

REUSSIR A L'ECOLE QUAND LES NEUROSCIENCES APPORTENT LEUR ECLAIRAGE



RÉGION ACADÉMIQUE
BOURGOGNE
FRANCHE-COMTÉ

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

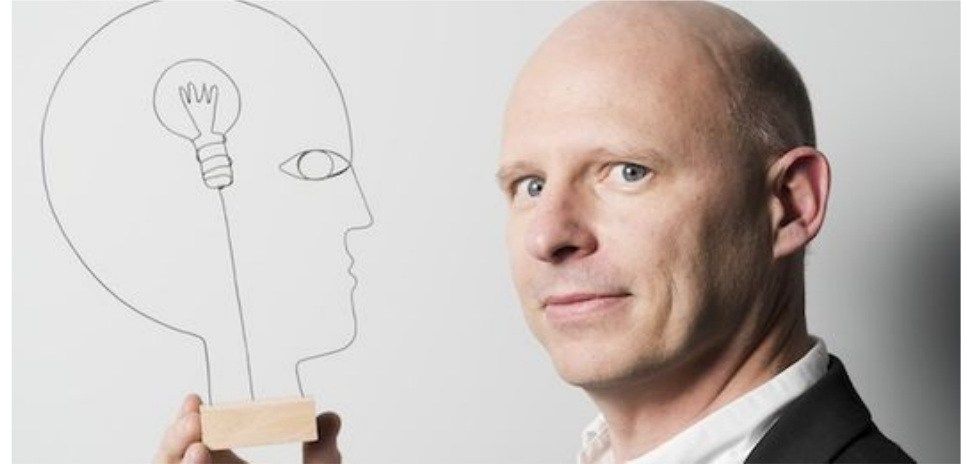


*« Ce que l'on ne peut pas ne pas
savoir sur le cerveau de l'enfant »
Stanislas Dehaene*



www.ac-dijon.fr

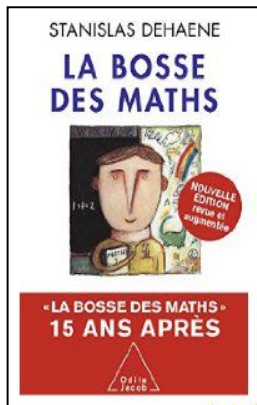
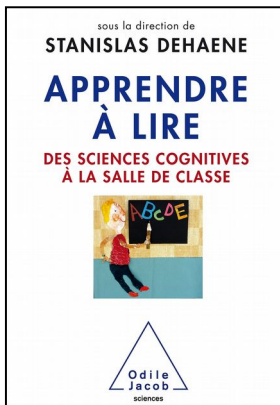
Catherine PASCUAL – IEN Mission Maternelle - Octobre 2017



« Les grands principes de l'apprentissage, Sciences cognitives et éducation : L'ouverture d'un dialogue »

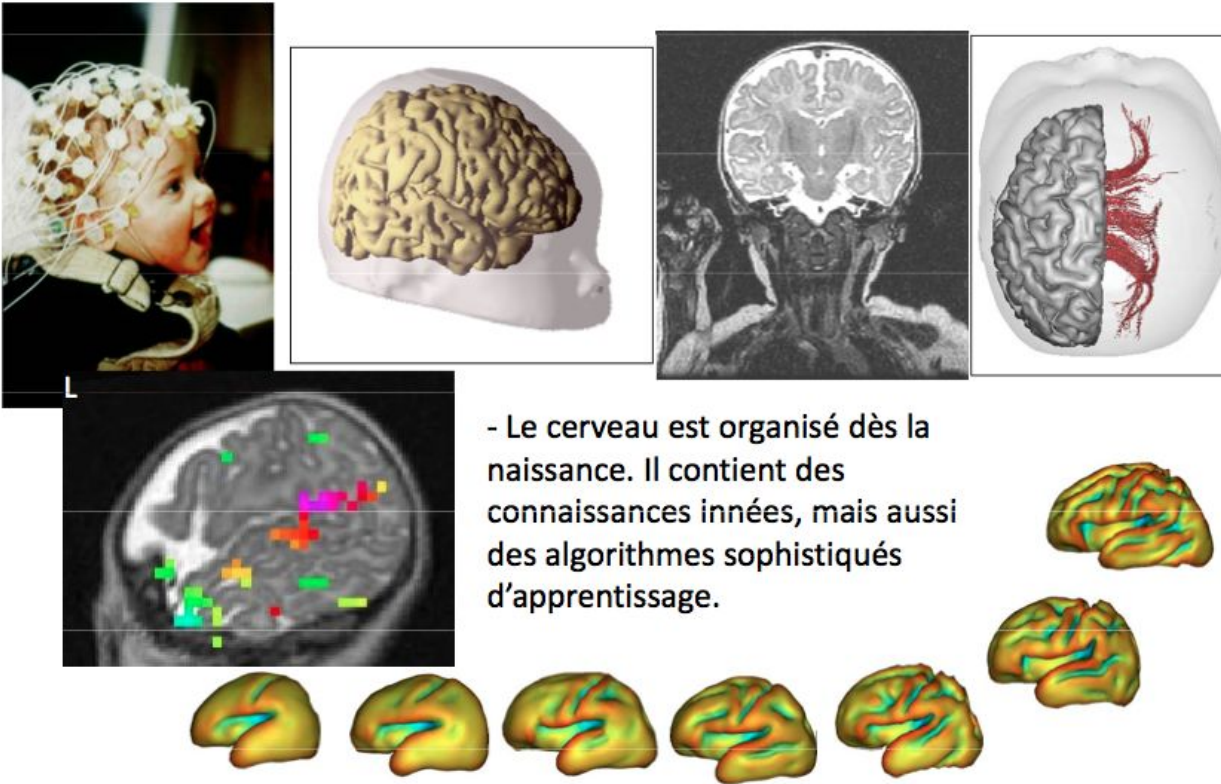
Stanislas Dehaene
*Collège de France et Unité
INSERM-CEA de Neuro –
Paris Saclay*

- Tous les enseignants doivent avoir **un bon modèle mental du cerveau de l'enfant**
- Donner un bagage élémentaire de **principes fondamentaux sur la plasticité cérébrale et les apprentissages**
- Comprendre que nous avons tous une **organisation cérébrale similaire**
- Principes compatibles avec une **grande liberté pédagogique**



Des compétences précoces

Première idée: le cerveau de l'enfant est structuré



Ghislaine Dehaene-Lambertz et al, *Science*, 2002; *PNAS*, 2006; Jessica Dubois, work in progress

Stanislas Dehaene, « *Les grands principes de l'apprentissage* »

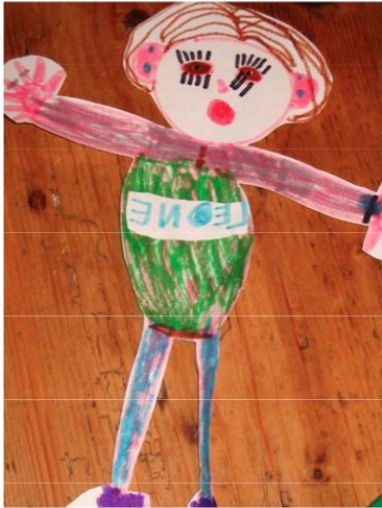
Notre héritage des
**représentations
intuitives**

L'éducation comme
un « **recyclage
neuronal** »

L'enfant dispose
d'**intuitions non-
conscientes** sur
lesquelles
l'enseignant doit
s'appuyer

→ *Cas de la lecture*

L'explication d'un petit mystère de l'apprentissage: l'écriture et la lecture en miroir



La réinvention du « boustrophédon »



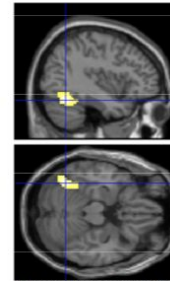
Expliquer les erreurs en miroir

- Notre cerveau contient un mécanisme de reconnaissance visuelle invariante, qui a évolué pour reconnaître les objets et les visages, quelle que soit leur orientation.



odil libo

Cette généralisation en miroir doit être **désapprise** lorsque nous apprenons à lire.



Amorçage en miroir
pour les images

Nous apprenons à reconnaître les lettres précisément avec la région qui présente la plus grande capacité de généralisation en miroir.

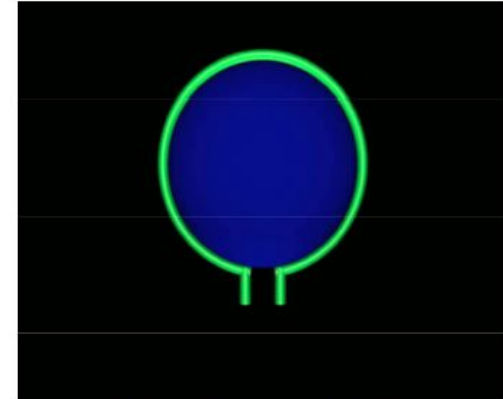
- Pas étonnant que *tous* les enfants éprouvent des difficultés avec les lettres en miroir
- Rien à voir avec la dyslexie, sauf si cette difficulté se prolonge

Stanislas Dehaene, « Les grands principes de l'apprentissage »

Seconde idée : le bébé, une machine à apprendre

L' EYE TRACKING

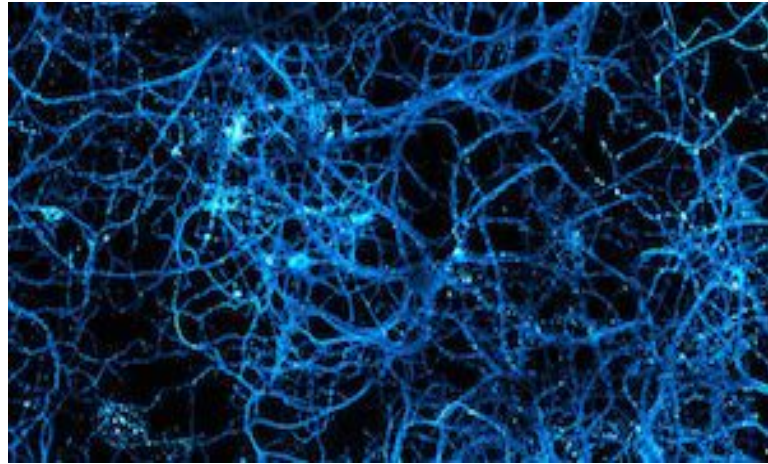
- Le cerveau contient, dès la naissance, un **algorithme d'apprentissage statistique** extrêmement sophistiqué (apprentissage statistique Bayésien)
- L'enfant se comporte comme « un scientifique au berceau (Gopnik):
 - Le cerveau dispose, d'emblée, d'un jeu d'**hypothèses hiérarchiques**, qu'il projette sur le monde extérieur, et dont certaines sont très abstraites (exemples: « le monde est constitué d'objets rigides »; « principe de causalité »)
 - Il sélectionne ces hypothèses ou schémas mentaux en fonction de leur **plausibilité** au vu des expériences qu'il fait ou des entrées qu'il reçoit.
 - L'attention, la récompense, l'erreur, la curiosité, le sommeil, sont des éléments importants de cet algorithme encore imparfaitement compris.



L'enfant regarde plus longtemps l'événement impossible



Pour résumer sur la plasticité cérébrale



Avant même la naissance, le cerveau du bébé **est configuré pour traiter le langage**

Dès la naissance, le cerveau du bébé **serait une machine à apprendre** et renfermerait **les modèles intuitifs du monde**

Comment le cerveau apprend ? **4 façons d'apprendre**

1. L' ATTENTION

**2. L' ENGAGEMENT
ACTIF**

**3. LE RETOUR D'INFORMATION
IMMEDIAT**

4. LA CONSOLIDATION



Les 4 piliers de l'apprentissage

1. L' ATTENTION

L' EFFET STROOP

Nommer les couleurs des mots

Petit test ...

bleu
rouge
vert
jaune



Les 4 piliers de l'apprentissage

1. L'ATTENTION

- Mécanisme qui sert à **sélectionner une information** et à **en moduler le traitement**
- L'attention module massivement l'activité cérébrale et **facilite** l'apprentissage
- Les **limites de l'attention** : nous ne pouvons réaliser deux tâches simultanément
- Lorsque nous sommes engagés dans une tâche, les stimuli non-pertinents peuvent devenir littéralement **invisibles**

→ **Canaliser et captiver** l'attention de l'enfant à chaque instant

→ **Créer des matériaux attrayants** pour l'enfant sans le distraire de sa tâche primaire

→ Prendre garde de ne **pas créer de « double tâche »**

→ Importance de **l'entraînement**

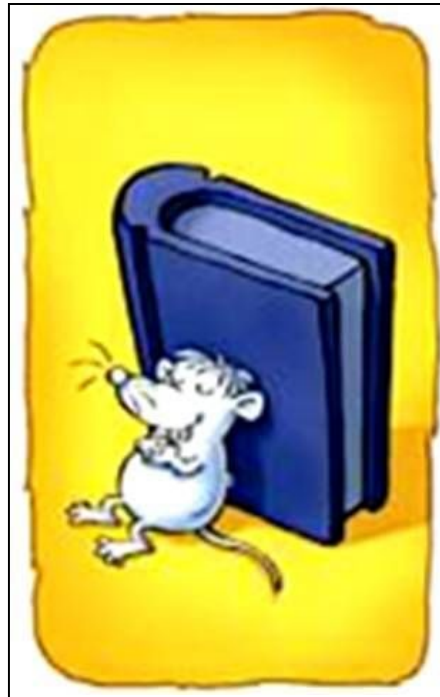
→ Importance de **la méditation**

→ Importance de **la pratique d'instrument de musique**



Le jeu « BAZAR BIZARRE »

1. L' ATTENTION



Cas I : La carte représente un objet existant : **le livre bleu**. Il faut s'en saisir !

1. L' ATTENTION



Cas 2 : La carte ne contient pas d'objet existant. Il faut attraper celui qui n'a rien en commun avec la carte (pas le fauteuil ni le livre, pas le blanc ni le vert) : **la souris grise**.

Les 4 piliers de l'apprentissage

2. L'ENGAGEMENT ACTIF

- Un organisme **passif** n'apprend pas !
- Besoin **d'alterner apprentissage et test répété** de ses connaissances

→ Apprendre à **savoir quand il ne sait pas**

Importance de la métacognition

→ Besoin d'alterner
action physique et
mentale

→ « Qu'as-tu appris ? »

→ Besoin de rendre les
conditions
d'apprentissage plus
difficiles, plus
complexes

Les 4 piliers de l'apprentissage

3. RETOUR D'INFORMATION IMMEDIAT

- Le rôle essentiel de la **prédiction** et de l'**erreur de prédiction**

→ Besoin de « **feed-back positif** »

→ **Le statut de l'erreur**

→ **La surprise !**

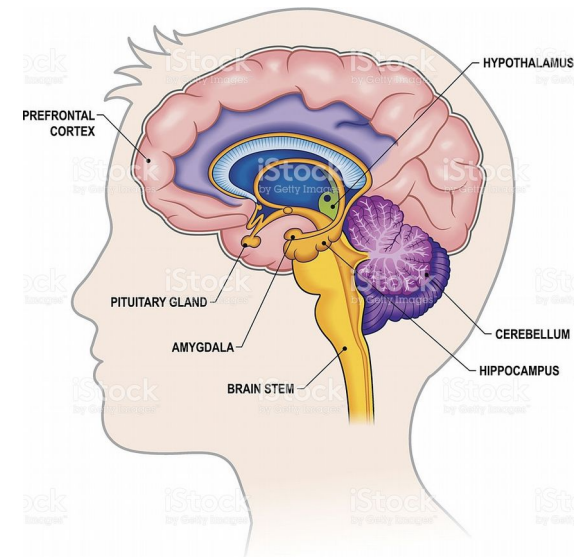
Les 4 piliers de l'apprentissage

4. LA CONSOLIDATION

- Transfert de l'explicite vers l'implicite

→ Exemple de la lecture

→ Besoin de répéter
inlassablement



Les leçons que nous pouvons en tirer

Leçon 1 : répéter,
inlassablement

Leçon 2: donner l'objectif
avant tout apprentissage

Leçon 3: corriger
immédiatement

Leçon 4: guider
l'attention

Leçon 5 : favoriser la
surprise

Leçon 6 : distribuer
l'apprentissage

REMARQUE IMPORTANTE

L'importance du **sommeil**



CONCLUSION :

Organiser un enseignement
structuré et cohérent

Les 4 piliers de l'apprentissage



Apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes

1. L' ATTENTION

Apprendre en jouant

2. L' ENGAGEMENT
ACTIF

Apprendre en s'exerçant

3. LE RETOUR D'INFORMATION
IMMEDIAT

4. LA CONSOLIDATION

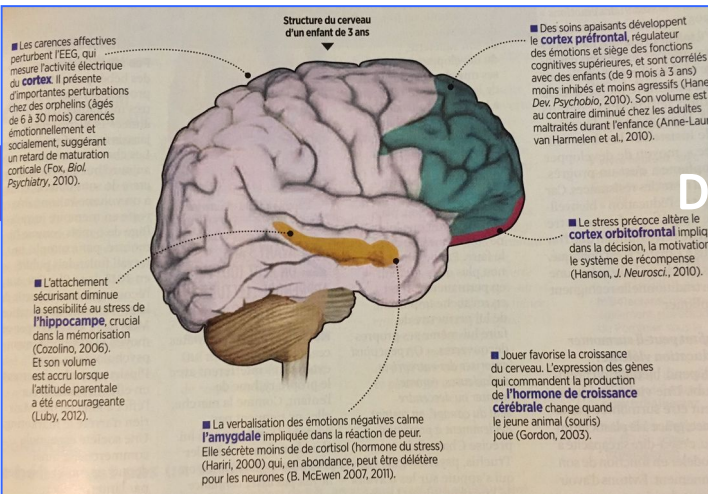
Apprendre en se remémorant et en mémorisant

Une école qui organise des modalités spécifiques d'apprentissage

LA BIENVEILLANCE, UN CONCEPT DONT IL FAUT SE SAISIR... et faire comprendre

- Loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de 2012
 - Le programme de l'école maternelle 2015 (p.1 – BO 26 mars 2015)
- « *L'école maternelle est une **école bienveillante**. Sa mission principale est de **donner envie** aux enfants d'aller à l'école pour apprendre et épanouir sa personnalité. Elle s'appuie sur un principe fondamental : **tous les enfants sont capables d'apprendre et de progresser**. En manifestant **sa confiance** à l'égard de chaque enfant, l'école maternelle l'engage à avoir **confiance dans son propre pouvoir d'agir et de penser, dans sa capacité à apprendre et réu*** »
- L'école se doit donc d'être à la fois **bienveillante et exigeante**, en « **veillant bien** » sur les élèves, les sécurisant et en étant attentive à leurs progrès comme à leurs difficultés

- Apport des neurosciences : **COGNITION et EMOTION sont liées**
- Un climat **affectif et sécurisant est utile** au bon développement psychique du cerveau



DU COTE DES NEUROSCIENCES AFFECTIVES ET SOCIALES

1. Le rôle **vital des émotions** dès la plus tendre enfance
2. 0-5 ans : cerveau de l'enfant **est fragile, malléable et immature**
3. Une **attitude chaleureuse, empathique et bienveillante** fait mûrir le cerveau de l'enfant (intellectuel/affectif)
4. Que se passe-t-il dans le cerveau d'un enfant quand nous nous montrons empathique et chaleureux ?

Image extraite de *Sciences et Avenir* « L'intelligence des bébés et des enfants », N° 841-

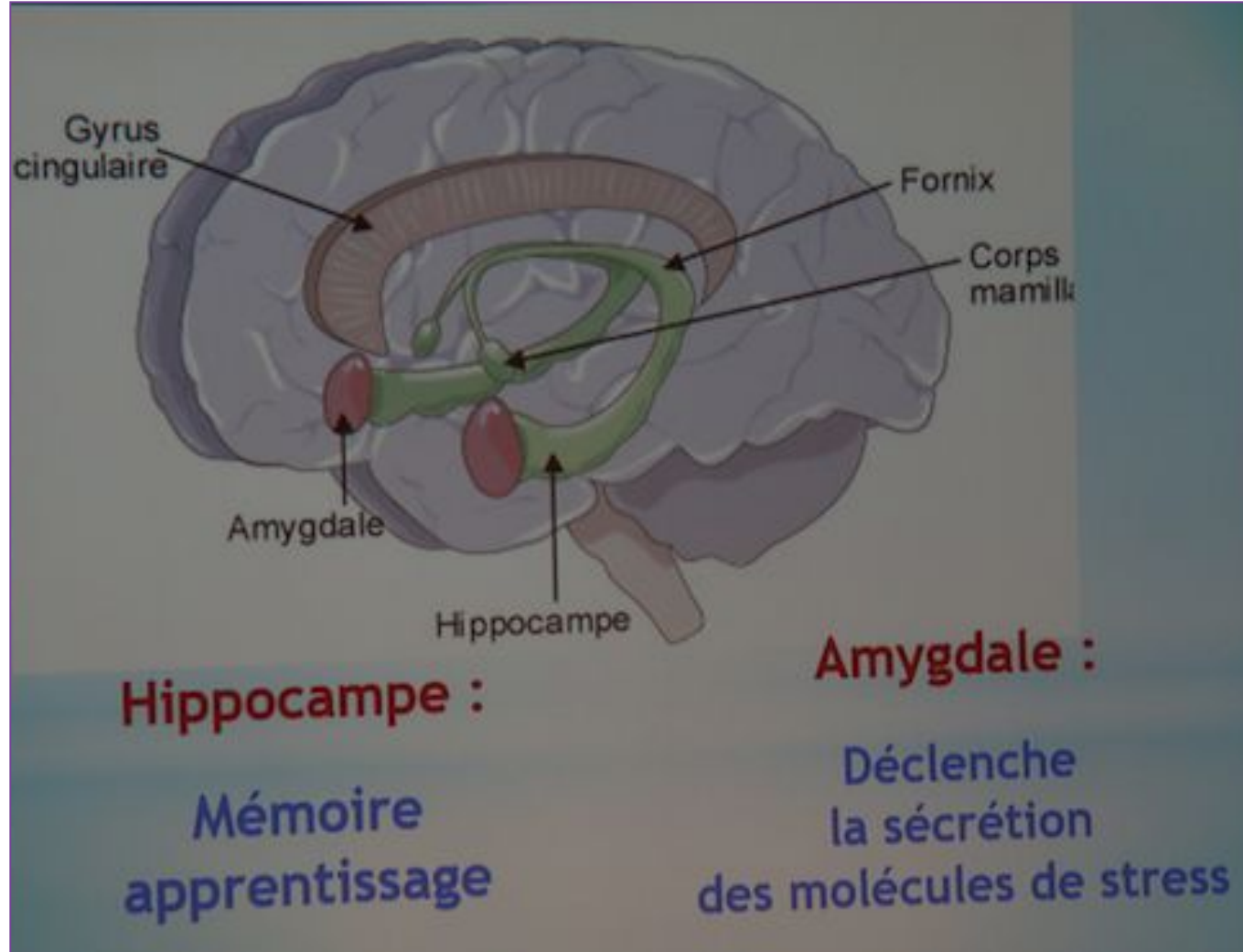
Un bon entourage :

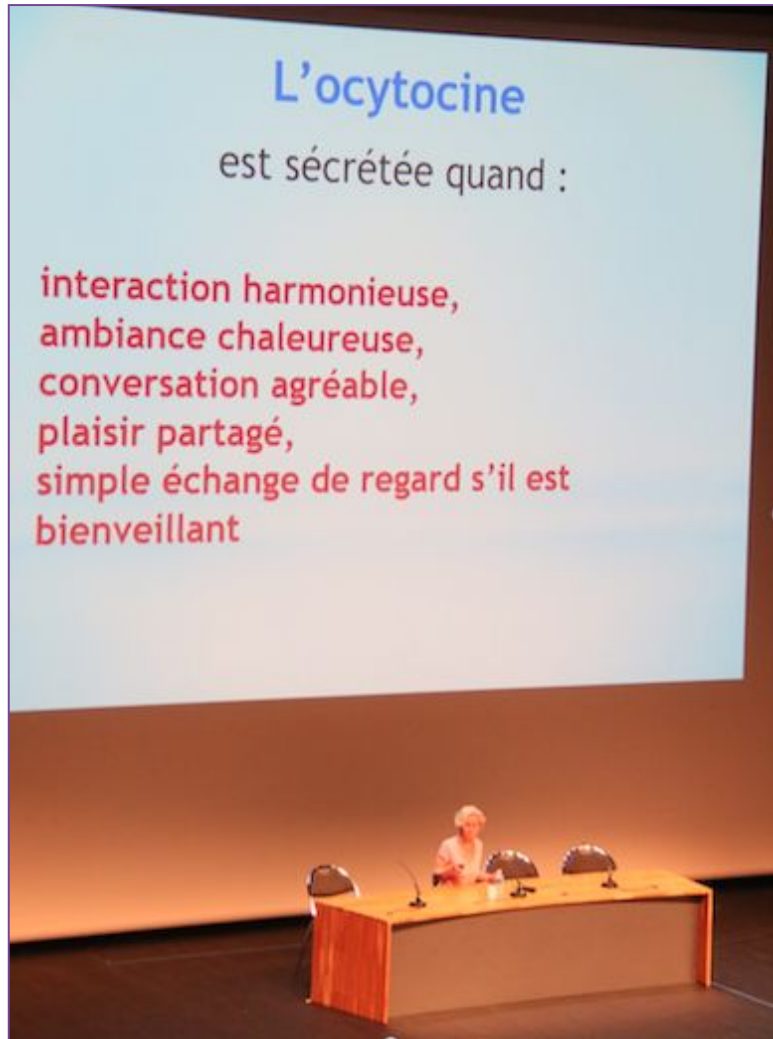
- Comprendre les émotions de l'autre, être **empathique**
- Aider à **exprimer ses émotions, mettre des mots**
- Savoir **apaiser** : par le ton de la voix, l'attitude, les contacts physiques

Repenser la place des histoires qui font peur

Importance du jeu : procure du plaisir

Besoin de se dépenser physiquement





**Compétitivité, comparaison,
stress : la sécrétion d'ocytocine,
de dopamine est bloquée**

**Collaboration, coopération,
plaisir : l'ocytocine, la dopamine
sont sécrétées**

*Conférence Catherine GUEGUEN ,
Congrès AGEEM Dijon 2016 extraits de son
diaporama*

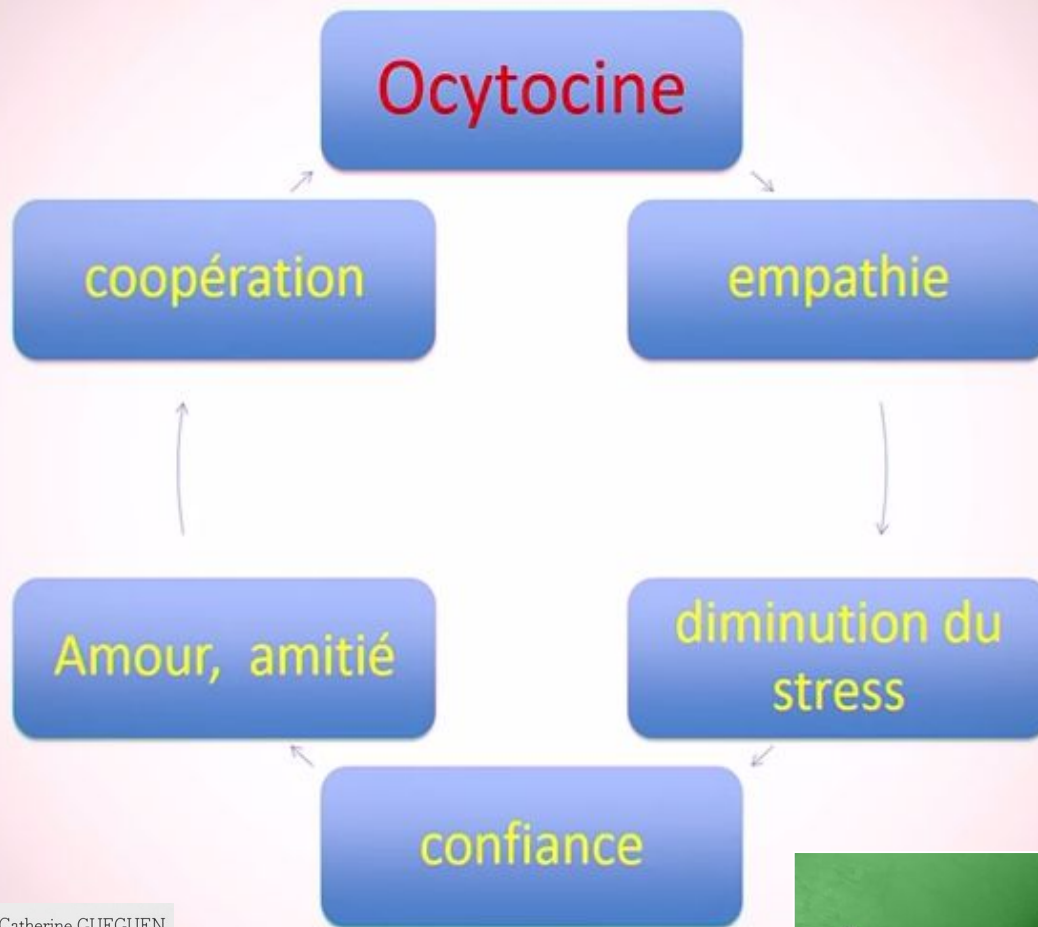
Quand les parents encouragent leur enfant

La substance grise de l'insula augmente

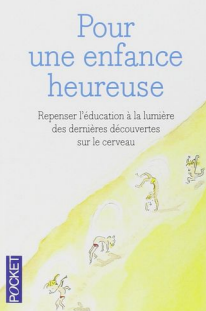
compétence sociale, empathie, estime de soi, motivation, bien-être physique, émotionnel



Plos one, avril 2016, Matsudaira



Dr Catherine GUEGUEN



Être bienveillant, c'est porter sur autrui un regard aimant, compréhensif, sans jugement, en souhaitant qu'il se sente bien et en y veillant.

Catherine Gueguen

Docteur Catherine GUEGUEN – Pédiatre Institut Franco-Britannique Levallois-Perret

« Pour une enfance heureuse » Repenser l'éducation à la lumière des dernières découvertes sur le cerveau – R.Laffont -2014

QUAND LES NEUROSCIENCES APPORTENT LEUR ECLAIRAGE

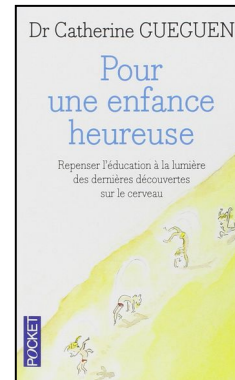
Références bibliographiques :

- Sciences cognitives et éducation – Stanislas DEHAENE – Professeur, titulaire de la chaire de psychologie cognitive expérimentale au Collège de France
« Les grands principes de l'apprentissage : L'ouverture d'un dialogue entre sciences cognitives et éducation »- Collège de France- 20 novembre 2012
<https://www.youtube.com/watch?v=4NYAuRjvMNQ>
- **« Le cerveau attentif »** Jean-Philippe LACHAUX
- **« Les neurones de la lecture »** Stanislas DEHAENE
- **« Un cerveau pour apprendre différemment »** David SOUSA
- **« Mon cerveau ne m'écoute pas »** Sylvie BRETON
- **Site : MonCerveauAlécole.com**
- **Vidéo lien sur Eduscol « 100% de réussite » Vidéo de 30' séminaire ESENER du 22 juin 2017** <http://eduscol.education.fr/cid117919/100-de-reussite-en-cp.html>
- https://www.canal-u.tv/video/eduscol/conference_de_stanislas_dehaene.36711
- **Site : CARTABLE FANTASTIQUE de Caroline Huron** www.cartablefantastique.fr



- Hors-série Sciences et Vie – « **Réussir à l'école** » Les leçons des neurosciences- Mars 2017
- Numéro Spécial Sciences Humaines – « **Comment apprend-on ?** » - Septembre/Octobre 2017
- Numéro 81 Cerveau & psycho – « **Neuroéducation: connaître son cerveau pour mieux apprendre** » - Octobre 2016

- « **Pour une enfance heureuse** » - Catherine GUEGUEN Pédiatre
– Hôpital Américain Levallois-Perret
<https://www.youtube.com/watch?v=oJzBvmzibD4>
<https://youtu.be/np4YyopQ2jY> (version courte)



- **2 vidéos sur la plasticité cérébrale :**
https://youtu.be/pnF21M30U_U
<https://youtu.be/RbwqxwcQgoo>

- La neuroéducation encouragée par l'OCDE

Apprendre ? Quel plaisir !

Brigitte Weninger

Ève Tharlet



Sim, la souris, sait déjà lire et écrire. Sa maman le lui a appris. Ses amis ont très envie de pouvoir lire eux aussi, alors, ils créent une école dans la forêt et Sim leur apprend bien volontiers ce qu'il sait. Peu à peu, chacun se rend compte qu'il sait aussi des choses qu'il pourrait transmettre aux autres. Un vrai plaisir pour tous ! Et les voilà se transformant tour à tour en élève et en maître, pour le bénéfice de tous. Tous ? Henri, le hérisson, pense qu'il ne peut rien apporter aux autres. La suite montrera que lui aussi a des talents cachés.

Une chose en tout cas est sûre : personne ne pourra jamais leur reprendre ce qu'une fois, on leur a appris.

Un livre d'images minedition

ISSN 1958-086X
ISBN 978-2-354-13-288-0
9 782354 132880 14,20 €



Un album sur la réciprocité ...
Parce qu'on a tous des talents cachés !

Merci de votre attention !

**Apprendre ?
Quel plaisir !**

De Brigitte Weninger et
Ève Tharlet,
minedition - 2015