Elena Pasquinelli

Fondation La Main à la pâte
Institut Nicod, Institut d'étude de la cognition-ENS

Faire un usage raisonné des technologies. Est-ce que les sciences cognitives peuvent aider?

Mercredi 15 mars 2017

LE CONTEXTE

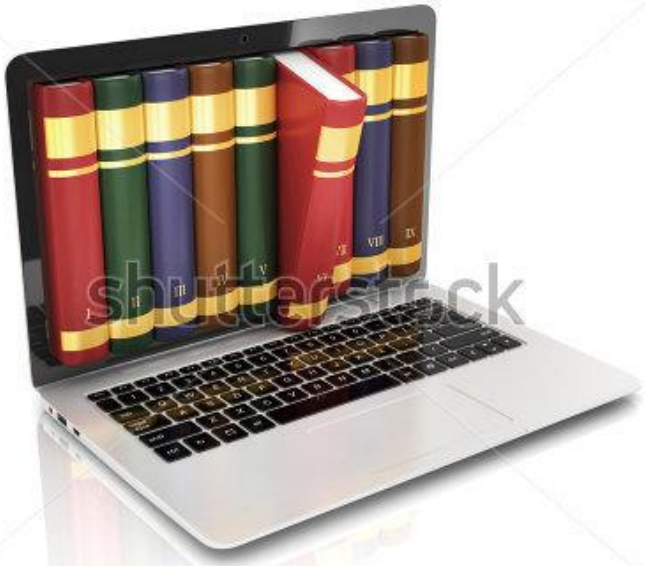
- Diffusion progressive et précoce des technologies numériques

- Nombreuses interrogations concernant leur impact et usage

- Comment les utiliser à de fins pédagogiques?
- Comment en faire un usage raisonné?

UNE MANIÈRE D'APPROCHER LA QUESTION

Pour bien utiliser les technologies numériques,
DE FAÇON RAISONNEE OU DANS UN CONTEXTE PÉDAGOGIQUE,
connaître les technologies ne suffit pas

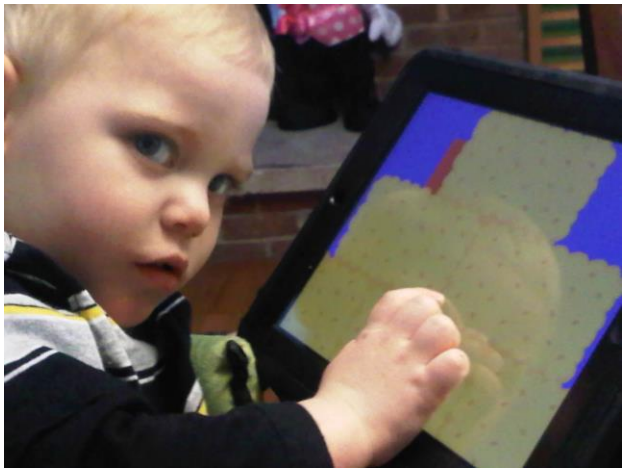


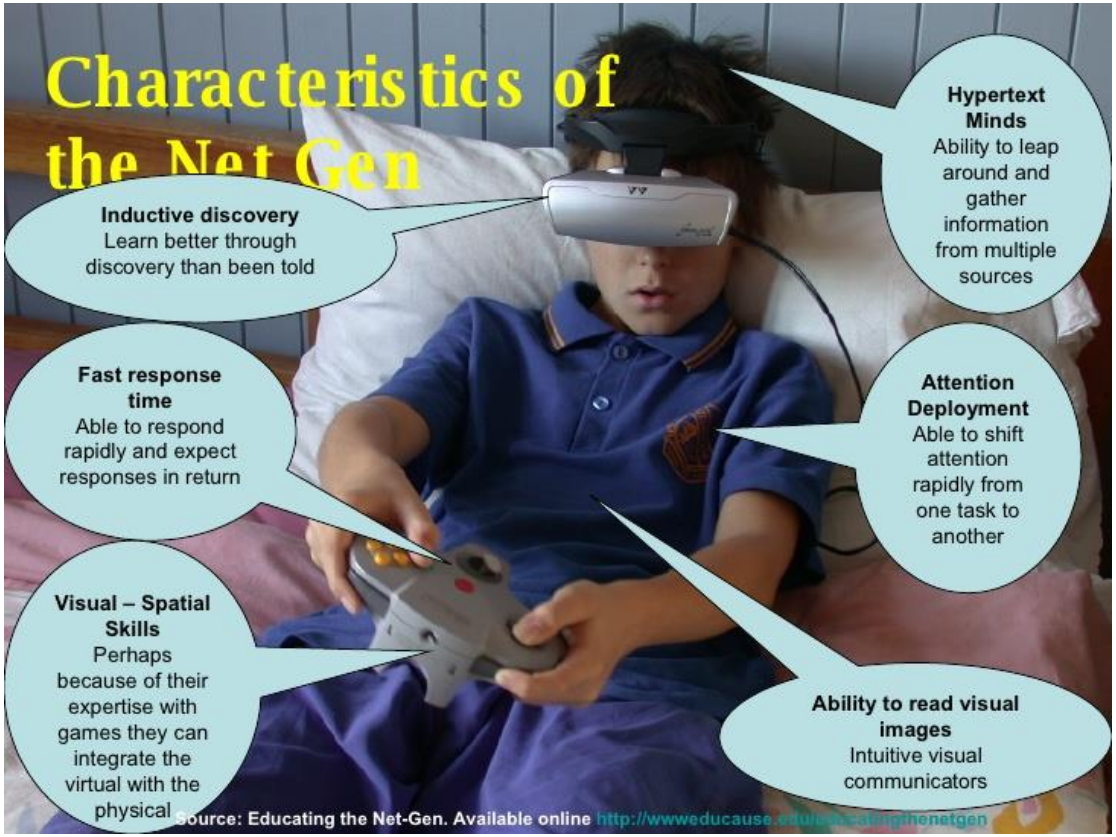
Il est utile de développer une compréhension plus approfondie de notre cerveau et de ses fonctions – ses possibilités et limites.

Dans la suite…

- ***Quelques “mythes” autour des capacités des (jeunes) utilisateurs de technologies et de leur cerveau***
- ***Conséquences pour un usage raisonné***
- ***Idées et projets pédagogiques***

1. MYTHE DES NATIFS NUMÉRIQUES: INTÉRESSÉS, COMPÉTENTS, DIFFÉRENTS





[redacted]

- **Est ce que assez que d'être à l'aise dans la manipulation d'une technologie pour être considéré comme étant compétent?**

- **Est-ce que les enfants de la nouvelle génération sont aussi compétents qu'on le (leur) dit?**

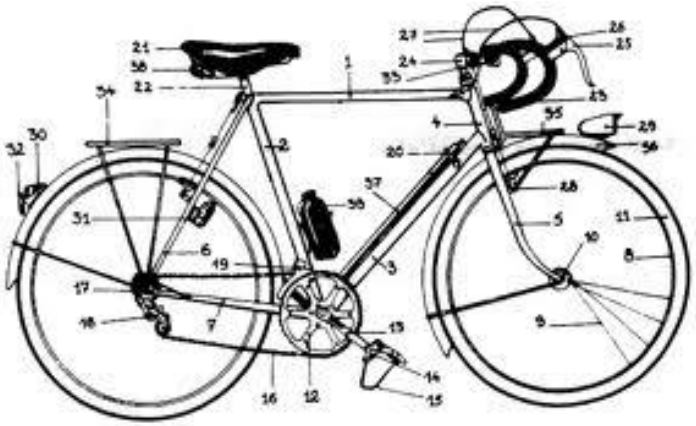
Un contre-exemple amusant (pas probant!)

Des éléments pour nourrir la réfléxion

ILLUSIONS DE COMPRÉHENSION

- Recherches concernant notre compréhension des mécanismes et causes :

  1. le le fait de savoir faire « fonctionner » un dispositif (un vélo, par exemple) ne signifie pas qu'on comprend ce fonctionnement
  2. Mais peut provoquer l'illusion de comprendre les mécanismes profonds de son fonctionnement, alors qu'il n'en est rien.
  3. La sensation de comprendre quelque chose provoque satisfaction: on se contente de ce qu'on sait



Wilson, R. A., & Keil, F. (1998). The shadows and shallows of explanation. Minds and Machines, 8, 137-159.

Rozenblit, L., & Keil, F. (2002). The misunderstood limits of folk science: An illusion of explanatory depth. *Cognitive Science*, 26, 521-562.

Keil, F. C. (2006). Explanation and understanding. *Annual Review of Psychology*, *57*, 227- 254.

Des éléments pour nourrir la réfléxion

ILLUSIONS DE COMPÉTENCE

- Recherches concernant la manière dont nous évaluons notre compréhension et compétences :

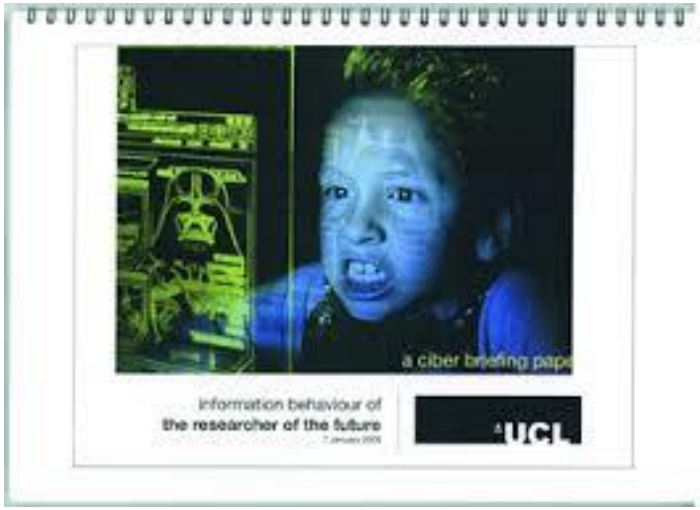
- L'auto-évaluation est difficile
- Nous avons la tendance à surestimer nos compétences et résultats (par exemple lors d'un test)
- Cette tendance est d'autant plus forte que nos compétences sont limitées et nos résultats sont bas (effet Dunning-Kruger)
- C'est vrai pour plusieurs domaines, des connaissances universitaires précautions à prendre avec des armes à feu…

Dunning, D., Johnson, K., Ehrlinger, J., & Kruger, J. (2003). Why people fail to recognize their own incompetence. *Current Directions in Psychological Science*, *12*, 83-87.
Kruger, Justin; Dunning, David (1999). "Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments"

COMPÉTENCES DE FAIT

Des éléments pour nourrir la réfléxion

- Plusieurs recherches concernant les usages d'Internet des jeunes montrent que
  - la fréquentation du web n'est pas synonyme de littéracie, notamment en ce qui concerne l'évaluation des sources, les critères de recherche, …
  - Par contre, elle augmente leur "littéracie commerciale"…



JISC (2008) Information behavior of the researcher of the future.

COMPÉTENCES DE FAIT

Des éléments pour nourrir la réfléxion

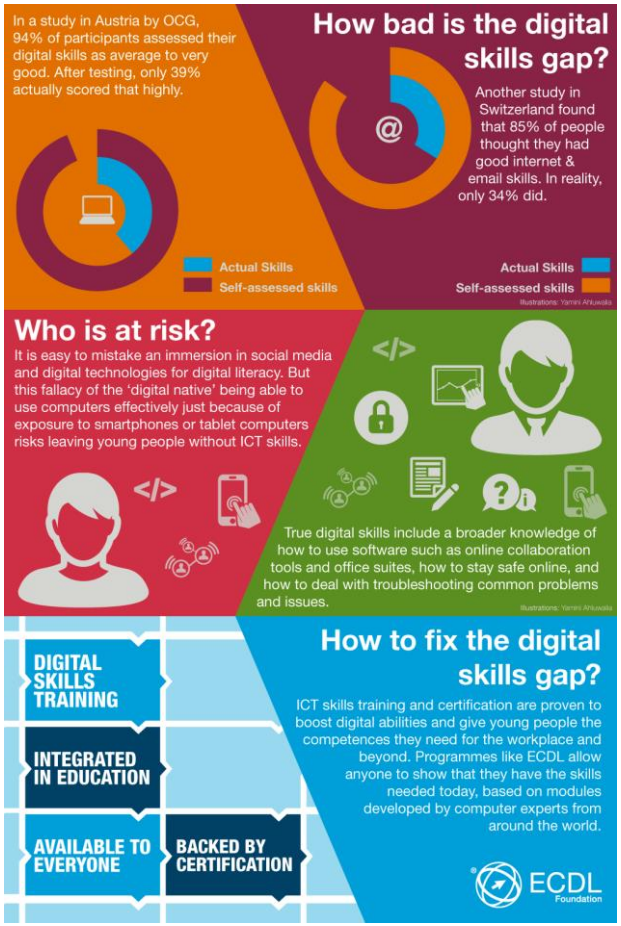
- Plusieurs recherches concernant les usages des technologies et d'Internet des jeunes montrent que
  - Les grands usagers ont 35-44 ans (pas la "génération Z")
  - Il y a une grande variabilité dans les usages entre usages: pas de NET GENERATION unique et uniforme (et ça dépend de beaucoup de facteurs, y comprisl'attitude des parents)
  - Les jeunes usagers font une utilisation surtout sociale et de recherche de contenus, pas "créative" et "productive"

Bayne, S. and Ross, J. (2007). The 'digital native' and 'digital immigrant': A dangerous opposition. In procs. *Annual Conference of the Society for Research into Higher Education.*
Bennett, S. and Maton, K. (2010). Beyond the 'digital natives' debate: Towards a more nuanced understanding of students' technology experiences. *Journal of Computer Assisted Learning.* 26: 321-331
Hargittai, Eszter. 2010. "Digital Na(t)ives? Variation in Internet Skills and Uses among Members of the "Net Generation." Sociological Inquiry 80 (1):92-113.

COMPÉTENCES DE FAIT

Des éléments pour nourrir la réfléxion

- Une recherche menée par une fondation privée anglaise a montré que:
  - Les jeunes ont tendance à surestimer leurs capacités en tant qu'usagers d'internet
  - 84% des jeunes interviwés considère avoir une connaissance bonne à très bonne d'Internet, mais quand ils répondent à des questionnaires 49% obtient un résultat corerspondant à connaissance mauvaise à très mauvaise
  - (Vous vous rappelez de l'Effet Dunning Kruger?)



ECDL Foundation: The Fallacy of the 'Digital Native': Why Young People Need to Develop their Digital Skills . 2014 http://ecdl.org/policy-publications/digital-native-fallacy

RÉPONSE AU MYTHE DES NATIFS NUMÉRIQUES: INTÉRESSÉS, COMPÉTENTS, DIFFÉRENTS

Les enfants naissent dans un bain technologique
Mais …

- On risque de méprendre la maîtrise manuelle des outils numériques et la familiarité avec les produits commerciaux pour une compréhension de leurs usages

CONSÉQUENCES À TIRER DE LA RÉPONSE AU MYTHE DES NATIFS NUMÉRIQUES: INTÉRESSÉS, COMPÉTENTS, DIFFÉRENTS

http://www.fondation-lamap.org/fr/123codez

http://www.fondation-lamap.org/fr/cerveau

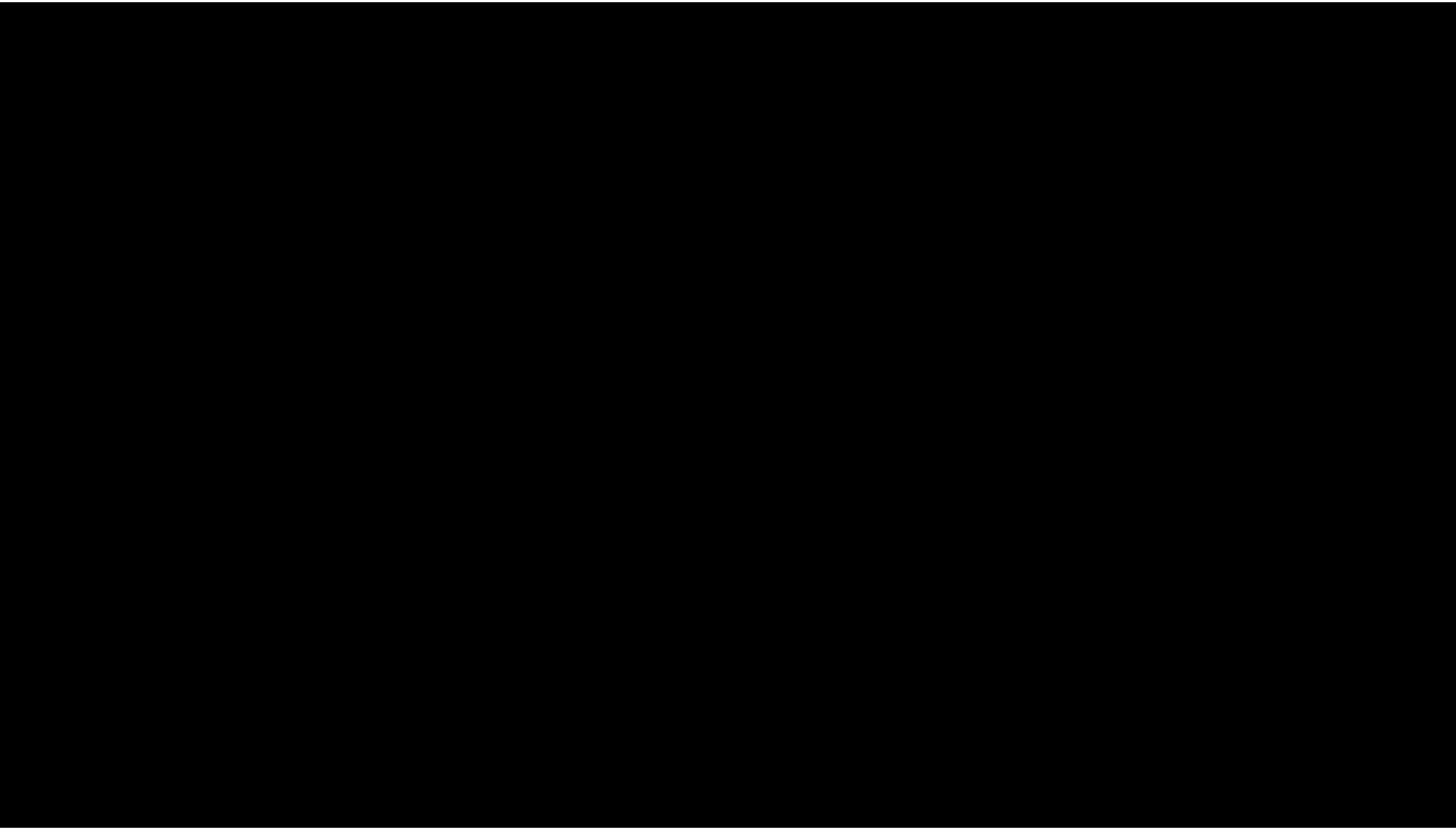
http://www.fondation-lamap.org/fr/esprit-scientifique

2. MYTHE DE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DU CERVEAU (ou de la MUTATION)

- **Est ce que l'utilisation des technologies numériques nous rend**
  - **Moins capables d'attention, par exemple de lire un livre qui demande attention?**
  - **Plus capables de multi-tasking?**
  - **Plus violents?**
  - **Plus dépendants des écrans?**

- **Est ce que l'utilisation des technologies numériques transforme notre cerveau de manière radicale et irréversible?**

Le cas de l’attention

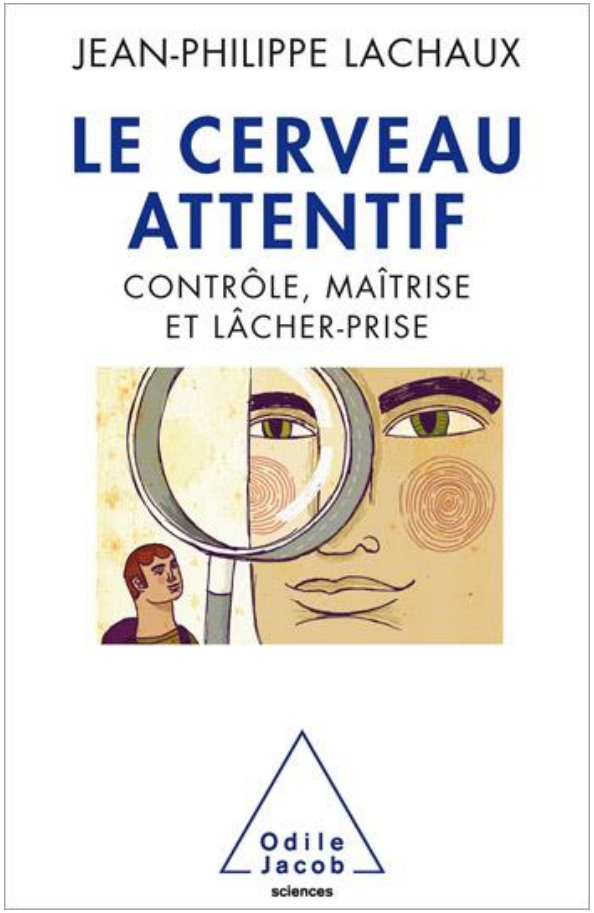


L'ATTENTION EST LIMITÉE

Des éléments pour nourrir la réfléxion

- De nombreuses recherches sur l'attention montrent que

  1. L'attention est limitée: on ne peut pas prêter attention à plusieurs tâches en même temps
  2. Ce que nous appelons du multi-tâche est plutôt du task switch rapide
  3. On paye un coût cognitif (erreurs, temps)



Des éléments pour nourrir la réfléxion

ON PEUT AVOIR L'ILLUSION D'ÊTRE BON EN MULTI-TASKING

- Des recherches sur la pratique du multi-tasking montrent que
  1. Ce coût ne diminue pas vraiment avec la pratique
  2. La pratique du multi-tasking ne rend pas meilleurs en mulit-tasking
  3. La pratique du multi-tasking peut s'accompagner d'une impression d'efficacité, mais cette impression ne correspond pas à réalité

Cain, M.S., Leonard, J. A., Gabrieli, J. D. E., and Finn, A. S. (2016). Media multitasking in adolescence, *Psychonomic Bulletin & Review*, DOI 10.3758/s13423-016-1063-3.

Ophir, E., et al. (2009). Cognitive Control in media multitaskers. *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 106, 37, 5583–15587.

Sanbonmatsu DM, Strayer DL, Medeiros-Ward N, Watson JM (2013) Who Multi-Tasks and Why? Multi-Tasking Ability, Perceived Multi-Tasking Ability, Impulsivity, and Sensation Seeking. PLoS ONE 8(1): e54402.

Des éléments pour nourrir la réfléxion

LE CERVEAU N'EST PAS UN MUSCLE

- De nombreuses recherches sur l'attention montrent que

  1. Certains changements ont été mis en évidence suite à des entrainements dédiés avec des logiciels et des jeux vidéo
  2. MAIS le consensus dans la communauté scientifique est qu'il n'y a pas de preuve solide que les entrainement cérébraux (mémoire, attention) ont un effet significatif, durable, etc.
  3. Il n'y a pas de preuve consensuelle que les effets des jeux vidéo se font sentir ailleurs

Boot, W. R., Kramer, A. F., Simons, D. J., Fabiani, M., & Gratton, G. (2008). The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychologica, 129(3),* 387–398.

Cardoso-Leite, P., & Bavelier, D. (2014). Video game play, attention, and learning: How to shape the development of attention and influence learning? Current Opinion in Neurology, Special Issue on Developmental Disorders, 27(2), 185-191.

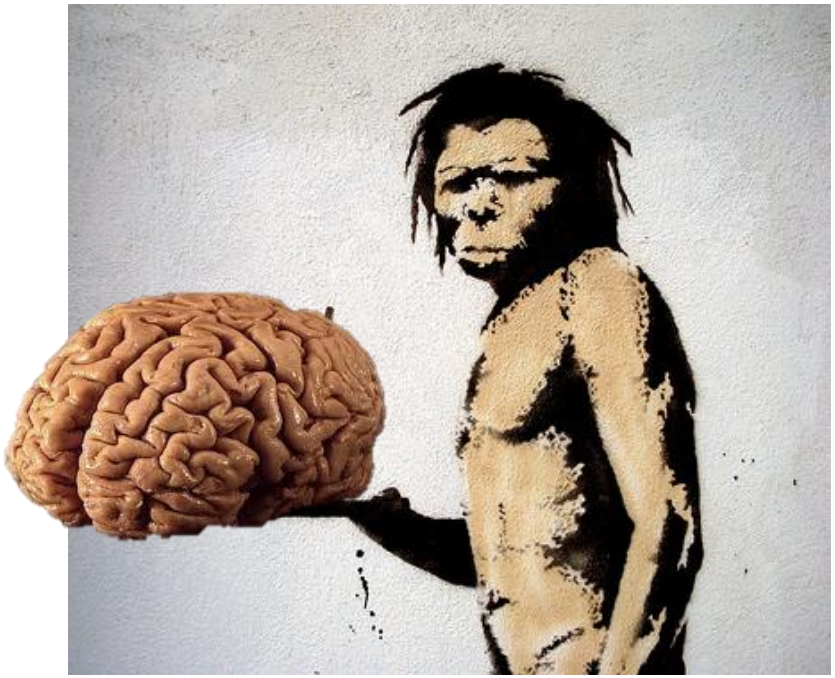
Cardoso-Leite, P., Green, C. S., & Bavelier, D. (2015). On the impact of new technologies on multitasking. Developmental Review, 35, 98–112.

Des éléments pour nourrir la réfléxion

UN CERVEAU ANCIEN, PLASTIQUE MAIS PAS INFINIMMENT TEL

- Une compréhension plus générale de la cognition et de son évolution suggère un modèle différent de celui de la mutation, pour comprendre nos réactions face aux « écrans »:

  1. Beaucoup de capacités innées, de contraintes dictées par notre histoire évolutive conditionnent notre réponse à des stimuli du monde moderne
  2. Peuvent ne pas être adaptées au monde moderne…



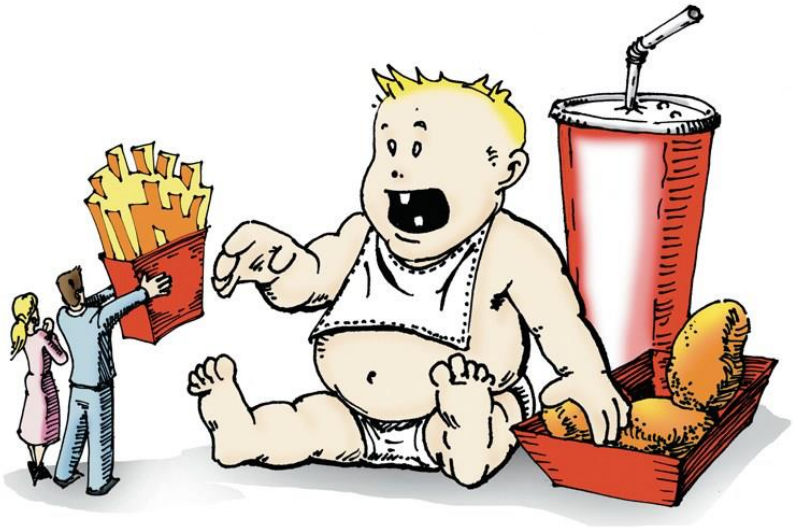
Steven Pinker: Comment fonctionne l'esprit, Editions Odile Jacob
Steven PinkerComprendre la nature humaine,, Editions Odile Jacob

Des éléments pour nourrir la réfléxion

UN CERVEAU ANCIEN, PLASTIQUE MAIS PAS INFINIMMENT TEL

- Compréhension de la cognition et de son évolution

  1. C'est justement parce que notre cerveau est « lent à s'adapter » que nous pouvons avoir du mal à réagir de façon appropriée à des situations nouvelles
  2. Ex. nous avons un goût prononcé pour les sucres et les lipides; les gâteaux et les supermarchés ne changent pas ce goût mais l'exploitentn et déclenchent des « boutons darwininens »



Steven Pinker: Comment fonctionne l'esprit, Editions Odile Jacob
Steven PinkerComprendre la nature humaine,, Editions Odile Jacob

INTERNET, JEUX VIDÉO, RÉSEAUX SOCIAUX: DES GÂTEAUX POUR LE CERVEAU

Des éléments pour nourrir la réfléxion

RECETTE DU JEU VIDÉO

- Stimuli perceptifs
- Surprises
- Attention & Distraction
- Quêtes, explorations
- Causes et effets
- Buts pratiques
- Situations concrètes
- Récompenses

- Emotions
- Relations sociales, conflits
- Echanges et coopération

Pasquinelli (2012). Les jeux vidéo: du gâteau pour le cerveau. Revue Argos, 50, 32.

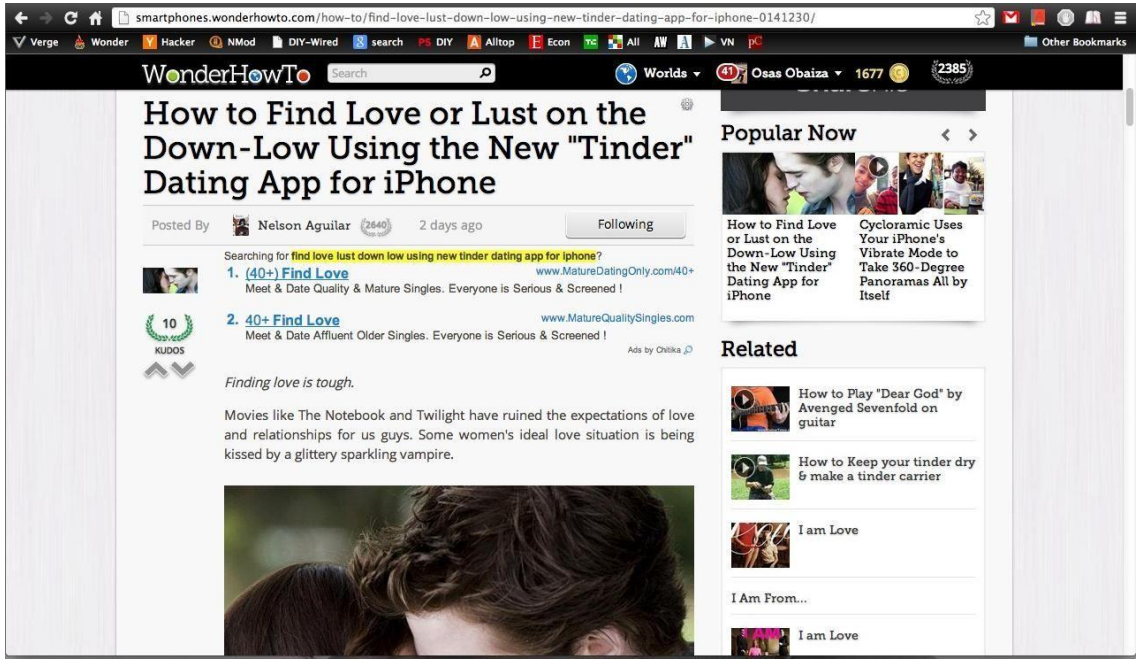
RÉPONSE AU MYTHE DE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DU CERVEAU

Les enfants naissent dans un bain technologique
Mais …

- Les fonctions de base ne changement pas nécessairement
- Elles sont cependant sollicités et leurs limites peuvent être atteints
- Ceci est vrai pour l'attention mais aussi pour les autres fonctions de base …

CONSÉQUENCES À TIRER DE LA RÉPONSE AU MYTHE DE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DU CERVEAU

Solutions au niveau de l'ingénierie des situations d'apprentissage et des supports



Dans le cas de l'attention… Des stratégies à mettre en place pour éviter la distraction

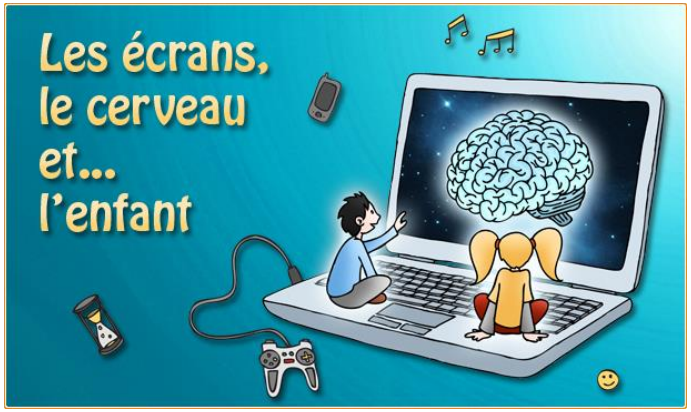
CONSÉQUENCES À TIRER DE LA RÉPONSE AU MYTHE DE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DU CERVEAU

Solutions au niveau de l'ingénierie des situations d'apprentissage et des supports

Dans le cas de l'attention, des stratégies à mettre en place pour éviter la distraction

CONSÉQUENCES À TIRER DE LA RÉPONSE AU MYTHE DE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DU CERVEAU

Solutions au niveau de l'esprit critique et de la métacognition



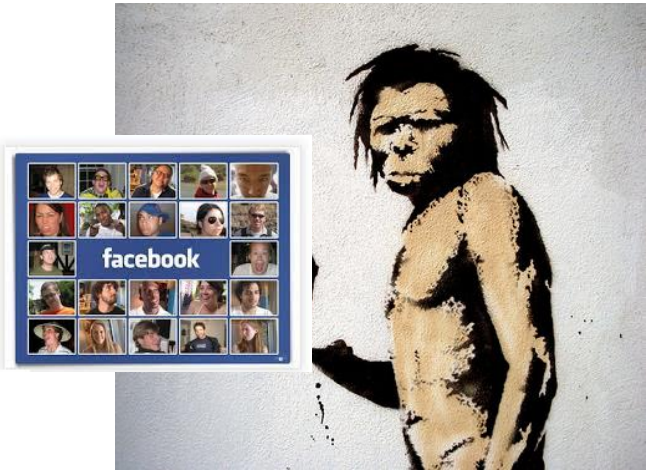
http://www.fondation-lamap.org/fr/cerveau

Prendre conscience des limites de l'attention, plus en général des caractéristiques de notre fonctionnement cognitif pour

- **ressentir le besoin de mettre en place des stratégies**
- **choisir les bonnes stratégies, personnalisées**

CONSÉQUENCES À TIRER DE LA RÉPONSE AU MYTHE DE LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE DU CERVEAU

Changer de métaphore



3. MYTHE DE LA TRANSFORMATION RADICALE DES MÉCANISMES DE L'APPRENTISSAGE

- **Est ce que l'utilisation des technologies numériques nous dispense**
  - **de l'effort (parce qu'on peut apprendre en s'amusant, en jouant)?**
  - **De l'effort d'apprendre des faits, d'acquérir des connaissances (parce qu'on a Wikipedia)?**

LA VALEUR POSITIVE DE L'EFFORT

Des éléments pour nourrir la réfléxion

- De nombreuses recherches concernant la mémoire et l'apprentissage montrent que

  1. Certaines formes d'effort (pas toutes) sont nécessaires pour bien apprendre, aident la consolidation en mémoire
  2. Ex. se tester, avant et après un apprentissage demande plus d'effort que d'autres techniques d'apprentissage mais est plus efficace
  3. Ecrire quelques lignes, synthétiser demande plus d'effort que répondre à un QCM mais est plus efficace
  4. Valoriser l'effort a un effet positif sur la motivation

Des éléments pour nourrir la réfléxion

LA VALEUR POSITIVE DE LA CONNAISSANCE

- De nombreuses recherches concernant le raisonnement, la mémoire et l'apprentissage montrent que

  1. Posséder des connaissances aide à comprendre (par exemple un texte)
  2. Posséder des connaissances aide à penser, ou du moins la pensée ne peut pas faire sans cela
  3. Posséder des connaissances aide à penser, au sens d'améliorer l'utilisation de la mémoire de travail
  4. Posséder des connaissances est indispensable pour mener des recherches d'information

EFFET GOOGLE SUR LA MÉMORISATION

Des éléments pour nourrir la réfléxion

- Une recherche a montré que ceux qui pensent que des faits qu'ils ont copié seront gardés dans l'ordinateur se rappellent moins de faits par rapport à d'autres qui pensent que les faits seront effacés aussitôt

  La mémoire est limitée, on tend pragmatiquement à oublier ce qu'on sait sera gardé autrement (archivé dans le net)

Sparrow B, Liu J, Wegner DM. *Google effects on memory: Cognitive consequences of having information at our fingertips. Science. 2011;333 :776-778.*

RÉPONSE AU MYTHE DE LA TRANSFORMATION RADICALE DES MÉCANISMES DE L'APPRENTISSAGE

Les enfants ont à disposition une variété de sources d'information et de supports pour l'apprentissage qui permettent de rendrel'apprentissage plus engageant, motivant…

- Mais cela ne signifie pas que développer des connaissances n'est pas nécessaire
- Qu'on ne doit pas faire et valoriser l'effort

- Bien au contraire…

CONSÉQUENCES À TIRER DE LA RÉPONSE AU MYTHE DE LA TRANSFORMATION RADICALE DES MÉCANISMES DE L'APPRENTISSAGE

Il s'agit de développer outils et stratégies nouvelles pour exploiter au mieux les mécanismes connus d'apprentissage

Ex.

- susciter la motivation pour l'effort,
- réduire l'effort inutile et nuisible, …
- créer des situations de monitoring des apprentissages et de feedback rapide…

http://www.lacourseauxnombres.com/nr/home.php

http://www.attrape-nombres.com/an/home.php

http://www.cartablefantastique.fr

http://www.kwyk.fr

http://www.didask.com

CONSÉQUENCES À TIRER DE LA RÉPONSE AU MYTHE DE LA TRANSFORMATION RADICALE DES MÉCANISMES DE L'APPRENTISSAGE

Il s'agit de développer activités pédagogiques stratégies pour accompagner les élèves dans la construction de connaissances et dans l'utilisation des sources secondaires d'information, de manière raisonnée…

http://www.fondation-lamap.org/fr/esprit-scientifique