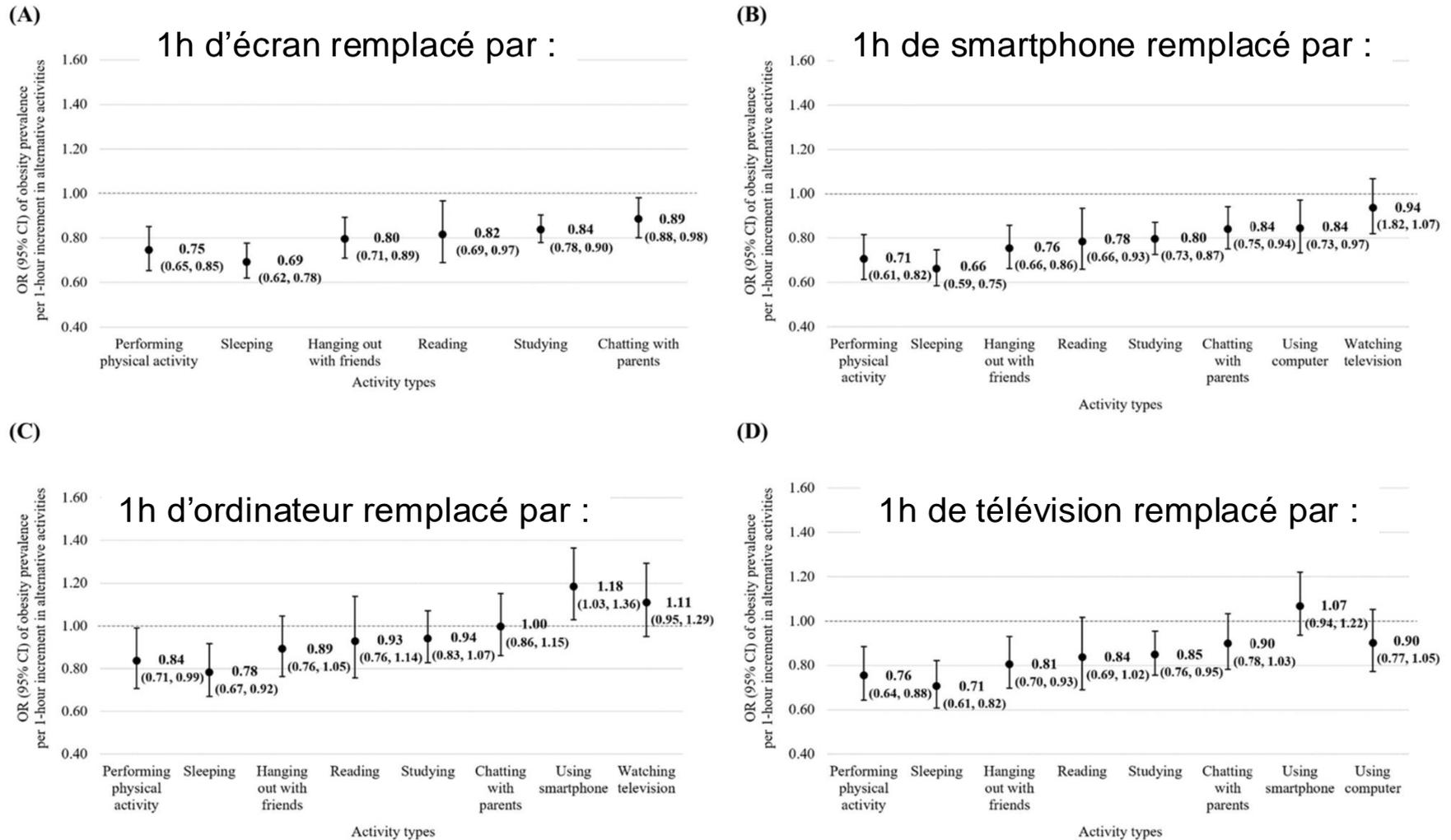


mais 80% des usagers utilisent leurs téléphone en conduisant (97% dans le cadre pro !)

Impacts indirects sur le bien-être physique

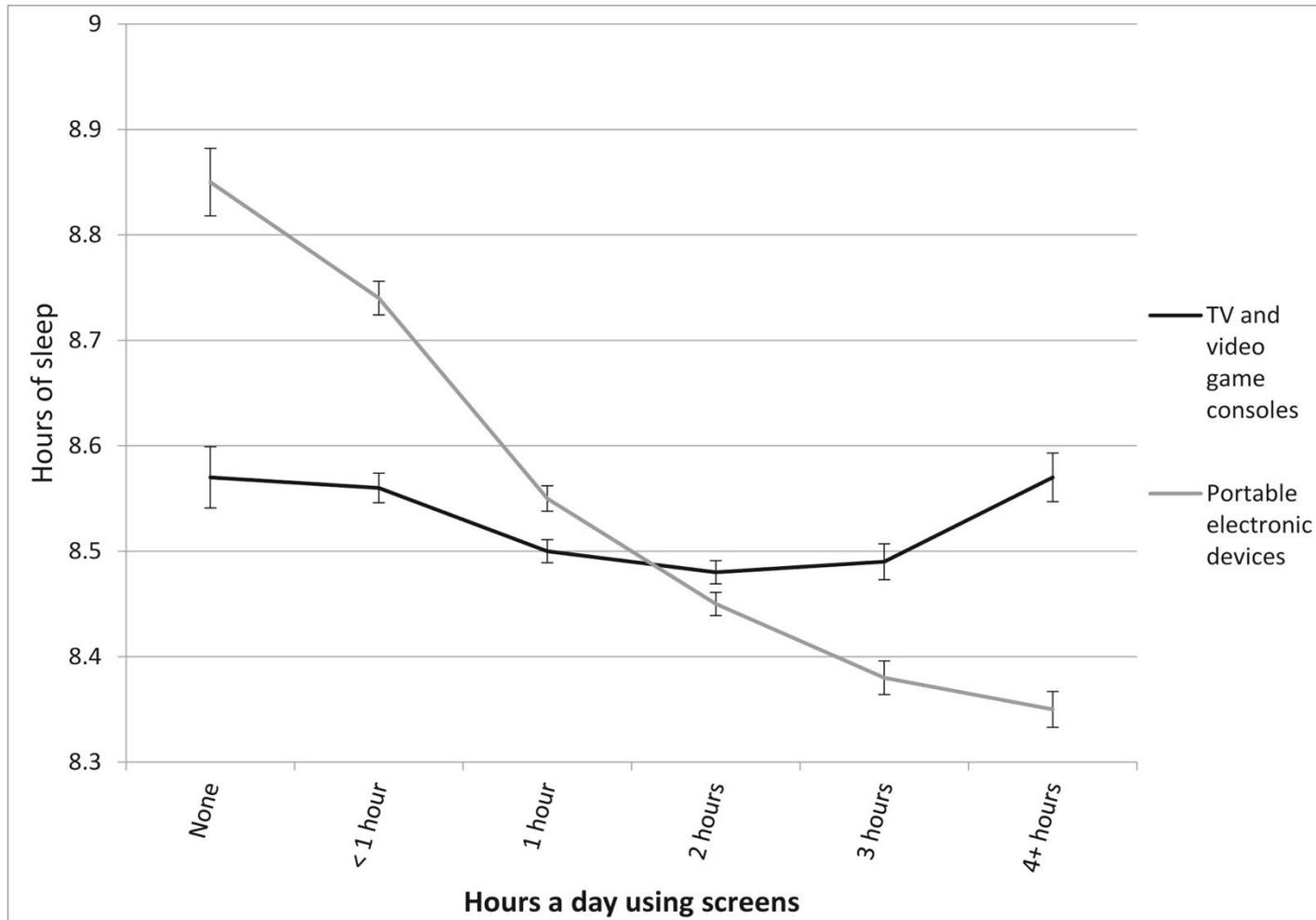
- Le temps total passé sur écrans se substitue à d'autres activités (activités physiques, activités intellectuelles, sommeil...)
 - Rappel : le temps d'écran d'un adulte représente environ 1/3 de son temps de veille ; pour un enfant dont le besoin de sommeil est supérieur mais dont le temps d'écran est inférieur, il représente environ 1/4 du temps de veille...
 - Ce « temps perdu » pour d'autres activités entraîne des effets indirects majeurs sur le bien-être physique
 - Impacts liés à la sédentarisation
 - Baisse d'activité physique
 - Tendance accrue à la malnutrition
 - Surexposition à la publicité
 - Impacts sur le sommeil
 - Baisse du temps de sommeil
 - Sommeil perturbé
-
- The diagram uses curly braces to group the sub-points under 'Impacts liés à la sédentarisation' and 'Impacts sur le sommeil'. A large arrow points from the first group to 'Surpoids et obésité', and another large arrow points from the second group to 'Troubles de l'humeur, baisse de l'attention, irritabilité...'

Effet de la réallocation du temps sur le risque d'obésité chez les adolescents (9-14 ans)



Source : Byun, D., Kim, Y., Jang, H. et al. Screen time and obesity prevalence in adolescents: an isotemporal substitution analysis. *BMC Public Health* 24, 3130 (2024)

Impact sur le sommeil : et le coupable est...



Source : Twenge, J. M., Hisler, G. C., & Krizan, Z. (2019). Associations between screen time and sleep duration are primarily driven by portable electronic devices: evidence from a population-based study of US children ages 0–17. *Sleep medicine*, 56, 211-218.



2023

Constant Companion:

A Week in the Life of a Young Person's Smartphone Use

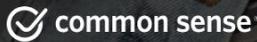
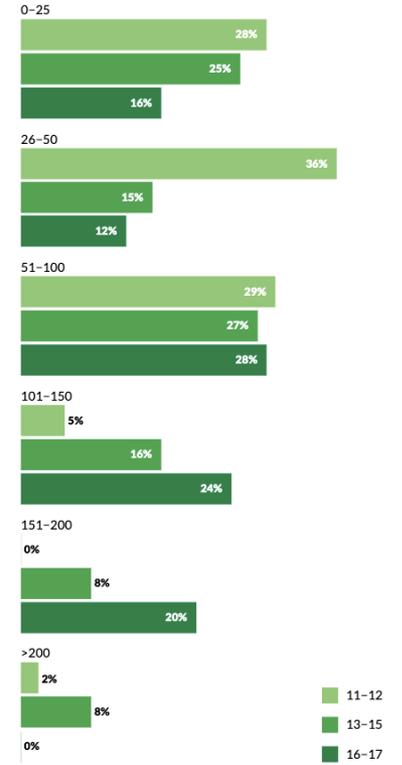


FIGURE 1. Distribution of average daily duration of smartphone use



FIGURE 2. Average daily smartphone pickups, by participant age



© COMMON SENSE MEDIA. ALL RIGHTS RESERVED.

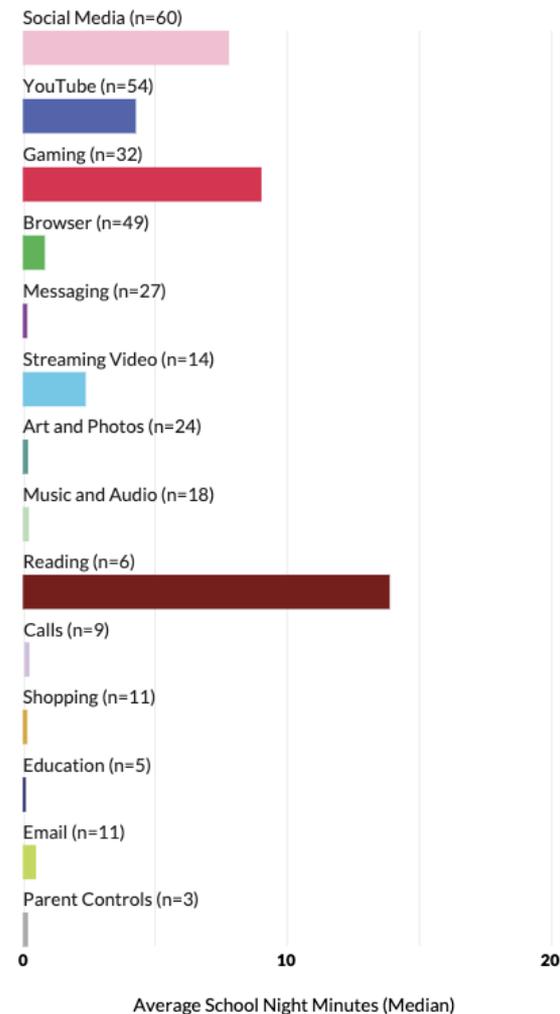
5. Over half of teens used their phones overnight on school nights, primarily for social media, gaming, or YouTube.

We defined school night usage as any use Monday through Friday during the hours of midnight to 5 a.m. (excluding holidays). Over half of participants (59%) used their phones on school nights, with a median of about 20 minutes per night, although use ranged from less than a minute to five hours. Similarly, 67% of participants had pickups on school nights, with a median of one per night, though at least one participant picked up their phone 18 times on a typical school night.

App categories that took up the highest proportion of school night use included YouTube (47% of smartphone usage on school nights), social media (39%), gaming (29%), and reading (18%), among participants who used those app categories. YouTube appeared to be the longest-running app due to several participants running it overnight, likely with music or white noise playing. TikTok was also commonly used in the overnight hours on school nights, but youth advisors reported that TikTok can be overstimulating and lead to difficulties in falling asleep.

I might say that for certain apps, like TikTok, it's really hard to fall asleep once you use it close to when you're gonna go to sleep. I can't use it within an hour, or else I'd struggle ... and then I'll just get back on the app 'cause I'm not sleeping anyway.
—10th grader

FIGURE 6. Median* duration of use of different smartphone app categories during school nights**



*Median is the value that 50% of the users are under and 50% are over.

**Includes only participants who used that category of apps during specified time frame.

2023

Co
Co
A Wee
Smartp

comm

Sleep Deprivation Can Cause:

- 1 Confusion, memory lapses
- 2 Depression, irritability, headaches
- 3 Eye bags and bloodshot eyes
- 4 Increased blood pressure, increased stress hormone level
- 5 Increased risk of diabetes, obesity
- 6 Decreased immunity
- 7 Decreased growth hormones
- 8 Increased risk of road traffic accidents
- 9 Poor work productivity
- 10 Poor quality of life
- 11 Sleeping less than four hours a night is associated with higher risk of premature death

Impact indirect du numérique : le cas particulier des enfants

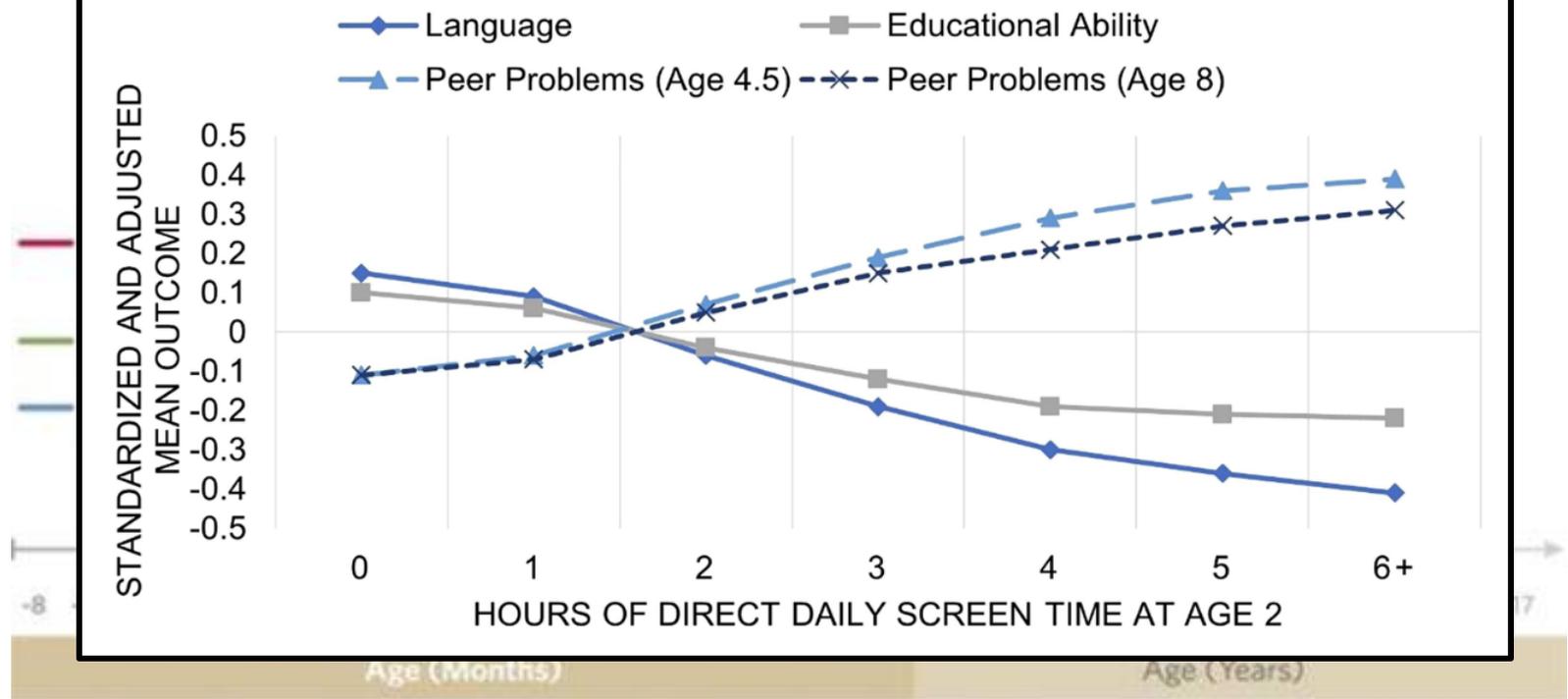
- Pourquoi est-ce un cas particulier ?
 - Contrairement à la plupart des animaux, l'humain naît avec un cerveau non-mature (attention au mythe des 25 ans !)
 - La maturation a lieu au cours de « périodes critiques » qu'il faut absolument sanctuariser



Source: Nelson, C. (2000). *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*. Washington, DC: The National Academies Press.

Impact indirect du numérique : le cas particulier des enfants

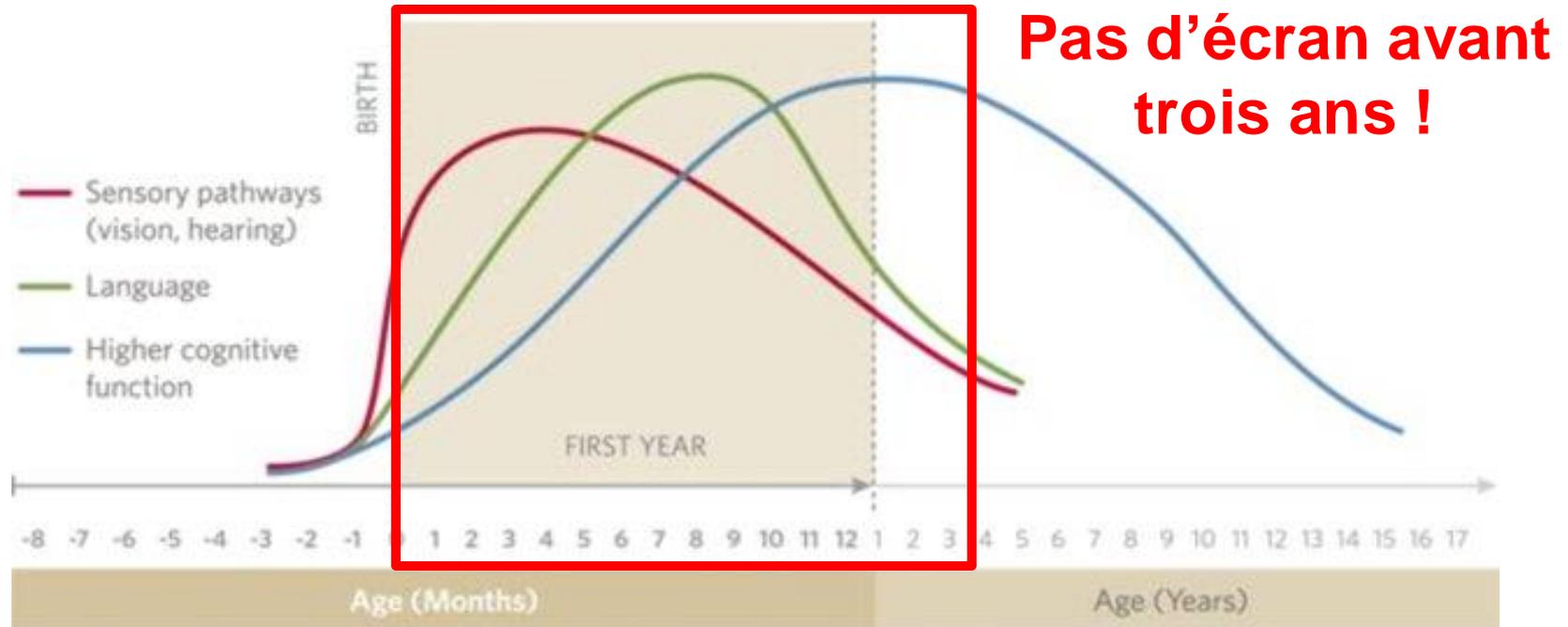
- Po Gath, M., Horwood, L. J., Gillon, G., McNeill, B., & Woodward, L. J. (2025). Longitudinal associations between screen time and children’s language, early educational skills, and peer social functioning. *Developmental Psychology*.
- *Daily Direct Screen Time at 2-Years-Old in Relation to Later Developmental Outcomes*



Source: Nelson, C. (2000). *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*. Washington, DC: The National Academies Press.

Impact indirect du numérique : le cas particulier des enfants

- Pourquoi est-ce un cas particulier ?
 - Contrairement à la plupart des animaux, l'humain naît avec un cerveau non-mature (attention au mythe des 25 ans !)
 - La maturation a lieu au cours de « périodes critiques » qu'il faut absolument sanctuariser



Source: Nelson, C. (2000). *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*. Washington, DC: The National Academies Press.

Mais l'injonction ne résiste pas longtemps !



Mobile & TV App

TV Shows

Product Reviews

ES

first's Spring Sale

The **Complete Learning Experience**
for your little one

Give your child a head start learning the ABCS, math, vocabulary and more, with thousands of lessons that facilitate education at every level

**66%
OFF!***



*on annual subscription, compared with the standard monthly subscription price: \$1.99 instead of \$5.99

START FOR \$1.99

Mais l'injonction ne résiste pas longtemps !

Top 15+ des dessins animés pour un enfant de 2 ans, même si le mieux c'est de ne pas leur en montrer

Publié dans [TV / Séries](#), le 16/05/2021 par [Quentin Le Dé](#)

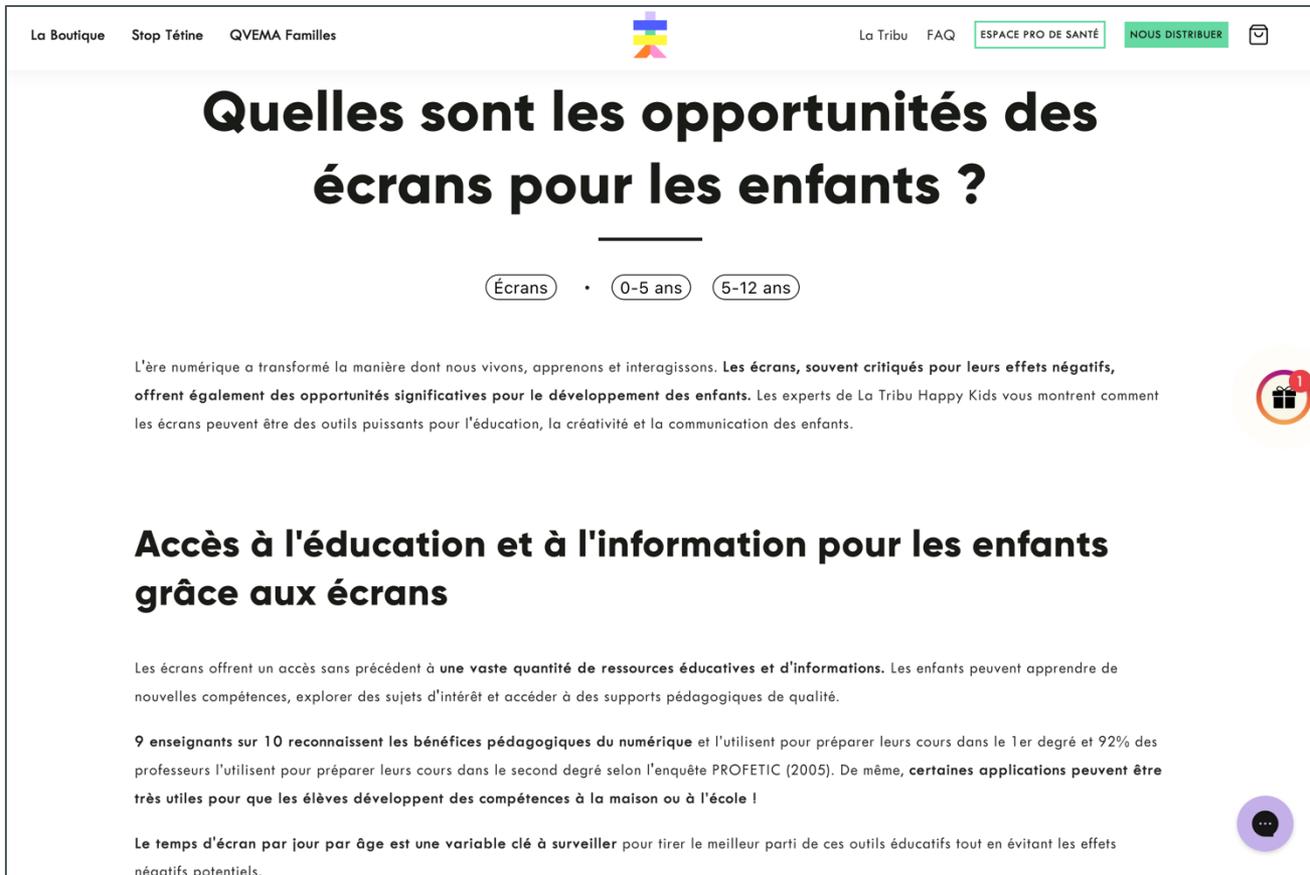


- 84% des bébés de deux ans regardent la télévision au moins une fois par semaine (68% une fois par jour)
- 50% des programmes sont éducatifs mais les jeunes enfants sont plus exposés aux programmes adultes que les autres (!)
- 30% des bébés de 5 mois utilisent un écran tactile (90% à 2 ans)

Source : Guellai, B., Somogyi, E., Esseily, R., & Chopin, A. (2022). Effects of screen exposure on young children's cognitive development: A review. *Frontiers in Psychology*, 13, 923370.

Injonctions contradictoires ?

- L'écran peut-il aider au développement du langage et de la cognition ?



The screenshot shows a website page with a navigation bar at the top containing 'La Boutique', 'Stop Tétine', 'QVEMA Familles', a logo, 'La Tribu', 'FAQ', 'ESPACE PRO DE SANTÉ', 'NOUS DISTRIBUER', and a mail icon. The main heading is 'Quelles sont les opportunités des écrans pour les enfants ?'. Below it are filters for 'Écrans', '0-5 ans', and '5-12 ans'. The text discusses the digital era's impact on learning and interaction, highlighting that screens offer significant opportunities for children's development. A sub-heading 'Accès à l'éducation et à l'information pour les enfants grâce aux écrans' is followed by text stating that screens provide access to educational resources and information. It also mentions that 9 out of 10 teachers recognize the pedagogical benefits of digital and use them in primary school, and that 92% use them in secondary school according to the PROFETIC (2005) survey. A final note states that screen time per day by age is a key variable to monitor for maximizing educational benefits while avoiding negative effects.

La Boutique Stop Tétine QVEMA Familles

La Tribu FAQ ESPACE PRO DE SANTÉ NOUS DISTRIBUER

Quelles sont les opportunités des écrans pour les enfants ?

Écrans • 0-5 ans 5-12 ans

L'ère numérique a transformé la manière dont nous vivons, apprenons et interagissons. **Les écrans, souvent critiqués pour leurs effets négatifs, offrent également des opportunités significatives pour le développement des enfants.** Les experts de La Tribu Happy Kids vous montrent comment les écrans peuvent être des outils puissants pour l'éducation, la créativité et la communication des enfants.

Accès à l'éducation et à l'information pour les enfants grâce aux écrans

Les écrans offrent un accès sans précédent à une **vaste quantité de ressources éducatives et d'informations**. Les enfants peuvent apprendre de nouvelles compétences, explorer des sujets d'intérêt et accéder à des supports pédagogiques de qualité.

9 enseignants sur 10 reconnaissent les bénéfices pédagogiques du numérique et l'utilisent pour préparer leurs cours dans le 1er degré et 92% des professeurs l'utilisent pour préparer leurs cours dans le second degré selon l'enquête PROFETIC (2005). De même, **certaines applications peuvent être très utiles pour que les élèves développent des compétences à la maison ou à l'école !**

Le temps d'écran par jour par âge est une variable clé à surveiller pour tirer le meilleur parti de ces outils éducatifs tout en évitant les effets négatifs potentiels.

Injonctions contradictoires ?

- L'écran peut-il aider au développement du langage et de la cognition ?

This Issue

Citations **58**

Article

FREE

May 3, 2010

Word Learning From Baby Videos

Rebekah A. Richert, PhD; Michael B. Robb, MA; Jodi G. Fender, PhD; [et al](#)

» [Author Affiliations](#) | [Article Information](#)

Arch Pediatr Adolesc Med. 2010;164(5):432-437. doi:10.1001/archpediatrics.2010.24

Abstract

Objective To examine whether children between 12 and 25 months of age learn words from an infant-directed DVD designed for that purpose.

Design Half of the children received a DVD to watch in their home over the course of 6 weeks.

Setting All participants returned to a laboratory for testing on vocabulary acquisition every 2 weeks.

Injonctions contradictoires ?

- L'écran peut-il aider au développement du langage et de la cognition ?

This Issue

Citations 58

Article

May 3, 2010

Word Learning From Balloons

Rebekah A. Richert, PhD; Michael B. Robb, MA; Jodi G. Fenwick, PhD

» Author Affiliations | Article Information

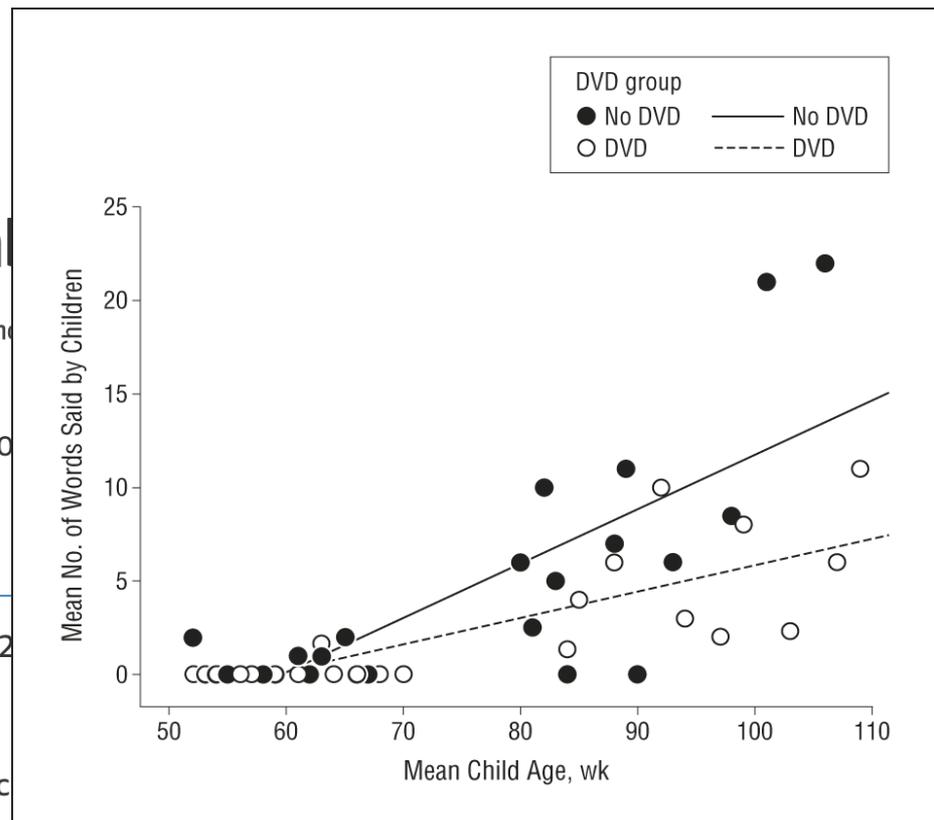
Arch Pediatr Adolesc Med. 2010;164(5):432-437. doi:10.1001/archpedi.164.5.432

Abstract

Objective To examine whether children between 12 and 18 months of age who were exposed to a DVD designed for that purpose.

Design Half of the children received a DVD to watch.

Setting All participants returned to a laboratory for testing on vocabulary acquisition every 2 weeks.



Injonctions contradictoires ?

- L'écran peut-il aider au développement du langage et de la cognition ?

This Issue Citations 58

Article

DVD group
● No DVD — No DVD
○ DVD - - - DVD

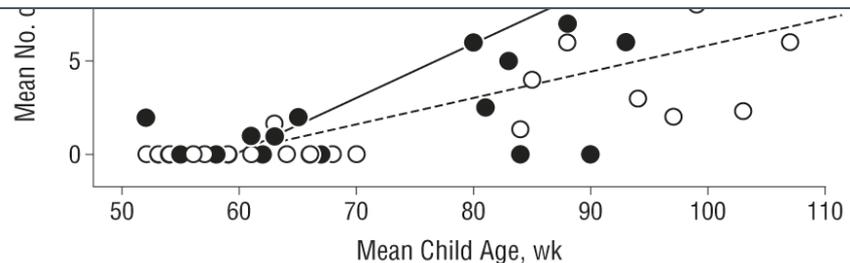
We conclude by encouraging researchers, parents, practitioners, and programmers to consider the variety of cognitive factors related to whether very young viewers should be expected to learn from a DVD, regardless of DVD intent.¹⁵ Many cognitive factors play a role in learning from screens at this age, including children's developing perceptual systems,¹⁶ their understanding of symbols and analogy,¹⁵ and their developing abilities to discriminate how much they should trust different sources of information.¹⁷ Given that children younger than 2 years are developing all of these capabilities, we may not expect them to learn some kinds of content from a television screen.

Abstract

Objective To examine whether children between 12 months and 24 months of age can learn from a DVD designed for that purpose.

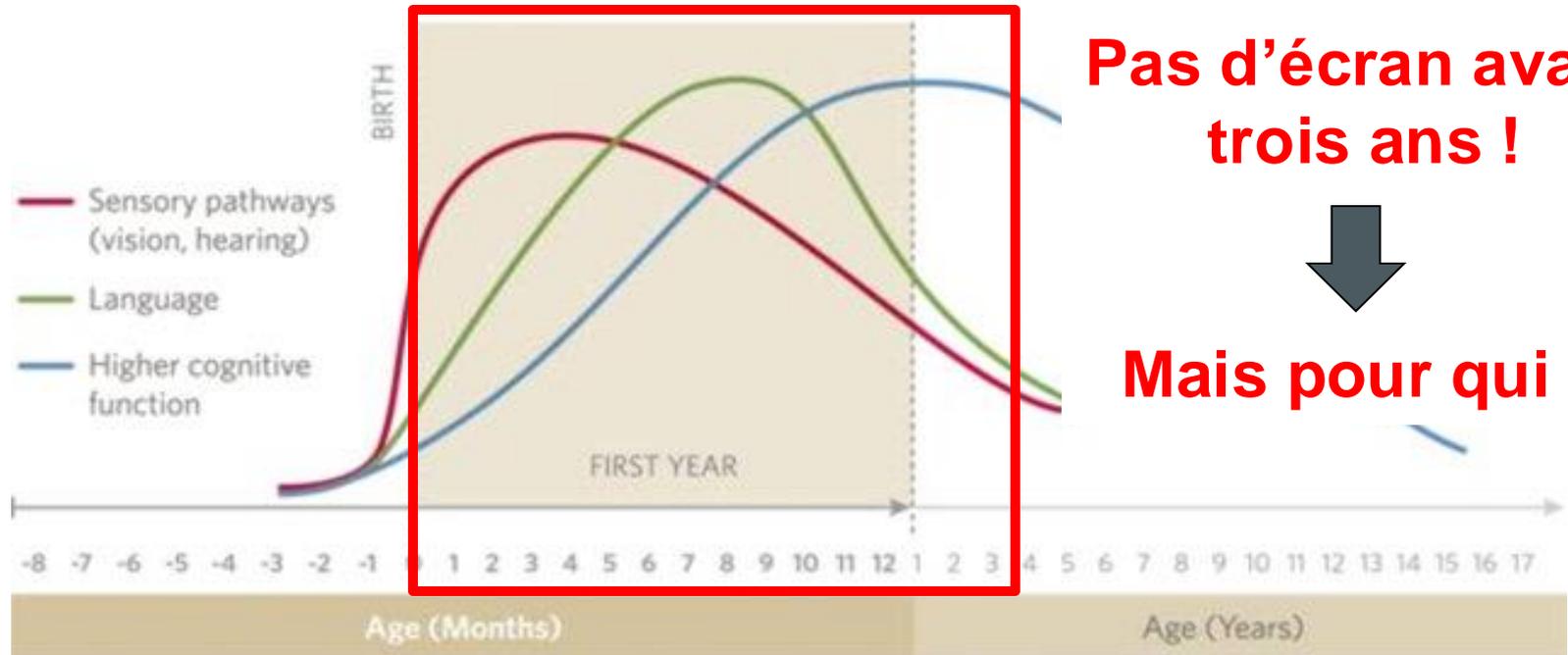
Design Half of the children received a DVD to watch.

Setting All participants returned to a laboratory for testing on vocabulary acquisition every 2 weeks.



Le cas particulier des enfants

- Pourquoi est-ce un cas particulier ?
 - Contrairement à la plupart des animaux, l'humain naît avec un cerveau non-mature (attention au mythe des 25 ans !)
 - La maturation a lieu au cours de « périodes critiques » qu'il faut absolument sanctuariser



Source: Nelson, C. (2000). *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*. Washington, DC: The National Academies Press.

Ecrans et liens d'attachement

- Qu'est-ce qu'un lien d'attachement ?
 - L'attachement est un lien affectif particulier entre deux personnes, qui répond au besoin d'être protégé
 - Généralement évoqué pour le lien entre un enfant et ses parents, ou le substitut parental
 - L'attachement se développe avec le temps et se précise peu à peu au fil des interactions entre l'enfant et la personne qui en prend soin
- Quel(s) impact(s) des écrans sur l'établissement des liens d'attachement ?
 - Perte du lien visual direct
 - Perte de réactivité
 - Technoférence



Sources : Canadian Psychological Association, Freepik

Perte du lien visuel direct

- Le développement cognitif du très jeune enfant est directement impacté par le lien visuel avec les adultes (« joint attention »)

Infant Behavior and Development 74 (2024) 101917

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

 **Infant Behavior and Development**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/inbede



The impact of maternal gaze responsiveness on infants' gaze following and later vocabulary development

Eugenia Wildt*, Katharina J. Rohlfing

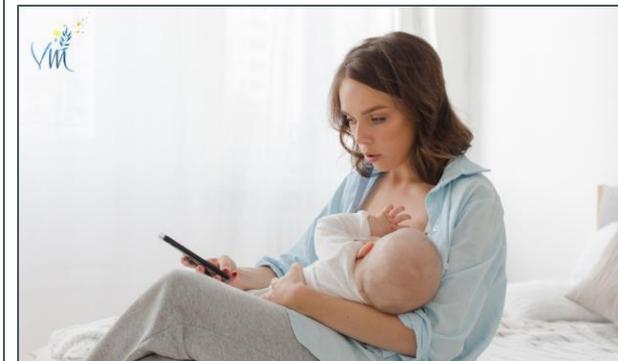
Developmental Psycholinguistics, Faculty of Arts and Humanities, Paderborn University, Warburger Str. 100, 33098 Paderborn, Germany

ARTICLE INFO

Keywords:
Gaze following
Vocabulary development
Joint attention
Mother-child interaction
Scaffolding

ABSTRACT

Research has shown that infants' language development is influenced by their gaze following—an ability linked to their cognitive and social development. Following social learning approaches, this pilot study explored whether variations in gaze following and later vocabulary scores relate to early mother-infant interactions by focusing on the role of mothers' gaze responsiveness in infants' attentional and language development. We recruited 15 mother-child pairs in Poland and assessed their engagement in joint attention episodes. Results indicate that mothers foster their infants' gaze-following ability by providing them with numerous opportunities to participate in the task. We also confirmed a correlation between infants' gaze-following ability at 6 months and their vocabulary scores at 24 months. However, combining both infants' gaze following and mothers' gaze monitoring as predictors in one model revealed that maternal gaze monitoring was a stronger predictor of infants' later vocabulary growth. Overall, this study emphasizes that mothers' gaze responsiveness is a crucial feature of scaffolding that impacts on infants' gaze following and language development.



Source : Wildt, E., & Rohlfing, K. J. (2024). The impact of maternal gaze responsiveness on infants' gaze following and later vocabulary development. *Infant Behavior and Development*, 74, 101917.

Perte de réactivité parentale

DOI: 10.1002/imhj.21908

REVIEW ARTICLE

WILEY

Smartphones in the nursery: Parental smartphone use and parental sensitivity and responsiveness within parent–child interaction in early childhood (0–5 years): A scoping review

Katrin Braune-Krickau¹  | Larissa Schneebeli¹ | Jessica Pehlke-Milde² | Michael Gemperle² | Ramona Koch² | Agnes von Wyl¹

¹ Clinical Psychology and Health Psychology Unit, School of Psychology, Zurich University of Applied Sciences (ZHAW), Zurich, Switzerland

² Research Unit for Midwifery Science, School of Health Professions, Zurich University of Applied Sciences (ZHAW), Winterthur, Switzerland

ABSTRACT

The omnipresence of smartphones has not stopped at the door to the nursery. It is especially important to better understand the impact of parental smartphone use on relationships at the beginning of children’s lives. Babies and toddlers are essentially dependent on caregivers’ sensitive and responsive behaviors within the context of the development of attachment patterns. Disturbances in

Source : Braune-Krickau, K., Schneebeli, L., Pehlke-Milde, J., Gemperle, M., Koch, R., & von Wyl, A. (2021). Smartphones in the nursery: Parental smartphone use and parental sensitivity and responsiveness within parent–child interaction in early childhood (0–5 years): A scoping review. *Infant Mental Health Journal*, 42(2), 161-175.

Perte de réactivité parentale

DOI: 10.1002/imhj.21908

WILEY

REVIEW ARTICLE

Smartphone
parental
interact

Katrin Braune
Michael Ge

¹ Clinical Psychology
Psychology Unit, School of
Zurich University of Applied
(ZHAW), Zurich, Switzerland

² Research Unit for
School of Health Psychology,
University of Applied Sciences
Winterthur, Switzerland

4 | DISCUSSION

Overall, drawing on the presented results from the observational and experimental studies, there are clear indications that parental sensitivity and responsiveness can be negatively impacted by parental smartphone use in parents of children under the age of 5 years. Whether these findings apply to other naturalistic contexts than playgrounds, eateries, or waiting areas remains to be assessed, as context of observation seemed to contribute to variations in use behaviors (Abels et al., 2018). Observations and assessments of associations between parental use of digital devices with parental sensitivity and responsiveness in other environments or during a wider range of activities (e.g., play interactions at home) would be necessary to get a more complete picture.

use and
parent-child
interaction review

...por to the nursery.
of parental smart-
phones. Babies and tod-
dlers' responsive behaviors
are affected. Disturbances in

1). Smartphones in the

Source : Braune, K., & Ge, M. (2021). Smartphones in the nursery: Parental smartphone use and parental sensitivity and responsiveness within parent-child interaction in early childhood (0–5 years): A scoping review. *Infant Mental Health Journal*, 42(2), 161-175.

Perte de réactivité parentale

DOI: 10.1002/imhj.21908

WILEY

REVIEW ARTICLE

Smartphone
parental
interact

Katrin Braune
Michael Ge

¹ Clinical Psychology
Psychology Unit, School of
Zurich University of Applied
(ZHAW), Zurich, Switzerland

² Research Unit for
School of Health Psychology,
University of Applied Sciences
Winterthur, Switzerland

4 | DISCUSSION

Overall, drawing on the presented results from the observational and experimental studies, there are clear indications that

negatively
ents of child
findings
grounds,
as contextual
tions in use
assessment
tal device
other environments
(e.g., playgrounds,
a more complex

According to the studies conducted in eateries and on playgrounds, parents' absorption in their digital devices seems to have a stronger impact on parental sensitivity and responsiveness toward their babies and young children than interruption per se—so called technoferece (Vanden Abeele et al., 2020; Wolfers et al., 2020). When strongly absorbed in their devices, parents tended to miss children's bids for communication or to be less emotionally supportive (Elias et al., 2020) and overall to be less sensitive (Wolfers et al., 2020). Parents seemed to miss more subtle child signals, and their reactions to their children's bids for communication were time delayed (Abels et al., 2018; Vanden Abeele et al., 2020).

use and
ent-child

Source : Braune, K., & Ge, M. (2023). Smartphone use and parental reactivity in the nursery: Parental smartphone use and parental reactivity in the nursery (0–5 years): A scoping review. *Infant Mental Health Journal*, 44(1), 1–15.

La technoférence parentale

JAMA
Network | **Open**™



Original Investigation | Pediatrics

Perceived Parental Distraction by Technology and Mental Health Among Emerging Adolescents

Audrey-Ann Deneault, PhD; André Plamondon, PhD; Ross D. Neville, PhD; Rachel Eirich, MSc; Brae Anne McArthur, PhD; Suzanne Tough, PhD; Sheri Madigan, PhD

Abstract

IMPORTANCE The digital phenomenon termed *technoférence* refers to interruptions in routine social interactions due to technology use. Technoférence may negatively affect parents' attention to cues necessary for supporting children's mental health.

OBJECTIVE To explore whether there are directional prospective associations between perceived parental technoférence and emerging adolescents' mental health symptoms (anxiety, depression, inattention, and hyperactivity).

DESIGN, SETTING, AND PARTICIPANTS This cohort study assessed a general population of mothers and emerging adolescents in Calgary, Alberta, Canada. Women were recruited during pregnancy between May 3, 2008, and December 13, 2010, with convenience sampling and repeated follow-up; eligible women were 18 years or older, spoke English, had a gestational age of at least 24 weeks, and received local prenatal care. Data collection for the present study took place when emerging adolescents were aged 9 (May 20 to July 15, 2020), 10 (March 4 to April 30, 2021), and 11 (November 22, 2021, to January 17, 2022) years. Mothers provided consent for their child to participate, and emerging adolescents provided assent. Data were analyzed from December 1 to 31, 2023, using random-intercept cross-lagged panel models.

EXPOSURE Perceived parental technoférence.

Key Points

Question What are the longitudinal associations between perceived parental digital interruptions (technoférence) and mental health difficulties in emerging adolescents?

Findings In a cohort study of 1303 emerging adolescents aged 9 to 11 years across 3 assessments, higher levels of anxiety symptoms were associated with higher levels of perceived parental technoférence later in development. Higher levels of perceived parental technoférence were associated with higher levels of inattention and hyperactivity symptoms later in development.

Meaning Parent digital technology use that interrupts routine parent-adolescent interactions may be instigated by the emerging adolescents'



→ Chez l'adolescent, la technoférence parentale (perçue) est associée à l'augmentation de l'anxiété, de l'hyperactivité et des troubles de l'attention

Source : Deneault, A. A., Plamondon, A., Neville, R. D., Eirich, R., McArthur, B. A., Tough, S., & Madigan, S. (2024). Perceived Parental Distraction by Technology and Mental Health Among Emerging Adolescents. *JAMA Network Open*, 7(8), e2428261-e2428261.

Impact du numérique sur le bien-être physique → Take-Home Message

- Au vu du temps consommé, l'effet du numérique sur la santé physique ne peut pas être négligé
- Mais très gros manque de recul et effets difficiles à caractériser
 - La vitesse d'implantation de la technologie dépasse celle du développement humain (smartphones : 0 à 90% d'utilisateurs en moins de 20 ans !)
 - Très nombreux facteurs confondants
 - Enjeux économiques et sociétaux majeurs (→ BabyTV, parentalité...)
- Effets directs et indirects avérés sur :
 - L'accidentologie
 - L'activité physique et l'obésité
 - Le sommeil et ses conséquences
- Le cas des enfants réclame une attention particulière
 - Pas d'écrans avant trois ans
 - L'impact des écrans parentaux ne doit pas être négligé !
- Au-delà des impacts directs et indirects sur le bien-être physique, le numérique impacte surtout le bien-être mental...

Impact du numérique sur le bien-être mental

Deux sondages pour poser le débat

- Vous arrive-t-il de ne pas vous préoccuper de l'endroit où est posé votre smartphone ?
 - Oui
 - Non
- Vous sentez-vous capables de vous passer (totalement) de votre smartphone pendant au moins :
 - 1h
 - 2h
 - 12h
 - 24h
 - 72h
 - plus

Impact du numérique sur le bien-être mental

- La plupart de nos usages du numériques sont des usages « cognitifs »
 - Ils mobilisent diverses fonctions cérébrales (aires visuelles et auditives, cortex moteur, cortex frontal et préfrontal, aires du langage, ...)
 - Le cerveau étant un organe extrêmement plastique, l'usage des fonctions cérébrales modifie l'organe et sa fonction première, la cognition...
- Deux familles de questions :
 - Le numérique impacte-t-il la santé mentale et, si oui, comment ?
 - Stress, anxiété ?
 - Dépression ?
 - Estime de soi ?
 - Peut-on parler d'addiction au numérique et si oui, quelle forme prend-elle ?
 - Nomophobie (« no mobile phone phobia »)
 - FOMO (« Fear of Missing Out »)
 - Addictions (aux jeux vidéo, aux smartphones, aux réseaux sociaux...)
 - Cyberdépendance
- Note : dans ce domaine à nouveau, l'immense majorité des études concernent les enfants, les adolescents et les jeunes adultes...

Santé mentale, de quoi parle-t-on et où en est-on ?

- La santé mentale est un état de bien-être, indispensable pour se sentir en bonne santé. Elle ne se définit pas seulement par l'absence de trouble mental ou psychologique.
 - Une personne peut ne souffrir d'aucune maladie psychique sans pour autant se sentir en bonne santé mentale (et inversement).
- Vous éprouvez un sentiment de bien-être mental si :
 - Vous parvenez à exprimer vos talents et qualités ;
 - Vous vous sentez capable de réaliser vos projets et de gérer votre vie ;
 - Vous supportez les tensions normales de la vie et les tracas du quotidien ;
 - Vous jouez un rôle actif au sein de votre famille, de vos amis, de votre communauté et dans votre travail (ou dans vos études).
- La santé mentale est considérée comme très dégradée en France
 - Enquête COVIPREV, santé public France, 2022 :
 - 1/3 des personnes interrogées présentent un état anxieux ou dépressif
 - Chez les jeunes adultes la prévalence des états dépressifs est passée de 11.7% en 2017 à 20.8% en 2021
 - ¼ des lycéens déclarent avoir eu des pensées suicidaires au cours de l'année

Enfants et écrans

**À la recherche
du temps perdu**

Avril 2024

**Rapport de la
commission d'experts
sur l'impact de
l'exposition des jeunes
aux écrans**

Avril 2024

Face à ces alertes, qui ne sont pas propres à la France, la question de la responsabilité des écrans, et en particulier des réseaux sociaux, a fortement émergé dans le débat public.

Concernant les écrans, et les téléphones portables plus spécifiquement, certains jeunes, comme le reste de la population en général, peuvent souffrir de « nomophobie », c'est-à-dire vivre comme une perspective effrayante le fait d'être séparés de leur téléphone, de ne pas être joignables ou d'être privés de connexion Internet. La prévalence de cette phobie est extrêmement variable, car difficile à définir et donc à estimer. D'après les éléments dont a pu disposer la Commission, elle varierait de 6 % à 73 % de la population étudiée selon les enquêtes.

Les écrans peuvent aussi parfois être associés à des comportements d'enfermement, de coupure vis-à-vis du réel. Les exemples de jeunes préférant la « vie virtuelle » de leur avatar sur Internet ou dans un jeu vidéo plutôt que leur vie réelle ont ainsi été rapportés.

Mais l'essentiel de l'attention se concentre sur les réseaux sociaux. Ces derniers peuvent avoir des effets contrastés, et les études scientifiques manquent aujourd'hui pour établir un lien de causalité entre ces réseaux et le bien-être mental des jeunes, d'autant que ce bien-être mental est toujours multifactoriel et dépend de facteurs individuels, familiaux et environnementaux.

Toutefois, la Commission considère que les éléments sont suffisants pour indiquer qu'une consommation excessive des réseaux sociaux constitue un facteur aggravant de risque pour les jeunes présentant des vulnérabilités, et qu'il est primordial de soutenir la recherche pour mieux éclairer cela, ainsi que d'agir sur la conception des réseaux pour réduire les impacts potentiellement délétères (cf. plus bas).

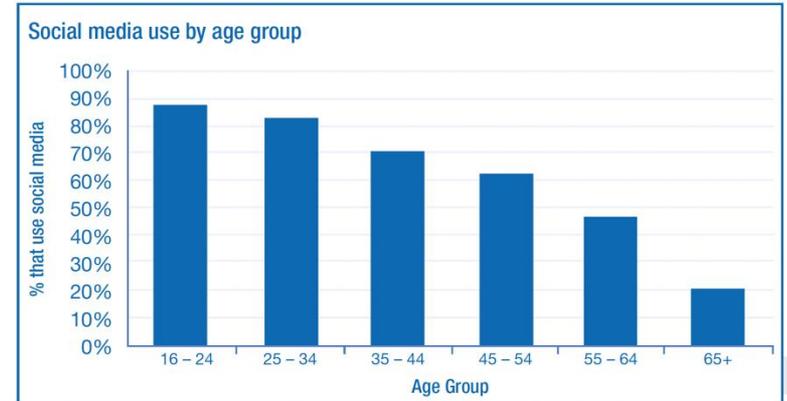
#StatusOfMind

Social media and young people's mental health and wellbeing



May 2017

- En 2017, 91% des 16-24 ans utilisaient les réseaux sociaux



Source: Office for National Statistics

- Effets négatifs des réseaux sociaux
 - Sommeil
 - Anxiété et dépression
 - Image corporelle
 - FOMO
 - Cyberharcèlement
- Effets positifs des réseaux sociaux
 - Partage d'expérience en santé
 - Support émotionnel et construction sociale
 - Construction de l'identité
 - Développement relationnel

Réseaux sociaux, anxiété et dépression

CYBERPSYCHOLOGY, BEHAVIOR, AND SOCIAL NETWORKING
Volume 18, Number 7, 2015
© Mary Ann Liebert, Inc.
DOI: 10.1089/cyber.2015.0055

Frequent Use of Social Networking Sites Is Associated with Poor Psychological Functioning Among Children and Adolescents

Hugues Sampasa-Kanyinga, MD, MSc, and Rosamund F. Lewis, MD, CM, MSc, MMgmt

Abstract

Social networking sites (SNSs) have gained substantial popularity among youth in recent years. However, the relationship between the use of these Web-based platforms and mental health problems in children and adolescents is unclear. This study investigated the association between time spent on SNSs and unmet need for mental health support, poor self-rated mental health, and reports of psychological distress and suicidal ideation in a representative sample of middle and high school children in Ottawa, Canada. Data for this study were based on 753 students (55% female; $M_{\text{age}} = 14.1$ years) in grades 7–12 derived from the 2013 Ontario Student Drug Use and Health Survey. Multinomial logistic regression was used to examine the associations between mental health variables and time spent using SNSs. Overall, 25.2% of students reported using SNSs for more than 2 hours every day, 54.3% reported using SNSs for 2 hours or less every day, and 20.5% reported infrequent or no use of SNSs. Students who reported unmet need for mental health support were more likely to report using SNSs for more than 2 hours every day than those with no identified unmet need for mental health support. Daily SNS use of more than 2 hours was also independently associated with poor self-rating of mental health and experiences of high levels of psychological distress and suicidal ideation. The findings suggest that students with poor mental health may be greater users of SNSs. These results indicate an opportunity to enhance the presence of health service providers on SNSs in order to provide support to youth.

Réseaux sociaux, anxiété et dépression

CYBERPSYCHOLOGY, BEHAVIOR, AND SOCIAL NETWORKING
Volume 18, Number 7, 2015
© Mary Ann Liebert, Inc.
DOI: 10.1089/cyber.2015.0055

Frequent Use of Social Networking Sites Is Associated with Poor Psychological Functioning Among Children and Adolescents

Hugues Sam

Abstract

Social networking sites relationship between the adolescents is unclear. This mental health support, p in a representative samp on 753 students (55% fe Use and Health Survey. health variables and tim hours every day, 54.3% use of SNSs. Students SNSs for more than 2 ho SNS use of more than 2 experiences of high lev

with poor mental health may be greater users of SNSs. These results indicate an opportunity to enhance the presence of health service providers on SNSs in order to provide support to youth.

Discussion

This study found that students with poor mental health are greater users of SNSs. Results clearly show that youth who report use of SNSs for more than 2 hours per day have also reported poor self-rated mental health, psychological distress, suicidal ideation, or unmet need for mental health support. These results corroborate previous findings indicating an association between time spent using SNSs and depression in high school students.¹⁷ Conversely, studies conducted among university students found no such relationship.^{14,16} The discrepant findings may be due to differences in measures of

L'usage abusif des réseaux sociaux entraîne des syndromes d'anxiété, de stress et de dépression

JMIR Preprints

Shannon et al

Problematic Social Media Use in Adolescents and Young Adults: A Meta-Analysis

Holly Shannon^{1,2} BSc; Katie Bush¹ BA; Paul J Villeneuve^{2,3*} PhD; Kim GC Hellemans^{2*} PhD; Synthia Guimond^{1,2,4*} PhD

¹Department of Psychiatry The Royal's Institute of Mental Health Research University of Ottawa Ottawa CA

²Department of Neuroscience Carleton University Ottawa CA

³School of Mathematics and Statistics Carleton University Ottawa CA

⁴Department of Psychoeducation and Psychology Université du Québec en Outaouais Gatineau CA

*these authors contributed equally

Corresponding Author:

Synthia Guimond PhD

Department of Psychiatry

The Royal's Institute of Mental Health Research

University of Ottawa

1145 Carling Ave

Ottawa

CA

Abstract

This study sought to systematically examine problematic social media use in youth and its association with symptoms of depression, anxiety, and stress. Our hypothesis was that problematic social media use increased the risk of each mental health outcome measure. A systematic search was conducted to identify studies in adolescents and young adults, using the databases Engineering Village, Psychinfo, Pubmed, and Web of Science. A total of 21 studies were identified in our review and included in the meta-analysis. Our meta-regression shows moderate, but statistically significant correlations between problematic social media use and depression ($r = .257, p < .001$), anxiety ($r = .342, p < .001$), and stress ($r = .313, p < .001$). We did not find evidence of heterogeneity of these summary correlations by age. This study provides further evidence of the association between problematic social media use and negative mental health among adolescents and young adults, and supports future research to focus on the underlying mechanisms of problematic use.

L'usage **abusif** des réseaux sociaux entraîne des syndromes d'anxiété, de stress et de dépression

JMIR Preprints

Shannon et al

Problematic Social Media Use in Adolescents and Young Adults: A Meta-Analysis

Holly Shannon^{1,2} BSc; Katie Bush¹ BA; Paul J Villeneuve^{2,3*} PhD; Kim GC Hellemans^{2*} PhD; Synthia Guimond^{1,2,4*} PhD

¹Department of Psychiatry The Royal's Institute of Mental Health Research University of Ottawa Ottawa CA

²Department of Neuroscience Carleton University Ottawa CA

³School of Mathematics and Statistics Carleton University Ottawa CA

⁴Department of Psychoeducation and Psychology Université du Québec en Outaouais Gatineau CA

*these authors contributed equally

Corresponding Author:

Synthia Guimond PhD
Department of Psychiatry
The Royal's Institute of Mental Health Research
University of Ottawa
1145 Carling Ave
Ottawa
CA

Abstract

This study sought to systematically examine problematic social media use in youth and its association with symptoms of depression, anxiety, and stress. Our hypothesis was that problematic social media use increased the risk of each mental health outcome measure. A systematic search was conducted to identify studies in adolescents and young adults, using the databases Engineering Village, Psychinfo, Pubmed, and Web of Science. A total of 21 studies were identified in our review and included in the meta-analysis. Our meta-regression shows moderate, but statistically significant correlations between problematic social media use and depression ($r = .257, p < .001$), anxiety ($r = .342, p < .001$), and stress ($r = .313, p < .001$). We did not find evidence of heterogeneity of these summary correlations by age. This study provides further evidence of the association between problematic social media use and negative mental health among adolescents and young adults, and supports future research to focus on the underlying mechanisms of problematic use.

L'usage **abusif** des réseaux sociaux entraîne des syndromes d'anxiété, de stress et de dépression

JMIR Preprints

Shannon et al

Problematic Social Media Use in Adolescents and Young Adults: A Meta-Analysis

Holly Shannon^{1,2} BSc; Katie Bush¹ BA; Paul J Villeneuve^{2,3*} PhD; Kim GC Hellemans^{2*} PhD; Synthia Guimond^{1,2,4*} PhD

¹Department of Psychiatry The Royal's Institute of Mental Health Research University of Ottawa Ottawa CA

²Department of Neuroscience Carleton University Ottawa CA

³School of Mathematics and Statistics Carleton University Ottawa CA

⁴Department of Psychoeducation and Psychology Université du Québec en Outaouais Gatineau CA

*these authors contributed equally

Corresponding Author:

Synthia Guimond PhD

Department of Psychiatry

The Royal's Institute of Mental Health Research

University of Ottawa

1145 Carling Ave

Ottawa

CA

Abstract

This study sought to systematically examine problematic social media use in youth and its association with symptoms of depression, anxiety, and stress. Our hypothesis was that problematic social media use increased the risk of each mental health outcome measure. A systematic search was conducted to identify studies in adolescents and young adults, using the databases Engineering Village, Psychinfo, Pubmed, and Web of Science. A total of 21 studies were identified in our review and included in the meta-analysis. Our meta-regression shows moderate, but statistically significant correlations between problematic social media use and depression ($r = .257, p < .001$), anxiety ($r = .342, p < .001$), and stress ($r = .313, p < .001$). We did not find evidence of heterogeneity of these summary correlations by age. This study provides further evidence of the association between problematic social media use and negative mental health among adolescents and young adults, and supports future research to focus on the underlying mechanisms of problematic use.

Egal ou supérieur
à 2h/jour

L'usage abusif des réseaux sociaux entraine des syndromes d'anxiété, de stress et de dépression

JMIR Preprints

Shannon et al

Problematic Social Media Use and Anxiety Symptoms: A Meta-analysis

Holly Shannon^{1,2} BSc; Katie Busby³ PhD

¹Department of Psychiatry The Royal's In

²Department of Neuroscience Carleton U

³School of Mathematics and Statistics Ca

⁴Department of Psychoeducation and Psy

*these authors contributed equally

Corresponding Author:

Synthia Guimond PhD
 Department of Psychiatry
 The Royal's Institute of Mental Health
 University of Ottawa
 1145 Carling Ave
 Ottawa
 CA

Abstract

This study sought to systematically depression, anxiety, and stress. Our outcome measure. A systematic search of PubMed, PsycInfo, Engineering Village, Psychinfo, Pub the meta-analysis. Our meta-regression analysis showed a significant association between media use and depression ($r = .257$) and anxiety ($r = .257$). There was no evidence of heterogeneity of these studies. The focus of this meta-analysis is on problematic social media use and not on the underlying mechanisms

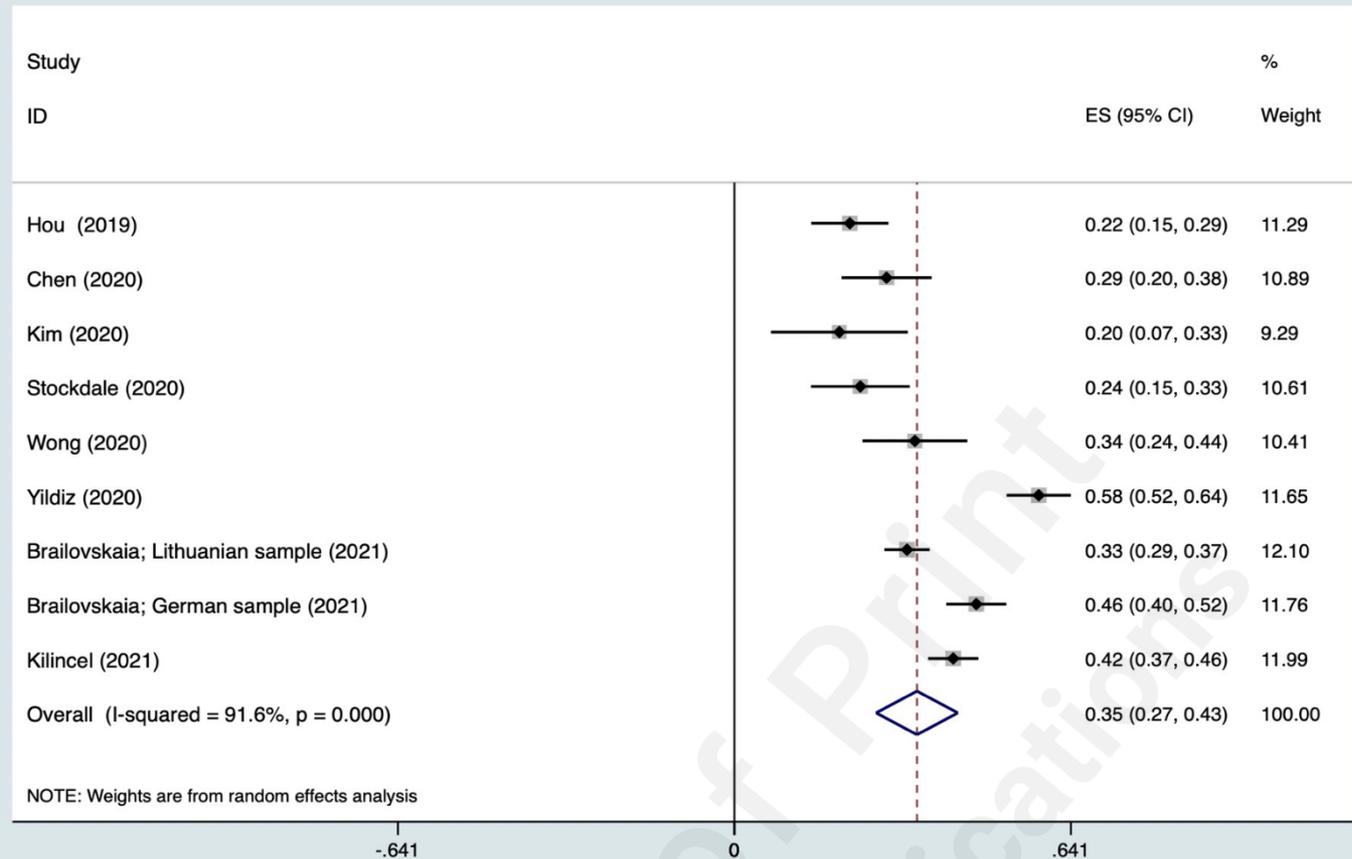


Figure 3. Forest plot of anxiety symptoms and problematic social media use by year.

L'usage abusif des réseaux sociaux entraine des syndromes d'anxiété, de stress et de dépression

JMIR Preprints

Shannon et al

Problematic Social Media Use and Mental Health Outcomes: A Meta-analysis

Holly Shannon^{1,2}
PhD

¹Department of Psychology
²Department of Neuroscience
³School of Mathematics
⁴Department of Psychology
*these authors contributed equally to this work

Corresponding Author:
Synthia Guimond PhD
Department of Psychology
The Royal's Institute
University of Ottawa
1145 Carling Ave
Ottawa
CA

Abstract

This study sought to investigate the relationship between problematic social media use and mental health outcomes (depression, anxiety, stress). The meta-analysis included 7 studies. The overall effect size was moderate to large (ES = 0.31, 95% CI = 0.20, 0.42). There was significant heterogeneity (I-squared = 92.6%, p = 0.000). The meta-analysis provides evidence of heterogeneity in the relationship between problematic social media use and mental health outcomes across studies. The focus on the underlying

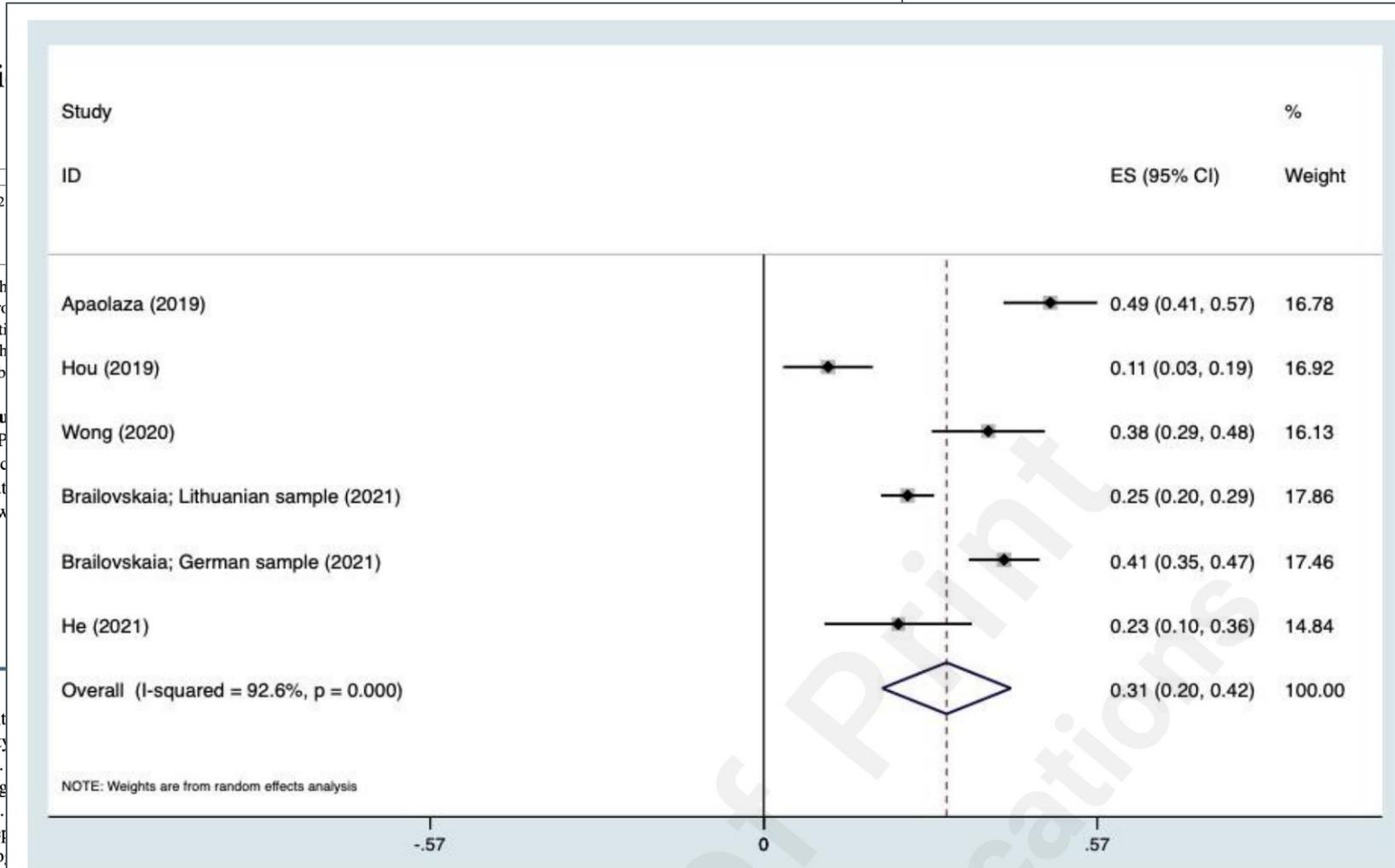


Figure 4. Forest plot of stress and problematic social media use by year.

L'usage abusif des réseaux sociaux entraîne des syndromes d'anxiété, de stress et de dépression

JMIR Preprints

Shannon et al

Problematic Social Media Use in Adolescents and Young Adults: A Meta-Analysis

Holly Shannon^{1,2} BSc; Katie Bush¹ PhD

¹Department of Psychiatry The Royal's Institute of Mental Health

²Department of Neuroscience Carleton University

³School of Mathematics and Statistics Carleton University

⁴Department of Psychoeducation and Psychology

*these authors contributed equally

Corresponding Author:

Synthia Guimond PhD

Department of Psychiatry

The Royal's Institute of Mental Health

University of Ottawa

1145 Carling Ave

Ottawa

CA

Abstract

This study sought to systematically evaluate the association between problematic social media use and depression, anxiety, and stress. Our hypothesis was that problematic social media use would be associated with increased depression, anxiety, and stress. A systematic search of the literature was conducted across multiple databases including Engineering Village, Psychinfo, PubMed, and Scopus. The meta-analysis included 13 studies with a total of 10,000 participants. The meta-regression analysis revealed a significant association between problematic social media use and depression ($r = .257$, $p = .000$), anxiety ($r = .257$, $p = .000$), and stress ($r = .257$, $p = .000$). There was no evidence of heterogeneity of these summary estimates. The meta-analysis also found a significant association between problematic social media use and negative affect ($r = .257$, $p = .000$). The meta-analysis did not find a significant association between problematic social media use and self-esteem. The meta-analysis also did not find a significant association between problematic social media use and focus on the underlying mechanisms of problematic use.

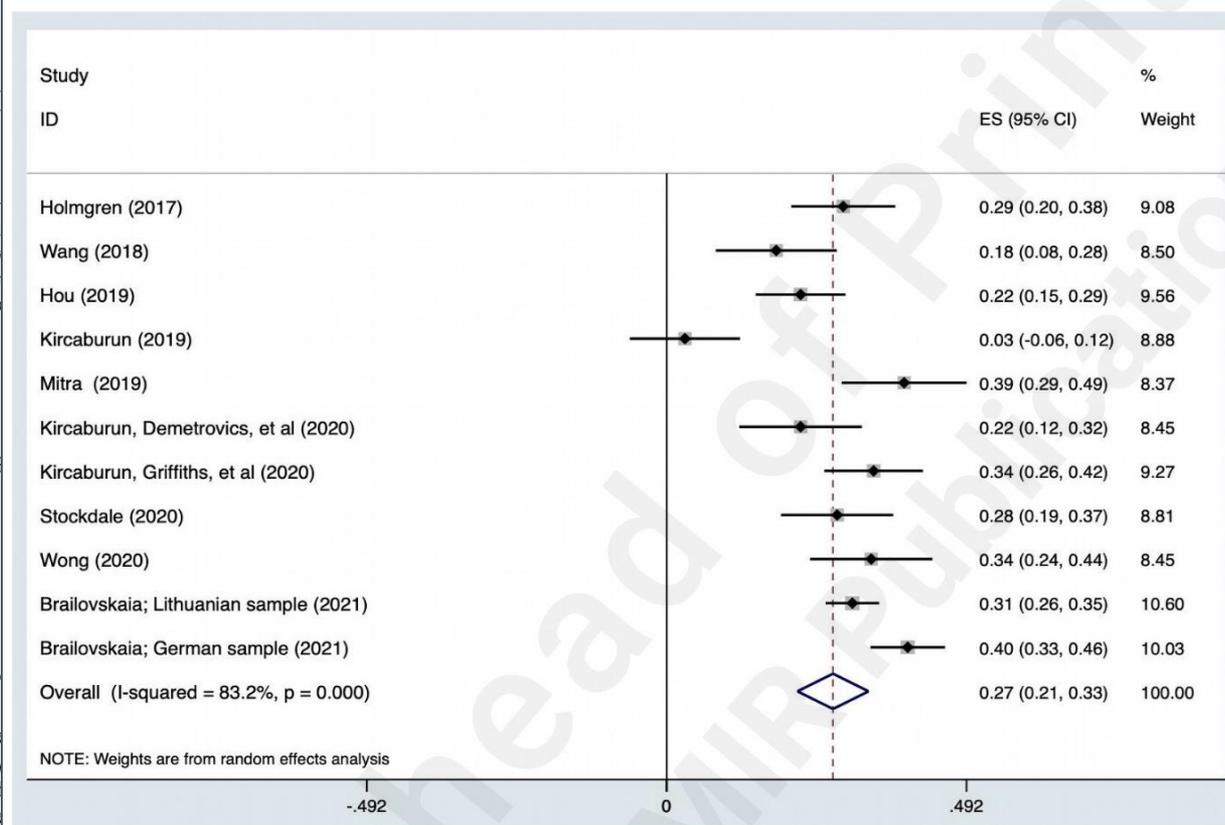


Figure 2. Forest plot of depressive symptoms and problematic social media use by year. **Problematic Social Media Use and Anxiety Symptoms**

Causalité ?

- Difficile d'attribuer une causalité claire aux effets des réseaux sociaux sur le bien-être mental
 - Effet de l'âge et du genre
 - Effets multiples, directs et indirects (sommeil, estime de soi, ...)
 - Très grande variabilité des réseaux sociaux eux-mêmes (et de leur contenu)
 - Types d'usage (passif/actif, diurne/nocturne...)
 - Effets bidirectionnels (les réseaux sociaux pouvant servir de refuge pour les personnes anxieuses)
- Hypothèses :
 - Le sommeil !
 - Connectivité permanente (absence de « repos social »)
 - Perte d'estime de soi liée à l'usage abusif (perte de temps culpabilisante, désinvestissement social, professionnel, éducatif, sportif...)
 - Perte d'estime de soi liée à la comparaison sociale/physique (biais de comparaison sociale négative)
 - Fear of Missing Out (FOMO)

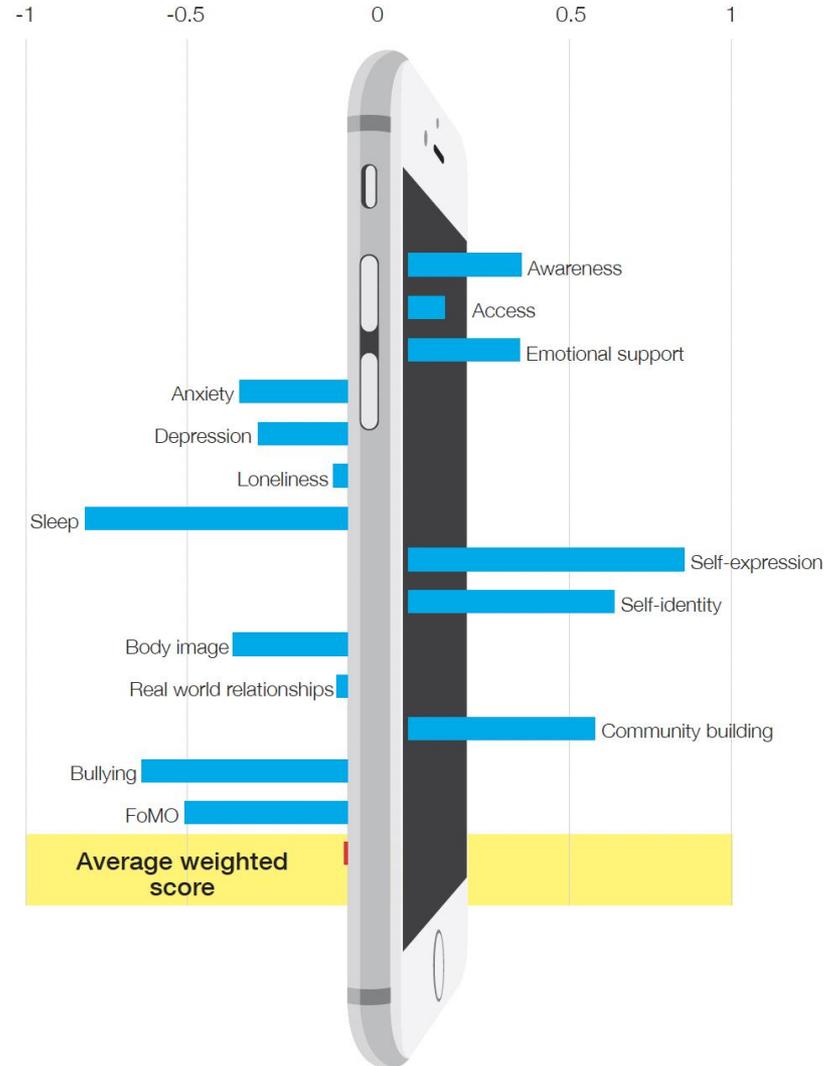
#StatusOfMind

Social media and young people's mental health and wellbeing



May 2017

Twitter



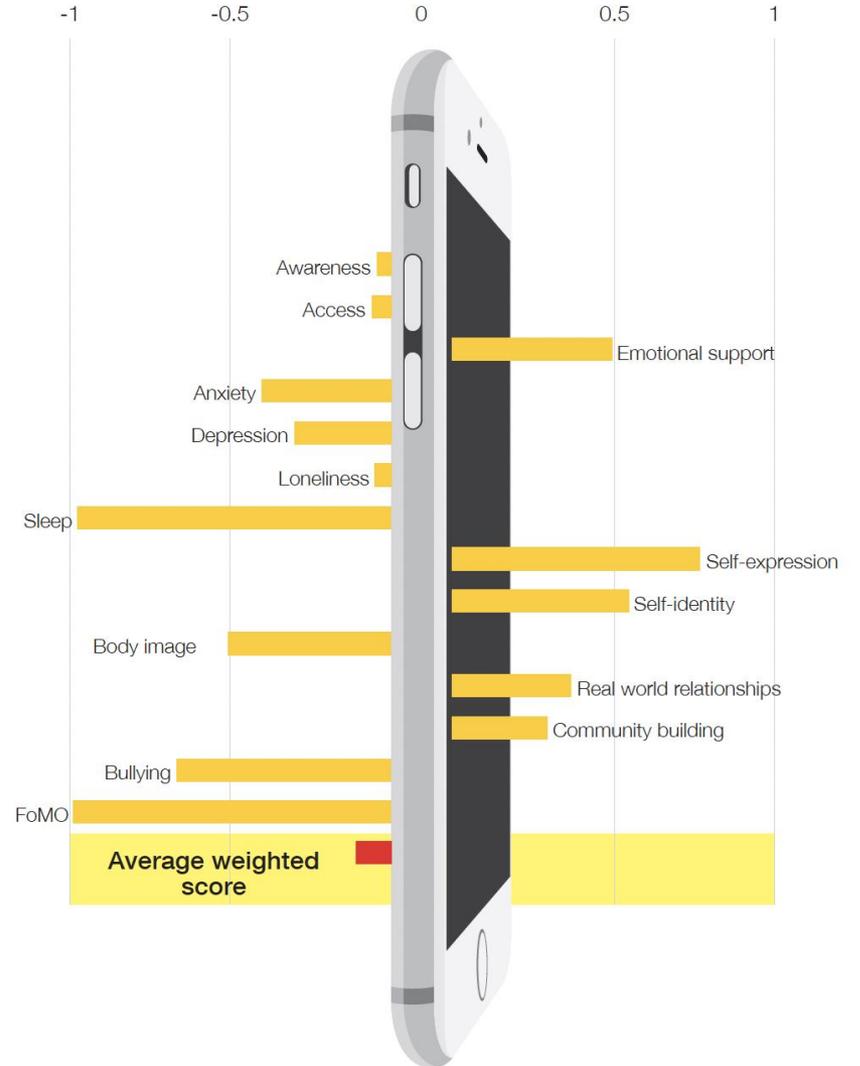
#StatusOfMind

Social media and young people's mental health and wellbeing



May 2017

Snapchat



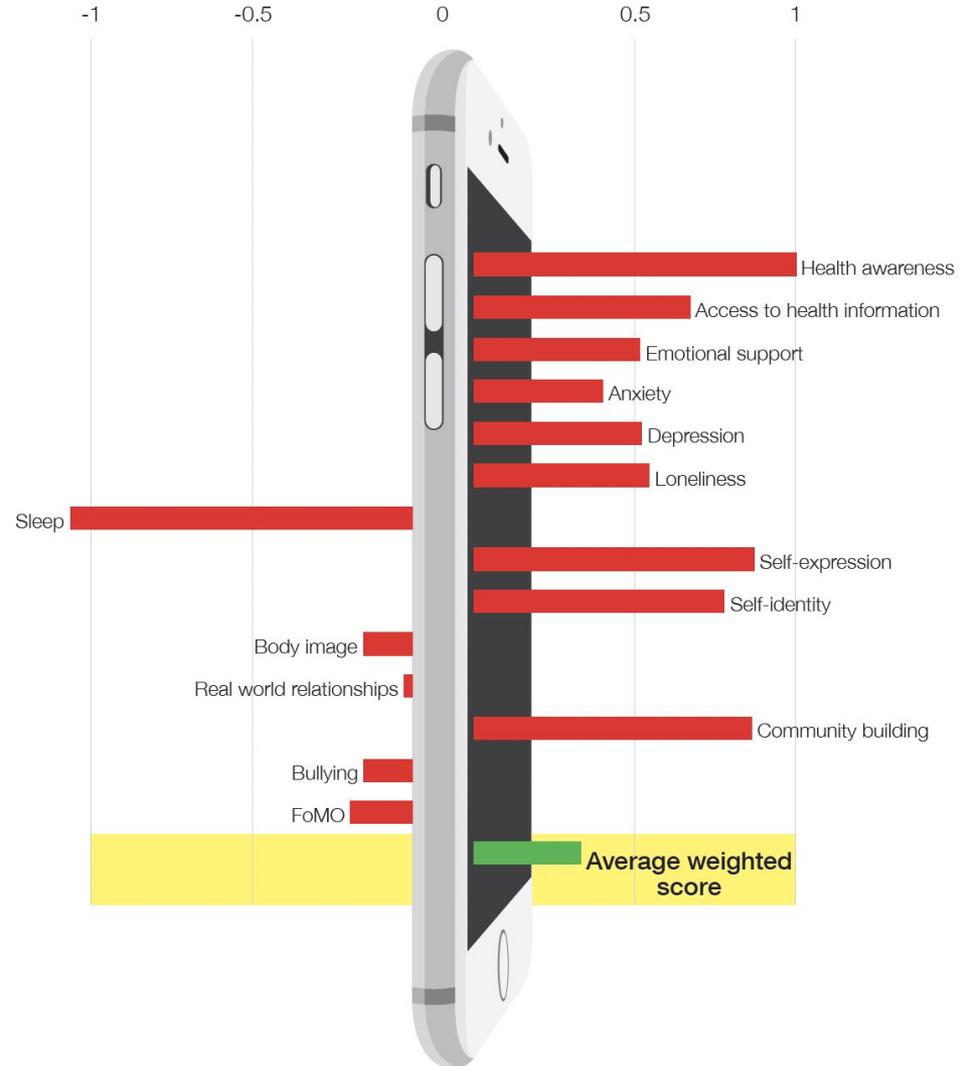
#StatusOfMind

Social media and young people's mental health and wellbeing



May 2017

You Tube



Nomophobie ? FOMO ?

- Nomophobie : anxiété démesurée à l'idée de se retrouver sans son téléphone portable
 - Vérification excessive des notifications
 - Difficultés à s'impliquer dans les tâches quotidiennes ; crainte de la perte de connexion et d'accès à l'information (76% des 18-24 ans se déclarent anxieux en l'absence de couverture réseau)
 - Crises d'angoisse lorsque le portable est déchargé ou égaré
 - La nomophobie peut générer une souffrance, un sentiment de dépendance
 - La prise de conscience de l'incapacité à se réguler peut entraîner une perte d'estime de soi
- FOMO (Fear of Missing Out) : anxiété démesurée à l'idée de rater une information
 - Peur de l'exclusion sociale
 - Obligation ressentie à rester joignable
 - Obligation ressentie à assister à un événement social
 - Perte d'attention au réel présent

Une expérience fondatrice : l'angoisse du téléphone sur étagère (Clayton et al., 2015)

JOURNAL OF
COMPUTER-MEDIATED
COMMUNICATION

Journal of Computer-Mediated Communication

The Extended iSelf: The Impact of iPhone Separation on Cognition, Emotion, and Physiology

Russell B. Clayton

School of Communication, Florida State University, 4100 University Center, Tallahassee, FL 32306

Glenn Leshner

Gaylord College of Journalism and Mass Communication, University of Oklahoma, 395 W. Lindsey Room, Norman, OK 73019

Anthony Almond

The Media School, Indiana University, 1229 E. 7th St., Bloomington, IN 47405

This study uniquely examined the effects on self, cognition, anxiety, and physiology when iPhone users are unable to answer their iPhone while performing cognitive tasks. A 2 x 2 within-subjects experiment was conducted. Participants (N = 40 iPhone users) completed 2 word search puzzles. Among the key findings from this study were that when iPhone users were unable to answer their ringing iPhone during a word search puzzle, heart rate and blood pressure increased, self-reported feelings of anxiety and unpleasantness increased, and self-reported extended self and cognition decreased. These findings suggest that negative psychological and physiological outcomes are associated with iPhone separation and the inability to answer one's ringing iPhone during cognitive tasks. Implications of these findings are discussed.

Keywords: Cell Phone Separation, Extended Self, Cognition, Anxiety, Physiology.

doi:10.1111/jcc4.12109



Russel B. Clayton

Une expérience fondatrice : l'angoisse du téléphone sur étagère (Clayton et al., 2015)

JOURNAL OF COMPUTER-MEDIATED COMMUNICATION

The Extended iSelf: The Impact of Separation on Cognition, Emotion and Physiology

Russell B. Clayton

School of Communication, Florida State University, 4100 University Center

Glenn Leshner

Gaylord College of Journalism and Mass Communication, University of Oklahoma, Norman, OK 73019

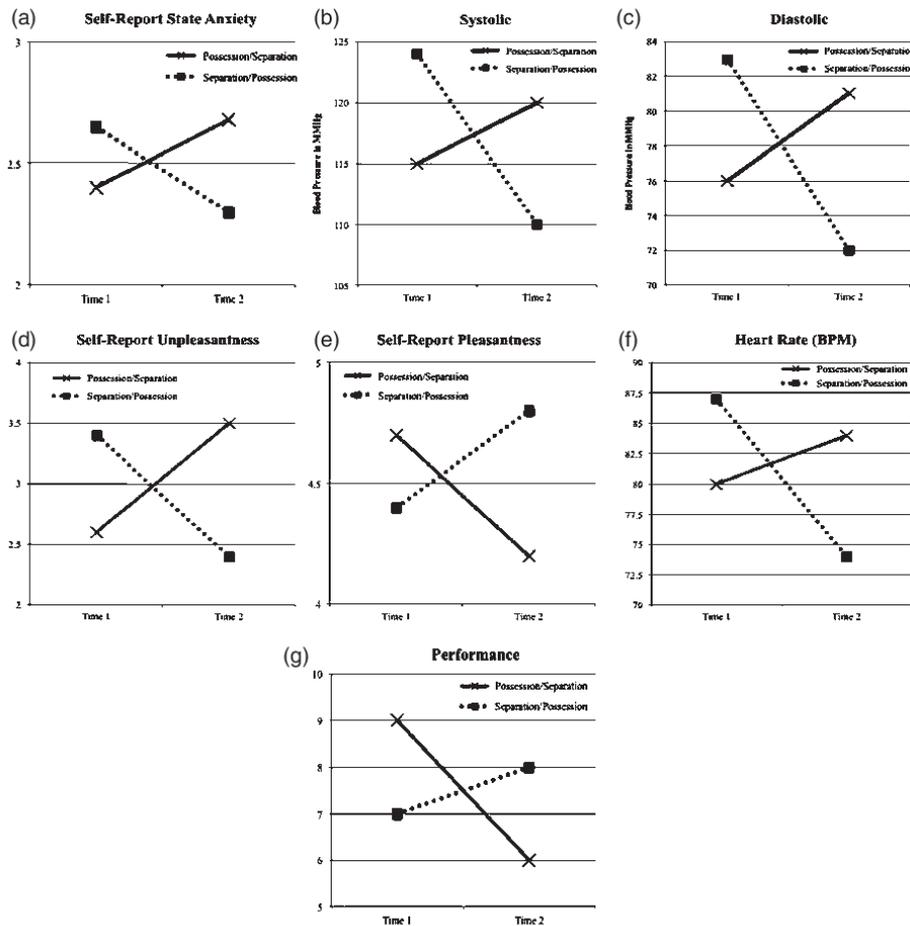
Anthony Almond

The Media School, Indiana University, 1229 E. 7th St., Bloomington, IN 474

This study uniquely examined the effects on self, cognition, anxiety, and physiology when participants were unable to answer their iPhone while performing a cognitive task. Participants (N = 40 iPhone users) completed the key findings from this study were that when iPhone users were separated from their iPhone during a word search puzzle, heart rate and blood pressure increased, and self-reported extended state anxiety and unpleasantness increased, and self-reported extended state pleasantness decreased. These findings suggest that negative psychological and physiological outcomes of separation and the inability to answer one's ringing iPhone during these findings are discussed.

Keywords: Cell Phone Separation, Extended Self, Cognition, Anxiety

doi:10.1111/jcc4.12109



Clayton

Addictions au numérique ?

- Les addictions sont des pathologies cérébrales définies par une dépendance à une substance ou une activité, avec des conséquences délétères.
 - Substances addictives : tabac, alcool, cannabis, opiacés, cocaïne, amphétamines...
 - Addictions sans substance : seul le jeu pathologique est cliniquement reconnu comme une dépendance comportementale dans les classifications internationales (DSM V – *Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders*, Fifth edition, American Psychiatric Association)

Qu'est-ce qu'une addiction ?

- Les 11 critères diagnostics du DSM V de l'APA
 1. Besoin impérieux et irrésistible de consommer ou de jouer
 2. Perte de contrôle sur la quantité et le temps dédié à la consommation
 3. Beaucoup de temps consacré à la recherche de substances ou au jeu
 4. Augmentation de la tolérance au produit addictif
 5. Présence d'un syndrome de sevrage
 6. Incapacité de remplir des obligations importantes
 7. Usage même lorsqu'il y a un risque physique
 8. Problèmes personnels ou sociaux
 9. Désir ou efforts persistants pour diminuer les doses ou l'activité
 10. Activités réduites au profit de la consommation ou du jeu
 11. Poursuite de la consommation malgré les dégâts physiques ou psychologiques
- Degré de sévérité de l'addiction :
 - 2 à 3 critères : addiction faible ; 4 à 5 critères : addiction modérée ; 6 critères ou plus : addiction sévère

La difficile question des addictions au numérique

- Sauf exception, les addictions aux technologies numériques ne sont pas reconnues par l'OMS ou l'APA
 - Seul le jeu vidéo est cliniquement reconnu comme une dépendance comportementale dans les classifications internationales (DSM V, 2019)
 - On peut utiliser les concepts de dépendance ou d'usage excessif dont les contours sont plus larges que ceux liés aux addictions
 - « Cyberdépendance »

La cyberdépendance

- Utilisation récurrente et persistante des multiples applications d'Internet dont l'usage devient une conduite difficilement contrôlable avec pour conséquence, une souffrance cliniquement significative.
- La perte de contrôle se manifeste par différents symptômes
 - Efforts pour arrêter l'usage d'Internet sans y parvenir
 - Besoin de rester en ligne plus longtemps que prévu
 - Conséquences négatives liées au comportement-problème (isolement, troubles du sommeil, épuisement...)
- L'utilisation problématique d'Internet naît d'une interaction entre de multiples facteurs
 - Individuels (traits de personnalité, comorbidités psychiatriques...)
 - Environnementaux (isolement, difficultés familiales...)
 - Liés à l'objet d'addiction (accessible, anonyme, abordable, désinhibant...)
- Large diversité de motifs : jeux vidéo, réseaux sociaux, pornographie en ligne, jeux d'argent, binge watching, bourse en ligne, recherche d'informations, achats compulsifs...

Source : Institut fédératif des addictions comportementales (IFAC)

Prévalence de la cyberdépendance

- 28% des Français présentent une pratique à risque de cyberdépendance (14,5 millions d'adultes) ; 45% pour les moins de 35 ans !
- 14% pensent être totalement dépendants
 - Binge Watching : 7,8 millions (15%)
 - Smartphone, réseaux sociaux : 7,3 millions (14%)
 - Achats compulsifs : 3,1 millions (6%)
 - Jeux-vidéos : 2,1 millions (4%)
 - Pornographie en ligne : 2,1 millions (4%)
 - Jeux d'argents en ligne : 1,6 millions (3%)
- 40% des Français déclarent des effets négatifs sur leur vie personnelle
 - Sommeil (25%), activité sportive (19%), pratiques culturelles (18%)
- 24% des actifs déclarent des effets négatifs sur leur vie professionnelle
 - Concentration au travail (16%), état de forme (16%)
- MAIS : seuls 21% des Français ont déjà reçu une information ou une action de prévention sur les risques de dépendances liés aux écrans

**Pratiques
problématiques**

Prise en charge de la cyberdépendance

- Au vu de la prévalence, la prise en charge pose de sévères problèmes
 - Pris en charge en centre d'addictologie
 - 1/3 consultations spontanées, 1/3 prescription médicale, 1/5 orientation par un tiers (famille, éducateur...)
 - Psychothérapie individuelle ; thérapies familiales
 - Enjeu socio-économique majeur !
- La lutte contre la cyberdépendance passe par l'information, les mesures préventives et l'action sur les modes de vie
 - L'auto-observation des usages (→ IAT/IATS)
 - Changement des routines (temps et lieu de connexion)
 - Réorganisation des appareils (limiter l'accès ubiquitaire, introduire de la « friction » dans l'usage des appareils et des applications)
 - Mettre en place des activités plaisantes et de détente
 - Intégrer de l'exercice physique dans la routine quotidienne
 - Utilisation (paradoxe) d'applications mobiles de traitement des addictions (eg « jeu-contrôle »)

Internet Addiction Test (IAT – IATS)

- Questionnaire (20 questions) proposé par Kimberley Young
 1. Vous arrive-t-il de rester sur internet plus longtemps que vous en aviez l'intention au départ ?
 2. Vous arrive-t-il de négliger des tâches ménagères afin de passer plus de temps sur internet ?
 3. Vous arrive-t-il de préférer l'excitation/l'amusement d'internet à l'intimité de votre partenaire ?
 4. Vous arrive-t-il d'avoir de nouvelles relations avec des utilisateurs d'internet ?
 5. Vos proches vous reprochent-ils que vous passez trop de temps sur internet ?
 6. Arrive-t-il que vos notes ou vos devoirs scolaires souffrent du temps que vous passez sur internet ?
 7. Vous arrive-t-il de regarder d'abord votre messagerie avant d'accomplir une chose nécessaire et urgente ?
 8. Arrive-t-il que vos performances au travail ou votre productivité souffrent à cause d'internet ?
 9. Vous arrive-t-il d'être sur la défensive ou de refuser de répondre si quelqu'un vous demande ce que vous faites sur internet ?
 10. Vous arrive-t-il de chasser les soucis de votre vie quotidienne par la pensée réconfortante d'aller sur internet ?
 11. Vous arrive-t-il de vous réjouir du moment où vous iriez de nouveau sur internet ?
 12. Vous arrive-t-il de penser que la vie sans internet serait ennuyeuse, vide ou sans joie ?
 13. Vous arrive-t-il de répondre d'un ton brusque, de crier ou de vous montrer agacé si quelqu'un vous dérange pendant que vous êtes sur internet ?
 14. Vous arrive-t-il de manquer de sommeil parce que vous êtes resté tard sur internet ?
 15. Lorsque vous n'êtes pas sur internet, vous arrive-t-il d'y penser activement ou rêver d'y être ?
 16. Vous arrive-t-il de vous dire juste 'encore quelques minutes' lorsque vous êtes sur internet ?
 17. Vous arrive-t-il d'essayer de diminuer le temps que vous passez sur internet sans y arriver ?
 18. Vous arrive-t-il de cacher aux autres combien de temps vous avez passé sur internet ?
 19. Vous arrive-t-il de choisir de passer plus de temps sur internet plutôt que de sortir avec des proches ?
 20. Vous arrive-t-il de vous sentir déprimé, de mauvaise humeur ou énervé lorsque vous n'êtes pas sur internet, puis vous sentir mieux lorsque vous y êtes ?

Internet Addiction Test (IAT – IATS)

- Questionnaire (20 questions) proposé par Kimberley Young
 1. Vous arrive-t-il de rester sur internet plus longtemps que vous en aviez l'intention au départ ?
 2. Vous arrive-t-il de négliger des tâches ménagères afin de passer plus de temps sur internet ?
 3. Vous arrive-t-il de préférer l'excitation/l'amusement d'internet à l'intimité de votre partenaire ?
 4. Vous arrive-t-il d'avoir de nouvelles relations avec des utilisateurs d'internet ?
 5. Vos réponses : Non (0), Rarement (1), Occasionnellement (2),
 6. Arrive-t-il de vous arrêter de surfer sur internet ?
 7. Vous arrive-t-il de vous arrêter de surfer sur internet ?
 8. Arrive-t-il de vous arrêter de surfer sur internet ?
 9. Vous arrive-t-il de vous arrêter de surfer sur internet ?
 10. Vous arrive-t-il de vous arrêter de surfer sur internet ?
 11. Vous arrive-t-il de vous arrêter de surfer sur internet ?
 12. Vous arrive-t-il de vous arrêter de surfer sur internet ?
 13. Vous arrive-t-il de vous arrêter de surfer sur internet ?
 14. Vous arrive-t-il de vous arrêter de surfer sur internet ?
 15. Lors de votre utilisation d'internet, vous faites-vous plus de choses que vous n'avez prévu ?
 16. Vous arrive-t-il de vous dire juste 'encore quelques minutes' lorsque vous êtes sur internet ?
 17. Vous arrive-t-il d'essayer de diminuer le temps que vous passez sur internet sans y arriver ?
 18. Vous arrive-t-il de cacher aux autres combien de temps vous avez passé sur internet ?
 19. Vous arrive-t-il de choisir de passer plus de temps sur internet plutôt que de sortir avec des proches ?
 20. Vous arrive-t-il de vous sentir déprimé, de mauvaise humeur ou énervé lorsque vous n'êtes pas sur internet, puis vous sentir mieux lorsque vous y êtes ?

Réponses : Non (0), Rarement (1), Occasionnellement (2),
Fréquemment (3), Souvent (4), Toujours (5)

En fonction des réponses, un score de 0 à 100 est obtenu :

→ 0-49 : le patient peu passer parfois plus de temps sur internet que prévu mais que il-elle garde le contrôle de son utilisation

→ 50-79 usage problématique d'internet avec de possibles conséquences sur la vie du patient.

→ >80 usage problématique d'internet avec de sévères répercussions sur la vie du patient

Le cas particulier de l'addiction aux jeux vidéo en ligne (Internet Gaming Disorder)

- L'IGD est reconnue par l'OMS depuis 2019 mais la dépendance aux jeux vidéo fait débat dans la communauté scientifique
 - Certains de critères diagnostics sont considérés comme ambigus
 - Les jeux vidéo non connectés sont inclus dans l'IGD (mais auraient un pourcentage d'addiction plus faible)
 - Le temps de jeu n'est pas un critère diagnostic
 - Les critères doivent s'adapter à la très grande variété des types de jeux (MOBA, FPS, MMORPG...)
 - Corrélation positive avec d'autres addictions (alcool, tabac, cannabis, pornographie) mais sans causalité établie
 - Le jeu vidéo est une activité extrêmement répandue
 - Crainte que le diagnostic entraîne une stigmatisation des joueurs
 - Risque de panique morale à propos des dommages causés par les jeux vidéo → Risque de faux positifs et risques pour les droits des enfants
 - D'où l'importance de critères diagnostics fiables
- (+ évidemment des enjeux économiques majeurs → Lobbying !)

Le cas particulier de l'addiction aux jeux vidéo en ligne (Internet Gaming Disorder)

- L'IGD est reconnue par l'OMS depuis 2019 mais la dépendance aux
 - La prévalence de l'Internet Gaming Disorder serait de 3% environ au niveau mondial (~4.5% chez les adolescents)
 - Compte-tenu du nombre de joueurs, ça représente près d'un million de personnes en France !
 - 40% des adolescents consultant pour un trouble addictif consultent pour un IGD !
 - Les hommes sont environ trois fois plus affectés que les femmes
 - Source : Feng, W., Ramo, D. E., Chan, S. R., & Bourgeois, J. A. (2017). Internet gaming disorder: Trends in prevalence 1998–2016. *Addictive behaviors*, 75, 17-24 ; Mouton, S. (Ed.). (2023). *Humanité et numérique: les liaisons dangereuses*. Éditions Apogée.
 - Crainte que le diagnostic entraîne une stigmatisation des joueurs
 - Risque de panique morale à propos des dommages causés par les jeux vidéo → Risque de faux positifs et risques pour les droits des enfants
 - D'où l'importance de critères diagnostics fiables
- (+ évidemment des enjeux économiques majeurs → Lobbying !)

Un questionnement récurrent :

Jeu vidéo et violence

- Les jeux violent engendrent-ils de la violence ?
 - Questionnement récurrent lié à de nombreux faits divers et agressions
 - Exploitation politique (N. Sarkozy, décembre 2015 ; D. Trump, août 2019)
- Etudes contradictoires mais nombreux biais (Ferguson, 2007).
 - La « violence spectacle » est plutôt bien tolérée par les adolescents...
 - La violence perçue est très ambiguë → ex. Super Mario...
 - Conclusion: plutôt une absence d'effet...
- Mais la violence générée par les jeux vidéo semble bel et bien réelle
 - Elle est déclenchée par la frustration, pas par la violence du jeu
 - « Rage Quit »
 - Violence immédiate (dans les minutes qui suivent le jeu)
 - Problème, la frustration peut être délibérément recherchée par les concepteurs du jeu
 - Fifa, World of Warcraft, Candy crush saga...

Sources : Przybylski, A. K., Deci, E. L., Rigby, C. S., & Ryan, R. M. (2014). Competence-impeding electronic games and players' aggressive feelings, thoughts, and behaviors. *Journal of personality and social psychology*, 106(3), 441. ; Mouton, S. (Ed.). (2023). Humanité et numérique: les liaisons dangereuses. Éditions Apogée. ; Moreau, A., Bethencourt, A., Payet, V., Turina, M., Moulinard, J., Chabrol, H., & Chauchard, E. (2024). Rage in video gaming, characteristics of loss of control among gamers: A qualitative study. *Psychology of Popular Media*, 13(3), 331.

Impact du numérique sur le bien-être social

Qu'est-ce que le bien-être social ?

- Bien-être social : situation d'un individu jouissant, parmi l'environnement dans lequel il évolue habituellement, de conditions assurant la satisfaction de ses besoins, permettant d'en retirer un bénéfice positif et de se construire socialement
- Le bien-être social est déterminé de façon intrinsèque et extrinsèque. Il dépend :
 - Des individus (âge, sexe et facteurs héréditaires)
 - De leurs modes de vie individualisés
 - De leurs liens, réseaux sociaux et communautaires
 - De leurs conditions de vie et de travail
 - Des conditions socio-économiques, culturelles et environnementales
- Le bien-être social dépend donc de multiples facteurs et n'est pas toujours directement maîtrisé par les individus

Impacts du numérique sur le bien-être social

Enfin une bonne nouvelle ?

Les technologies [numériques] peuvent contribuer à promouvoir la justice et la paix dans le monde. Les progrès du numérique peuvent favoriser et accélérer la réalisation de chacun des 17 Objectifs de développement durable, qu'il s'agisse de mettre fin à l'extrême pauvreté, de réduire la mortalité maternelle et infantile, de promouvoir l'agriculture durable et le travail décent ou encore de parvenir à l'alphabétisation universelle. Toutefois, les technologies peuvent aussi menacer le droit à la vie privée, compromettre la sécurité et creuser les inégalités. Elles ont des incidences sur les droits de l'homme et l'action humaine. Comme les générations précédentes, nous – les autorités, les entreprises et les particuliers – devons choisir comment nous souhaitons exploiter et gérer les nouvelles technologies (ONU).

“Technology is neither good nor bad; nor is it neutral.”
Melvin Kranzberg’s first law of technology (Kranzberg, 1986)

EFFETS DES TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES SUR LE BIEN-ÊTRE : PRINCIPAUX ÉCLAIRAGES APPORTÉS PAR LES PUBLICATIONS SPÉCIALISÉES

DOCUMENTS DE L'OCDE SUR LE BIEN-ÊTRE ET LES INÉGALITÉS

Voir tous les documents de la série

DOCUMENT DE TRAVAIL No.29

Jihye Lee,
Ziga Zarnic

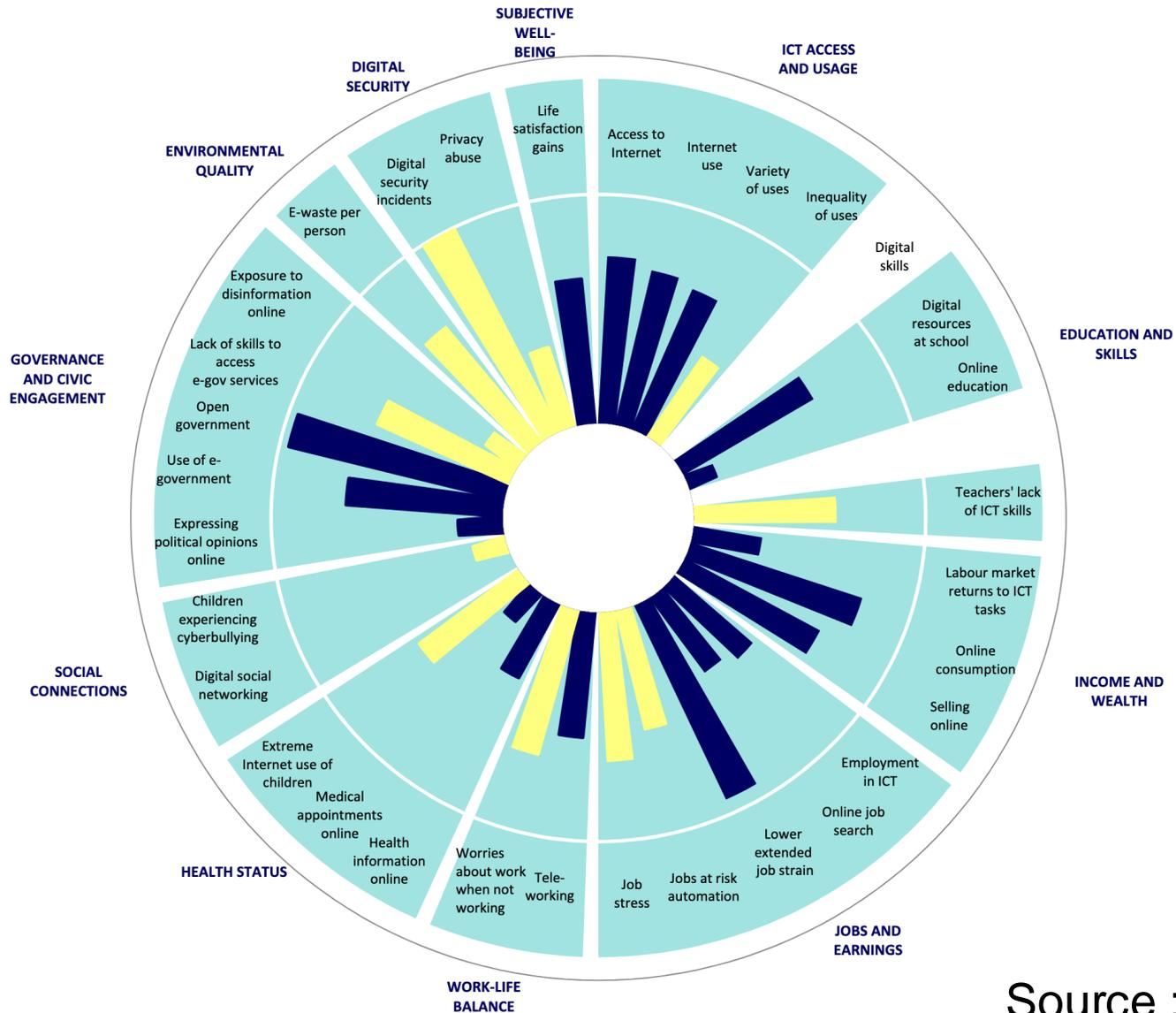


How's Life in the Digital Age?

OPPORTUNITIES AND RISKS OF THE DIGITAL
TRANSFORMATION FOR PEOPLE'S WELL-BEING

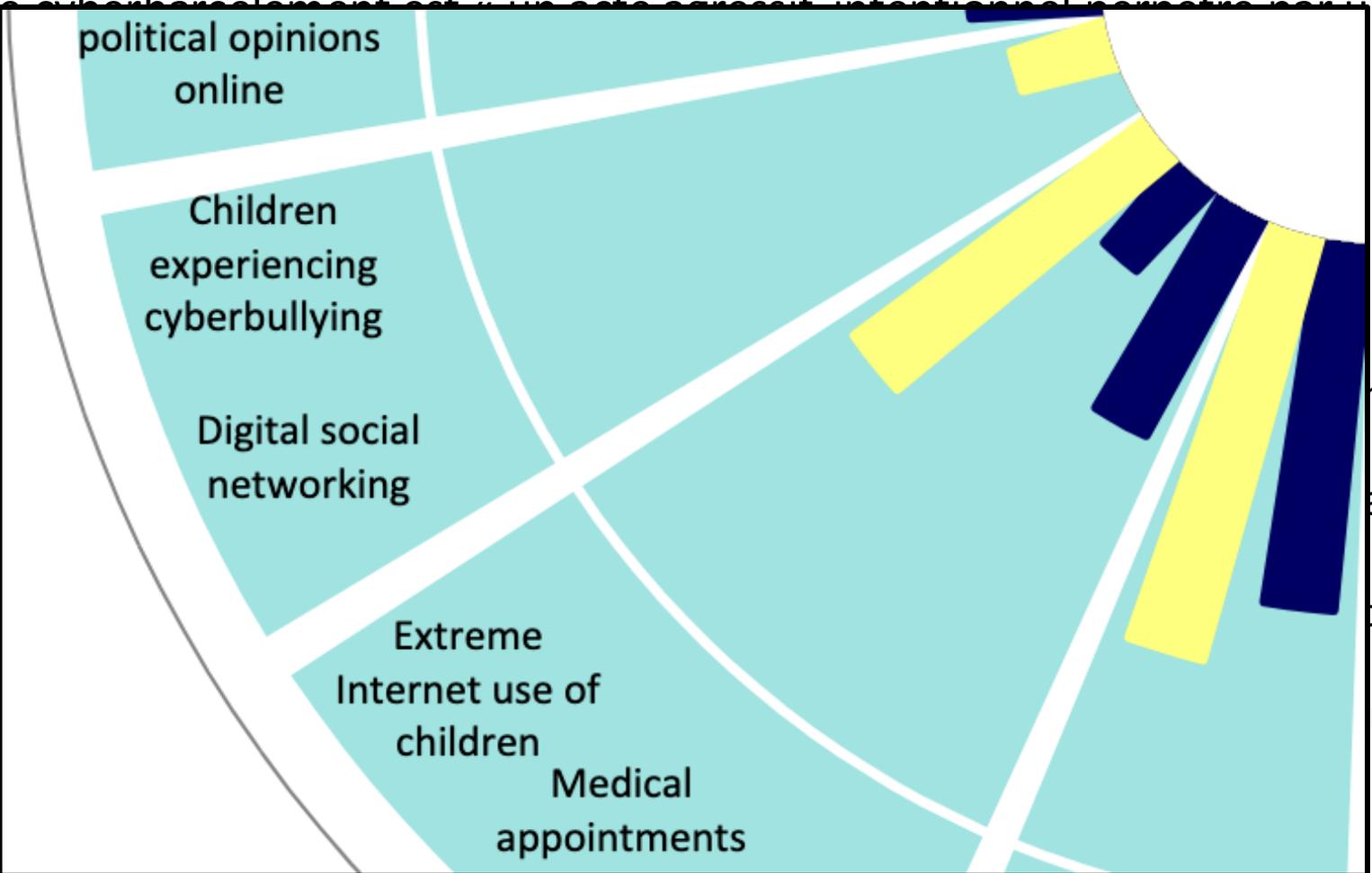


The digital well-being wheel for France (2019)



Source : OCDE

Focus : cyberharcèlement et cyber-effect

- Le cyberharcèlement est un acte excessif, intentionnel, persécuté par un individu ou un groupe de personnes à l'aide de technologies numériques.
 - Les victimes de cyberharcèlement peuvent subir des conséquences graves sur leur santé mentale et physique.
 - Les cyber-effects sont des effets négatifs de la communication numérique, tels que le cyberharcèlement, le cyberstalking, le cybersexisme, etc.
 - Les cyber-effects peuvent être causés par des personnes ou des groupes de personnes.
- 
- « dématérialisation » des échanges et à l'usage de la « parole courte » (en continu temps réel) → Cyber-effect (Mary Aiken, 2017)

Focus : cyberharcèlement et cyber-effect

- Le cyberharcèlement est « un acte agressif, intentionnel perpétré par un individu ou un groupe d'individus au moyen de formes de communication électroniques, de façon répétée à l'encontre d'une victime qui ne peut facilement se défendre seule »
- La définition pénale de harcèlement implique :
 - Des actes répétés (mais pas nécessairement par la même personne)
 - Que les agissements aient entraîné une dégradation des conditions de vie de la victime OU porté atteinte à la dignité de la victime OU créé une situation intimidante, hostile ou offensante à l'encontre de la victime
- Le cyberharcèlement est en très forte hausse en France et dans la plupart des pays
 - En 2023 en France, 40% de la population (60% chez les jeunes) déclare avoir été victime d'au moins une forme de cyberharcèlement
 - Une étude de l'OMS montre que 12% des adolescent·e·s déclarent se livrer au cyberharcèlement ! (+3% en 4 ans !)
- Une des causes serait la « déshinhibition numérique » liée à l'anonymisation, à la « dématérialisation » des échanges et à l'usage de la « parole écrite » (i.e. écrit temps réel) → Cyber-effect (Mary Aiken, 2017)

Focus : numérique et stress au travail

- La numé libérant
- Dans les augment
 - Dysf
 - Diff
 - Prob
 - Surc
 - Ince
 - Conr
 - Code
- Plutôt qu numéris demand
 - La n l'acc
 - Prox
 - Whe



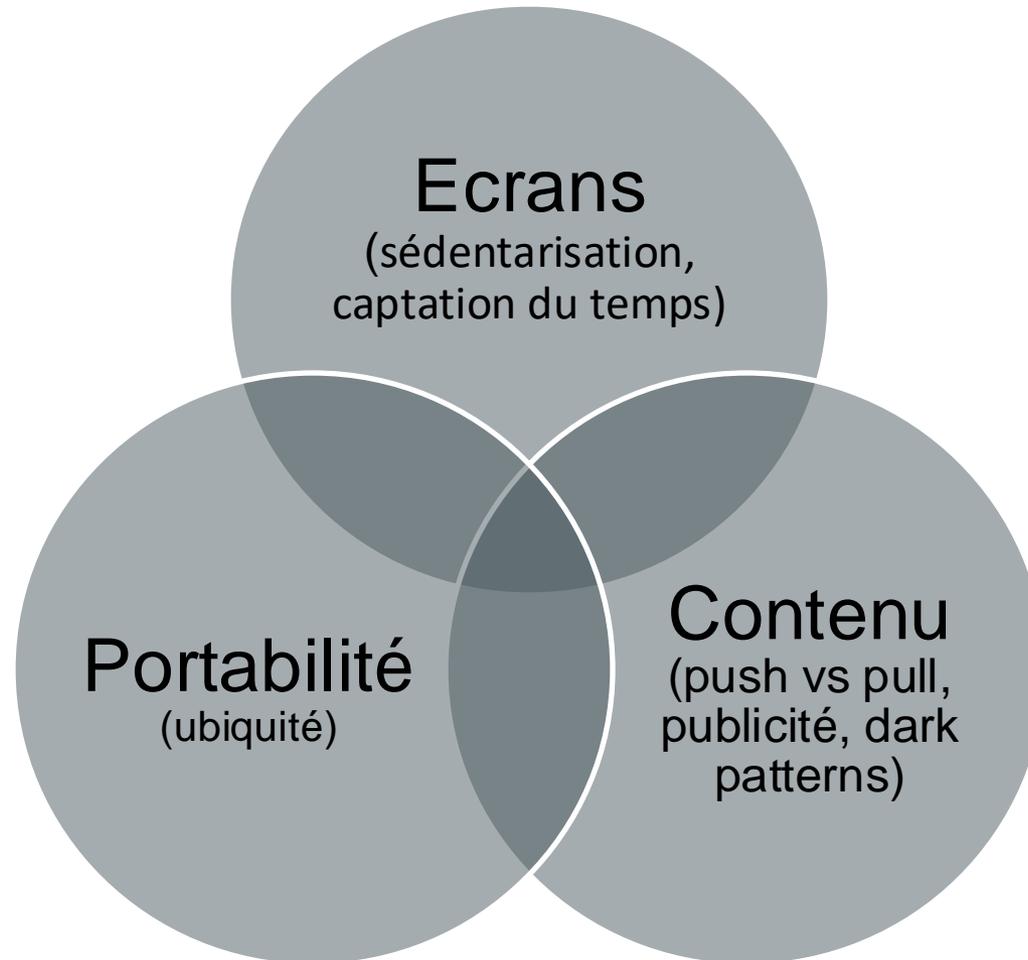
- omatisation
- de travail a
- technologies
- e L. 2242-17 du
- humain, la
- ation de la
- ement toxique lié à
- ampbell)
- measure

Focus : numérique et stress au travail

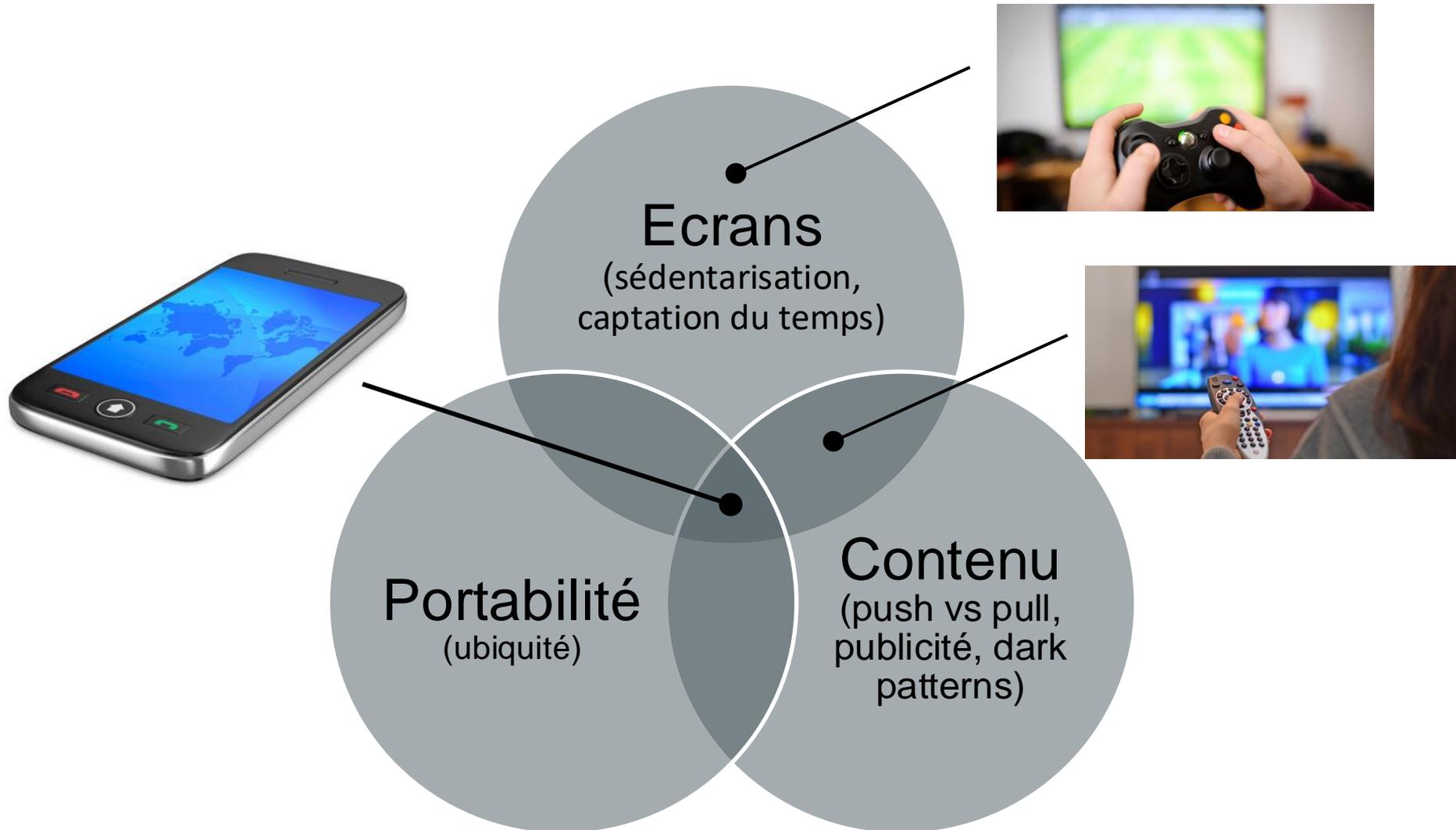
- La numérisation du travail portait la promesse d'une automatisation libérant l'humain des tâches les plus ingrates
- Dans les faits, on constate que la numérisation des postes de travail a augmenté le niveau de stress → « Technostress »
 - Dysfonctionnements informatique et difficultés d'apprentissage du système
 - Problèmes de sécurité
 - Incertitude technologique liée à l'évolution constante des technologies
 - Surcharge de communication et connectivité permanente (→ droit à la déconnexion, Article L. 2242-17 du Code du travail)
- Plutôt que d'augmenter la productivité en déchargeant l'humain, la numérisation du travail a souvent entraîné une augmentation de la demande de productivité de l'humain
- La numérisation du travail peut entraîner un (micro)management toxique lié à l'accès facilité à de nombreux indicateurs
 - Proxy-failure (aka cobra effect, loi de Goodhart ou loi de Campbell)
→ « When a measure becomes a target, it ceases to be a good measure »
 - Sophisme de McNamara (aka McNamara fallacy)
→ Focalisation sur les données quantitatives mesurables (mais « ce qui ne se mesure pas n'existe pas », Niels Bohr)

Conclusion de la première partie

Impacts du numérique sur la santé : Trois causalités partiellement distinctes

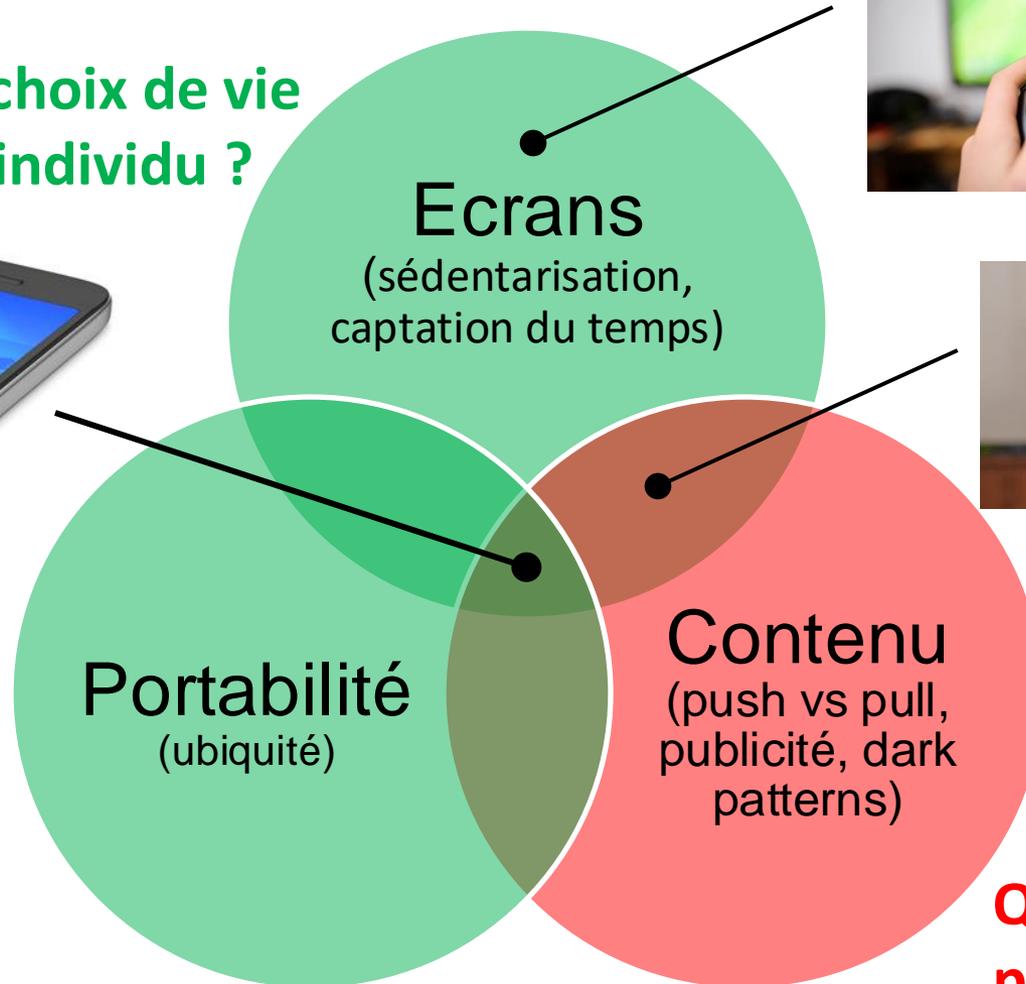


Impacts du numérique sur la santé : Trois causalités partiellement distinctes



Impacts du numérique sur la santé : Trois causalités partiellement distinctes

Quels choix de vie
pour l'individu ?



Quelle éthique
pour l'ingénieur ?

Deuxième partie : Face aux impacts du numérique sur la santé, quelle éthique pour l'informaticien-ne ?

D'où vient la dépendance ?

- On distingue souvent les causes proximales d'un comportement de ses causes distales
- Causes proximales (immédiates, directes)
 - Explique comment l'addiction se déclenche et se maintient à court terme
 - Facteurs moléculaires, psychologiques et comportementaux
 - Permet de lutter contre une addiction établie ou contre un comportement à risque (→ médecine curative)
- Causes distales (sous-jacentes, ultimes, « cause des causes »)
 - Explique pourquoi « on » est sensible aux addictions
 - Déterminants génétiques, développementaux, environnementaux ou culturels
 - Permet d'éviter les addictions (→ médecine préventive)
- A titre personnel, nous sommes essentiellement concernés par les causes proximales (pour ne pas développer d'addiction)
- A titre professionnel, nous sommes essentiellement concernés par les causes distales (pour ne pas provoquer d'addiction)

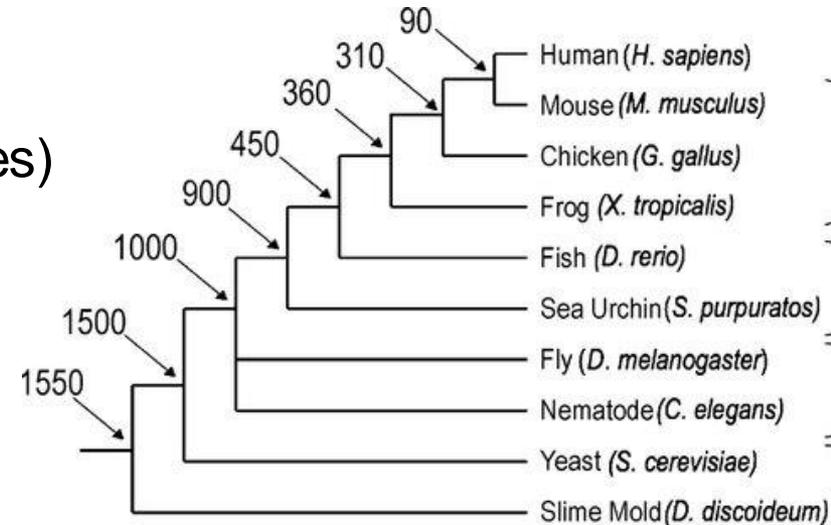
Causes proximales : liens bidirectionnels entre comportement et neurobiologie

- L'installation d'une addiction implique trois stades successifs
 1. La recherche de plaisir
 - La substance/pratique addictive active le circuit cérébral de la récompense en provoquant la libération de dopamine.
 - Conditionnement par la répétition. La dopamine est libérée par anticipation ; les autres neurotransmetteurs deviennent moins efficaces
 - Augmentation de la tolérance, sensation de manque
 2. Un état émotionnel négatif
 - L'augmentation de la tolérance diminue l'effet de la dopamine et génère du stress et des émotions négatives (difficulté à trouver du plaisir)
 - Seule la substance/pratique addictive parvient à contrer ces émotions négatives (même si le plaisir initial a disparu)
 3. La perte de contrôle
 - L'altération des circuits de la récompense et des émotions est telle que la prise de décision est altérée
 - Ce stade de perte de contrôle (ou « craving ») explique les rechutes répétées, même lorsque le désir d'arrêter est sincère

Causes distales (1/2) : Qui sommes-nous ?

Homo sapiens est :

- Un être vivant (→ besoins physiologiques)
- Un animal (→ sexe)
- Un animal social
- Un animal parlant
- Un animal politique



3.5 milliards d'années d'évolution... 40 ans de technologies numériques

Conséquence de l'évolution

- Contrairement aux ingénieurs qui produisent (à qui on apprend à produire ;) des systèmes modulaires à interdépendance faible, l'évolution procède par essai-erreur (« bricolage évolutif »).
- Il en résulte :
 - Une forte interdépendance des espèces avec leur milieu
 - Un équilibre dynamique des réseaux trophiques
 - Un entrelacement des échelles spatiales et temporelles
 - Des temporalités d'évolution liées (« reine rouge »)
- **Une modification trop rapide de l'environnement peut remettre en cause ces équilibres sans que les espèces n'aient le temps de s'adapter**
 - « Evolutionary trap »
 - « Evolutionary rescue »

Evolutionary traps



L'animal-humain a évolué comme les autres → Il est sensible aux pièges évolutifs



Quels mécanismes cognitifs augmentent nos chances de survie et de reproduction ?

- Focalisation de l'attention
 - https://www.youtube.com/watch?v=IGQmdoK_ZfY

Quels mécanismes cognitifs augmentent nos chances de survie et de reproduction ?

- Focalisation de l'attention
 - https://www.youtube.com/watch?v=IGQmdoK_ZfY
 - Expérience du gorille invisible ; « Cocktail-Party Problem »
- Sensibilité exacerbée à :
 - Certains stimuli (couleurs, contrastes, son, mouvements, formes...)
 - Notifications, popups...
 - Les récompenses intermittentes
 - Jeu de hasard, réseaux sociaux, notifications...
 - Les conflits, la violence, la peur ou la colère
 - La colère se propage plus et plus vite sur les réseaux sociaux que les autres émotions (Fan *et al.*, 2014)
 - La nouveauté, la curiosité, l'inconnu (compromis exploration-exploitation)
 - Développement « pièges à clics » (aka « putaclic » ou « clickbait ») ; infinite scrolling ; autoplay
 - Le



Source : Fan, R., Zhao, J., Chen, Y., & Xu, K. (2014). Anger is more influential than joy: Sentiment correlation in Weibo. *PloS one*, 9(10), e110184 ; Clark, L., & Zack, M. (2023). Engineered highs: Reward variability and frequency as potential prerequisites of behavioural addiction. *Addictive Behaviors*, 140, 107626.

Quels mécanismes cognitifs augmentent nos chances de survie et de reproduction ?

- Focalisation de l'attention
 - https://www.youtube.com/watch?v=IGQmdoK_ZfY
 - Expérience du gorille invisible ; « Cocktail-Party problem »
- Sensibilité exacerbée à :
 - Certains stimuli (couleurs, contrastes, son, mouvements, formes...)
 - Notifications, popups...
 - Les récompenses intermittentes
 - Jeu de hasard, réseaux sociaux, notifications...
 - Les conflits, la violence, la peur ou la colère
 - La colère se propage plus et plus vite sur les réseaux sociaux que les autres émotions (Fan *et al.*, 2014)
 - La nouveauté, la curiosité, l'inconnu (compromis exploration-exploitation)
 - Développement « pièges à clics » (aka « putaclic » ou « clickbait ») ; infinite scrolling ; autoplay
 - Le sexe



Source : Fan, R., Zhao, J., Chen, Y., & Xu, K. (2014). Anger is more influential than joy: Sentiment correlation in Weibo. *PloS one*, 9(10), e110184 ; Clark, L., & Zack, M. (2023). Engineered highs: Reward variability and frequency as potential prerequisites of behavioural addiction. *Addictive Behaviors*, 140, 107626.

Causes distales (2/2) :

Le marché de l'attention

- Environnement économique dans lequel les entreprises rivalisent pour capturer et conserver la ressource que représente l'engagement mental focalisé des utilisateurs, que nous appelons l'attention
 - Les schémas attentionnels humains ont été acquis au cours de l'évolution, se mettent en place au cours de l'ontogénèse et se développent tout au long de la vie
 - Ces schémas ont été sélectionnés en raison de leur impact positif dans l'environnement dans lequel ils ont été mis en place
- Il est tout à fait possible de détourner les schémas attentionnels de façon à capturer et conserver l'attention des utilisateurs même si cette captation n'a pas d'impact positif → “Human evolutionary traps”

Source : Michel, F., & Gandon, F. (2024). Pay attention: a call to regulate the attention market and prevent algorithmic emotional governance. In Proceedings of the AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (Vol. 7, pp. 971-983).

Dark-patterns...

- Les acteurs du numériques utilisent ces mécanismes cognitifs à des fins économiques directes (vente) ou indirectes (captation de l'attention, diffusion d'information)
 - **Dark Patterns (ou Design Trompeur)** : élément de conception visant à pousser l'utilisateur à faire des choses qu'il n'aurait pas forcément faites initialement.
 - **Design Persuasif** : design dans le but de guider l'utilisateur à adopter un comportement particulier. Le design persuasif est considéré comme une spécialisation du design UX (centré utilisateur).
 - **Captologie** (Computer As Persuasive TechnoLOGIE) : étude des technologies numériques comme outil d'influence et de persuasion des individus (terme a été forgé par le chercheur américain B.J. Fogg dans les années 1990).
 - **Design de l'attention** : design autour de l'attention de l'utilisateur (souvent utilisé dans le but de la conserver un maximum de temps).

Source : Flora Brochier (dir.) Concevoir sans dark patterns : guide à l'intention des designers, DesignerEthique, novembre 2023

Dark-patterns et design persuasif...

- En 2022, une étude de la commission européenne portant sur 399 sites de e-commerce montre que 40% des sites expertisés (et 25% des applications mobiles associées) utilisaient des dark-patterns
 - 42 sites utilisaient de faux comptes à rebours avec des dates limites pour l'achat de produits spécifiques
 - 54 sites orientaient les consommateurs vers certains choix (des abonnements à des produits plus chers ou des options de livraison) soit par leur conception visuelle, soit par le choix du langage
 - 70 sites cachaient des informations importantes ou les rendaient moins visibles pour les consommateurs (frais de livraison, composition des produits, disponibilité d'une option moins chère)
 - 23 sites dissimulaient des informations dans le but de manipuler les consommateurs pour qu'ils souscrivent un abonnement

Captologie et design de l'attention

How Technology is Hijacking Your Mind — from a Magician and Google Design Ethicist



Tristan Harris · [Follow](#)

Published in Thrive Global · 16 min read · May 18, 2016

167K 1193



Estimated reading time: 15 minutes.

“It’s easier to fool people than to convince them that they’ve been fooled.” — Unknown.

I’m an expert on how technology hijacks our psychological vulnerabilities. That’s why I spent the last three years as a Design Ethicist at Google caring about how to design things in a way that defends a billion people’s minds from getting hijacked.

- **Hijack #1:** If You Control the Menu, You Control the Choices
- **Hijack #2:** Put a Slot Machine In a Billion Pockets
- **Hijack #3:** Fear of Missing Something Important (FOMSI)
- **Hijack #4:** Social Approval
- **Hijack #5:** Social Reciprocity (Tit-for-tat)
- **Hijack #6:** Bottomless bowls, Infinite Feeds, and Autoplay
- **Hijack #7:** Instant Interruption vs. “Respectful” Delivery
- **Hijack #8:** Bundling Your Reasons with Their Reasons
- **Hijack #9:** Inconvenient Choices
- **Hijack #10:** Forecasting Errors, “Foot in the Door” strategies

Captologie et design de l'attention

How Technology is Hijacking Your Mind — from a Magician and Google Design Ethicist



Tristan Harris · Follow

- **Hijack #1:** If You Control the Menu, You Control the Choices
- **Hijack #2:** Put a Slot Machine In a Billion Pockets
- **Hijack #3:** Fear of Missing Something Important (FOMSI)
- **Hijack #4:** Social Approval

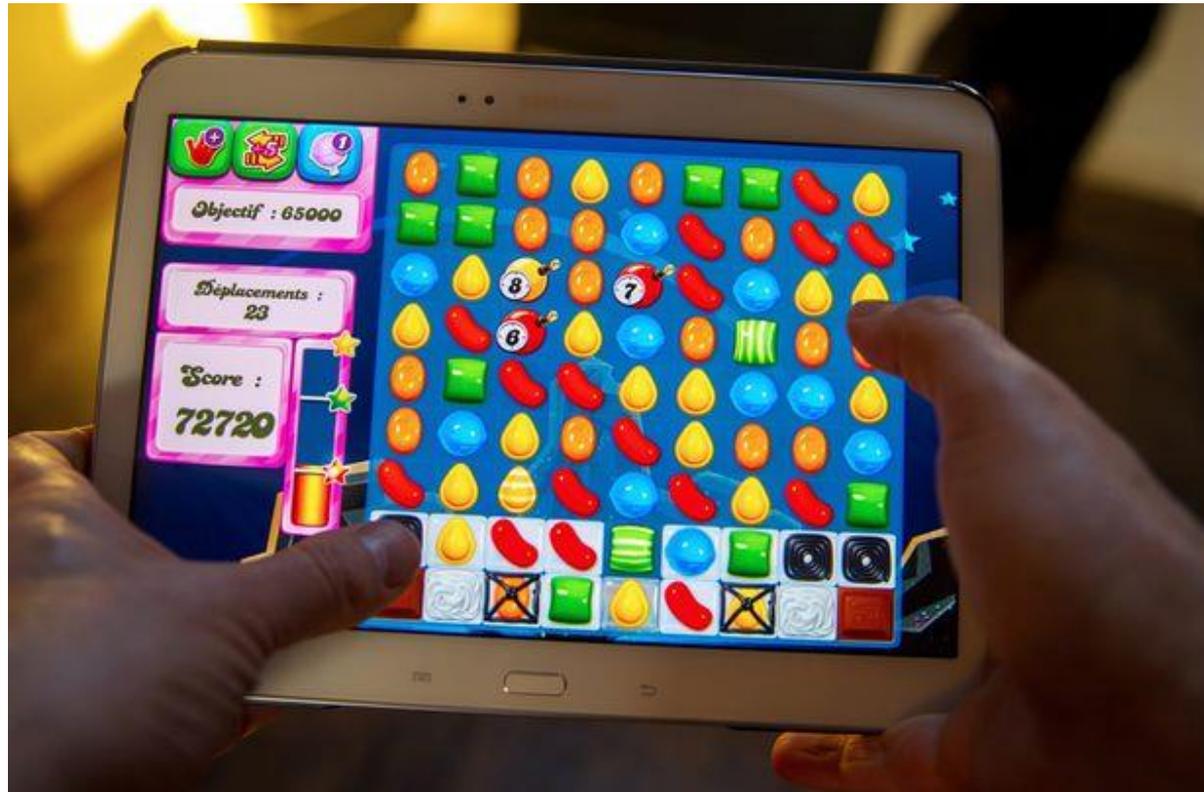
I learned to think this way when I was a magician. Magicians start by looking for *blind spots, edges, vulnerabilities and limits* of people's perception, so they can influence what people do without them even realizing it. Once you know how to push people's buttons, you can play them like a piano.

Unknown.

I'm an expert on how technology hijacks our psychological vulnerabilities. That's why I spent the last three years as a Design Ethicist at Google caring about how to design things in a way that defends a billion people's minds from getting hijacked.

- Hijack #5: ...
- Reasons with Their Reasons
- **Hijack #9:** Inconvenient Choices
 - **Hijack #10:** Forecasting Errors, "Foot in the Door" strategies

Exemple : Candy Crush Saga



- Temporal dark patterns : grinding, infinite treadmill, wait to play
- Monetary dark patterns : premium currency, pay to win, pay to skip, anchoring tricks, pay wall, waste aversion
- Social dark patterns : reciprocity
- Psychological dark patterns : invested/endowed value, aesthetic manipulations, illusion of control

Ce cours focalise sur les conséquences et sur leurs mécanismes ; Il vous permet de faire vos choix éthiques et d'ajuster votre pratique en fonction de ces connaissances

P-SAT 2021 - INSA Lyon
DE L'ATTENTION PIÉGÉE À L'USAGER LIBÉRÉ :
POUR UN DESIGN ÉTHIQUE DES APPLICATIONS NUMÉRIQUES

LE GUIDE DES BONNES PRATIQUES POUR UNE UTILISATION RAISONNÉE DU NUMÉRIQUE



Par
ALICE D'ONCIEU DE LA BÂTIE
JULIE DELPUECH
CHANÈLE JOURDAN
ROMANE KHALIFA--FAUCHON
ALEXANE SCOTTO

Conséquences et sur
permet de faire vos
votre pratique en
saisances

P-SAT 2021 - INSA Lyon
DE L'ATTENTION PIÉGÉE À L'USAGER LIBÉRÉ :
POUR UN DESIGN ÉTHIQUE DES APPLICATIONS NUMÉRIQUES

LE GUIDE DES BONNES PRATIQUES POUR UNE UTILISATION RAISONNÉE DU NUMÉRIQUE



Par
ALICE D'ONCIEU DE LA BÂT
JULIE DELPUECH
CHANÈLE JOURDAN
ROMANE KHALIFA--FAUC
ALEXANE SCOTTO

designers éthiques

novembre 2023

Concevoir sans dark patterns : guide à l'intention des designers



P-SAT 2021 - INSA Lyon
DE L'ATTENTION PIÉGÉE À L'USA
POUR UN DESIGN ÉTHIQUE DES A

LE GUIDE DES BONNES PRATIQUES POUR UNE ATTENTION RAISONNÉE



Par
ALICE D'ONCIEU
JULIE DELPUECH
CHANÈLE JOURI
ROMANE KHALI
ALEXANE SCOT

LIBÉRÉ : AMÉRIQUES

designers éthiques



novembre 2023

Guidelines



**Guidelines 03/2022 on
Deceptive design patterns in social media platform
interfaces:
how to recognise and avoid them**

Version 2.0

Adopted on 14 February 2023

Adopted

voir
ark
S :
ntion

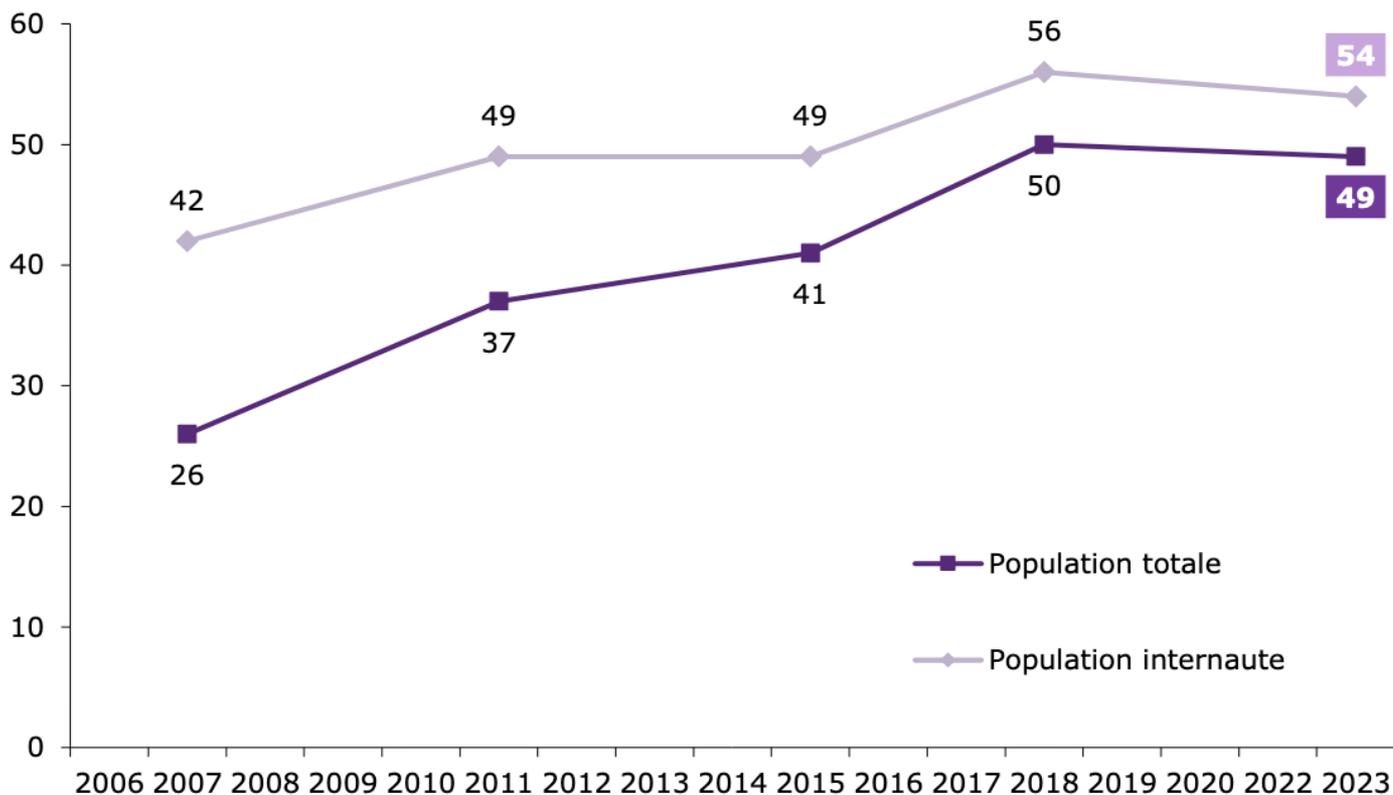


Bonus : concevoir des applications web ou mobiles améliorant la santé des utilisateurs

Baromètre du numérique 2024

Proportion d'individus ayant cherché des informations concernant leur santé ou celle d'un proche

Période : dans les douze derniers mois - Champ : ensemble de la population de 12 ans et plus, en % -



Conseil Général de l'Économie

Baromètre du numérique – Mai 2024

La régulation de l'exercice de la médecine numérique

- En France et dans la plupart des pays développés, l'exercice de la médecine est régulé par le code de la santé publique
- Le code de la santé publique régit en particulier le droit des produits de santé et des dispositifs médicaux → dont les dispositifs numériques
- MAIS : de nombreuses applications numériques en santé échappent à ce droit car elles sont destinées à un usage personnel hors diagnostic
 - « Quantification de soi » (self-tracking) : santé, l'hygiène de vie, l'activité physique, sommeil, durées relatives au travail et au loisir, temps d'écran...
- Moralité : on peut faire a peu près ce qu'on veut (y compris n'importe quoi)

LOGICIEL & APPLICATION EN SANTÉ DISPOSITIF MÉDICAL OU PAS ?

La qualification d'un logiciel ou d'une application en santé en tant que dispositif médical dépend de :

- sa fonction : un dispositif médical a une finalité diagnostique, thérapeutique, de compensation d'un handicap ou de maîtrise de la conception
- sa présentation : les revendications faites par le fabricant dans la notice, les publicités, etc. sont déterminantes pour qualifier le produit de dispositif médical... ou non

Tout ce qui est utilisé dans un contexte médical n'est pas forcément un dispositif médical

Logiciel / application susceptible d'être un dispositif médical

un logiciel / application destiné à diagnostiquer une pathologie

un logiciel / application destiné à calculer une dose d'un médicament

un logiciel / application qui revendique une efficacité sur la maîtrise de la contraception ou la conception

un logiciel / application destiné à diagnostiquer le cancer de la peau à partir d'une image prise par l'application

un logiciel / application destiné à indiquer le risque qu'un patient spécifique développe une maladie d'après des données saisies

Logiciel / application peu susceptible d'être un dispositif médical

un logiciel / application qui fournit des conseils ou astuces de prévention

un logiciel / application destiné à rappeler aux utilisateurs de prendre un médicament

un logiciel / application qui suit ou affiche les données relatives au cycle menstruel

un logiciel / application destiné à enregistrer des images (sans les modifier) d'affectations cutanées qui sont ensuite examinées par un clinicien

un logiciel / application destiné à indiquer le risque qu'un groupe de population développe une maladie

Quelques allégations qui peuvent vous laisser supposer que l'application devrait être un dispositif médical :

Guérit... Réduit la douleur ... Pronostique... Vérifie des symptômes... Protège contre...

LOGICIEL & APPLICATION EN SANTÉ DISPOSITIF MÉDICAL OU PAS ?

La qualification d'un logiciel ou d'une application en santé en tant que dispositif médical dépend de :

- sa fonction : un dispositif médical a une finalité diagnostique, thérapeutique, de compensation d'un handicap ou de maîtrise de la conception
- sa présentation : les revendications faites par le fabricant dans la notice, les publicités, etc. sont déterminantes pour qualifier le produit de dispositif médical... ou non

Tout ce qui est utilisé dans un contexte médical n'est pas forcément un dispositif médical

**Marqué CE
(contrôlé par
les autorités
de santé)**

**Logiciel / application susceptible d'être
un dispositif médical**

un logiciel / application destiné à diagnostiquer une pathologie

un logiciel / application destiné à calculer une dose d'un médicament

un logiciel / application qui revendique une efficacité sur la maîtrise de la contraception ou la conception

un logiciel / application destiné à diagnostiquer le cancer de la peau à partir d'une image prise par l'application

un logiciel / application destiné à indiquer le risque qu'un patient spécifique développe une maladie d'après des données saisies

**Logiciel / application peu susceptible
d'être un dispositif médical**

un logiciel / application qui fournit des conseils ou astuces de prévention

un logiciel / application destiné à rappeler aux utilisateurs de prendre un médicament

un logiciel / application qui suit ou affiche les données relatives au cycle menstruel

un logiciel / application destiné à enregistrer des images (sans les modifier) d'affectations cutanées qui sont ensuite examinées par un clinicien

un logiciel / application destiné à indiquer le risque qu'un groupe de population développe une maladie

**Non-contrôlé
par les
autorités de
santé**

Quelques allégations qui peuvent vous laisser supposer que l'application devrait être un dispositif médical :

Guérit... Réduit la douleur ... Pronostique... Vérifie des symptômes... Protège contre...

LOGICIEL & APPLICATION EN SANTÉ DISPOSITIF MÉDICAL OU PAS ?

La qualification d'un logiciel ou d'une application en santé en tant que dispositif médical dépend de :

- sa fonction : un dispositif médical a une finalité diagnostique, thérapeutique, de compensation d'un handicap ou de maîtrise de la conception
- sa présentation : les revendications faites par le fabricant dans la notice, les publicités, etc. sont déterminantes pour qualifier le produit de dispositif médical... ou non

Tout ce qui est utilisé dans un contexte médical n'est pas forcément un dispositif médical

QUE DEVEZ-VOUS FAIRE AVANT DE TÉLÉCHARGER UNE APPLICATION SANTÉ ?

Est-elle à but médical ?

Dans toute l'Union européenne (UE), les applications mobiles qui répondent à la définition d'un dispositif médical doivent toujours porter le marquage CE médical. Cela garantit qu'elles peuvent être utilisées en toute sécurité et qu'elles fonctionnent selon les revendications affichées par le fabricant ou le développeur.

Avant de télécharger ou d'utiliser une application

- Si l'application vous délivre des informations, assurez-vous que vous comprendrez le résultat
- Le marquage CE médical doit être visible sur l'application dans "l'app store" ou sur la page d'accueil
- Le dispositif médical doit comporter une notice ou a minima des informations vous indiquant à quoi sert l'application et comment l'utiliser
- Si vous ne trouvez pas ces informations ou si vous n'êtes pas sûr de les comprendre, vous pouvez contacter le fabricant. Il doit obligatoirement y avoir un point de contact au sein de l'Union européenne
- Si une application devant être un dispositif médical n'a pas de marquage CE médical, il est important que vous ne l'utilisiez pas et que vous en informiez l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) <https://www.ansm.sante.fr/>

LORS DE L'UTILISATION

- Suivez attentivement les instructions de la notice
- Assurez-vous de toujours mettre à jour l'application avec la dernière version compatible
- Si vous avez des doutes sur les informations données par l'application ou si vous vous inquiétez pour votre santé, consultez un professionnel de santé

DONNÉES PERSONNELLES ET SÉCURITÉ

- En Europe, les données personnelles de santé sont protégées
- Assurez-vous que l'application dispose de CGU* et est conforme au RGPD*
- Il est très important que vous ayez lu les "petits caractères" des CGU pour comprendre quelles données personnelles vous avez accepté de partager avec le développeur, comment vos données seront stockées, utilisées ou partagées avec des tiers.

*CGU = conditions générales d'utilisation
*RGPD = règlement général sur la protection des données

SI VOUS RENCONTREZ DES PROBLÈMES AVEC L'APPLICATION

Si l'application ne fonctionne pas comme indiqué, par exemple :

- des instructions ne sont pas claires ou l'application est difficile à utiliser
- l'application ne donne pas les résultats que vous attendiez
- vous avez des doutes sur la sécurité de l'application

Contactez rapidement le fabricant ou développeur, ou signalez le sur <https://signalement.social-sante.gouv.fr>

RESPONSABILITÉS

- Certaines applications comportent une clause de non-responsabilité indiquant "à titre d'information seulement" ou d'autres énoncés du type "ce produit n'est pas un dispositif médical"
- Ces clauses n'ont pas de valeurs juridiques si des allégations médicales sont formulées

Logiciel / application susceptible d'être un dispositif médical

un logiciel / application destiné à diagnostiquer une pathologie

un logiciel / application destiné à calculer une dose d'un médicament

un logiciel / application qui revendique une efficacité sur la maîtrise de la contraception ou la conception

un logiciel / application destiné à diagnostiquer le cancer de la peau à partir d'une image prise par l'application

un logiciel / application destiné à indiquer le risque qu'un patient spécifique développe une maladie d'après des données saisies

Logiciel / application peu susceptible d'être un dispositif médical

un logiciel / application qui fournit des conseils ou astuces de prévention

un logiciel / application destiné à rappeler aux utilisateurs de prendre un médicament

un logiciel / application qui suit ou affiche les données relatives au cycle menstruel

un logiciel / application destiné à enregistrer des images (sans les modifier) d'affectations cutanées qui sont ensuite examinées par un clinicien

un logiciel / application destiné à indiquer le risque qu'un groupe de population développe une maladie

Quelques allégations qui peuvent vous laisser supposer que l'application devrait être un dispositif médical :
Guérit... Réduit la douleur ... Pronostique... Vérifie des symptômes... Protège contre...

LOGICIEL & APPLICATION EN SANTÉ DISPOSITIF MÉDICAL OU PAS ?

La qualification d'un logiciel ou d'une application en santé en tant que dispositif médical dépend de :

- sa fonction : un dispositif médical a une finalité diagnostique, thérapeutique, de compensation d'un handicap ou de maîtrise de la conception
- sa présentation : les revendications faites par le fabricant dans la notice, les publicités, etc. sont déterminantes pour qualifier le produit de dispositif médical... ou non

Tout ce qui est utilisé dans un contexte médical n'est pas forcément un dispositif médical

Logiciel / application susceptible d'être un dispositif médical

un logiciel / application destiné à diagnostiquer une pathologie

un logiciel / application destiné à calculer une dose d'un médicament

un logiciel / application qui revendique une efficacité sur la maîtrise de la contraception ou la conception

un logiciel / application destiné à diagnostiquer le cancer de la peau à partir d'une image prise par l'application

un logiciel / application destiné à indiquer le risque qu'un patient spécifique développe une maladie d'après des données saisies

Logiciel / application peu susceptible d'être un dispositif médical

un logiciel / application qui fournit des conseils ou astuces de prévention

un logiciel / application destiné à rappeler aux utilisateurs de prendre un médicament

un logiciel / application qui suit ou affiche les données relatives au cycle menstruel

un logiciel / application destiné à enregistrer des images (sans les modifier) d'affectations cutanées qui sont ensuite examinées par un clinicien

un logiciel / application destiné à indiquer le risque qu'un groupe de population développe une maladie

Quelques allégations qui peuvent vous laisser supposer que l'application devrait être un dispositif médical :

Guérit... Réduit la douleur ... Pronostique... Vérifie des symptômes... Protège contre...

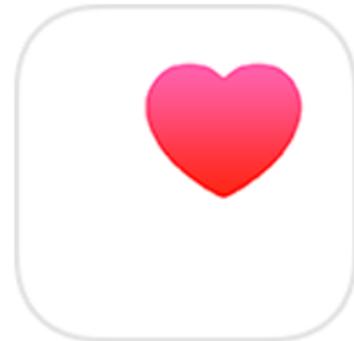
- De nombreuses application web/mobiles dédiées à la santé ne sont pas considérées comme des dispositifs médicaux
 - Non-contrôlées, elles sont souvent conçues sans réel recul scientifique ou médical
- Introduction (volontaire ou non) de biais, voire d'erreurs

→ Sondage :

- Qui connaît Strava ? En quelle année cette application est-elle sortie ? Qui l'a développée ?
- Qui connaît Glow ? En quelle année cette application est-elle sortie ? Qui l'a développée ?

“FemTech” vs “Bro culture”

- Contraction de « female » et « technology », FemTech désigne l’ensemble des innovations qui visent à améliorer la santé des femmes
 - Marché estimé à 50 milliards de dollars pour 2025
- Rattrapage après des années d’ignorance ?
 - 2014 : Apple lance « Apple Health » (« You can monitor all of your metrics that you’re most interested in » Craig Federighi)
 - A sa sortie Apple Health n’incluait aucun outil de suivi menstruel
 - Fonctionnalité rajoutée au bout d’un an !
- Qui développe les applications de la FemTech ?
 - Le monde numérique reste un monde conçu essentiellement par des hommes, peu cultivés médicalement et sociologiquement → « Bro culture »
 - Interview de Max Levchin sur la « PayPal Mafia » : « Il s'agit de sélectionner des gens comme vous » ; « Il pense comme moi, il est tout aussi geek et il ne s'envoie pas en l'air très souvent. C'est un excellent candidat ! Nous nous entendrons parfaitement. » ; « La plupart d'entre eux étaient de toute façon très introvertis ». De fait, PayPal n'était pas vraiment accueillant pour les femmes (Fortune, Novembre 2007, traduit par DeepL.com)



“FemTech” vs “Bro culture”

- C
- C
- F
- C



ple



nes,

omme
l'air

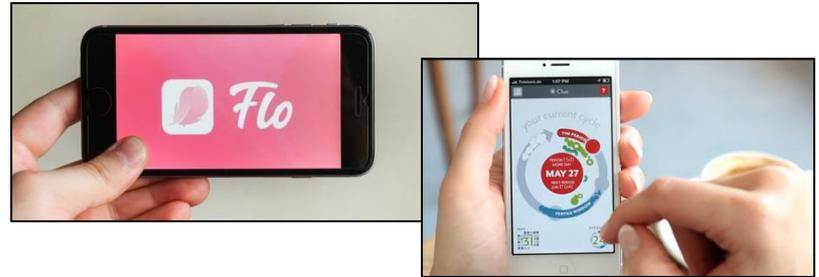
ment. »

PayPal

,

Exemple : les applications de suivi menstruel et de contrôle de fertilité

- La pratique de quantification de soi la plus courante en France est le suivi du cycle menstruel
 - Utilisées par ~50% des femmes de 24 à 39 ans
 - Flo : 42 millions d'utilisatrices
 - Clue : 12 millions d'utilisatrices
- En pratique ces applications posent de nombreuses questions
 - Plus de la moitié de ces applications s'appuient sur des paramètres peu fiables pour prédire la date d'ovulation ou la période de fertilité (source : inserm)
 - La fiabilité ne dépasserait pas 20% sur la majorité des applications (~ indice de Pearl des méthodes naturelles)
 - Vie privée et transfert d'information à des tiers ou aux partenaires
 - Y compris des problèmes légaux dans le cadre du droit (ou non) à l'IVG
 - Le contrôle de fertilité est un enjeu majeur pour le marketing...
 - Enjeu éducatif, sociologique et idéologique (ex. application « Femm »)



Source : Vidal, C., & Merchant, J. (2022). Enjeux éthiques de l'usage des applications numériques de suivi menstruel à des fins de contraception ou de conception. *Rapport du comité d'éthique de l'INSERM*.

Mais, le développement d'applications intégrant l'IA va résoudre tous les problèmes...

- IA est depuis plusieurs années considérée comme une méthode prometteuse, pouvant potentiellement bénéficier au patient
 - Optimisation de la prise en charge du patient
 - Amélioration du diagnostic des maladies
 - Prédiction de l'état de santé futur du patient et personnalisation du suivi
- Mais « on constate aujourd'hui un contraste inquiétant entre les promesses de l'IA, et l'absence d'applications et de démonstrations rigoureuses de sa pertinence Clinique » (source : inserm)
 - L'IA ne peut fournir d'appui médical fiable qu'à condition de disposer de données d'apprentissage fiables et massives !
 - L'IA ne peut intégrer que des données quantitatives mesurables (cf. McNamara fallacy !)
- L'usage de l'IA dans les applications de santé ne doit ni apparaître comme une réponse magique, ni dédouaner les concepteurs d'une nécessaire compétence médicale

Source : <https://presse.inserm.fr/canal-detox/chatgpt-lia-prete-a-remplacer-les-chercheurs-et-les-medecins-vraiment/>

Conclusion générale

Ok, je suis bien conscient d'avoir plombé l'ambiance...
Alors un petit message positif pour terminer

[Accueil](#) » [Sport-Santé](#) » Les avantages de l'escalade sur la santé mentale et physique.

SPORT-SANTÉ

Les avantages de l'escalade sur la santé mentale et physique.



par Francis Drubigny | Publié 1 septembre 2023 | 1 commentaire

Que vous pratiquiez l'escalade depuis longtemps et que vous soyez curieux de savoir quels sont les avantages que vous tirez de votre entraînement ou que vous envisagiez de vous mettre à l'escalade et que vous souhaitiez avoir des informations sur les différents avantages que vous pouvez en tirer, cet article décrit les nombreux avantages de l'escalade.

Bibliographie

- Desmurget, M. (2019). *La fabrique du crétin digital-Les dangers des écrans pour nos enfants*. Média Diffusion.
- Mouton, S. (Ed.). (2023). *Humanité et numérique: les liaisons dangereuses*. Éditions Apogée.
- Bronner, G. (2021). *Apocalypse cognitive*. Puf.
- ➔ • Mouton, S. (Dir). (2024) *Enfants et écrans, À la recherche du temps perdu*. Rapport de la commission d'experts sur l'impact de l'exposition des jeunes aux écrans
- Common Sense (2023) *Constant Companion: A Week in the Life of a Young Person's Smartphone Use*
- StatusOfMind (2017) *Social media and young people's mental health and wellbeing*
- ➔ • OECD (2019), *How's Life in the Digital Age?: Opportunities and Risks of the Digital Transformation for People's Well-being*, OECD Publishing, Paris,
- ➔ • OCDE (2024) *Effets des technologies numériques sur le bien-être : principaux éclairages apportés par les publications spécialisées*
- ➔ • D'oncieu de la Bâtie, A., Delpuech, J., Jourdan, C., Khalifa-Fauchon, R., Scotto, A., (2021) *De l'attention piégée à l'utilisateur libéré : pour un design éthique des applications numériques*. Rapport de projet 5IF
- ➔ • Flora Brochier (dir.) (2023) *Concevoir sans dark patterns : guide à l'intention des designers*, DesignerEthique
- ➔ • European Data Protection Board (2023) *Guidelines 03/2022 on deceptive design patterns in social media platform interfaces: how to recognise and avoid them*
- <https://www.odoxa.fr/sondage/cyberdependance-145-millions-de-francais-presentent-une-pratique-a-risque>