La sécurité émotionnelle périnatale : Enjeux neurodéveloppementaux et stratégies d'accompagnement

Cherine Fahim, Ph.D Sciences neurologiques Université de Montréal; Post-doc Université McGill
Lectrice Université de Fribourg, Suisse
Endoxa Neuroscience, Château de Vaumarcus
www.endoxaneuro.com
c.fahim@endoxaneuro.com

L'importance de la sécurité émotionnelle de maman, du bébé ainsi que de toute la famille!

Développement sain

Un environnement sécurisé favorise le développement physique, émotionnel et cognitif.

Liens d'attachement

Le sentiment de sécurité contribue à la formation de liens d'attachement solides pour toute une vie.

Résilience

Des expériences précoces positives favorisent la résilience et le bien-être.

Introduction à la sécurité émotionnelle

- **Définition :**
  - La sécurité émotionnelle correspond à un environnement stable permettant au nourrisson de se développer dans un climat de confiance.
- **Période périnatale :**
  - Phase critique qui englobe la grossesse et les premiers mois post-partum.
- **Impact :**
  - Influence majeure sur le développement du cerveau et des compétences émotionnelles futures.

La périnatalité en trois temps

Les premiers mois qui suivent la naissance sont consacrés à l'apprivoisement du rôle de parent et à la découverte de cet enfant qu'on apprend à connaître. C'est à toutes ces expériences de vie que la période périnatale est associée.

1

La grossesse

Une période de préparation et d'adaptation où les futurs parents se préparent à accueillir leur enfant

2

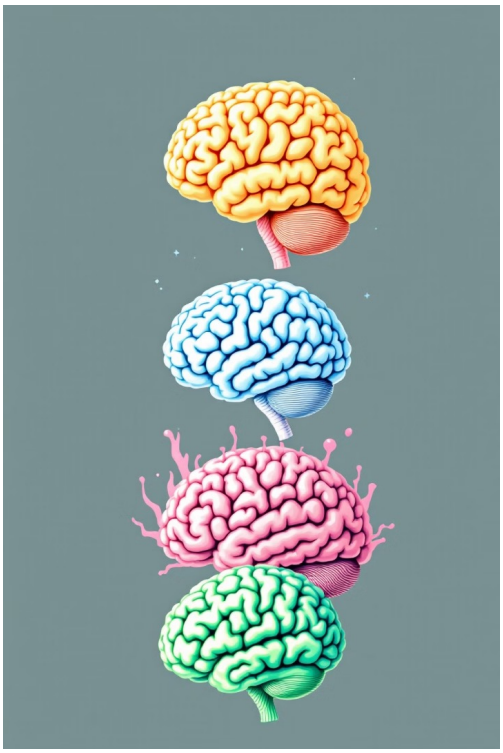
L'accouchement

Un moment intense de transition qui marque le passage de la vie intra-utérine à la vie extra-utérine

3

Les premiers mois

Une période d'découverte mutuelle entre parents et enfant, marquée par l'apprentissage et l'adaptation

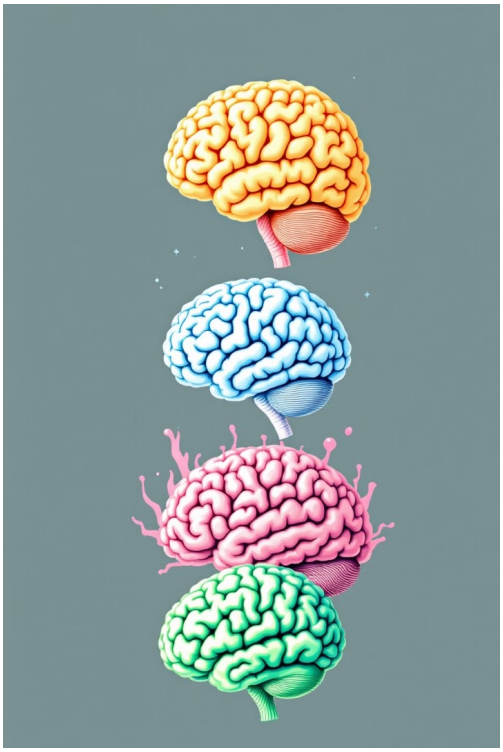


Le développement cérébral et la sécurité émotionnelle

La sécurité émotionnelle joue un rôle crucial dans le développement du cerveau du bébé. Le cerveau est en pleine croissance pendant la période périnatale, avec une plasticité élevée.

Un environnement émotionnel sécurisant favorise la croissance de connexions neuronales saines et le développement des fonctions cognitives et émotionnelles du bébé.

5



BASES NEURODÉVELOPPEMENTALES

1. **Développement cérébral :**
   - Plasticité neuronale accrue durant la période périnatale.
   - Rôle du cortex préfrontal, de l'amygdale et de l'hippocampe.
2. **Rôle des hormones :**
   - Effets des hormones stéroïdiennes sur la mère et le fœtus.
   - Importance de l'ocytocine dans le lien parent-enfant.

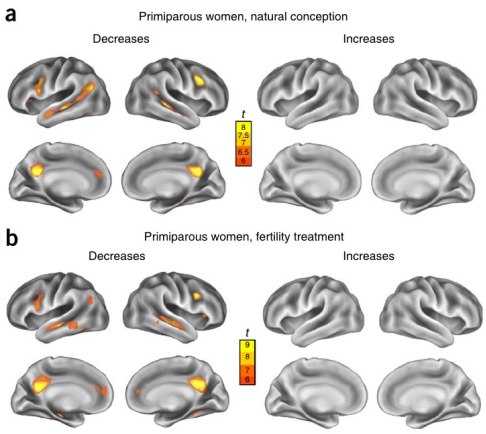
6

La grossesse change le cerveau... de maman!

Des réductions de la matière grise (neurones) sont maintenues durant près de deux ans après l'accouchement chez les mères dont c'était le premier enfant, à l'exception d'une récupération partielle du volume de la matière grise dans l'hippocampe, région associée à la mémoire.

Une meilleure mémoire; plus habiles à effectuer plusieurs tâches simultanément ; cela permet au cerveau d'assurer la sécurité de l'organisation de leur famille.

La perception et l'interprétation des désirs, des émotions, des intentions et de l'humeur d'autrui ou de soi-même changent, pour faire face au stress provoqué par l'immense changement hormonal de la grossesse.

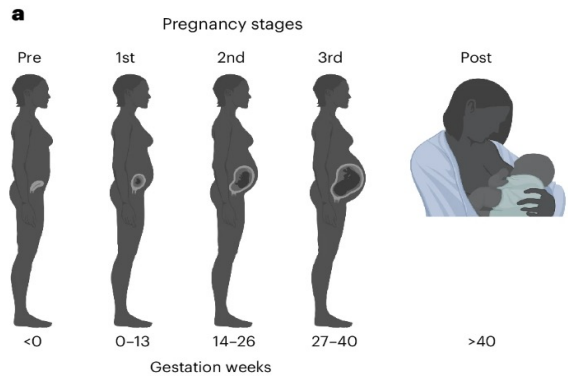


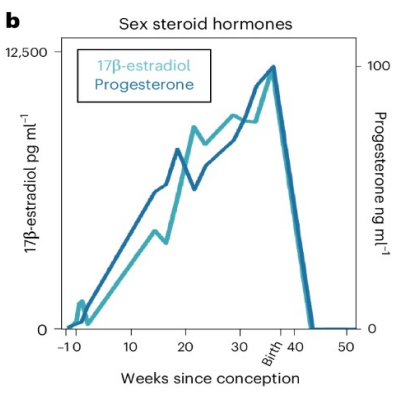
Hoekzema E, et al. Pregnancy leads to long-lasting changes in human brain structure. Nat Neurosci. 2017 Feb;20(2):287-296.

Precision imaging reveals neuroanatomical changes throughout gestation.

From: Neuroanatomical changes observed over the course of a human pregnancy

Pritschet, L., Taylor, C.M., Cossio, D. *et al.* Neuroanatomical changes observed over the course of a human pregnancy. *Nat Neurosci* **27**, 2253–2260 (2024). https://doi.org/10.1038/s41593-024-01741-0

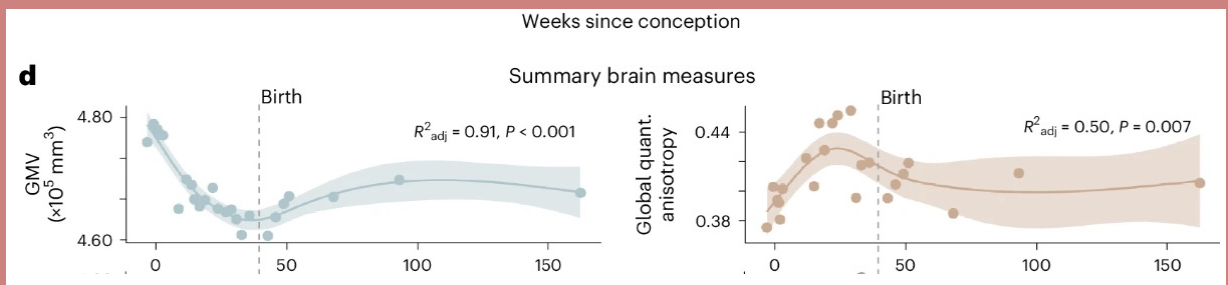




La grossesse est une période de profonds changements hormonaux et physiologiques que vivent des millions de femmes chaque année.

Pourtant, les changements neuronaux qui se produisent dans le cerveau maternel tout au long de la gestation ne sont pas bien connues.

En exploitant l'imagerie de précision, des chercheurs ont cartographié les changements neuroanatomiques chez les femmes depuis la préconception jusqu'à 2 ans après l'accouchement.



Des diminutions prononcées du volume de matière grise et de l'épaisseur corticale ont été observées dans tout le cerveau,

Contrastant avec des **augmentations de l'intégrité microstructurelle de la matière blanche jusqu'à 2 ans après la naissance**,

Cet ensemble de données sert de carte complète du cerveau humain pendant la gestation, fournissant une ressource en libre accès à la communauté de l'imagerie cérébrale pour explorer et comprendre davantage le cerveau maternel.

9

CHANGEMENTS NEUROANATOMIQUES DURANT LA GROSSESSE

1.Réduction du volume de la matière grise (GMV) :

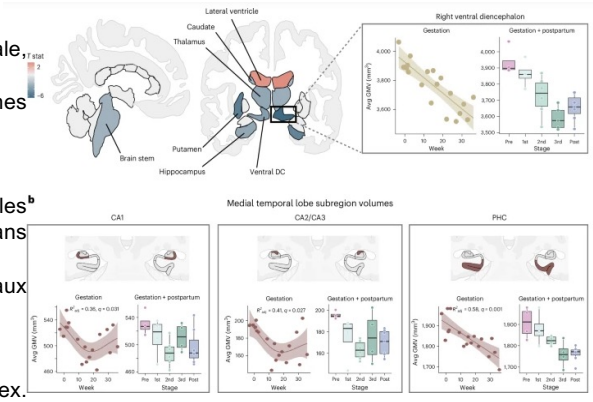
1. Observée dans des régions liées à la cognition sociale, comme l'hippocampe et le cortex temporal médial (MTL).
2. Ces réductions reflètent une "affinage" par les hormones stéroïdiennes pour préparer le cerveau à la parentalité.

2.Régions sous-corticales impliquées :

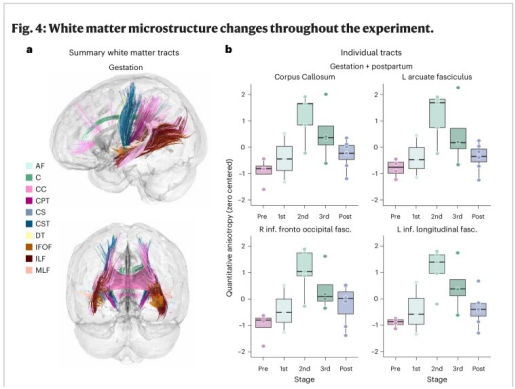
1. Le diencephale ventral, comprenant l'hypothalamus et les zones préoptiques médiales, joue un rôle clé dans l'induction du comportement maternel.
2. Remodelage de circuits spécifiques liés aux comportements parentaux.

3.Plasticité de la matière blanche :

1. Augmentation de l'anisotropie dans les tractus (ex. fascicules longitudinal et fronto-occipital inférieurs), favorisant la communication entre les zones émotionnelles et visuelles.
2. Adaptations facilitant la réponse aux indices sensoriels du nourrisson.



10



LIENS ENTRE LES CHANGEMENTS CÉRÉBRAUX ET LES COMPORTEMENTS MATERNELS

1.Comportement maternel et attachement :
Les réductions de GMV sont corrélées avec un attachement accru au bébé, probablement grâce à une amélioration de la cognition sociale et de l'attention aux indices du nourrisson.

2.Affinement des réponses sensorielles :
Changements dans les réseaux sensoriels et attentionnels du cerveau, optimisant les réponses visuelles et auditives aux signaux du nourrisson.

3.Préparation comportementale par les hormones :
Les hormones stéroïdiennes, comme pendant l'adolescence, modulent le cerveau pour favoriser des comportements spécifiques à la parentalité.

IMPLICATIONS POUR LA SANTÉ MENTALE

- **Vulnérabilité accrue aux troubles mentaux :**
  - La grossesse est une période critique pour la dépression périnatale et d'autres troubles mentaux.
  - Les changements neuroanatomiques pourraient aider à détecter précocement les femmes à risque.
- **Potentiel d'outils d'imagerie de précision :**
  - De nouvelles études pourraient permettre de prédire les risques de troubles neuropsychiatriques, comme la dépression post-partum, et d'améliorer les stratégies d'intervention.

La grossesse change le cerveau... de maman!

Le cerveau de maman se prépare! Des hormones (comme à la puberté) se produisent au sein des régions qui jouent un rôle dans les **interactions sociales**, la **perception et l'interprétation des comportements**, des **émotions, des intentions et de l'humeur** d'**autrui** ou de **soi-même**.

13

Ces transformations illustrent la remarquable plasticité du cerveau adulte et mettent en évidence le rôle central des hormones et des adaptations cérébrales dans la parentalité.

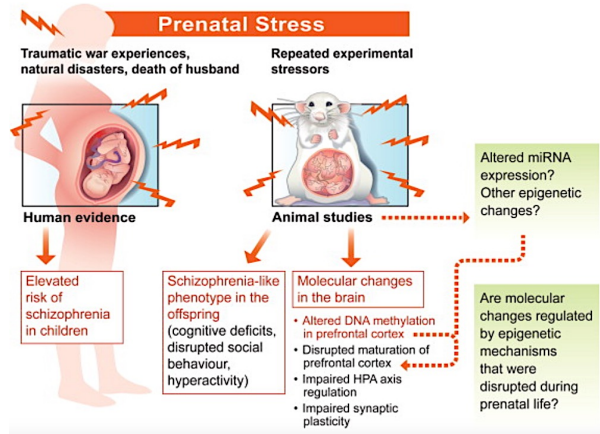
14

L'impact du stress maternel pendant la grossesse

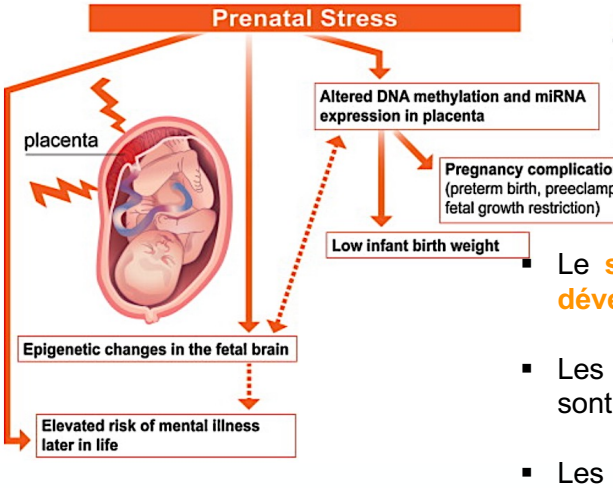
Augmentation du cortisol maternel	Risque accru de naissance prématurée
Altération du développement cérébral du fœtus	Difficultés d'adaptation du bébé après la naissance
Augmentation du risque de problèmes de santé mentale chez la mère	Impact sur la qualité du lien d'attachement

Les neurosciences mettent en évidence la **vulnérabilité du cerveau fœtal à un environnement maternel défavorable** à cause des mécanismes associés et potentiellement même médiés par la régulation génétique & épigénétique.

Cependant, des stratégies efficaces de gestion du stress qui permettent de réduire, de prévenir et de gérer efficacement le stress et l'anxiété peuvent être d'une grande importance pour la santé mentale (**VOIR programme MIO**).



Babenko O, et al. Stress-induced perinatal and transgenerational epigenetic programming of brain development and mental health. Neurosci Biobehav Rev. 2015 Jan;48:70-91.



Neuroscience and Biobehavioral Reviews 48 (2015) 70–91

Contents lists available at ScienceDirect

Neuroscience and Biobehavioral Reviews

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

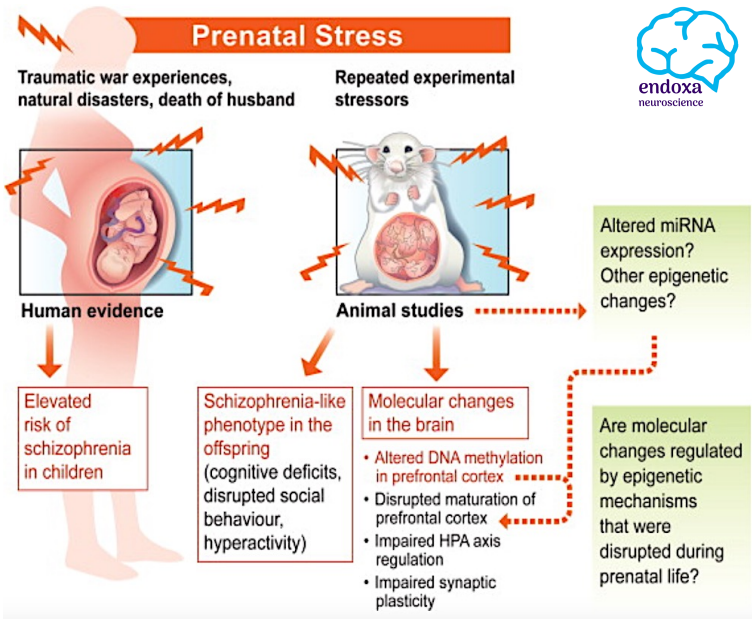
Review

Stress-induced perinatal and transgenerational epigenetic programming of brain development and mental health

Olena Babenko[a,b], Igor Kovalchuk[b], Gerlinde A.S. Metz[a,*]

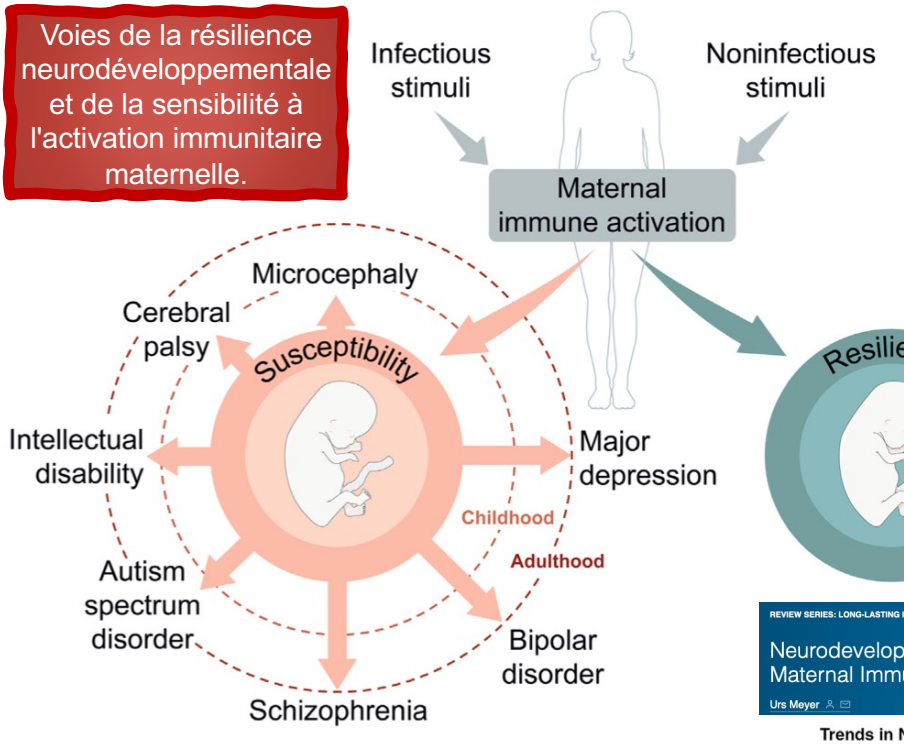
- Le **stress pendant la grossesse pré-programme le développement du cerveau et la santé mentale**.
- Les **signatures épigénétiques induites par le stress** sont transmises aux générations suivantes.
- Les **marques épigénétiques transgénérationnelles** sont liées à des maladies psychiatriques.
- Les signatures épigénétiques transgénérationnelles ont un potentiel de biomarqueurs prédictifs.

Parce que **la régulation épigénétique peut être potentiellement réversible**, l'identification des signatures épigénétiques de la maladie présente une avenue diagnostique et thérapeutique prometteuse pour les générations à venir.



Babenko O, et al. Stress-induced perinatal and transgenerational epigenetic programming of brain development and mental health. Neurosci Biobehav Rev. 2015 Jan;48:70-91.

Voies de la résilience neurodéveloppementale et de la sensibilité à l'activation immunitaire maternelle.



L'activation immunitaire maternelle (AIM) pendant la grossesse est de plus en plus reconnue comme un facteur de risque étiologique pour divers **troubles psychiatriques et neurologiques**.

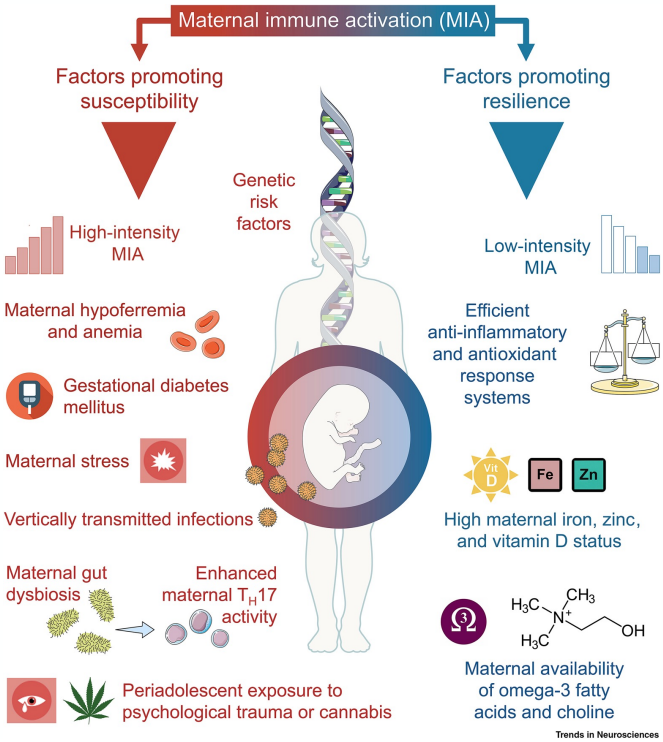
Alors **qu'une partie substantielle de la progéniture résiste aux conséquences de l'AIM**, la progéniture sensible peut développer des troubles physiques, neurologiques et / ou mentaux manifestes.

Trends in Neurosciences

Trends in Neurosciences

Divers **facteurs peuvent favoriser la sensibilité aux effets de l'AIM**, notamment l'hypoferrémie et l'anémie maternelles, le diabète sucré gestationnel, le stress maternel pendant la grossesse, la dysbiose du microbiote intestinal maternel, l'exposition péripubertaire à un traumatisme psychologique et la consommation chronique de cannabis pendant la pré-adolescence.

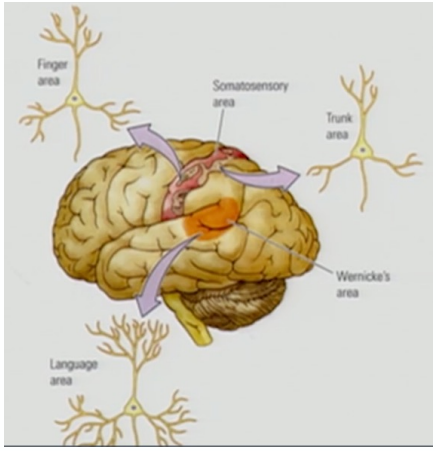
Les **facteurs qui peuvent favoriser la résilience** aux effets de l'AIM comprennent un statut maternel élevé pour la **vitamine D, le fer, le zinc ou la choline, des systèmes de réponse anti-inflammatoires et antioxydants efficaces et la disponibilité d'acides gras oméga-3.**



Impact des facteurs prénataux sur le développement fœtal et postnatal

FACTEURS ÉTUDIÉS :

- Influences psychosociales, nutritionnelles, endocriniennes et pharmacologiques (médicaments prescrits et drogues illicites).



CONSÉQUENCES OBSERVÉES SUR L'ENFANT :

- **Stress prénatal** (milieu et fin de grossesse) lié à :
  - Tempérament difficile de l'enfant (Gutteling et al., 2005).
  - Problèmes de comportement et troubles émotionnels.
  - Retards cognitifs et moteurs (De Weerth et al., 2005).
  - Risques accrus de psychopathologie à long terme (De Weerth et al., 2003).

CONSENSUS SCIENTIFIQUE :

- Acceptation croissante que l'environnement fœtal joue un rôle clé dans le développement à long terme de l'enfant (O'Connor et al., 2002).

Impact du stress périnatal :

- Activation de l'axe HPA (hypothalamo-hypophyso-surrénalien).
- Altérations du développement émotionnel chez l'enfant.

Rôle des parents :

- Fournir une base sécure pour aider l'enfant à réguler ses émotions.

Credit: Islenia Milien

Strésseurs et régulation émotionnelle

LES ENJEUX POUR LES PARENTS

Sources de stress :

- Changements hormonaux et physiques.
- Transition vers la parentalité (responsabilités, fatigue, anxiété).

Conséquences potentielles :

- Effets négatifs sur la régulation émotionnelle de l'enfant.
- Répercussions sur le lien d'attachement.

RÔLE DU LIEN PARENT-ENFANT

•Attachement sécure :

- Base pour un développement sain des compétences sociales et émotionnelles.

•Signes d'attachement émergent :

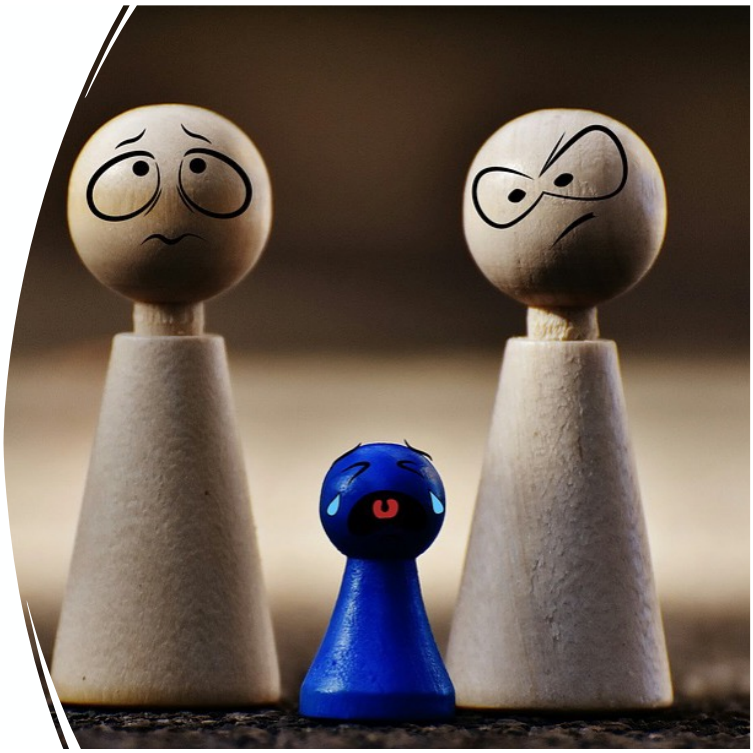
- Sourires, recherche de contact visuel, exploration confiante.

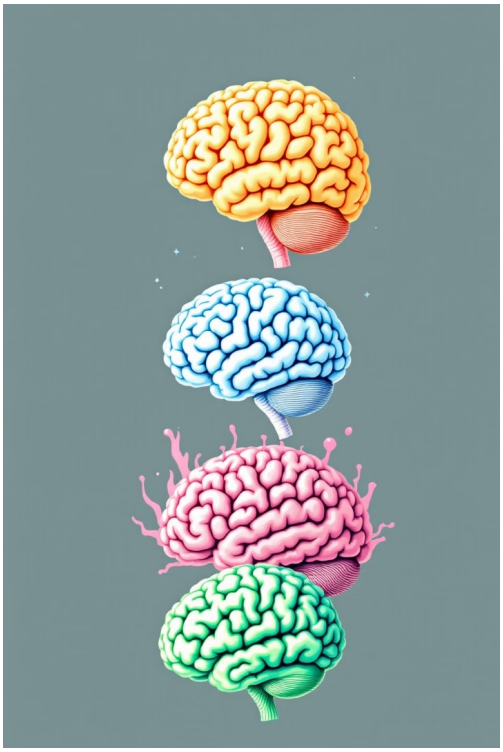
•Renforcer le lien :

- Jeu interactif, réponses cohérentes aux besoins du bébé.

Les variations naturelles des soins parentaux **modifient l'expression des gènes** qui **régulent les réponses comportementales** et **endocriniennes au stress**, ainsi que le **développement synaptique de l'hippocampe**.

Ces effets sont à la base du développement de différences individuelles stables de réactivité au stress et de certaines formes de cognition.





LES ENJEUX POUR LES SOIGNANTS

•Rôle des professionnels :

- Identifier les signaux de détresse émotionnelle.
- Offrir un soutien à la parentalité.

•Obstacles courants :

- Manque de formation sur la sécurité émotionnelle.
- Difficulté à intervenir dans des contextes sensibles.

STRATÉGIES D'ACCOMPAGNEMENT

•Pour les parents :

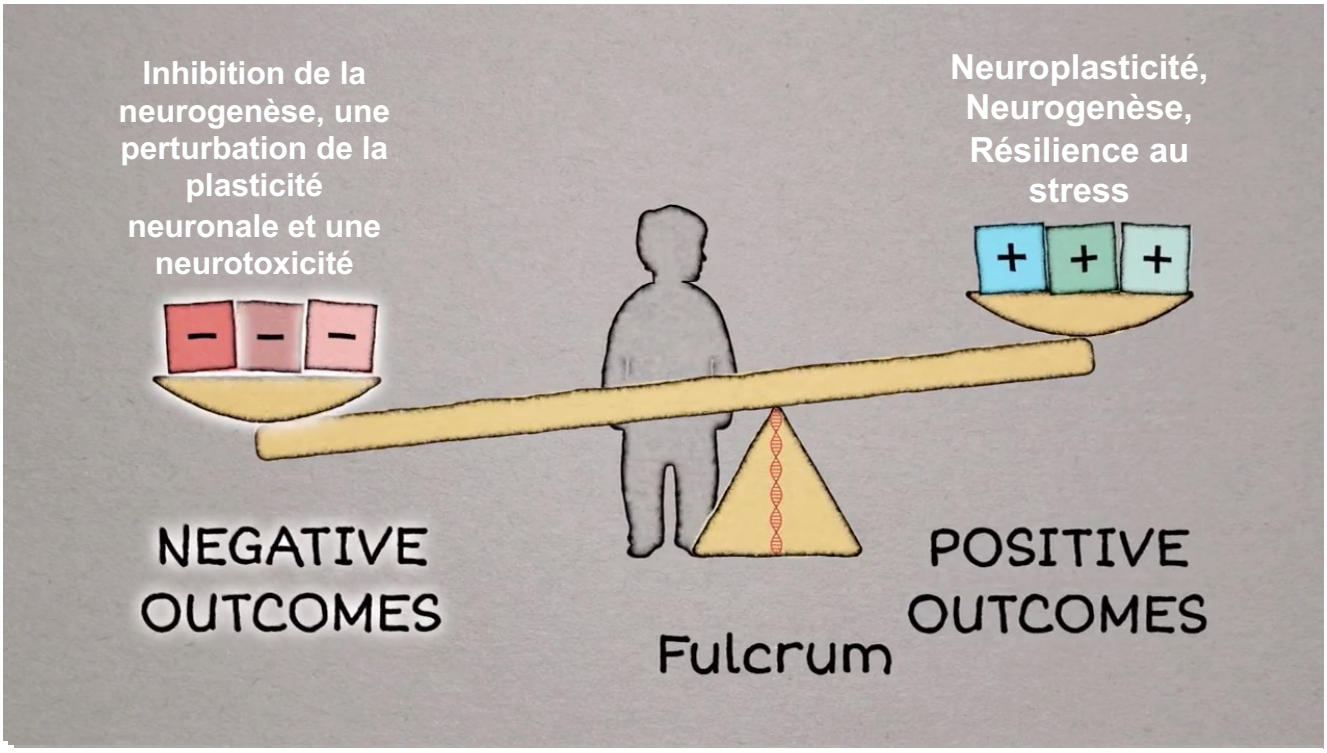
- Soutien psychologique (groupes de parole, thérapie).
- Encourager le contact peau à peau et l'allaitement.
- Techniques de gestion du stress (respiration, mindfulness).

•Pour les soignants :

- Formations spécialisées.
- Création d'environnements d'accueil bienveillants.

LE DÉVELOPPEMENT AU COURS DES PREMIÈRES ANNÉES DE VIE D'UN ENFANT INFLUENCE SA CAPACITÉ À APPRENDRE ET SA RÉUSSITE À L'ÉCOLE.
Il est notamment établi :
0 À 5 ANS
MATERNELLE
22 ANS
Que les enfants ayant connu des conditions de vie difficiles ou stressantes entre 0 et 5 ans auront développé moins d'habiletés avant d'entrer à la maternelle.
Que les habiletés des tout-petits à la maternelle sont susceptibles d'influencer leur réussite scolaire au primaire.
Que la réussite scolaire au primaire est susceptible d'influencer le niveau d'études atteint à l'âge de 22 ans.

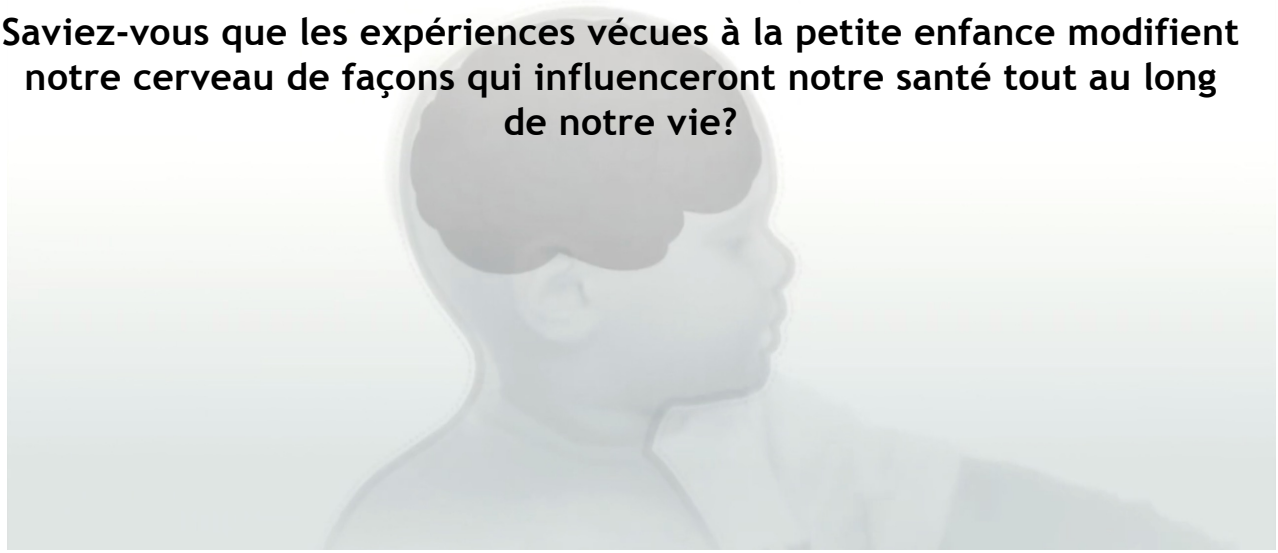
27


Inhibition de la neurogenèse, une perturbation de la plasticité neuronale et une neurotoxicité
Neuroplasticité, Neurogenèse, Résilience au stress
NEGATIVE OUTCOMES
POSITIVE OUTCOMES
Fulcrum

28

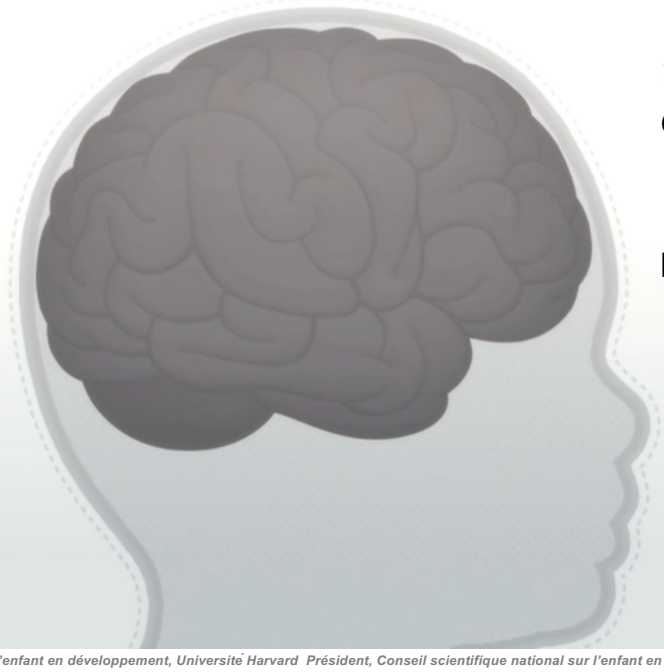
La science d'aujourd'hui nous en dit beaucoup sur la formation du cerveau pendant l'enfance.

Saviez-vous que les expériences vécues à la petite enfance modifient notre cerveau de façons qui influenceront notre santé tout au long de notre vie?



29

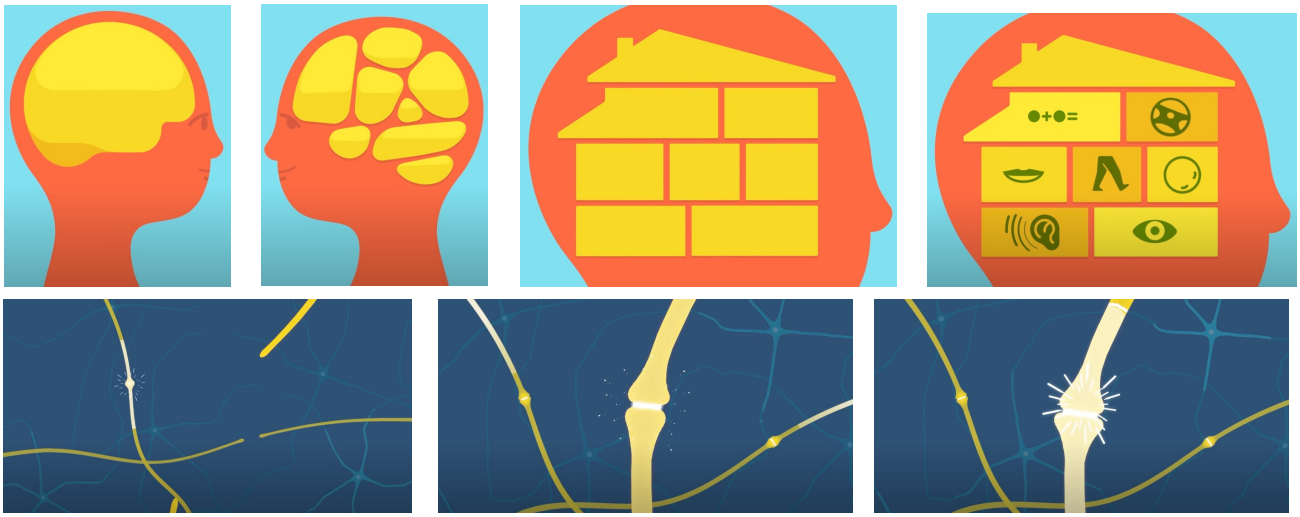
Les expériences que nous vivons dès notre plus jeune âge influencent la façon dont notre cerveau se construit.



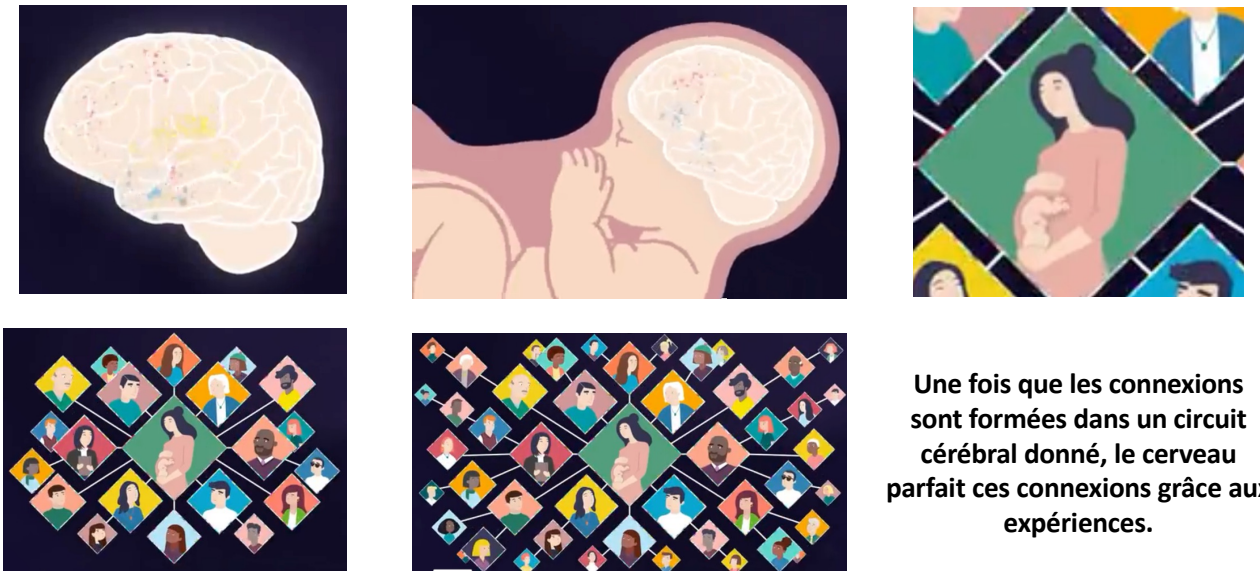
Cette influence revêt une grande importance parce que les premières structures qui se mettent en place pendant l'enfance servent de base aux structures plus complexes qui se développent à mesure que nous grandissons.

Jack Shonkoff, Ph. D. Centre sur l'enfant en développement, Université Harvard Président, Conseil scientifique national sur l'enfant en développement, Université Harvard

30



Tout comme une maison a besoin de fondations solides pour supporter ses murs et son toit, le cerveau a besoin de fondations robustes pour supporter son développement.



Une fois que les connexions sont formées dans un circuit cérébral donné, le cerveau parfait ces connexions grâce aux expériences.

Les connexions les plus sollicitées se renforcent et deviennent résistantes aux changements, tandis que les moins sollicitées s'affaiblissent et finissent par disparaître. Il s'agit d'un processus normal du développement appelé l'élagage, qui permet aux circuits cérébraux restants de gagner en efficacité.

Implications pratiques

Pour les politiques de santé :

- Investir dans les programmes de soutien périnatal.
- Intégrer la sécurité émotionnelle dans les formations des professionnels.

Pour la recherche :

- Explorer les mécanismes liant stress précoce et neurodéveloppement.
- Développer des interventions préventives.

Comment les services éducatifs agissent sur le développement des tout-petits

Développement social et moral

- Le contact fréquent avec les autres enfants, sous la supervision de l'éducatrice ou de l'enseignante, apprend à l'enfant à entrer en relation, à se mettre à la place de l'autre et à résoudre des conflits.
- La vie en groupe l'aide à distinguer ce qui est permis de ce qui ne l'est pas.

Développement cognitif

- Le matériel et les activités offertes favorisent l'acquisition de connaissances et aident l'enfant à comprendre le monde qui l'entoure.
- L'éducatrice ou l'enseignante encourage l'enfant à réfléchir et à développer sa créativité.

Développement physique et moteur

- Lorsque l'enfant bouge dans les jeux proposés, il développe ses habiletés motrices comme l'agilité, l'endurance et l'équilibre. Il apprend ainsi à s'asseoir, à ramper, à marcher et à courir.
- En bricolant et en dessinant, il développe sa motricité fine.

Développement affectif

- Grâce à une éducatrice ou à une enseignante qui répond rapidement à ses besoins, l'enfant développe un sentiment de sécurité.
- Quand l'éducatrice ou l'enseignante met des mots sur ses émotions, il apprend à les exprimer. Il développe aussi sa confiance en soi.

Développement langagier

- La vie en groupe apprend à l'enfant à communiquer ses besoins et à poser des questions.
- En échangeant avec l'éducatrice ou l'enseignante, il améliore sa prononciation et son vocabulaire.

Pour voir des effets positifs sur le développement des enfants, les services éducatifs offerts aux tout-petits doivent toutefois être de qualité.

OBSERVATOIRE des tout-petits

Le développement sensoriel et perceptif

De la naissance à 6 mois	› Il reconnaît la voix et l'odeur de sa mère. › Il se détourne d'une odeur désagréable. › Il est attiré par les visages. › Il a de l'intérêt pour les objets ou images aux couleurs contrastées (noir et blanc). › Il reconnaît visuellement sa mère. › Il peut fixer son regard sur un objet éloigné d'une vingtaine de centimètres. › Il aime les objets de couleurs vives (images, mobiles). › Il bouge la tête au son de la voix et cherche à localiser l'origine des sons. › Il porte son poing à sa bouche. › Il distingue le jour et la nuit. › Il manifeste un intérêt grandissant pour son environnement: il regarde, il écoute. › Il reconnaît les voix des membres de son entourage. › Il adore observer et suivre les personnes des yeux.
De 6 à 12 mois	› Il porte ses orteils à sa bouche. › Il se sert de ses mains et de sa bouche pour explorer les objets. › Il comprend l'intonation affective d'un message: il fait la moue ou pleure quand on hausse le ton. › Il découvre la notion de profondeur (non celle du danger) et la notion de distance. › Il réagit à l'appel de son nom. › Il peut suivre du regard un objet qui bouge rapidement.
De 1 à 2 ans	› Il aime regarder les images d'un livre. › Sur demande, il identifie quelques images dans un livre en les pointant. › Il saisit le sens de « avant » et « après ». › Sur demande, il pointe les parties de son visage : nez, bouche, oreille, etc., puis quelques parties de son corps : mains, pieds, ventre… › Il peut rassembler deux objets de même forme. › Il place dans un encastrement des formes géométriques simples (cercle, carré, triangle).
De 2 à 3 ans	› Par imitation, il reproduit une ligne verticale, horizontale, un cercle. › Il comprend successivement les termes « dans », « sur », « sous », « en bas », « en haut », « debout », « assis ». Il comprend les mots « lentement », « maintenant ». › Il peut sans erreur placer des anneaux gradués sur une tige. › Il regroupe des objets de même forme. › Il insère des objets de diverses formes dans les ouvertures correspondantes dans un encastrement.

De 2 à 3 ans	› Il peut nommer les parties de son visage. › Il peut dire son nom au complet. › Il réussit un casse-tête de 4 pièces. › Il reconnaît des objets familiers par le toucher. › Il comprend la différence entre « un » et « plusieurs ». › Il compte deux objets. › Il peut dire son âge.
De 3 à 4 ans	› Il regroupe les objets de même couleur. › Il réussit un casse-tête de 6 à 10 pièces. › Il nomme quelques couleurs. › Il réussit à insérer les uns dans les autres des objets de tailles différentes (contenants à encastrer). › Il comprend les termes « avant », « après », « petit », « gros ». › Il commence à comprendre les notions concernant le temps : « hier », « aujourd'hui », « tout à l'heure », « demain ». › Il copie une croix, un carré. › Il compte mécaniquement jusqu'à 10 et peut compter trois à six objets placés devant lui.
De 4 à 5 ans	› Il réussit un casse-tête de 10 à 15 pièces. › Il compare les objets entre eux (plus grand, plus petit). › Il comprend les termes « en dessous, « en avant », « en arrière », « près », « loin ». › Il identifie quelques articulations (épaule, coude, genou). › Il identifie des objets familiers en les touchant (sans les voir). › Il copie quelques lettres et chiffres. › Il comprend le sens de « premier » et de « dernier ». › Il comprend certaines notions de durée (une heure, c'est plus long qu'une minute). › Il distingue les parties de la journée : le matin, l'après-midi, le soir.
De 5 à 6 ans	› Il copie un triangle, un rectangle ainsi que son nom. › Il distingue sa main droite de sa main gauche. › Il écrit son nom. › Il réussit un casse-tête de 15 à 20 pièces. › Il reconnaît les chiffres. › Il peut compter mécaniquement jusqu'à 30 et compter 10 objets placés devant lui. › Il sait son numéro de téléphone. › Il situe les saisons.

© 2014 Éditions du CHU Sainte-Justine. Tous droits réservés.
Tiré de *Le développement de l'enfant au quotidien. De 0 à 6 ans*, 2e édition de Francine Ferland

Le développement de la motricité globale

De la naissance à 6 mois	**Couché sur le dos** › Il tourne la tête sur les côtés. › Il maintient sa tête au centre. › Il s'amuse à faire des mouvements de pédalage. › Il joue avec ses pieds. **Couché sur le ventre** › Ses bras et ses jambes sont fléchis sous lui. › Il tourne la tête sur les côtés. › Il soulève sa tête quelques instants. › Il prend appui sur son ventre et ses avant-bras. › Il soulève la tête et redresse le dos, en s'appuyant d'abord sur le ventre, puis sur ses avant-bras et, enfin, sur ses mains. **Contrôle de tête et début de position assise** › Il contrôle bien sa tête dans vos bras. › Il maîtrise bien sa tête dans toutes les positions. › Tout d'un bloc, il commence à se retourner du ventre au dos, puis du dos au ventre. › Il tient en position assise quelques secondes avec du soutien.
De 6 à 12 mois	› Il se retourne du ventre au dos puis du dos au ventre de façon segmentaire. › Il maîtrise de mieux en mieux la position assise : il se protège des chutes vers l'avant (6-7 mois), de côté (8-9 mois), vers l'arrière (10 mois). › Couché sur le ventre, il se redresse pour s'asseoir en prenant appui sur un côté et en s'aidant de son bras. › Il fait de même quand il est couché sur le dos. › Il rampe sur l'abdomen, à la manière d'un commando. › Il soutient le poids de son corps quand on le met en position debout. › Il se déplace à quatre pattes. › Il passe de la position assise à la position à genoux, en s'appuyant sur un fauteuil. › Il se met debout en se tenant aux gens et aux meubles. › Il se déplace de côté en se tenant aux meubles. › Il fait quelques pas s'il est tenu des deux mains. › Il fait quelques pas s'il est tenu d'une main.
De 1 à 2 ans	› Il fait ses premiers pas sans aide. › Il pousse ou tire un jouet à roulettes en marchant. › Il transporte un objet. › Il monte les escaliers à quatre pattes. › Il bouge au rythme de la musique. › Il peut s'accroupir et se relever en gardant son équilibre. › Il grimpe sur une chaise d'adulte. › Il monte les escaliers, sans alterner les pieds et en tenant la rampe. › Il descend les escaliers à quatre pattes, à reculons. › Il commence à courir.
De 2 à 3 ans	› Il peut tenir la position accroupie. › Il descend l'escalier seul, en se tenant à la rampe et sans alterner les pieds. › Il court, grimpe, glisse. › Il sautille sur place les deux pieds ensemble. › Il peut transporter un gros objet en marchant, tel son ourson. › Il frappe un ballon avec le pied. › Il lance un ballon avec ses deux mains et un mouvement de tout le corps. › Il lance une balle vers l'avant sans tomber. › Il monte et descend les escaliers une marche à la fois.
De 3 à 4 ans	› Il dirige bien son tricycle. › Il court avec plus de grâce. › Il monte et descend les escaliers en alternant les pieds. › Il lance et attrape le ballon avec plus d'adresse. › Il lance une balle vers une cible. › Il commence à tenir en équilibre sur un pied pendant quelques secondes.
De 4 à 5 ans	› Il lance et attrape une balle. › Il peut apprendre des techniques de nage. › Il saute sur un pied. › Il fait des sauts en hauteur. › Il marche sur les talons, sur le bout des pieds. › Il conduit une bicyclette munie de roues stabilisatrices. › Il lance le ballon avec plus de force. › Il coordonne mieux ses mouvements. › Il peut lancer la balle par-dessus l'épaule ou par en dessous.
De 5 à 6 ans	› Il essaie de sauter à la corde. › Il commence à faire bondir un ballon d'une main. › Il est plus agile et gracieux dans ses mouvements. › Il court comme un adulte. › Il conduit une bicyclette.

© 2014 Éditions du CHU Sainte-Justine. Tous droits réservés.
Tiré de *Le développement de l'enfant au quotidien. De 0 à 6 ans*, 2e édition de Francine Ferland

Le développement de la motricité fine

De la naissance à 6 mois	› Les mouvements spontanés de ses bras sont asymétriques et anarchiques. › Le réflexe d'agrippement est présent. › Il met occasionnellement son poing dans sa bouche. › Il examine attentivement ses mains et ses doigts. › Il gratte la surface avec ses doigts pour saisir un objet : c'est le début de la préhension palmaire. › Il secoue un hochet placé dans sa main.
De 6 à 12 mois	› Il porte les objets à sa bouche. › Il devient plus habile à saisir les objets. › Il commence à adapter sa préhension aux formes et à la taille des objets. › Il lâche l'objet qu'il a en main si on lui en présente un autre. › Il saisit des objets de différentes formes : biberon, balle, cube… › Il fait passer un objet d'une main à l'autre. › Il tient deux objets à la fois, un dans chaque main, et les frappe ensemble. › Il fait bravo en tapant dans ses mains. › Il manifeste une préférence pour l'une de ses mains. › Il pointe du doigt. › Il relâche volontairement les objets. › Il peut saisir de petits objets entre le pouce et l'index.
De 1 à 2 ans	› Il met des pièces de monnaie dans une tirelire. › Il tourne les pages d'un livre, mais saute plusieurs pages. › Il construit une tour de 2 ou 3 blocs (15 mois), de 3 ou 4 blocs (18 mois). › Ses deux mains font une activité différente : l'une stabilise et l'autre manipule. › Il fait des traits sur le papier avec une craie de cire.
De 2 à 3 ans	› Il tourne les pages d'un livre, une à la fois. › Il construit une tour de 6 ou 7 blocs (2 ans), puis de 9 ou 10 blocs (3 ans). › Il enfile de grosses billes de bois sur une corde. › Il tourne une poignée de porte. › Il ouvre les ciseaux avec les deux mains. › Il fait des traits avec les ciseaux.
De 3 à 4 ans	› Il visse et dévisse un couvercle. › Il tient les ciseaux d'une main et fait des franges. › Il découpe une bande de papier. › Il découpe en suivant une ligne droite. › Il fait un serpentin en roulant la pâte à modeler entre ses deux mains.
De 4 à 5 ans	› Il tient le crayon entre le pouce, l'index et le majeur. › Sa latéralité est bien établie : il est droitier ou gaucher. › Il découpe une forme simple, comme un cercle. › Il colorie sans dépasser les contours.
De 5 à 6 ans	› Il découpe des formes avec des angles (carré, rectangle…). › Il plie en deux une feuille de papier en assemblant les coins.

© 2014 Éditions du CHU Sainte-Justine. Tous droits réservés.
Tiré de *Le développement de l'enfant au quotidien. De 0 à 6 ans*, 2e édition de Francine Ferland

Le développement du langage

De la naissance à 6 mois	› Il émet des sons indifférenciés (cris, pleurs) qui deviendront progressivement différents selon la situation : faim, inconfort, contentement. › Il porte attention à la voix, surtout celle de sa mère, il se tourne vers elle quand elle lui parle. › Il s'intéresse aux expressions du visage. › Il s'amuse à gazouiller : « aaa… iii… » › Il pousse des sons aigus lorsqu'il découvre le son de sa propre voix. › Il pousse des cris de plaisir.
De 6 à 12 mois	› Il localise l'origine des sons qu'il entend. › Il rit aux éclats. › Il réagit au ton de la voix, ouvrant grands les yeux, souriant, fronçant les sourcils : il comprend la tonalité affective du message. › Il babille : « bababa, mamama… » › Il utilise l'intonation typique de sa langue maternelle. › Il se rend compte que les mots sont porteurs de sens. › Il réagit à l'appel de son nom. › Il réagit au mot « non ». › Il utilise des gestes pour se faire comprendre : pointe du doigt un objet, tend les bras… › Il utilise différentes syllabes et des intonations variées. › À la demande de l'adulte, il montre sur une image un objet connu.
De 1 à 2 ans	› Il dit ses premiers mots. › Il apprécie et amorce des jeux vocaux. › Un mot a plusieurs significations. Ex : « lo » pour tout ce qui est liquide. › Il utilise un mot ayant la valeur d'une phrase. Ainsi « papa » peut vouloir dire : « Où est papa ? », « Papa arrive » ou « Je veux voir papa ». › Il réagit de façon appropriée à de courtes phrases familières : « Viens manger ». › Il démontre qu'il reconnaît les objets correspondant à 40 à 50 mots. › Il regarde les objets et les images dont on dit le nom. › Il commence à utiliser les mots pour communiquer plutôt que de montrer du doigt ou de prononcer quelques syllabes, comme il le faisait avant. › Il répète des mots ou des bouts de phrases comme un écho pour s'exercer à les prononcer. › Il comprend des demandes simples comme : « Ferme la porte » ; il peut aller chercher un objet familier qu'on lui demande. › Il aime imiter des sons, tels les cris de certains animaux familiers, le moteur d'un véhicule… › À compter de 18 mois, il sait dire environ 50 mots.

De 2 à 3 ans	› Sa production de mots s'accélère de façon fulgurante. › Vers 2 ans, il connaît environ 200 mots et peut en dire environ 100 ; vers 3 ans, il dit environ 500 mots, mais il en comprend bien davantage. › Il fait des phrases de deux mots : « Bébé tombé », « Quoi, ça ?, puis de trois mots : « Je veux pomme ». › Il suit une histoire simple. › Il commence à utiliser des pronoms (« moi », « je », « toi ») et des formes négatives : « Je veux pas ». › Il comprend des consignes qui contiennent plus d'un élément : « Prends ton verre et apporte-le à maman ».
De 3 à 4 ans	› Il monologue quand il joue. › Il fait des phrases complètes de quatre mots ou plus. › Il parle suffisamment clairement pour être compris par des personnes non familières. › Il connaît des comptines. › Il commence à utiliser des articles, des adjectifs, des prépositions, des adverbes. › Il montre l'objet identifié par sa fonction : « Avec quoi mange-t-on ? ». › Il comprend des demandes comportant trois consignes : « Va dans ta chambre, prends ton pyjama et apporte-le ici ». › Son vocabulaire compte plus de 1 000 mots. › Il peut hésiter sur certains mots. › Il peut dire son nom, son âge et son sexe. › Il connaît plusieurs chansons enfantines.
De 4 à 5 ans	› Il demande fréquemment « Pourquoi ? ». › Il maîtrise la structure fondamentale de la langue. › Il éprouve encore des difficultés avec certains sons : *ch, j, r.* › Les verbes irréguliers lui causent aussi quelques soucis : « vous faisez » au lieu de « vous faites », « il boivait » au lieu de « il buvait ». › Il peut tenir une vraie conversation. › Son vocabulaire s'étend à 2 000 mots et plus. › Il comprend de plus en plus facilement des phrases complexes. › Il comprend différents types de questions : « Pourquoi ? », « Comment ? », « Quand ? ». › Il peut suivre une histoire sans le support d'images. › Il peut raconter une histoire qu'on lui a déjà racontée ou répondre à des questions reliées à l'histoire.
De 5 à 6 ans	› Il parle au passé, au présent et au futur correctement. › Il invente des histoires et raconte celles qu'il connaît. › Il peut identifier l'usage d'objets familiers : « Une chaise ? Pour s'asseoir. Une cuillère ? Pour manger ». › Il connaît environ 10 000 mots.

© 2014 Éditions du CHU Sainte-Justine. Tous droits réservés.
Tiré de *Le développement de l'enfant au quotidien. De 0 à 6 ans*, 2e édition de Francine Ferland

Le développement cognitif

De la naissance à 6 mois	› Il s'intéresse à ce qui l'entoure. › Il reconnaît les personnes ou les objets connus. › Il coordonne diverses actions : il regarde un objet, le saisit, le porte à sa bouche.
De 6 à 12 mois	› Il commence à manifester une intention dans ses comportements : il fait tel geste pour atteindre tel objet. › Il comprend la relation de cause à effet : biberon = nourriture, tel jouet = bruit. › Il commence à rechercher un jouet qu'il a fait tomber. › Il aime les jeux de « coucou ».
De 1 à 2 ans	› Il imite des actions simples. › Il comprend le concept de permanence de l'objet : une chose continue à exister même s'il ne la voit plus. › Il commence à gribouiller. › Il reconnaît son image dans le miroir. › Il commence à utiliser des symboles (mots, images, objets) et à jouer à « faire semblant ». › Dans son jeu, il change la fonction des objets. › Il se reconnaît sur les photos. › Il imite une situation qu'il a vue quelques jours plus tôt (imitation différée).
De 2 à 3 ans	› Il joue à « faire semblant ». › Il est sensible à la peine d'un autre enfant. › Il prête des intentions, des sentiments aux objets. › Il aime jouer avec les mots ; il trouve amusant de changer le nom des animaux ou des personnes.

De 3 à 4 ans	› Il commence à dessiner, mais lui seul peut identifier ce que son dessin représente. › Il peut se créer un ami imaginaire. › Il comprend les choses de son point de vue. › Il est insensible à ses propres contradictions. › Il associe la mort à l'immobilité ou au sommeil et n'en comprend pas la permanence. › Il trouve amusant d'imaginer des juxtapositions insolites : une bicyclette avec des roues carrées. › Sa créativité se développe : il utilise de façon variée un même matériel de jeu. › Il n'associe qu'une seule signification à chacun des mots. › Il comprend mieux quand on lui donne des explications concrètes.
De 4 à 5 ans	› Ses dessins sont identifiables et plus réalistes. › Il dessine un bonhomme têtard. › Il raffole des histoires. › La pensée animiste diminue. › Il commence à envisager les choses comme étant de plus en plus extérieures à lui : l'égocentrisme diminue.
De 5 à 6 ans	› Sur son bonhomme apparaissent des cheveux, des mains, le tronc, des membres doubles, le cou. › Sa pensée devient graduellement plus logique.

© 2014 Éditions du CHU Sainte-Justine. Tous droits réservés.
Tiré de *Le développement de l'enfant au quotidien. De 0 à 6 ans*, 2e édition de Francine Ferland

Le développement affectif

De la naissance à 6 mois	› Il exprime ses besoins par des cris et des pleurs. › Il manifeste des émotions primaires : douleur, dégoût, plaisir. › Il sourit à la vue d'une personne. › Il peut manifester de la colère, de la surprise, de la tristesse.
De 6 à 12 mois	› Il décode les émotions des autres par l'expression de leur visage. › Il commence à s'attacher à une personne en particulier. › Il a parfois peur des étrangers. › Il réagit parfois mal quand il est séparé de ses parents, particulièrement de sa mère.
De 1 à 2 ans	› Quand il crie ou se fâche, on peut le distraire et attirer son attention sur autre chose (jusque vers 18 mois). › Il a besoin de limites claires. › Il développe sa confiance en lui. › Il tolère mieux d'être séparé de sa mère.
De 2 à 3 ans	› Il fait parfois de grosses colères. › Il a du mal à attendre pour obtenir ce qu'il veut. › Il s'oppose parfois aux demandes de ses parents. › Il veut faire certaines choses seul. › Il peut exprimer de la fierté, de la gêne, de la honte. › Il sait s'il est un garçon ou une fille. › Il éprouve certaines peurs, par exemple la peur du noir, du père Noël. › Il apprend peu à peu à exprimer verbalement son désaccord, sa frustration. › Il fait parfois des cauchemars.
De 3 à 4 ans	› Il se décrit par des caractéristiques concrètes. › Il peut comprendre les raisons d'un interdit. › Il prend des initiatives. › Certaines situations peuvent lui faire peur (visite chez le dentiste, chez le médecin). › Il manifeste un intérêt particulier pour le parent de sexe opposé.
De 4 à 5 ans	› Il apprécie qu'on explique les limites qu'on lui impose. › Il exprime son agressivité verbalement plutôt que physiquement. › Il accepte mieux les frustrations. › Il tolère un certain délai avant de voir ses besoins satisfaits.
De 5 à 6 ans	› Il comprend la constance des sexes (garçon/fille). › Il peut soutenir un effort un certain temps avant d'en voir le résultat concret. › Il contient ses émotions. › Il commence à s'identifier au parent du même sexe, s'intéressant à sa façon de faire, à ses intérêts.

© 2014 Éditions du CHU Sainte-Justine. Tous droits réservés.
Tiré de *Le développement de l'enfant au quotidien. De 0 à 6 ans*, 2e édition de Francine Ferland

Le développement social

De la naissance à 6 mois	› Il esquisse son premier sourire social vers 6 semaines. › Il réagit à la présence et aux déplacements des personnes autour de lui : il les suit des yeux, bouge les jambes et les bras, gazouille. › Il n'a pas d'attrait particulier pour les autres enfants.
De 6 à 12 mois	› Il tend les bras pour se faire prendre. › Il ne manifeste pas de peur devant un enfant inconnu.
De 1 à 2 ans	› Il s'intéresse aux autres enfants. › Il est sensible à la peine d'un autre enfant. › Il aime être à côté d'autres enfants (jeu parallèle). › Il apprend certains comportements sociaux : dire bonjour, saluer de la main. › Il peut manifester une préférence pour l'un des enfants qu'il côtoie.
De 2 à 3 ans	› Il découvre la notion de propriété : « C'est à moi ». › Il a tendance à être possessif. › Il a du mal à maîtriser ses émotions négatives. › Il peut être agressif envers un autre enfant, le mordre, lui tirer les cheveux. › Il préfère des partenaires de jeu de même sexe que lui. › Souvent, les garçons aiment les jeux robustes et les filles, les jeux plus calmes.
De 3 à 4 ans	› Il aime jouer avec d'autres enfants (supervision de l'adulte requise). › Il comprend les règles de conduite sociale (saluer les personnes, remercier…). › Il peut démontrer certains comportements altruistes envers un autre enfant en l'aidant, par exemple. › Il développe des amitiés, mais elles sont souvent instables. › Il exprime des émotions de convenance : il fait semblant d'apprécier un cadeau pour ne pas peiner la personne.
De 4 à 5 ans	› Il coopère à une activité avec d'autres enfants. › Il peut faire des compromis. › Lors de conflits avec les autres, il exprime plus souvent ses émotions de façon verbale. › Il commence à se discipliner.
De 5 à 6 ans	› Les autres enfants sont très importants pour lui. › Il aime faire partie d'un groupe. › Il aime les nouvelles expériences. › Il fait davantage de concessions. › Il est plus conscient des règles de la famille et de la société.

© 2014 Éditions du CHU Sainte-Justine. Tous droits réservés.
Tiré de *Le développement de l'enfant au quotidien. De 0 à 6 ans*, 2e édition de Francine Ferland

Le développement des habiletés d'habillage, d'alimentation et d'hygiène

De la naissance à 6 mois	**Hygiène** › Il fait des éclaboussures et donne des coups de pied dans l'eau.
De 6 à 12 mois	**Alimentation** › Il tient son biberon à deux mains : il a besoin d'aide pour le placer dans le bon angle. › Il boit seul au biberon. › Il mange de petits morceaux de nourriture avec ses doigts.
De 1 à 2 ans	**Habillage** › Il aide à l'habillage en tendant bras et jambes. › Il enlève quelques vêtements (chapeau). › Il enlève son pantalon s'il est descendu en bas des hanches. › Il monte et descend une fermeture éclair si les deux parties sont réunies à la base. **Alimentation** › Il boit à la tasse, avec couvercle, bec verseur et deux anses. › Il mange avec une cuillère, mais dirige difficilement la nourriture vers sa bouche sans renverser la cuillère et sans faire de dégâts. › Il boit au verre en le tenant à deux mains, mais il a besoin de supervision.
De 2 à 3 ans	**Habillage** › Il enlève ses souliers, ses bas, son pyjama. › Il déboutonne de gros boutons. › Il commence à s'habiller seul quand les vêtements sont amples. **Alimentation** › Il boit proprement au verre. › Il boit à la paille. › Il se nourrit à la cuillère sans faire de dégâts. › Il commence à manger avec une fourchette. **Hygiène** › Il peut avertir quand il est mouillé. › Il demeure sec pendant presque toute la journée. › Il aide à laver certaines parties de son corps sur demande. › Il apprend à se laver les mains. › Il ouvre et ferme le robinet. › Il actionne la chasse d'eau. › Il demande à être mouché, mais il ne comprend pas qu'il doit souffler.
De 3 à 4 ans	**Habillage** › Il se déshabille seul, sauf pour les attaches, les vêtements serrés à passer par-dessus la tête ou avec fermeture au dos. › Il détache complètement la fermeture éclair de son blouson.

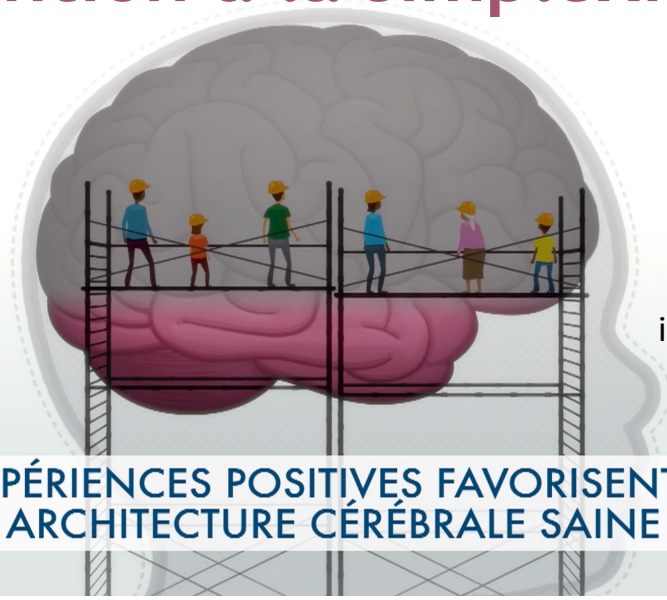
De 3 à 4 ans	**Alimentation** › Il préfère utiliser une fourchette à une cuillère. › Il pique les aliments avec sa fourchette. › Il peut écraser de la nourriture molle avec sa fourchette. **Hygiène** › Il se brosse les dents (sous supervision). › Il se lave les mains et les essuie. › Il peut aller seul aux toilettes, mais a besoin qu'on l'essuie. › Il a du mal à souffler avec le nez dans le mouchoir et s'essuie plus qu'il ne se mouche.
De 4 à 5 ans	**Habillage** › Il s'habille seul, sauf pour certaines attaches ou pour des vêtements serrés. › Il attache la fermeture éclair de son blouson. › Il peut détacher et attacher un bouton de grosseur moyenne. › Il commence à faire des nœuds. › Il distingue l'arrière et l'avant de ses vêtements. › Il attache la boucle d'une ceinture ou d'une sandale. **Alimentation** › Il mange tout son repas seul et proprement. › Il peut se servir du lait d'un pichet qui n'est ni trop lourd ni trop rempli. › Il coupe certains aliments peu résistants avec sa fourchette. **Hygiène** › Il s'essuie seul après avoir uriné. › Il lave différentes parties de son corps (sous supervision).
De 5 à 6 ans	**Habillage** › Il s'habille seul, mais il a encore besoin d'aide pour des attaches au dos, près du cou ou aux poignets. › Il met ses souliers dans les bons pieds. › Il réussit à faire des nœuds. › Il commence à faire des boucles lâches avec des lacets. › Il réussit à attacher les boutons pression et les boutons de fantaisie. **Alimentation** › Il tartine son pain avec un couteau. › Il coupe des légumes cuits avec son couteau. › Il coupe sa viande avec son couteau. **Hygiène** › Il s'essuie seul après être allé à la selle. › Il se mouche efficacement. › Il peut prendre son bain seul et s'assécher. › Il se brosse les cheveux.

Attention à la simplexité !

Le développement ne se fait pas de façon indépendante sur les plans cognitif, social, émotionnel et physique;

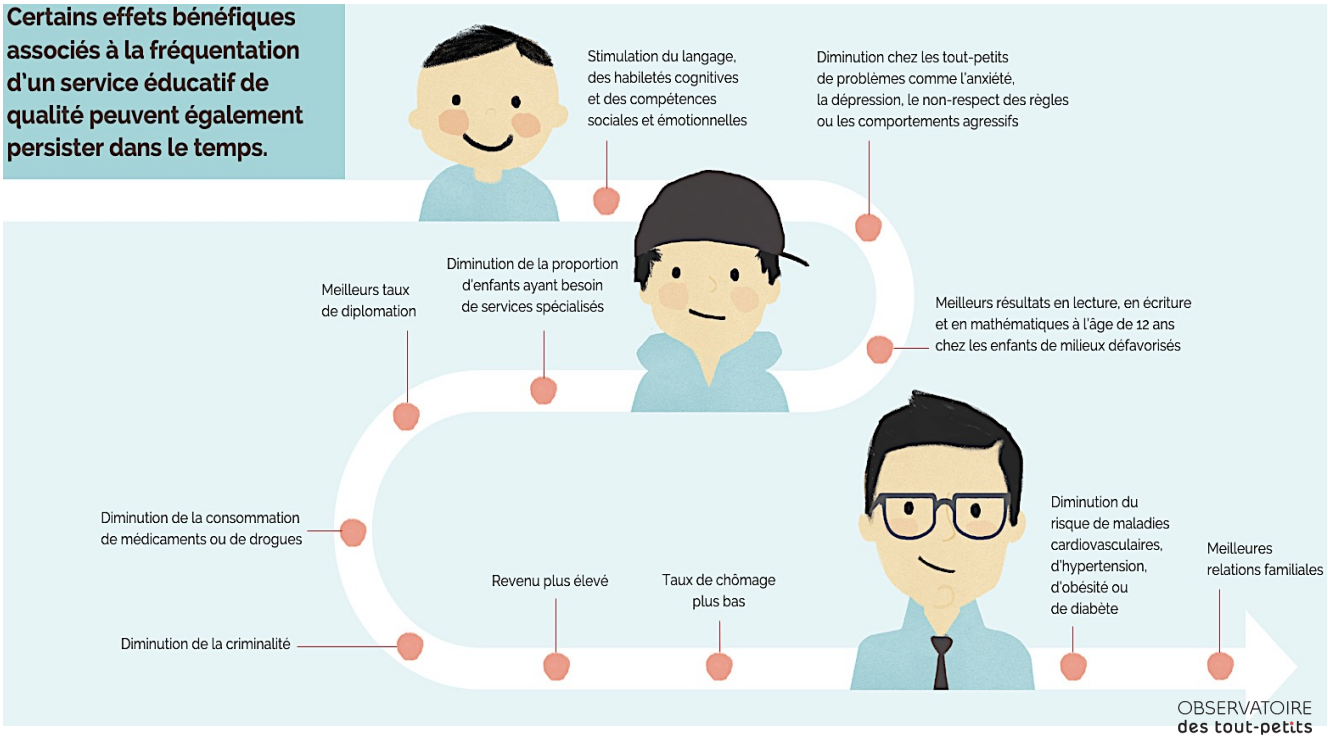
ces compétences se développent en parallèle

et s'entrecroisent comme les brins d'une corde.



Pendant le développement, chacune de ces compétences est renforcée grâce aux interactions avec une personne soignante.

Tom Boyce, de l'Université de la Colombie-Britannique, en parle dans cette vidéo. **Extrait de la présentation Huit croyances (erronées) : ce que nous pensions savoir sur le développement de la petite enfance**
Tom Boyce, M. D. Université de la Colombie-Britannique Ancien membre, Conseil scientifique national sur l'enfant en développement, Université Harvard



45

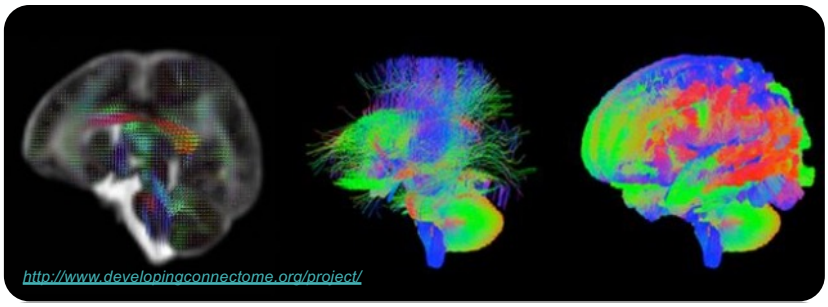
L'enfant prend dès la naissance une part active dans l'interaction avec l'environnement

Il a déjà <u>un système perceptivo-moteur</u> qui en fait un participant actif dans l'interaction avec son environnement *(Brazelton, 1979);*

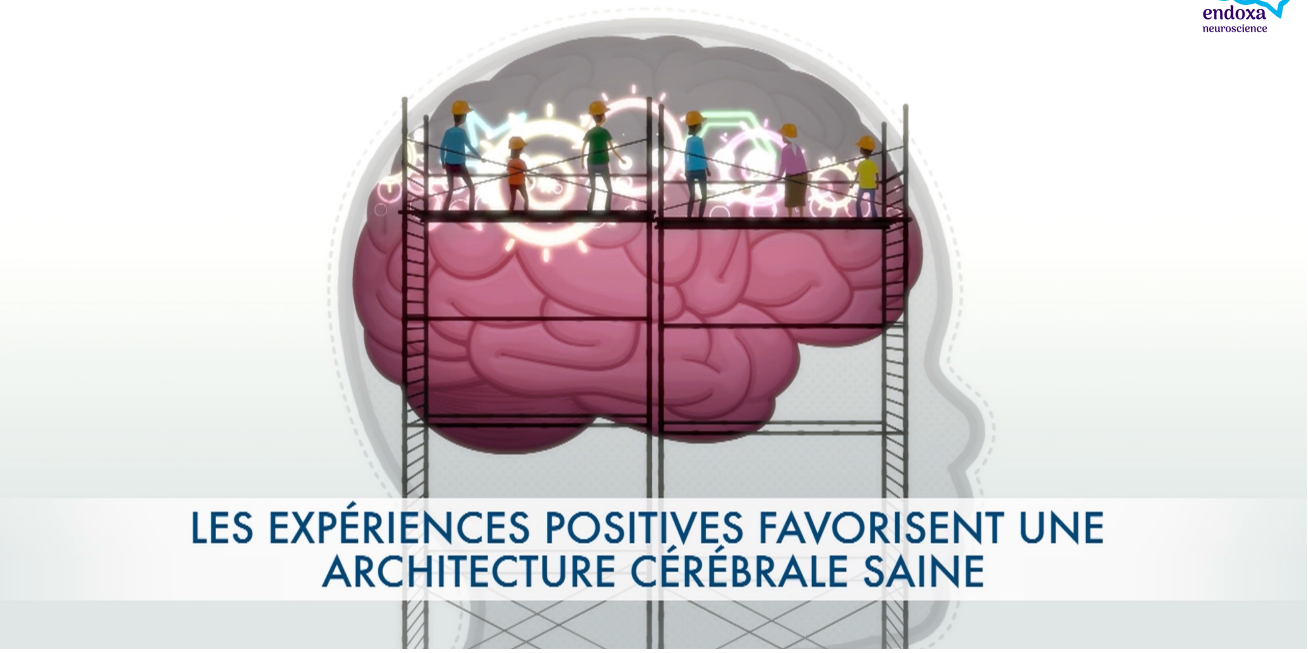
Il réagit de façon différentielle à certains stimuli sensoriels et sociaux, ses mouvements réagissant de façon consistante à la qualité de la voix des parents et à d'autres types de stimuli visuels (*Condon, 1974; Kearsley, 1973)*.

Son cerveau n'accumule pas ou n'internalise pas passivement les messages auditifs, visuels ou tactiles.

Les études sur le tempérament suggèrent donc que les attitudes des parents ou des éducateurs auront des effets différents selon le style réactionnel de l'enfant.



46



47

- **Les Modèles Internes Opérants** (**MIO**) **résultent ainsi des schémas cognitifs construits à partir de l'intériorisation** de ces séquences interactives et en particulier des **réponses les plus saillantes et les plus fréquentes** des figures d'attachements.

- **Les modalités de caregiving** ont donc une place fondamentale dans la construction des MIO.

- **La qualité des interactions parent-enfant** pendant la petite enfance semble favoriser le développement ultérieur des fonctions mentales.
- **Les attitudes parentales** comme la chaleur, la sensibilité et une discipline douce mais avec des règles claires, liées à un attachement parent-enfant sécurisé et réciproque, sont associées à de meilleures fonctions exécutives chez l'enfant.

Bernier, A., et al. (2010). From External Regulation to Self-Regulation: Early Parenting Precursors of Young Children's Executive Functioning. Child Development, 81(1), 326-339.

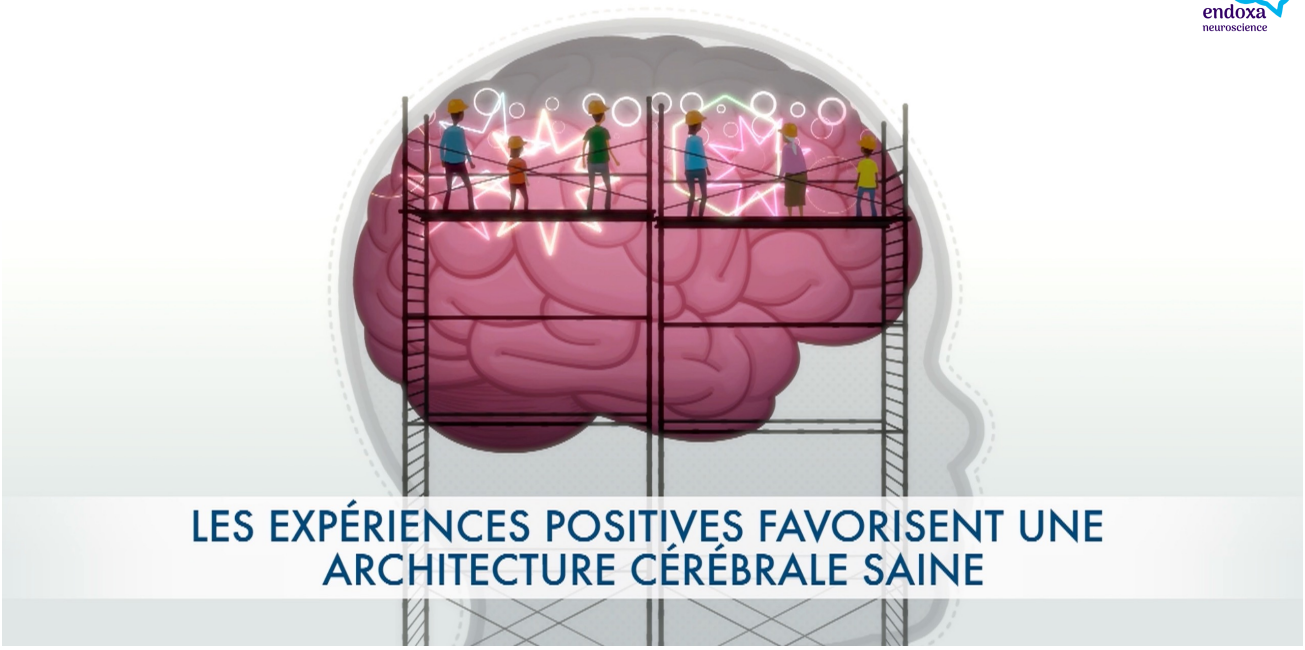
48

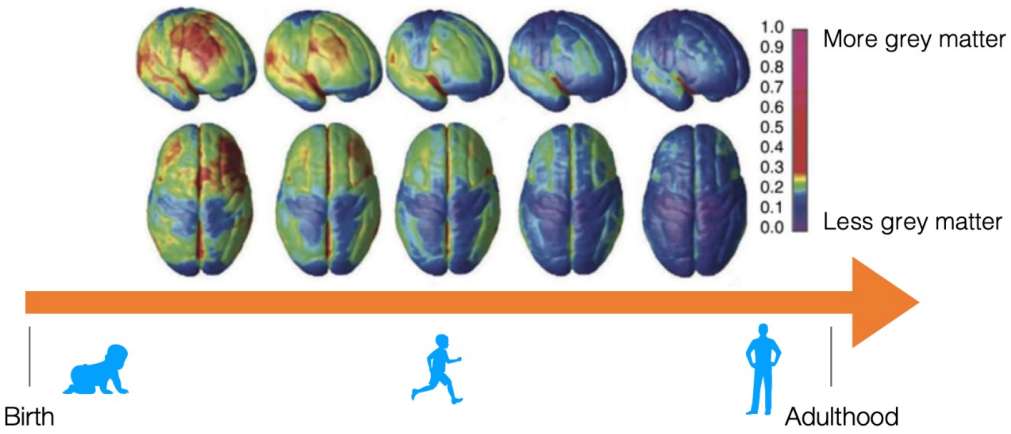
Les MIO donnent ensuite lieu à deux modèles :

Un **modèle de soi** comme représentation de soi plus ou moins digne d'être aimé;

Un **modèle d'autrui** représentant la confiance à l'égard des autres en particulier en situation d'alarme et de détresse.

endoxa
neuroscience





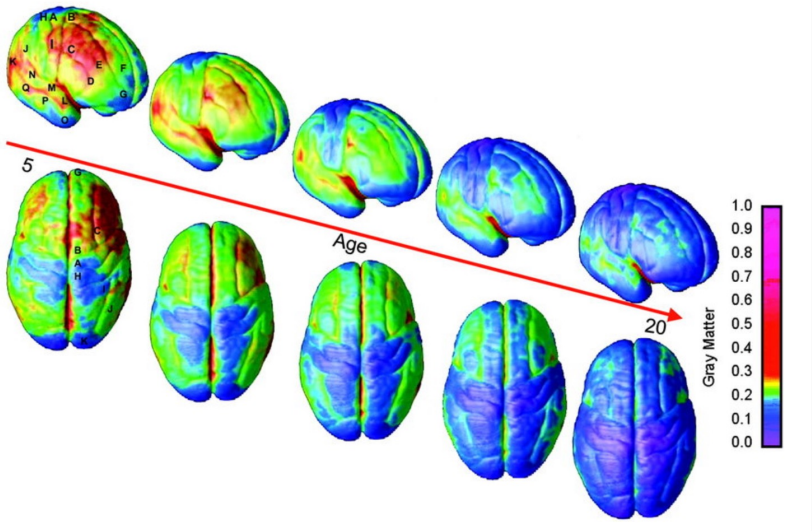
Le cerveau est composé de matière grise – principalement les corps neuronaux, à la surface du cerveau – et de matière blanche – qui se trouve en profondeur dans le cerveau et est composée des « câbles » entre les neurones.

Comme on peut le voir sur l'image, le cerveau continue de mûrir après la naissance et jusqu'à l'âge adulte, et de plus en plus de matière blanche se développe chaque année.

Le développement du cerveau est influencé par une combinaison de facteurs génétiques et environnementaux, et ne mûrit qu'à l'âge adulte (entre 20 et 40 ans et plus, selon la région du cerveau).

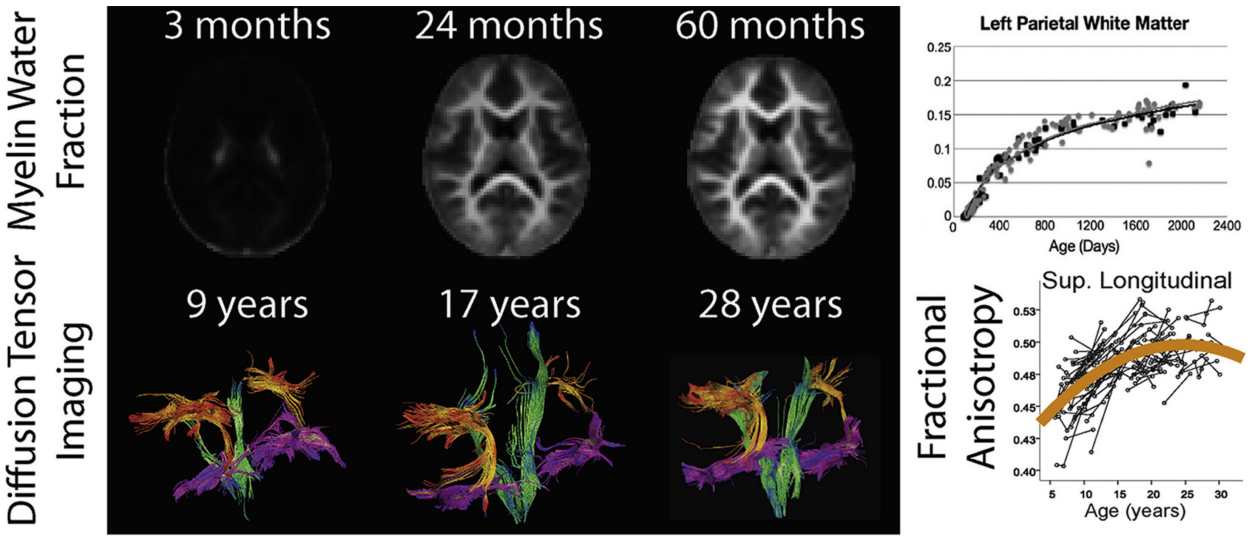
https://22q11europe.org/white-matter-development/

51



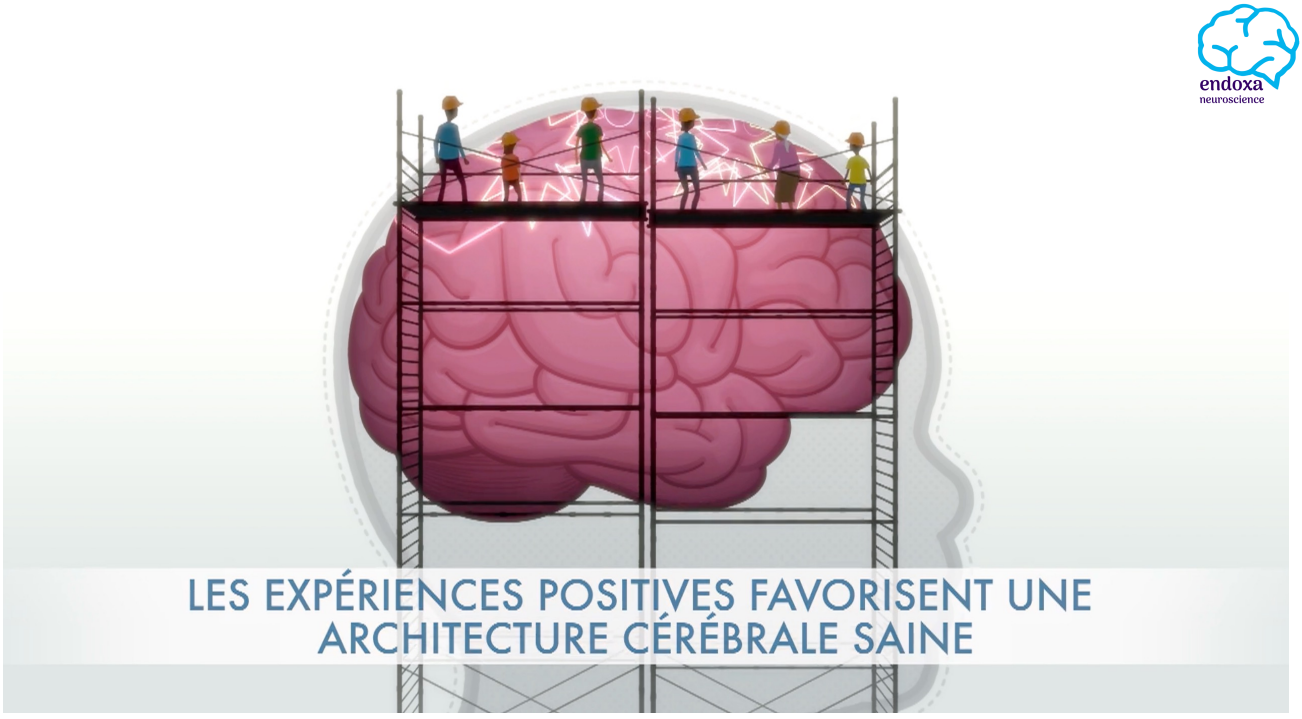
Gray Matter Maturation (Gogtay et al., Proceedings of the National Academy of Sciences, 2004)

52



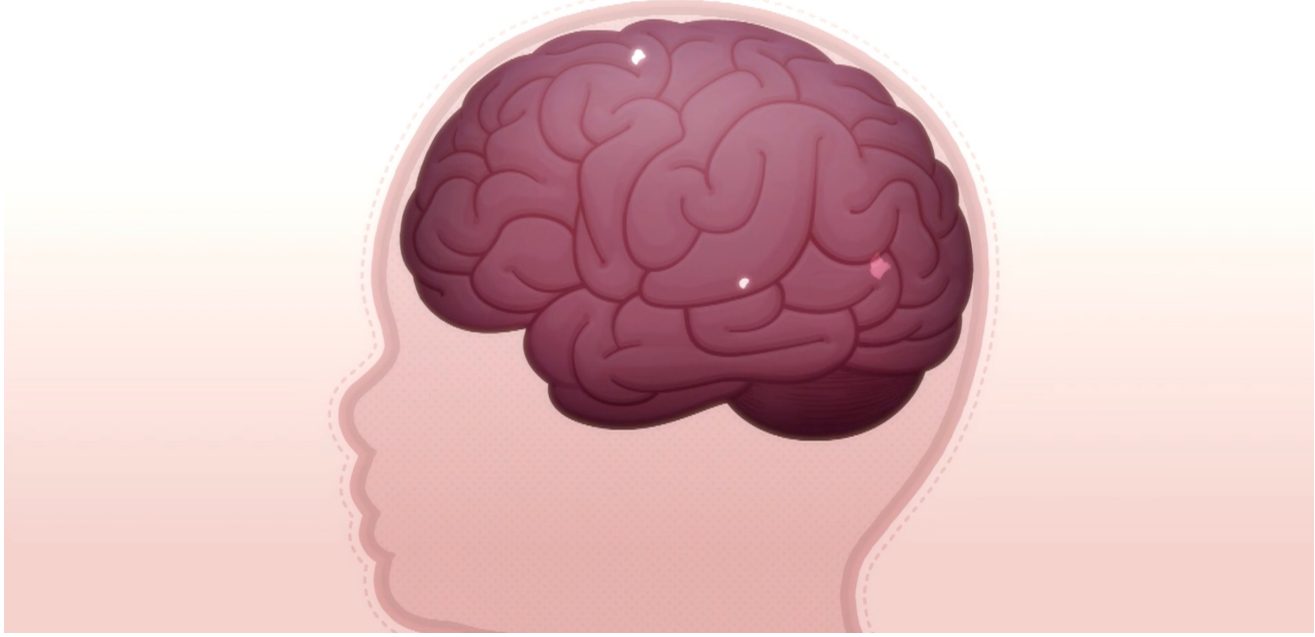
Lebel, C., & Deoni, S. (2018). The development of brain white matter microstructure. NeuroImage, 182, 207–218.
https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.12.097

53



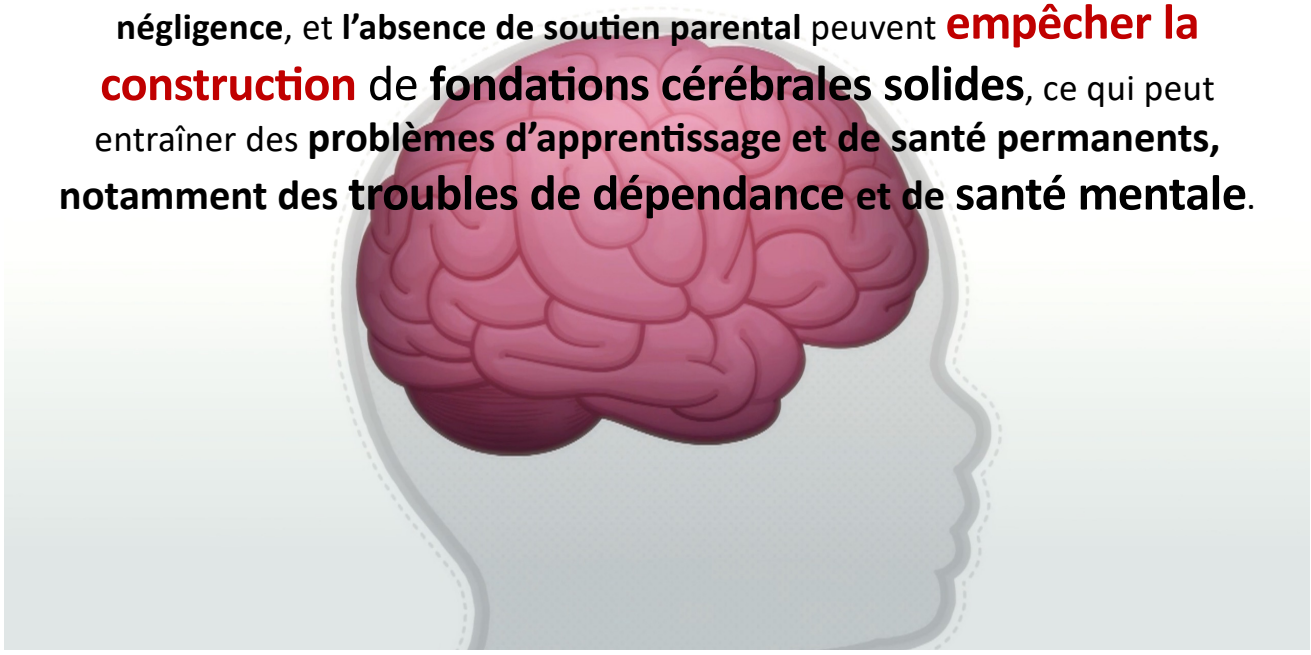
54

le stress toxique vécu par certains enfants, agit sur le corps et nuit à la formation de l'architecture cérébrale.

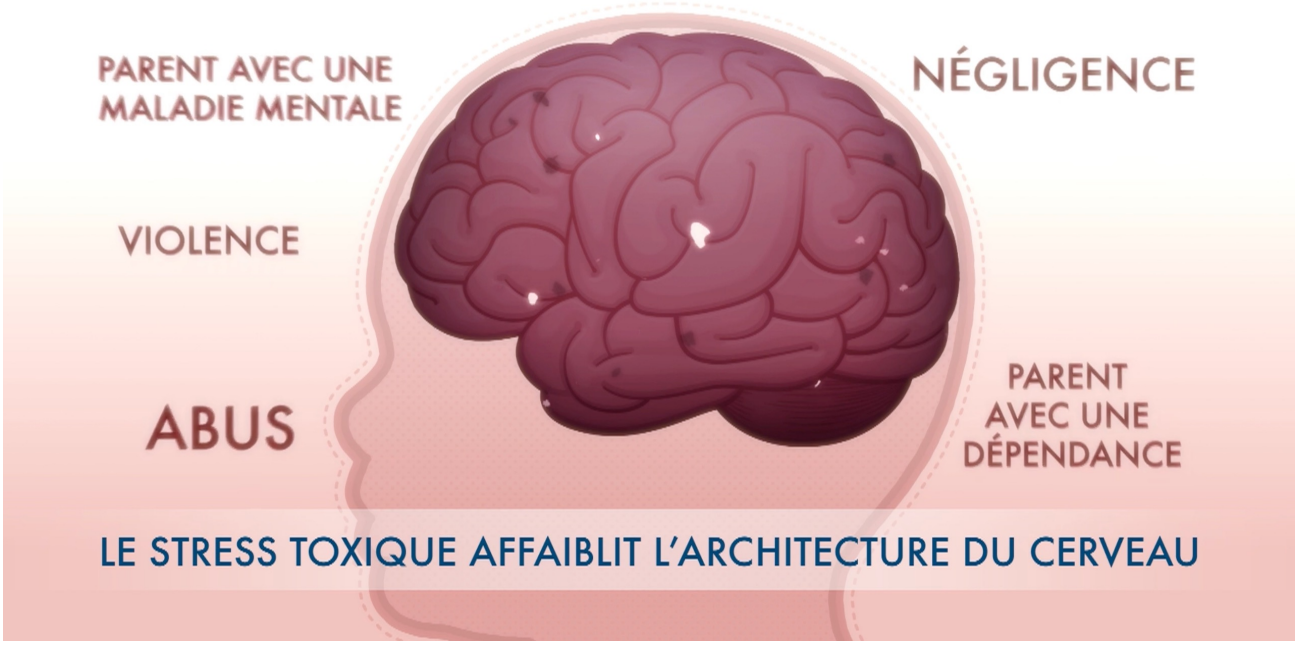


55

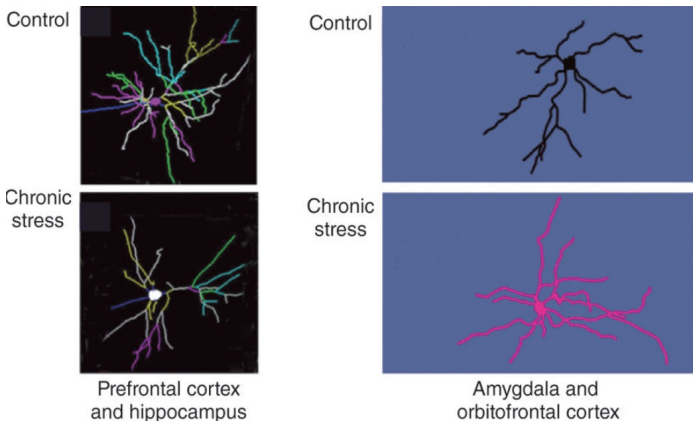
Une accumulation d'expériences négatives, comme de la **violence** ou de la **négligence**, et **l'absence de soutien parental** peuvent **empêcher la construction** de **fondations cérébrales solides**, ce qui peut entraîner des **problèmes d'apprentissage et de santé permanents, notamment des troubles de dépendance et de santé mentale**.



56



57



LES RÉSULTATS MONTRENT DES EFFETS DU STRESS PRÉNATAL SUR:

1. **Les capacités intellectuelles** : Langagières & Attentionnelles de l'enfant ;
2. **Plan psychoaffectif**, tempérament de l'enfant ainsi que sur le risque psychopathologique (incapacité à gérer le stress, anxiété, dépression et schizophrénie)
3. **Le moment de survenue du stress** a une incidence notable sur les effets qu'il produira sur l'enfant à venir, effets qui peuvent aussi varier en fonction du sexe du fœtus.

À ne pas oublier ! les effets des interactions précoces (positives ou négatives) qui pourraient atténuer ou amplifier les effets du stress prénatal sur le développement de l'enfant.

L'étude du stress chez l'être humain s'avère plus complexe qu'un simple repérage des événements stressants vécus par les futures mères.

Le stress est actuellement envisagé dans sa conception transactionnelle, c'est-à-dire, relevant d'une interaction entre le sujet et l'environnement

Davidson RJ, McEwen BS. Social influences on neuroplasticity: stress and interventions to promote well-being. Nat Neurosci. 2012 Apr 15;15(5):689-95
Gallois, T. & Wendland, J. (2012). Effets du stress prénatal sur le développement cognitif et psychoaffectif de l'enfant : une revue de la question. Devenir, vol. 24(3), 245-262.

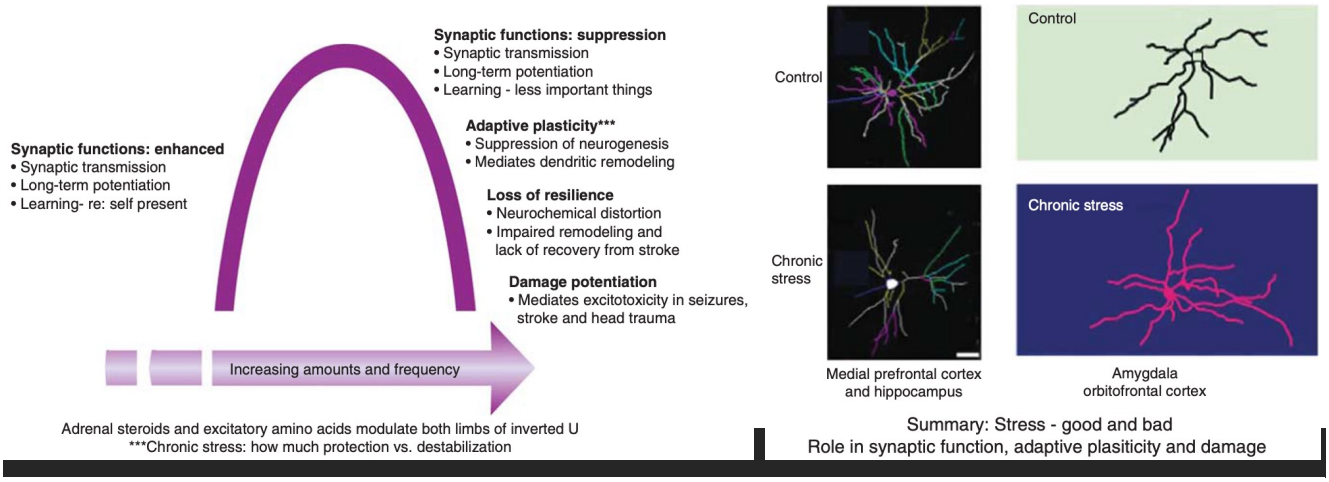
58

REVIEW

Neuropsychopharmacology REVIEWS (2016) 41, 3–23
© 2016 American College of Neuropsychopharmacology All rights reserved 0893-133X/16
www.neuropsychopharmacologyreviews.org 3

Stress Effects on Neuronal Structure: Hippocampus, Amygdala, and Prefrontal Cortex

Bruce S McEwen*,[1], Carla Nasca[1] and Jason D Gray[1]



59

Bienfaits de l'attachement à l'enfant

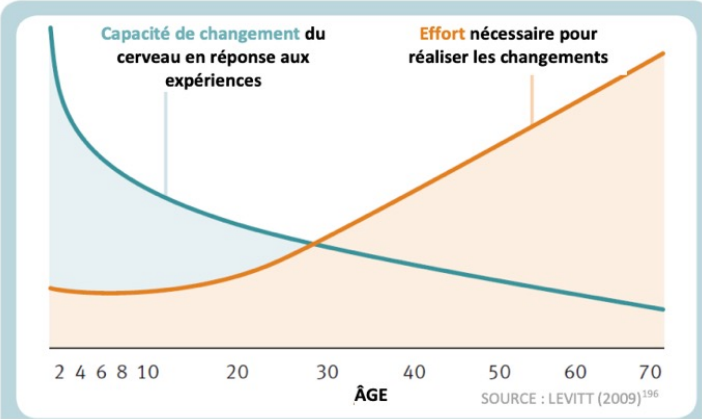
- il modifie **l'expression d'un gène** qui renforce l'aptitude à **résister au stress** et **densifie les connexions de l'hippocampe** (action sur l'apprentissage, la mémoire) ;
- il fait **maturer les lobes frontaux**, les circuits cérébraux et, de ce fait, agit positivement sur les facultés intellectuelles et affectives ;
- il augmente la sécrétion du **facteur neurotrophique**, une protéine vitale pour le développement du cerveau ;
- il fait sécréter de l'**ocytocine**, qui favorise l'empathie, l'amour, l'amitié, la coopération et diminue l'anxiété ;
- il active le parasympathique, qui **régule les émotions, apaise, améliore la faculté de penser et de se concentrer**.

60

On obtient de meilleurs résultats en fournissant les éléments nécessaires à un développement sain dès le départ qu'en essayant de corriger les problèmes plus tard.

Alberta family wellness initiative
Where Science Meets Real Life.

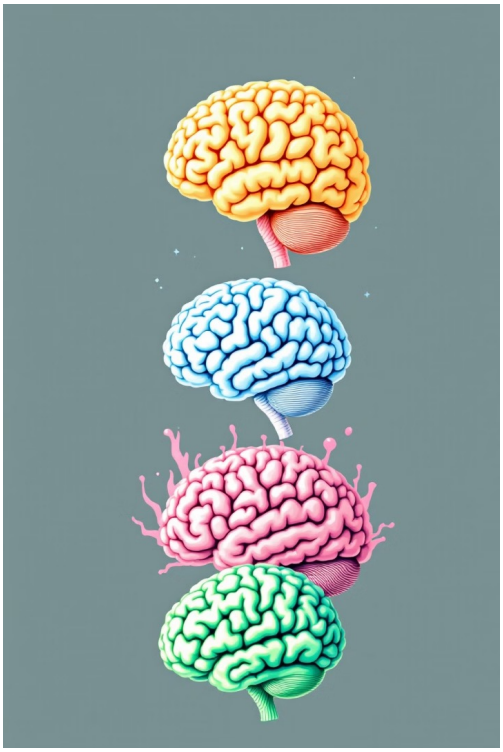
Center on the Developing Child
HARVARD UNIVERSITY



La **neuroplasticité** est la capacité du cerveau d'apprendre au fil des expériences. Cette capacité est à son meilleur au début de la vie et diminue avec l'âge.

La **spécialisation croissante** du cerveau améliore son efficacité, mais réduit sa capacité de se réorganiser et de s'adapter lorsqu'il fait face à des défis nouveaux ou inattendus.

61



L'importance de la sécurité émotionnelle de maman, du bébé ainsi que de toute la famille!

Développement sain

Un environnement sécurisé favorise le développement physique, émotionnel et cognitif.

Liens d'attachement

Le sentiment de sécurité contribue à la formation de liens d'attachement solides.

Résilience

Des expériences précoces positives favorisent la résilience et le bien-être.

62

Le rôle du toucher et du portage dans la régulation émotionnelle

Le toucher sécurisant

Le toucher est un outil essentiel de régulation émotionnelle pour les bébés, offrant un sentiment de sécurité et de confort.

Le portage, un lien physique

Le portage, en particulier en écharpe, permet un contact physique constant, réduisant le stress et favorisant la régulation émotionnelle.

Multisensorialité et développement par la Méthode Mère Kangourou (MMK)

Utilise des stimulations sensorielles variées à travers la position kangourou, favorisant le développement physique et mental du nourrisson, en particulier chez les prématurés.

Position kangourou et modalités sensorielles :**Auditive** : Voix de la mère.

Olfactive : Proximité du corps de la mère.

Vestibulaire et kinesthésique : Être porté par une personne en mouvement.

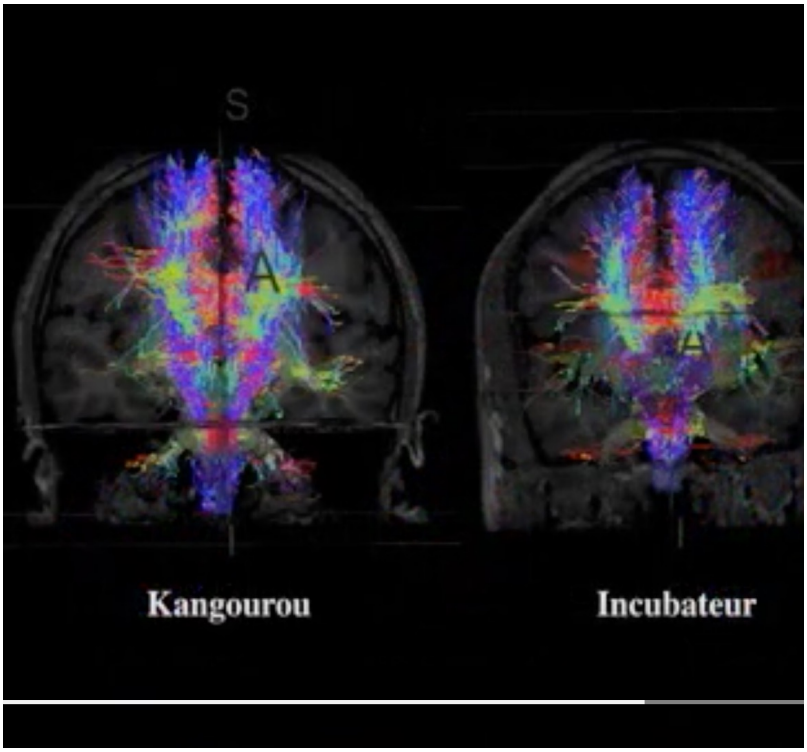
Tactile : Contact peau à peau permanent.

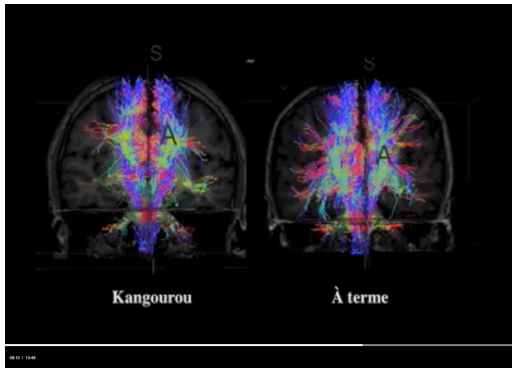
Visuelle : Position verticale de l'enfant permettant de voir la mère et l'environnement.

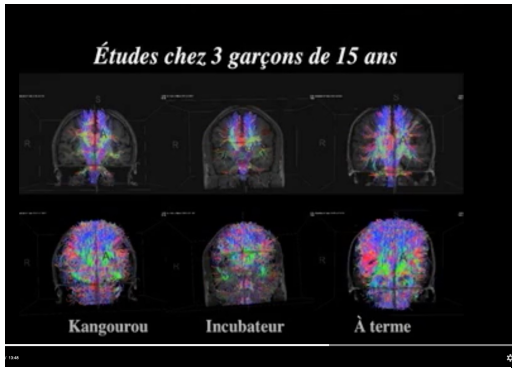
Impact sur le développement :Les stimulations multisensorielles favorisent la **maturation physique et mentale** à court terme (Field et al., 2006). Ces stimulations expliquent en partie le développement mental de l'enfant à un an d'âge corrigé.

Importance de la multisensorialité : La combinaison des différentes stimulations dans la MMK joue un rôle clé dans le développement global du nourrisson.

65







66

L'importance du lien d'attachement parent-enfant

Sécurité et Exploration

Un attachement sécurisant permet au bébé de se sentir en sécurité, de s'explorer et de se développer en confiance.

Développement Socioémotionnel

Le lien d'attachement favorise le développement émotionnel, social et cognitif du bébé.

endoxa
neuroscience

Les signes d'un environnement émotionnel sécurisant

Réactivité

Les parents répondent rapidement et de manière appropriée aux besoins du bébé.

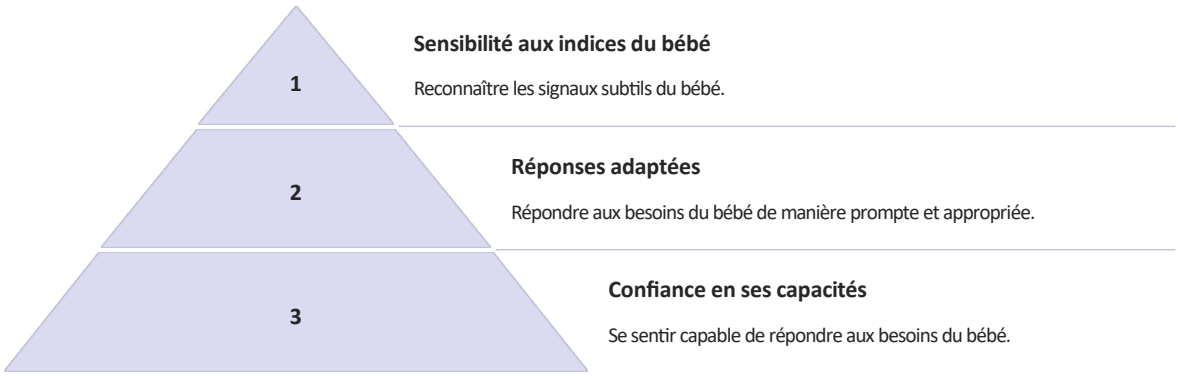
Protection

Les parents offrent un sentiment de sécurité et de protection physique et émotionnelle.

Communication

Les parents communiquent clairement et de manière positive avec le bébé.

Stratégies de soutien pour les parents : la sensibilité maternelle



La sensibilité maternelle est un élément crucial pour la sécurité émotionnelle du bébé. Elle implique la capacité de la mère à percevoir, comprendre et répondre aux signaux de son enfant.

69

Lors de l'**allaitement**, **l'ocytocine** est sécrétée de façon importante: Celle-ci aurait pour effet de **diminuer l'anxiété et les symptômes dépressifs**

L'allaitement pourrait réduire du tiers le risque de mort subite du nourrisson. L'allaitement protègerait également contre l'obésité et le diabète. Chez les bébés prématurés, le fait d'être allaité diminuerait de 60 % la fréquence des maladies intestinales.

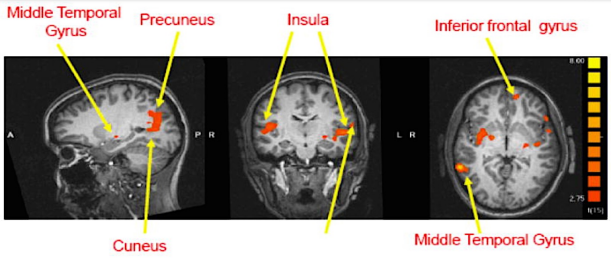
70

Lors de l'**allaitement**, **l'ocytocine** est sécrétée de façon importante: Celle-ci aurait pour effet de **diminuer l'anxiété et les symptômes dépressifs**

L'allaitement pourrait réduire du tiers le risque de mort subite du nourrisson. L'allaitement protègerait également contre l'obésité et le diabète. Chez les bébés prématurés, le fait d'être allaité diminuerait de 60 % la fréquence des maladies intestinales.

Lors de l'**allaitement**, **l'ocytocine** est sécrétée de façon importante: Celle-ci aurait pour effet de **diminuer l'anxiété et les symptômes dépressifs**

Réponse du cerveau de la mère aux pleurs de son bébé 2-4 semaines postpartum



Areas of activation in the contrast (own baby-cry minus control baby-cry) at 2-4 weeks postpartum. Areas in red show greater activations in breastfeeding group relative to formula-feeding group (x, y, z = -22, -15, -2).

Kim P, et al. Breastfeeding, brain activation to own infant cry, and maternal sensitivity. J Child Psychol Psychiatry. 2011 Aug;52(8):907-15.

Le développement du cerveau et l'allaitement maternel

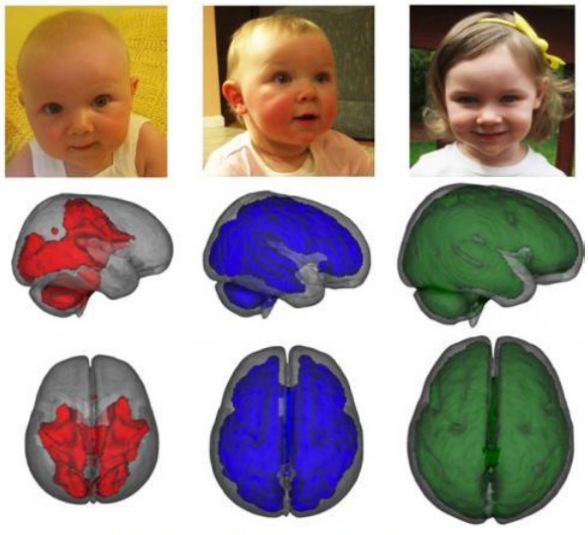
Augmentation du taux de substance blanche dans chaque groupe, qui est différente en fonction de l'âge.

Une photo démontrant le contraste entre un enfant de 1 an (à gauche) et un enfant de 3 ans (à droite).

La zone de couleur, représentant la substance blanche, est bien plus développée.

Les chercheurs ont aussi étudié les contrastes sur le long terme en comparant les enfants nourris au lait maternel depuis plus d'un an et ceux suivant le même régime mais seulement depuis trois mois.

Bilan: **les écarts de croissance du cerveau étaient largement à l'avantage des bébés nourris au lait maternel depuis un an.**



Credit photo: Baby Imaging Lab/Brown University

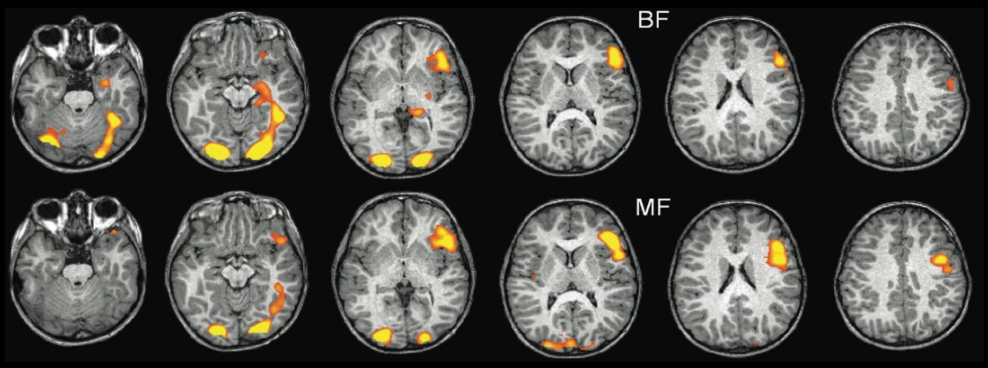
Deoni SC et al., Breastfeeding and early white matter development: A cross-sectional study. Neuroimage. 2013 Nov 15;82:77-86.

Le développement du cerveau et l'allaitement maternel

Utile pour **l'immunité**, protecteur vis à vis de **l'asthme** ou encore du **diabète,** il pourrait également contribuer à un **développement psychomoteur plus rapide** chez les jeunes enfants.

À l'âge de deux ans, les enfants qui ont été allaités sont légèrement plus précoces que les autres pour le **langage**. A trois ans, un avantage est observé sur le plan **psychomoteur**.

En IRM, des chercheurs ont pu démontrer que **cet effet dure jusqu'à l'âge de 8 ans**, avec une nette amélioration dans les régions du cerveau qui concernent les **aptitudes du langage et des émotions**.



J. Bernard et coll. Breastfeeding Duration and Cognitive Development at 2 and 3 Years of Age in the EDEN Mother-Child Cohort. Journal of Pediatrics, 2013
Ou X, et al,. Voxel-Based Morphometry and fMRI Revealed Differences in Brain Gray Matter in Breastfed and Milk Formula-Fed Children. AJNR Am J Neuroradiol. 2015

Les interventions visant à promouvoir la sécurité émotionnelle

PROGRAMMES DE SOUTIEN AUX PARENTS

Des programmes éducatifs aident les parents à développer des compétences parentales positives et à créer un environnement sécurisé pour leurs bébés.

THÉRAPIES PARENTALES

Des thérapies aident à gérer les difficultés émotionnelles et les défis liés à la parentalité, favorisant la sécurité émotionnelle du bébé.

GROUPES DE SOUTIEN

Des groupes de soutien offrent un espace d'échange et de partage d'expériences pour les parents, renforçant leur sentiment de communauté et de soutien.

Les défis de l'adaptation parentale à la naissance

1. **Manque de sommeil**
   Les nouveaux parents font face à des nuits courtes et à des changements de rythme de vie importants, ce qui peut être épuisant.
2. **Apprentissage**
   S'adapter aux besoins du nourrisson, apprendre à le nourrir, à le changer et à le calmer nécessite un apprentissage constant et parfois difficile.
3. **Changements émotionnels**
   L'arrivée d'un enfant provoque une vague d'émotions intenses et parfois contradictoires, ce qui peut être déstabilisant.
4. **Sentiment d'isolement**
   Les nouveaux parents peuvent se sentir isolés et débordés, manquant de soutien social et de temps pour eux-mêmes.

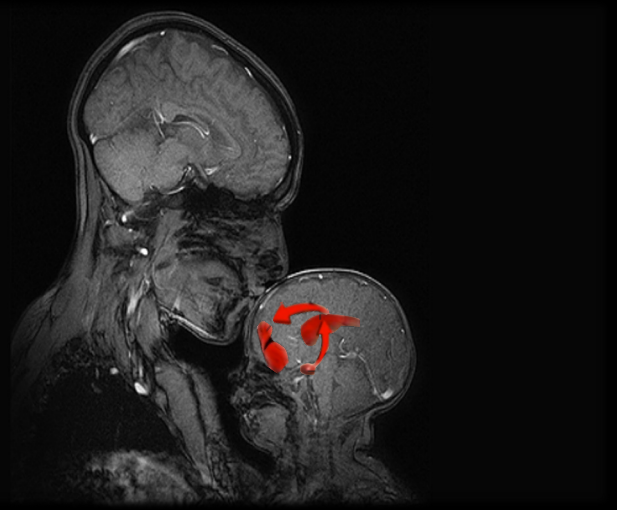
Les besoins émotionnels fondamentaux du bébé

1. **Sécurité et Protection**
   Le bébé a besoin de se sentir en sécurité et protégé pour se développer sereinement.
2. **Amour et Affection**
   L'amour et l'affection sont essentiels pour l'épanouissement émotionnel du bébé.
3. **Stimulation et Interaction**
   Des interactions positives et des stimulations adaptées favorisent le développement cognitif et émotionnel.

- L'émotion active initialement l'**amygdale**, puis est transmise au cortex **cingulaire antérieur**, et enfin au **cortex orbitofrontal** où elle devient consciente et pourra s'exprimer sous forme de demandes ou de plaintes.
- Lorsque le parent y répond positivement, l'enfant crée une association entre son émotion, le soutien de son parent et la satisfaction de ses besoins.

Les connexions entre amygdale, cortex cingulaire antérieur et cortex orbitofrontal sont **renforcées**.

C'est la base d'un **attachement sécure**, d'une confiance dans le parent et d'une expression libre des émotions qui pourront être régulées par le cortex orbitofrontal.



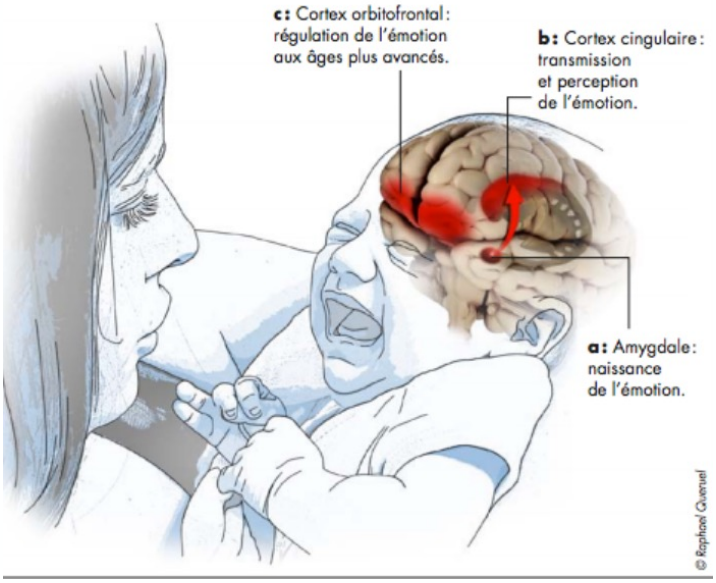
77

- Mais si le ***parent ne répond pas aux besoins de l'enfant***, s'il ***s'énerve ou devient inquiétant voire menaçant***, le cortex cingulaire **interdira dorénavant à l'émotion de quitter l'amygdale afin qu'elle ne soit plus exprimée, puisqu'elle a été source de désagrément ou de danger**.

Non seulement l'enfant se coupe de ses émotions, n'en a plus vraiment conscience, ne les identifie plus, mais il sera incapable de les réguler et de les exprimer.

De telles connexions cérébrales incomplètes perdureront tant que l'individu n'aura pas pris conscience de ce passé qui l'a façonné.

Les études de population révèlent que seuls 20 % des personnes présentent un attachement véritablement sécure. Pour les autres, évitants ou anxieux, le rapport amoureux doit faire face à des épreuves plus ou moins rudes.



78

Les caractéristiques courantes de l'humeur dépressive

États émotionnels	• Sentiments persistants de dépression, de tristesse ou de mélancolie • Pleurs ou envies de pleurer manifestes • Irritabilité accrue, sautes d'humeur ou crises de colère
Motivation	• Perte de motivation ou difficulté à se mettre en train ou même à sortir du lit le matin • Diminution de la participation à la vie sociale ou de l'intérêt pour les activités sociales • Perte de la capacité à éprouver du plaisir ou de l'intérêt pour les activités qui procuraient du plaisir jusque-là • Diminution de l'intérêt pour les activités sexuelles • Indifférence aux éloges et aux récompenses
Fonctionnement et comportement moteur	• Ralentissement des mouvements et de la parole • Changements dans les habitudes de sommeil (dormir trop ou trop peu, se réveiller très tôt le matin et avoir du mal à se rendormir) • Changements dans l'appétit (manger trop ou trop peu) • Variation du poids (gain ou perte de poids) • Diminution de l'efficacité au travail ou à l'école; difficulté à assumer ses responsabilités (ou incapacité) et négligence à l'égard de son apparence physique
Changements cognitifs	• Difficulté à se concentrer, à penser clairement ou à résoudre des problèmes • Idées noires sur soi et sur son avenir • Sentiments de culpabilité ou remords • Manque d'estime de soi ou sentiment de ne pas être à la hauteur • Pensées morbides ou suicidaires

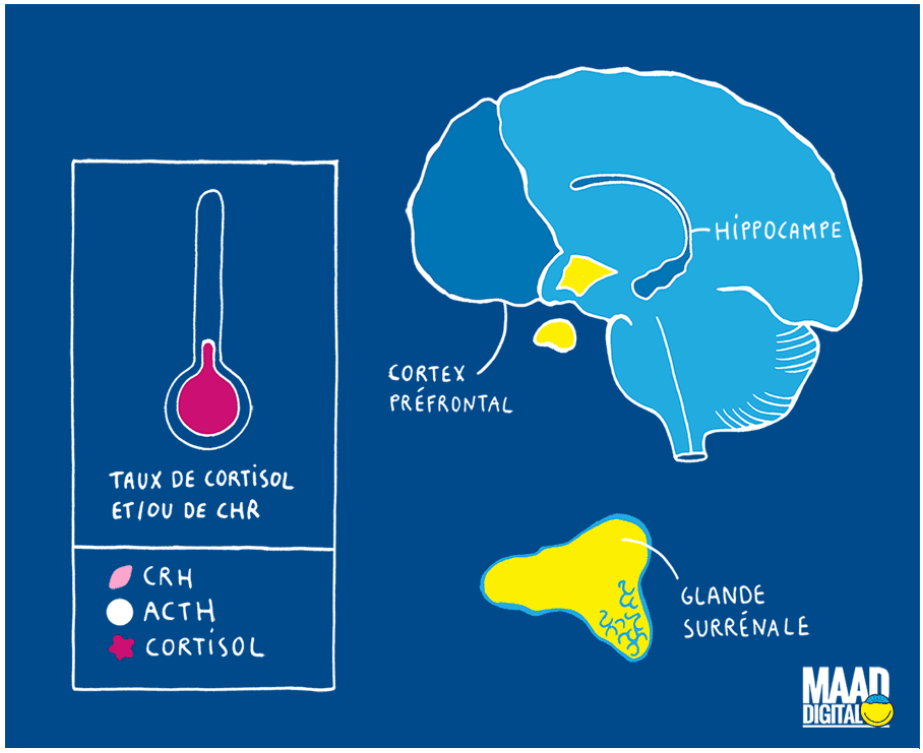
Pensées associées à la dépression

1. Je ne vaux rien.
2. Je ne mérite pas l'attention ou l'affection des autres.
3. Je ne serai jamais aussi bien que les autres.
4. Je n'ai pas d'amis.
5. Je ne mérite pas d'être aimé.
6. Les gens ne me respectent plus.
7. Je ne surmonterai jamais mes problèmes.
8. J'ai perdu les seuls amis que j'avais.
9. La vie ne vaut pas la peine d'être vécue.
10. Je suis bien pire qu'eux.
11. Il n'y a plus personne pour m'aider.
12. Personne ne s'intéresse à mon sort.
13. Rien ne marche plus pour moi.
14. J'ai perdu tout attrait physique.

Pensées associées à l'anxiété

1. Que se passera-t-il si je deviens malade ou infirme ?
2. Je vais être blessé.
3. Que se passera-t-il si personne n'arrive à temps pour m'aider ?
4. Il se peut que je sois piégé.
5. Je ne suis pas en bonne santé.
6. Je vais avoir un accident.
7. Il va m'arriver quelque chose qui abîmera mon apparence physique.
8. Je vais avoir une crise cardiaque.
9. Quelque chose d'horrible va m'arriver.
10. Un accident arrivera à quelqu'un que j'aime.
11. Je suis en train de devenir fou.

Au niveau anatomique, des **stress répétés ou des taux anormalement élevés de cortisol** altèrent la morphologie et le fonctionnement des neurones dans de nombreuses régions comme **l'hippocampe, structure impliquée dans la mémoire**, le **cortex préfrontal, siège des fonctions cognitives**, ainsi que dans l'ensemble du système dit de récompense.



- Les **expressions émotionnelles du bébé activent chez ses parents les éléments du bonding**, c'est-à-dire les régions cérébrales de l'empathie, ce qui permet la libération d'ocytocine chez la mère (de vasopressine chez le père), hormone de l'attachement **permettant de moduler le stress et connectée avec le système de récompense, via la dopamine**.

- **Cet ensemble fonctionnel peut se déréguler (mutations génétiques, problèmes lors de l'accouchement), par défaillance des capacités cérébrales précoces de l'enfant (TSA et autres troubles du neurodéveloppement génétiques), ou par défaillance des soins apportés à l'enfant (épigénétiques), lors de négligences, de maltraitances (stress toxique), ou de défaut de coopération et de coordination entre les parents (environnement invalide)**.

La prise en compte de la santé mentale des parents

Bien-être Maternel

Le soutien à la santé mentale de la mère pendant la grossesse et après l'accouchement est crucial pour la sécurité émotionnelle du bébé.

Soutien Parental

L'implication du père dans les soins et la sécurité émotionnelle du bébé est essentielle pour la santé mentale et le bien-être du couple.

Couple et Famille

Promouvoir la communication et le soutien au sein du couple et de la famille contribue à un environnement sécurisant pour le bébé.

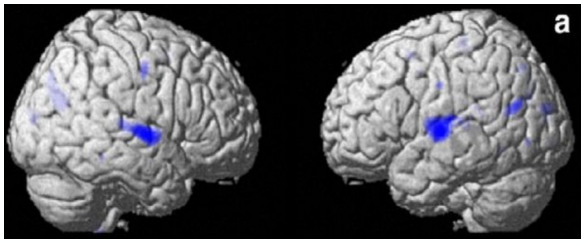
Quel comportement adopter avec les parents ?

Les **Déculpabiliser** & les **Responsabiliser en les outillant**, sans les dégager de leurs responsabilités dans le processus de traitement ou de prévention.

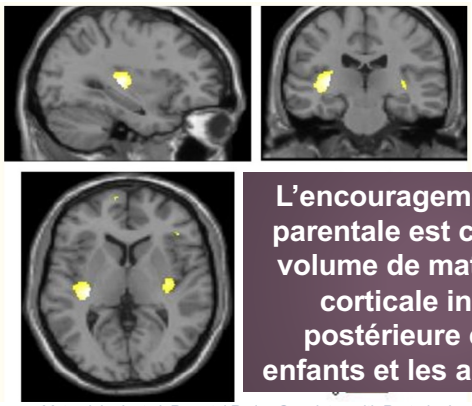
Les études sur le tempérament suggèrent donc que les attitudes des parents ou des éducateurs auront des effets différents selon le style réactionnel de l'enfant.

Ces études ont pour conséquence d'impliquer directement les parents comme co-thérapeutes dans le but d'améliorer la situation de leur enfant.

L'impact de l'interaction parent-enfant sur les structures cérébrales: analyses transversales et longitudinales



Takeuchi H, et al. The impact of parent-child interaction on brain structures: cross-sectional and longitudinal analyses. J Neurosci. 2015 Feb 4;35(5):2233-45.



L'encouragement positif parentale est corrélée au volume de matière grise corticale insulaire postérieure chez les enfants et les adolescents

Matsudaira I, et al. Parental Praise Correlates with Posterior Insular Cortex Gray Matter Volume in Children and Adolescents. PLoS One. 2016 Apr 21;11(4):e0154220.

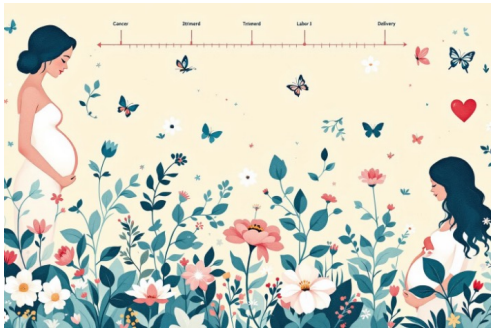
L'histoire unique de chaque naissance

Une histoire personnelle

Chaque naissance porte en elle une histoire unique et singulière, aussi spéciale que l'enfant qui vient au monde.

Un parcours complet

Cette histoire se tisse à travers les événements de la grossesse, les moments précieux de l'accouchement, jusqu'aux premiers instants de cette nouvelle vie qui commence.



Un accompagnement adapté aux besoins des familles

Vulnérabilités et questionnements

Les familles font face à des interrogations liées au parcours de vie et à l'éducation reçue pendant la période périnatale.

Valeurs et jugements

Les valeurs personnelles et les jugements sociaux peuvent créer des situations délicates nécessitant un soutien particulier.

Accompagnement personnalisé

Un accompagnement avec des compétences et attitudes adaptées est essentiel durant cette période bouleversante.

De la naissance à 9 mois : Relations affectives et développement cérébral

Pendant la première phase de développement hors de l'utérus, l'attention des bébés se concentre principalement sur la formation et le renforcement de liens sécurisants avec leurs donneurs de soins.

Plutôt que de recevoir passivement des soins, les bébés les recherchent activement.

Ils viennent au monde avec des compétences physiques et sociales qui les préparent à jouer un rôle actif dans leur développement.

Ils sont programmés pour réagir à leur entourage de manière à susciter l'intérêt et à augmenter les chances de contact et de proximité (Marvin & Britner 2008).

par Cherine Fahim

La périnatalité en trois temps

Les premiers mois qui suivent la naissance sont consacrés à l'apprivoisement du rôle de parent et à la découverte de cet enfant qu'on apprend à connaître. C'est à toutes ces expériences de vie que la période périnatale est associée.

1

La grossesse

Une période de préparation et d'adaptation où les futurs parents se préparent à accueillir leur enfant

2

L'accouchement

Un moment intense de transition qui marque le passage de la vie intra-utérine à la vie extra-utérine

3

Les premiers mois

Une période d'découverte mutuelle entre parents et enfant, marquée par l'apprentissage et l'adaptation

La périnatalité en trois temps

Le parcours périnatal représente une période de transition majeure, marquée par des changements significatifs et des expériences uniques pour chaque famille.

1

La grossesse

Une période où les recommandations et avis se multiplient pour assurer la santé optimale de l'enfant et de la mère. C'est le début d'une grande aventure caractérisée par des remises en question et des décisions importantes. Chaque parcours est unique, influencé par le contexte personnel et familial.

2

L'accouchement

Une expérience transformatrice qui a évolué au fil du temps, passant d'une approche médicalisée à une vision plus humanisée. Les parents ont maintenant plusieurs options : accompagnement par une sage-femme, accouchement en maison de naissance, à domicile ou en milieu hospitalier. Chaque naissance reste une expérience unique générant son lot d'émotions.

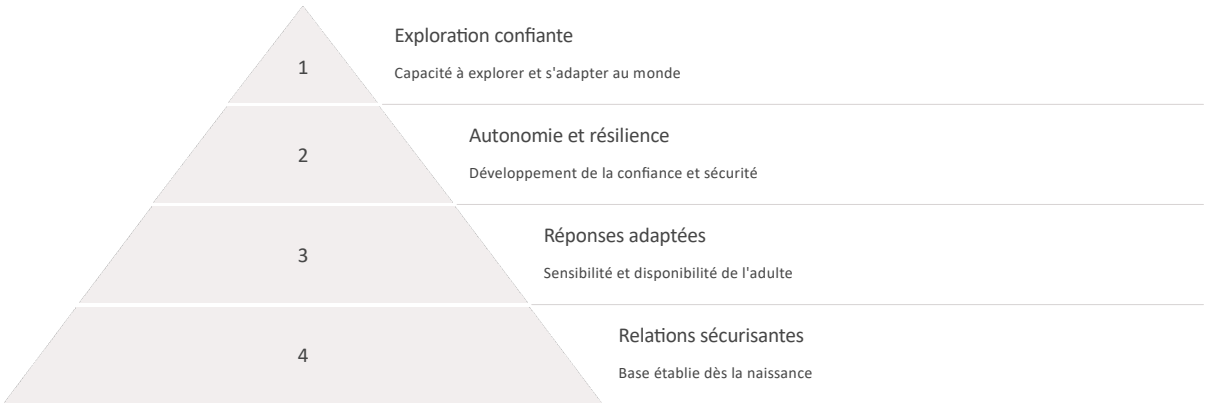
3

Les premiers mois de la vie

Une période d'adaptation intense où chaque famille fait face à ses propres défis et joies. Le nouveau-né découvre le monde qui l'entoure en développant un lien d'attachement avec ses parents, pendant que la famille s'adapte à de nouvelles routines et priorités. Les questionnements sur la santé, les besoins physiques et émotionnels de l'enfant sont nombreux, tandis que les parents naviguent cette nouvelle réalité.

Vers un lien d'attachement sécurisant

L'attachement est un lien affectif essentiel qui se développe entre un bébé et ses parents dès la naissance. Ce lien forme la base de la sécurité émotionnelle de l'enfant.



La qualité de ce lien d'attachement influence profondément le développement de l'enfant. Il se construit progressivement à travers les relations sécurisantes que l'adulte établit en étant sensible, constant et engagé auprès de l'enfant, en donnant une réponse adaptée à ses besoins, en assurant sa sécurité, et en le valorisant dans ses différences.

La périnatalité : un intérêt à maintenir

Les réflexions sur la nécessité d'agir tôt, dès les **périodes prénatales et postnatales**, sont toujours d'actualité. Elles s'appuient sur diverses considérations d'ordre sociales, économiques ou humaines.

1

Les découvertes des neurosciences

Le développement du cerveau est au maximum de son potentiel autour du 6e mois de grossesse, jusqu'à la naissance. C'est la fin de la grossesse qui est la période la plus active sur le plan neuronal.

2

L'impact des conditions socioéconomiques

Le fait de vivre dans un milieu socioéconomique faible peut augmenter le risque de prématurité ou de retard de croissance intra-utérin. Ces conditions peuvent affecter la santé à la naissance et le développement ultérieur, notamment durant le parcours scolaire.

3

La vulnérabilité des parents

Les nouvelles pratiques et les multiples conseils transmis aux parents, combinés à l'intensité des soins nécessaires et aux conditions de vie familiale (qualité du sommeil, diminution du revenu) accentuent leur vulnérabilité.

En accompagnant les familles autour de la **naissance d'un enfant** et en contribuant à l'**amélioration de l'environnement** physique, social et économique de celles-ci, il est possible de rendre l'expérience de la **parentalité** encore plus positive et, du même coup, de soutenir l'atteinte du plein potentiel de chaque enfant.

Rôle actif des bébés

- En fonction des réactions reçues lors des premiers échanges, les bébés dirigent leurs comportements d'attachement vers le développement de relations sécurisées avec leurs principaux soignants.

- La recherche a montré que cette recherche d'attachement correspond à la constatation que pendant les deux premières années du développement cérébral, le câblage émotionnel est l'activité dominante.

- Le cerveau construit des structures et des voies cruciales de fonctionnement émotionnel qui servent de base à l'attachement, aux futures activités émotionnelles et sociales, ainsi qu'au développement du langage et intellectuel qui suivra (Schore 2000).

Développement des comportements d'attachement

1	Perception de l'amour
2	Modèle d'interaction
3	Qualité de l'attachement

À ce stade le plus précoce, les bébés commencent à utiliser les messages des personnes qui s'occupent d'eux pour développer des perceptions de la mesure dans laquelle ils sont aimés.

Les nourrissons utilisent ensuite ces perceptions pour créer un modèle de travail initial sur la façon d'interagir avec les autres.

Ainsi, les soins que les bébés reçoivent au cours de ces premiers échanges affectent directement la qualité de l'attachement qu'ils forment avec leurs personnes s'occupant d'eux et influencent la position émotionnelle qu'ils adopteront dans leurs interactions avec les autres.

De 7 à 18 mois : L'étape de l'exploration

Entre 7 et 18 mois, les bébés sont poussés à explorer leur environnement, les objets et les personnes qui les entourent. Ils commencent à construire une définition primitive de soi et à tester la force de leurs relations.

Utilisant leurs compétences motrices émergentes, ils s'aventurent loin de la sécurité physique de leurs soignants et testent la solidité des relations. Ils vont et viennent tout en observant attentivement l'attention et la disponibilité émotionnelle de leur soignant. En un sens, ils s'exercent à l'indépendance (Calkins & Hill 2007; Eisenberg, Hofer, & Vaughan 2007).

Leçons apprises des soignants

Préparation à l'indépendance

À ce stade, le cerveau des bébés se prépare à une vie qui ne tourne pas entièrement autour de la proximité physique avec le soignant.

Apprentissage social

En fonction des réactions de leurs soignants à leurs actions, les bébés et les tout-petits commencent à retenir des leçons apprises, telles que les explorations indépendantes considérées comme socialement appropriées et celles qui ne le sont pas.

Reconnaissance des dangers

Les bébés apprennent également quelles activités sont dangereuses, comme jouer près d'un escalier non sécurisé.

Compétences en communication et en langage

Les compétences en communication et en langage des bébés augmentent de façon spectaculaire pendant la phase d'exploration.

Bien que les bébés ne puissent dire que quelques mots, ils arrivent à en comprendre beaucoup plus (Thompson 2011). Les mots qu'ils entendent de la part des adultes stimulent les voies de développement du langage dans le cerveau.

Ce ne sont pas seulement les mots qui comptent, mais aussi les schémas de communication plus larges - pas seulement ce qui est dit, mais comment c'est dit et reçu (Pawl & St. John 1998).

Après des échanges répétés avec leurs soignants, les nourrissons commencent à construire un sens primitif de soi.

Attentes issues des interactions

Perceptions de soi

Ils en viennent à s'attendre à :

- "Je suis écouté *ou non*."
- "Ce que je choisis de faire est valorisé ou *ne l'est pas*."
- "La façon dont j'exprime mes émotions est acceptée ou *ne l'est pas*."

Expériences formatrices

- "On me permet d'explorer *ou non*."
- "La plupart de mes besoins sont satisfaits *ou non*."

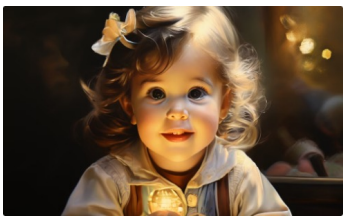
Les pensées, les émotions et les expériences partagées que le cerveau en développement traite lors des interactions avec les adultes ont un impact profond sur la perception de soi et les actions de l'enfant en développement.

15 à 36 mois : La phase d'auto-définition

Au cours de cette troisième étape, les jeunes enfants développent une conscience de leur séparation avec leurs soignants et leurs pairs, ainsi qu'un sens d'eux-mêmes en tant qu'individus.

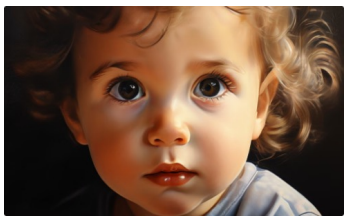
Ils commencent à manifester des émotions autoconscientes, sont particulièrement sensibles aux jugements des autres, ressentent facilement de la honte et de l'embarras lorsque les autres critiquent leurs comportements et leur apparence, et commencent à développer une conscience morale.

Croissance cérébrale et développement



Jeux de faire-semblant

Les enfants commencent à s'engager dans des jeux de faire-semblant, démontrant une croissance de leur capacité à retenir des idées et à imaginer des situations.



Concentration accrue

Leurs capacités d'attention se développent, ce qui leur permet de se concentrer sur des sujets, des personnes et des objets introduits par d'autres.

Explosion de croissance cérébrale

Cette étape est caractérisée par une croissance cérébrale intense, touchant de multiples domaines du développement.

Leur utilisation du langage parlé augmente considérablement. Ils utilisent de nombreux nouveaux mots et des structures de phrases complexes.

Émergence de l'autocontrôle

1. Les enfants développent des compétences perceptuelles et motrices qui leur permettent de courir vite, grimper haut et frapper fort — rendant le développement de l'autocontrôle particulièrement important.
2. Heureusement, cette étape d'autodéfinition apporte également l'émergence précoce des compétences de fonction exécutive, qui comprennent le développement de :
    - La mémoire de travail
    - La flexibilité mentale
    - L'autocontrôle
3. Ces compétences émergentes influencent tous les domaines du développement, augmentant la capacité des enfants à :

    - Explorer et apprendre sur leur environnement social
    - Naviguer dans les conflits avec les autres

La tension entre choix et responsabilité

La liberté du choix

À mesure que les enfants acquièrent une compréhension plus claire des intérêts indépendants et distincts, ils réalisent qu'ils ont des choix, ce qui est assez libérateur.

La prise de conscience de la responsabilité

Cependant, avec les choix - en particulier ceux impliquant les personnes qui s'occupent d'eux et leurs pairs - vient une prise de conscience naissante de la responsabilité.

Le drame central de cette étape

Cette tension entre choix et responsabilité est centrale dans le drame de cette étape.

Impact des relations bienveillantes

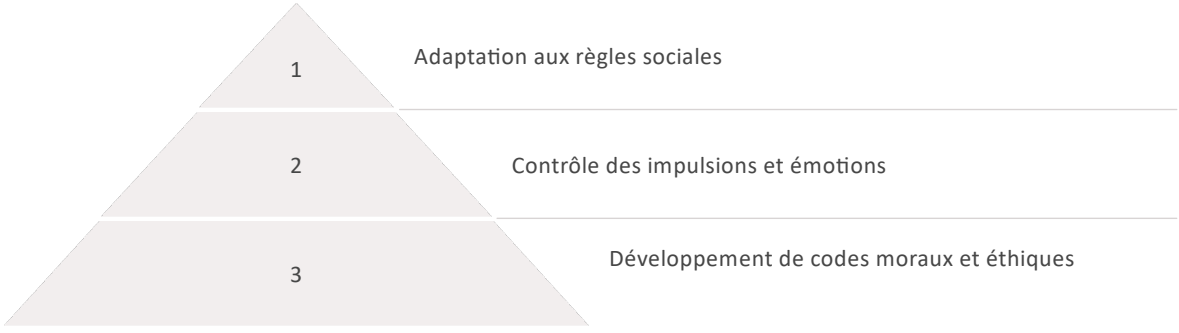
Une fois de plus, les relations bienveillantes jouent un rôle prépondérant dans la structuration du jeune cerveau.

La façon dont les adultes réagissent pendant cette période de tension influence grandement la perception que les jeunes enfants ont de leurs droits et de ceux des autres.

Les interactions que les enfants ont avec leurs soignants, leurs pairs et les autres façonnent l'avenir social et émotionnel de leur cerveau.

Ce que les tout-petits vivent au quotidien forme leurs attentes quant à ce qui constitue un comportement approprié envers les autres (Barry & Kochanska 2010).

Leçons pour le développement moral



Ces expériences précoces fournissent des leçons pour développer des codes moraux et éthiques, acquérir le contrôle des impulsions et des émotions, et apprendre et s'adapter aux règles de leur famille, de leur culture et de leur société.

Alors que les jeunes enfants expérimentent un sentiment croissant d'indépendance et de maîtrise de soi, la capacité de leur cerveau à réguler leur comportement continue de se développer ; mais ils ont toujours besoin de l'orientation des adultes, et cette orientation provient le plus souvent de relations bienveillantes.

Comportement bienveillant pendant la phase d'autodéfinition

Les routines prévisibles dans des environnements sûrs et clairement définis, les réponses respectueuses et des conseils cohérents fournissent le type de soins qui renforcent l'autorégulation et les débuts de la fonction exécutive.

Le jeune cerveau a besoin que les adultes agissent d'une manière qui honore les droits de l'enfant à désirer, espérer, explorer et montrer ses préférences, tout en aidant l'enfant à apprendre à honorer les droits similaires des autres.

Bien que l'enfant grandisse et devienne plus indépendant, le jeune cerveau reste vulnérable.

- Les relations bienveillantes, avec des règles de comportement claires appliquées de manière cohérente et raisonnée, assurent la sécurité pendant que le cerveau est encore en formation.
- Ces relations garantissent que les expériences d'individuation et les leçons de socialisation se déroulent dans un environnement équitable et prévisible.

Conclusion

1 Ce que nous apprenons de la science du cerveau

Nous aide à mieux comprendre les multiples facteurs qui influencent le développement des jeunes enfants et nous fournit des stratégies de soins en harmonie avec le cerveau en développement.

2 Le développement du cerveau concerne l'enfant dans sa globalité

De la santé de la mère aux premières expériences de l'enfant dans la culture et la langue de sa famille, de sa communauté et de son programme d'apprentissage précoce.

3 Le fondement du développement cérébral

Est le développement social et émotionnel ancré dans des relations bienveillantes.

4 L'influence de l'expérience globale de l'enfant

En particulier la teneur émotionnelle - influence le cerveau en développement. Les soignants peuvent fournir des relations bienveillantes qui aident l'enfant à se sentir en sécurité et à s'ouvrir à un monde d'exploration et d'apprentissage engageant tout au long des premières années.

à retenir

La période de la grossesse et les premiers mois de vie avec son enfant sont souvent le début d'une grande aventure. L'accompagnement périnatal peut s'avérer des plus importants pour guider les parents et les aider avec leurs nouvelles responsabilités.

Conclusion : Favoriser la sécurité émotionnelle à travers le jeu, une clé pour le développement

La sécurité émotionnelle pendant la période périnatale est un élément crucial pour le développement optimal du cerveau et du bien-être du nourrisson. Elle offre un fondement solide pour une croissance saine et une vie future épanouie.

107

6 Jeux à Jouer avec les Bébés (6 mois)

par Cherine Fahim

L'importance du jeu pour les bébés

Développement cérébral

Aide à développer une architecture cérébrale solide

Santé à long terme

Pose les fondations d'une santé durable tout au long de la vie

Résilience

Construit les éléments de base de la résilience

Compétences exécutives

Les interactions ludiques avec les adultes aident les bébés à développer des compétences de fonction exécutive

Les jeux de cache-cache, de doigts et de conversation, comme ceux ci-dessous, leur apprennent à concentrer leur attention, à utiliser leur mémoire de travail et à pratiquer un contrôle de soi de base.

Lorsque vous jouez avec un bébé, suivez son exemple ! Jouez à des jeux qui l'intéressent et, dans la mesure du possible, laissez-le déterminer combien de temps jouer et quand passer à autre chose.

Coucou !

Jeu de cache-cache

Les bébés adorent les jeux de cache-cache

Mémoire

Ce type de jeu met au défi les bébés de se souvenir qui se cache

Contrôle de soi

Les aide à pratiquer les compétences de base du contrôle de soi

Vous pouvez varier le jeu en faisant attendre le bébé que vous révéliez votre visage ou en laissant le bébé contrôler le timing.

"Trot Trot to Boston"

1. **Position**
   Mettez le bébé sur vos genoux, face à vous
2. **Action**
   Pendant que vous scandez les paroles, faites-le rebondir doucement de haut en bas
3. **Variation**
   Vous pouvez être drôle en disant les mots très rapidement ou très lentement
4. **Paroles**
   "Trot trot to Boston, Trot trot to Lynn. Watch out little [nom du bébé] or you might fall in!"

"Pat-a-Cake"

1

Chanter

Chantez votre chanson préférée

2

Gestes

Tapez dans les mains, roulez et tapotez doucement les mains du bébé pendant que vous chantez

3

Variation

Augmentez la vitesse au fur et à mesure que vous répétez !

Jeux de cache-cache

Cacher un jouet

Cachez un jouet sous un tissu, une tasse ou une boîte et encouragez le bébé à le chercher

Déplacer l'objet

Une fois qu'il peut le trouver rapidement, cachez-le, montrez au bébé que vous l'avez déplacé et encouragez-le à le retrouver

Célébrer

Lorsque le bébé trouve l'objet, montrez votre enthousiasme et dites : "Tu l'as trouvé !"

Répéter

Répétez le jeu aussi longtemps qu'il semble intéressé

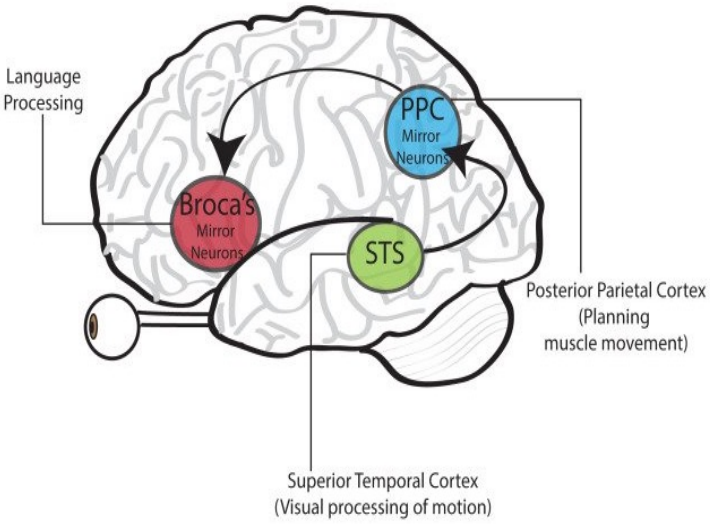
Si le bébé se détourne ou s'agite, essayez de comprendre ce que son humeur vous dit, ou ce qui l'intéresse ensuite. Le jeu peut changer !

- Un enfant développe les connaissances sur son propre esprit et celui des autres sur la base de **l'expérience**.

- L'ontogénie des compétences de mentalisation va de pair avec le progrès mental que l'enfant réalise dans d'autres domaines de connaissance (par exemple, **la communication et le langage**) et dépend de la maturation de ses capacités de représentation et de symbolisation.

(Botterill, 1996; Gopnik, 1996); (Pizzuto et Capobianco, 2008; Capobianco et al., 2017).

Les études sur les acquisitions linguistiques dans les 2 premières années de vie démontrent que le début de la **communication interactionnelle**, **l'utilisation des gestes communicatifs** et du **regard dans l'attention conjointe** sont considérés comme des **précurseurs de la capacité de mentalisation**, permettant de comprendre le comportement intentionnel et l'état mental d'autres



Tremblay S, Sharika KM, Platt ML. Social Decision-Making and the Brain: A Comparative Perspective. Trends Cogn Sci. 2017;21(4):265-276.

Jeux de conversation

Sons du bébé

Les bébés de six mois commencent à faire des sons comme "ga", "ma" et "ba"

Position

Asseyez-vous avec le bébé face à vous sur vos genoux et faites des sons amusants

Interaction

Faites une pause et attendez de voir si le bébé vous "répond". Quand il babille, pousse des cris ou fait une grimace drôle, reproduisez les mêmes sons et la même expression

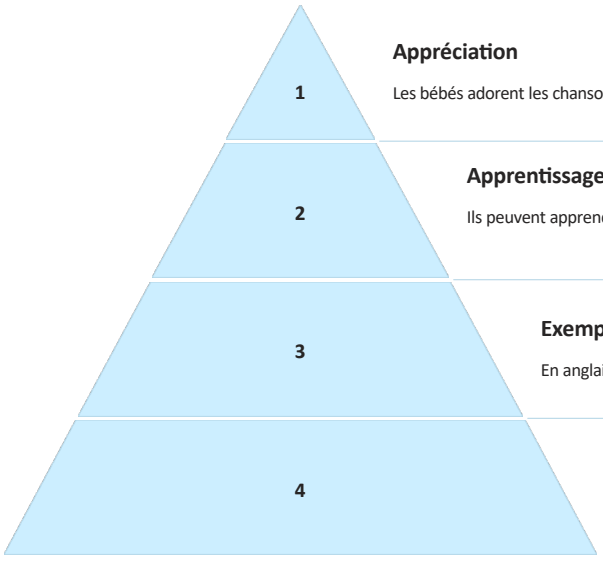
Raconter une histoire

Racontez au bébé une histoire qui a du sens pour vous. Vous pouvez lui parler du jour de sa naissance ou d'un événement important de votre vie

Poser des questions

En cours de route, arrêtez-vous et posez-lui des questions. Même si vous n'obtiendrez pas de "vraies" réponses, le bébé ajoutera ses propres détails colorés

Jeux de doigts



Appréciation

Les bébés adorent les chansons et les comptines avec des gestes simples

Apprentissage

Ils peuvent apprendre à copier les gestes et à se souvenir des séquences, avec de la pratique

Exemples

En anglais : Eensy Weensy Spider et Where is Thumbkin?

Diversité

De nombreux autres jeux de doigts amusants peuvent être trouvés dans de nombreuses langues et cultures

Plus d'idées de jeux pour développer le cerveau

Pour voir plus d'idées de jeux pour développer le cerveau des enfants de tous âges, visitez :
https://developingchild.harvard.edu/brainbuildingthroughplay

BRAIN-BUILDING THROUGH PLAY

5 Games to Play with Babies (9 months)

par Cherine Fahim

L'importance du jeu pour les bébés

Développement cérébral

Le jeu aide à développer une architecture cérébrale solide, les fondements d'une santé à long terme, et les éléments de base de la résilience.

Compétences exécutives

Les interactions ludiques avec les adultes aident les bébés à développer des compétences de fonction exécutive à travers les jeux d'imitation, de cache-cache et de conversation.

Suivre l'intérêt du bébé

Lorsque vous jouez avec un bébé, suivez son exemple ! Laissez-le guider le jeu et déterminer le rythme des activités.

"Dickory Dean"

1. **Installation**

   Asseyez-vous au bord d'une chaise ou d'un canapé et tenez le bébé sur vos genoux.

2. **Début du jeu**

   Faites rebondir le bébé de haut en bas en chantant : "What's the matter with Dickory Dean?"

3. **Action principale**

   Soulevez le bébé haut et dites : "He jumped right into the washing machine!" Ramenez le bébé sur vos genoux et balancez-le d'un côté à l'autre en disant : "Chug, chug, chug, chug" deux fois.

4. **Conclusion**

   Faites rebondir le bébé et chantez : "Nothing's the matter with Dickory Dean." Puis, dites lentement : "He dove in dirty..." et laissez tomber le bébé entre vos genoux. Enfin, exclamez : "And he jumped out clean!" et soulevez à nouveau le bébé haut.

5. **Apprentissage**

   Les bébés apprendront à se souvenir du jeu et à anticiper le frisson des mouvements !

Baby See, Baby Do!

1

Faire des gestes

Faites des gestes simples devant un bébé - agitez la main, tirez la langue ou envoyez un baiser.

2

Observation

Les bébés adorent copier les adultes en les regardant, en se souvenant de ce qu'ils font, en attendant leur tour,

3

Imitation

puis en essayant d'imiter.

4

Inversion des rôles

Plus tard, si le bébé fait le geste en premier, copiez-le en retour !

Où est-ce ?

Préparation

Trouvez un objet sûr qui fait du bruit - comme un trousseau de clés qui tinte ou un jouet qui fait de la musique.

Attirer l'attention

Faites le bruit pour intéresser le bébé, puis cachez l'objet derrière votre dos ou sous une couverture.

Encouragement

Encouragez le bébé à le chercher en disant : "Où sont les clés ?"

Célébration

Quand le bébé trouve l'objet, soyez enthousiaste et dites : "Tu l'as trouvé !"

Variation

Essayez différentes cachettes ou différents objets et répétez le jeu jusqu'à ce que le bébé perde intérêt.

Boom !

Préparation

Prenez un petit jouet et un récipient.

Action

À tour de rôle, laissez tomber le petit jouet dans le récipient.

Son

Quand le jouet touche le fond, dites : "Boom !"

Réaction

Cela pourrait faire rire le bébé ou l'exciter.

Répétition

Après quelques fois, laissez tomber le jouet sans rien dire. Le bébé pourrait essayer de dire "Boom !" ou faire un autre bruit.

Exploration à l'épicerie

Montrer et expliquer

Au marché, montrez et parlez au bébé des différents aliments que vous voyez. Ou parlez de ce que le bébé pointe du doigt ou remarque.

Questions à poser

Quel type d'aliment est-ce ? De quelle couleur est-il ? Quel goût ou quelle odeur a-t-il ? "Je vois des pommes rouges et vertes. Je me demande si elles ont un goût sucré ?"

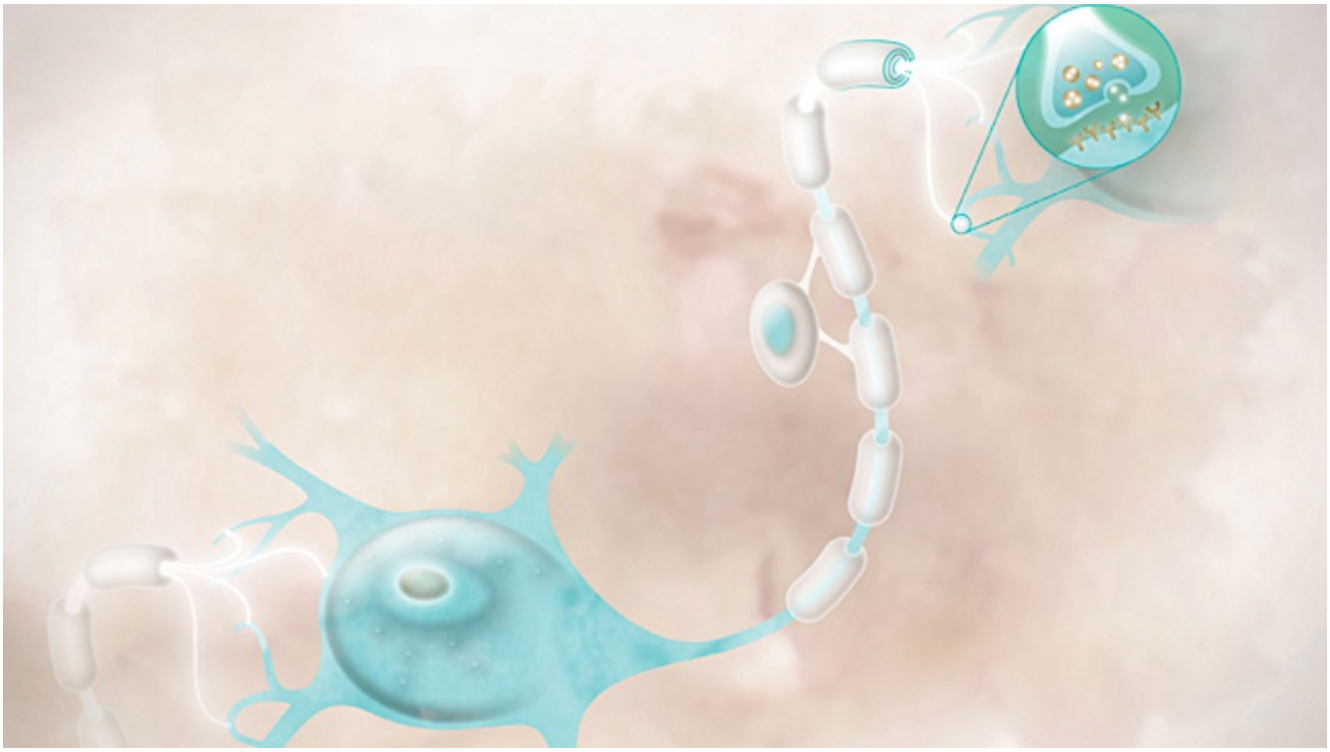
Écoute active

Si le bébé fait des sons en réponse, écoutez attentivement et poursuivez la discussion. Même si les bébés de cet âge ne peuvent pas répondre avec des mots, ils apprennent quand même des compétences linguistiques en vous écoutant.

Plus d'idées de jeux pour le développement cérébral

Pour voir plus d'idées de jeux pour le développement cérébral des enfants de tous âges, visitez : https://developingchild.harvard.edu/brainbuildingthroughplay

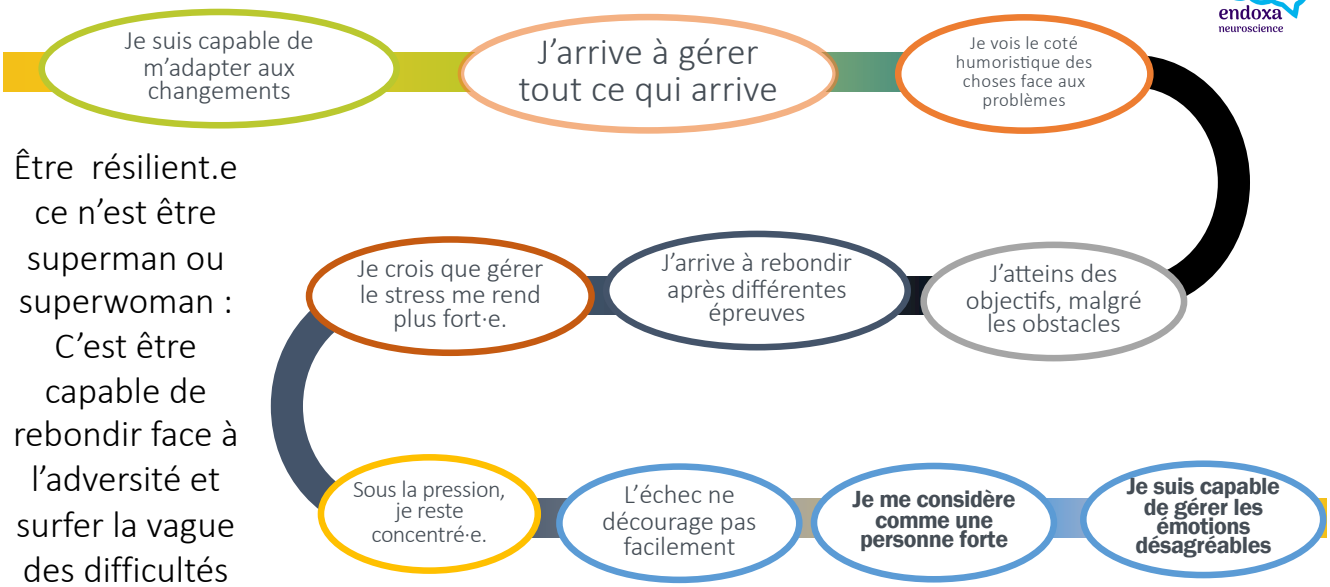
125



126

Êtes-vous résilient.e ?

Être résilient.e ce n'est être superman ou superwoman : C'est être capable de rebondir face à l'adversité et surfer la vague des difficultés



Échelle de résilience Connor-Davidson Resilience scale (CD-RISC 10; Campbell-Sills & Stein, 2007; Hébert et al., 2018)

Conclusion : 1ère partie

La sécurité émotionnelle périnatale constitue un pilier fondamental du développement harmonieux de l'enfant. Elle repose sur la qualité des interactions précoces, la sensibilité parentale et un environnement stable et bienveillant.

Les professionnels de santé jouent un rôle essentiel dans l'accompagnement des parents, en leur offrant les outils et le soutien nécessaires pour créer un environnement émotionnellement sécurisant. La prise en compte de la santé mentale des parents, le soutien à la parentalité et l'accès aux ressources appropriées sont autant d'éléments cruciaux.

En investissant dans la sécurité émotionnelle pendant la période périnatale, nous contribuons non seulement au bien-être immédiat du bébé et de sa famille, mais nous posons également les bases d'un développement psychologique sain et d'une meilleure santé mentale tout au long de la vie.

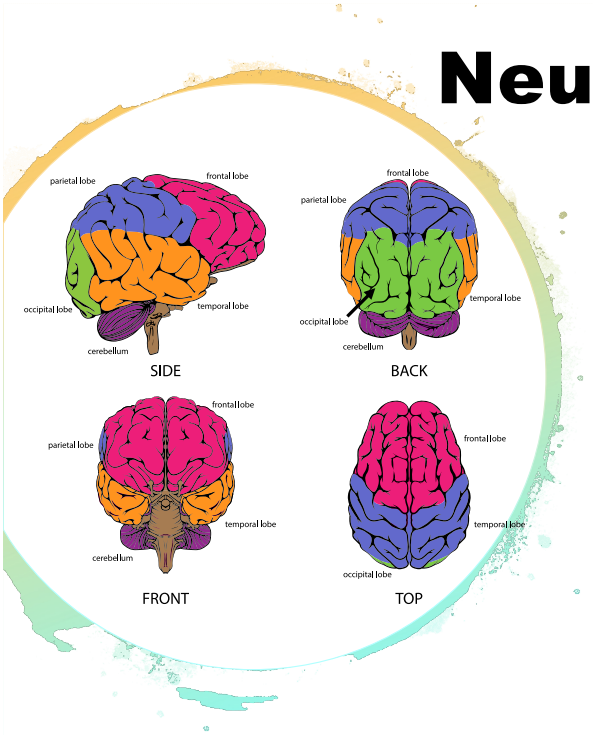
Contenu

1. Pourquoi le neurodéveloppement durant l'enfance est-il si important ?
2. Quelles sont les règles qui régissent le neurodéveloppement ?
3. Que pouvons-nous faire pour soutenir le neurodéveloppement de l'enfant? La méthode « Va & Vient ».
4. Perspectives futures
5. Conclusion & à retenir!

But de la journée : L'agir compétent

- **Vous outiller d'un ensemble d'actions dites compétentes pour surmonter des situations difficiles & des attitudes positives pour agir différemment.**
- **Utilisation des connaissances issues de la recherche en neurosciences** et des savoirs d'expérience dont l'efficacité a été démontrée.
- Tenir compte des expériences antérieures telles que **les savoirs issus de la culture, de son expérience individuelle et des expériences collectives de son milieu de travail**.
- **C'est dans l'action que l'agir compétent prend tout son sens**.

Neurodéveloppement



- Le développement du cerveau humain commence après la conception et se poursuit jusqu'à la fin de l'adolescence et au début de l'âge adulte.

- Le **cerveau** continue de s'**adapter** et de **changer** en **fonction de l'expérience**, même à l'âge adulte (la capacité du cerveau à se modeler par l'expérience est généralement appelée «plasticité neurale ou neuroplasticité».

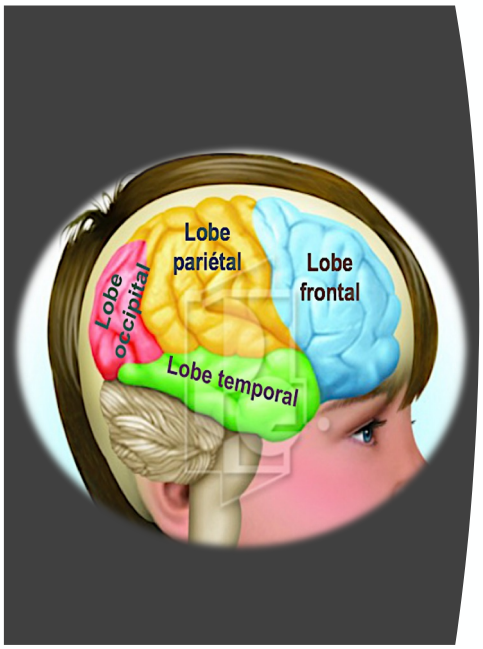
1. Pourquoi le neuro-développement durant l'enfance est-il si important ?

Les Forces & les Vulnérabilités génétique et épigénétiques de l'enfant influencent son tempérament et ses cognitions, ainsi façonnent le réseaux neuronal qui structure son cerveau.

Le tempérament, les attitudes parentales, les qualités de l'environnement, les empreintes psychogénétiques laissées par les blessures ou les carences interagissent toutes pour stimuler l'être humain dans son développement ou pour causer l'anicroche développementale

Toucher favorablement un seul des sous-systèmes modifiera les autres sous-systèmes en même temps que le tout !

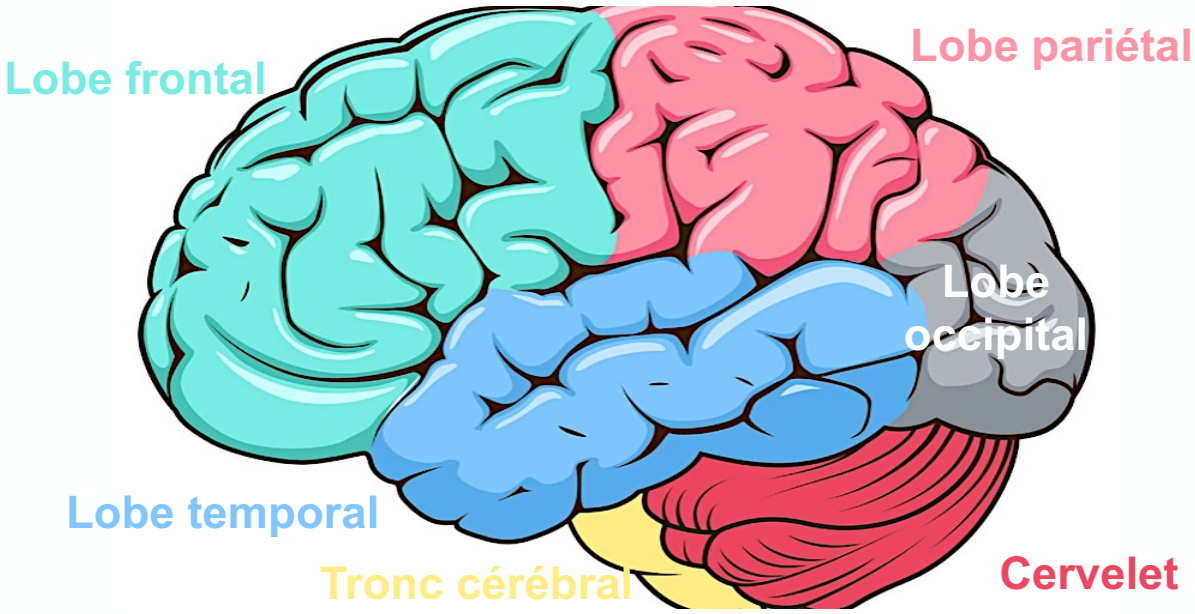
Pendant longtemps, nous avons cru que le cerveau était un organe fixe qui se développait durant la grossesse et la petite enfance sous l'influence de facteurs essentiellement génétiques, mais qui demeurait relativement stable par la suite.



Le neurodéveloppement est le développement anatomique et fonctionnel de l'Organe le plus complexe de l'univers dont le fonctionnement dépend des interconnexions de milliards (10^{11}) de neurones possédant des caractéristiques très diverses, par l'intermédiaire de billions de synapses.

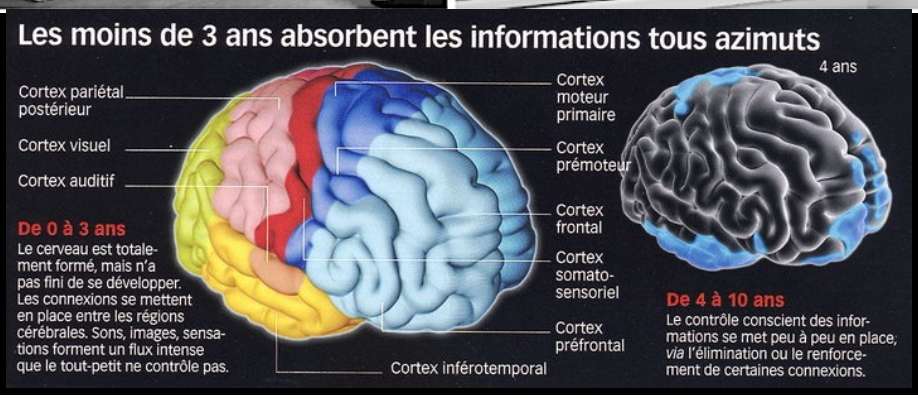
Siège de notre pensée et de nos raisonnements, de l'intégration de nos perceptions sensorielles, de notre mémoire et nos capacités d'apprentissage, de la genèse de nos émotions et de notre capacité d'expression symbolique, ainsi que du contrôle conscient ou inconscient de nos comportements et de l'essentiel de nos fonctions corporelles.

Comment étudier le CERVEAU ?

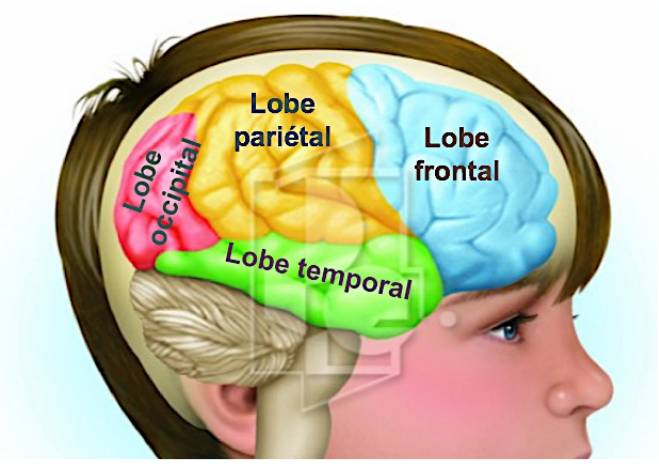


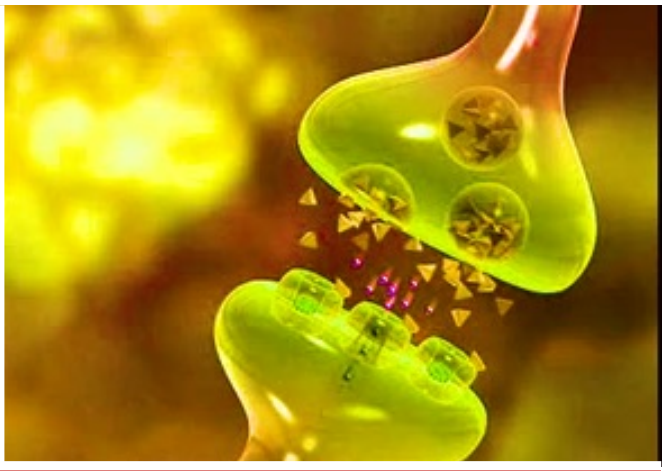
137

(O. Houdé *et al.*, 2011). Clichés d'Anne Van der Stegen



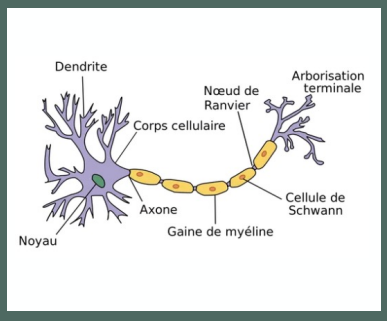
138

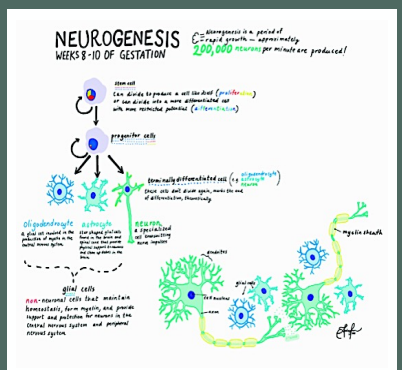


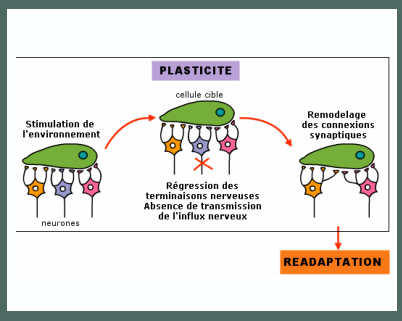


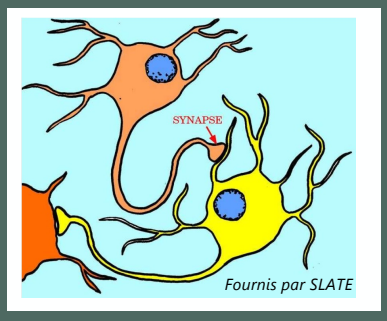
Il y a 4 grands lobes dans chaque cerveau!

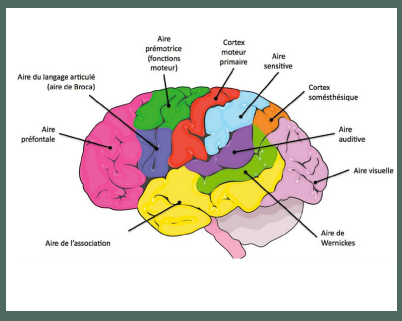
139









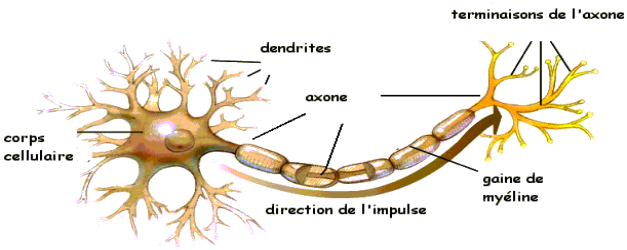


140

Le cerveau est comme une forêt : si on marche plusieurs fois dans le même sentier, un chemin va progressivement se créer. Dans le cerveau, il y a création de sentiers de communication entre les neurones.

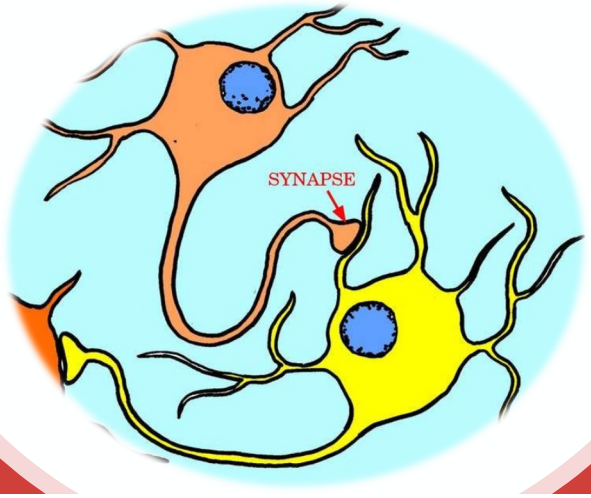
Pour **créer de nouvelles connexions** dans le cerveau, les axones doivent être prolongées pour aller **toucher** les dendrites d'un autre neurone.

Les neurones qui **s'activent ensemble finissent par se connecter ensemble** à la suite des apprentissages mais ce sont les actions répétées qui **renforcera** leur connexion.



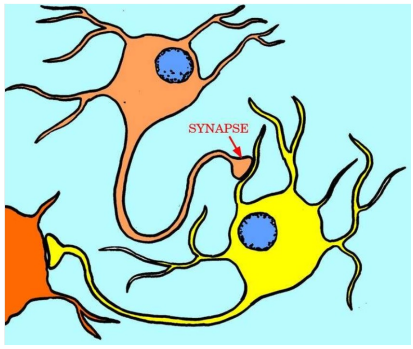
141

2. Quelles sont les règles qui régissent le neurodéveloppement ?



142

Neuroplasticité ou plasticité cérébrale

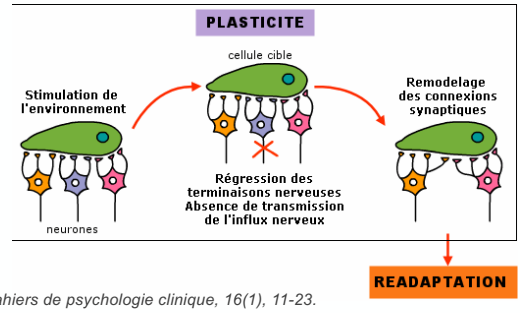


Le fonctionnement harmonieux du cerveau nécessite la mise en place de connexions entre neurones.

Pour les établir, le neurone émet un prolongement, l'axone, qui peut s'étendre sur plusieurs décimètres.

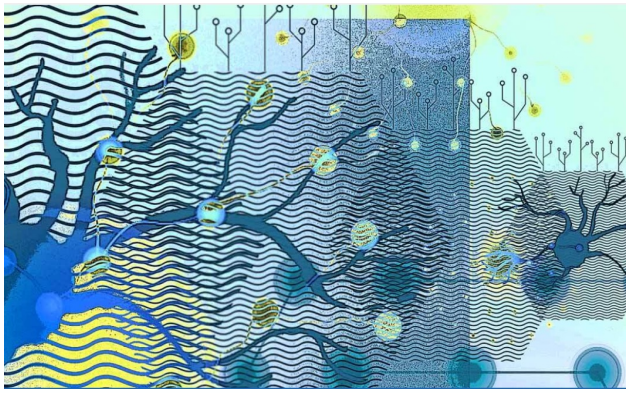
Le défi pour le cerveau en construction est d'établir les connexions fonctionnellement adéquates

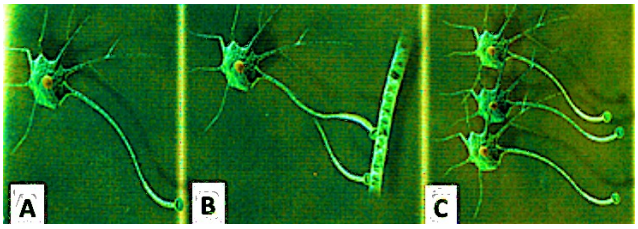
Les connexions sont établies selon un plan génétiquement programmé mais leur maintien et leur qualité peuvent être largement régulés par l'activité neuronale et donc l'expérience.

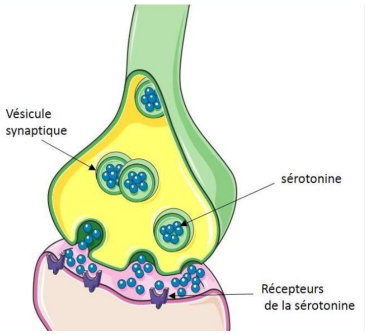


Schiffmann, S. (2001). Le cerveau en constante reconstruction : le concept de plasticité cérébrale. Cahiers de psychologie clinique, 16(1), 11-23.

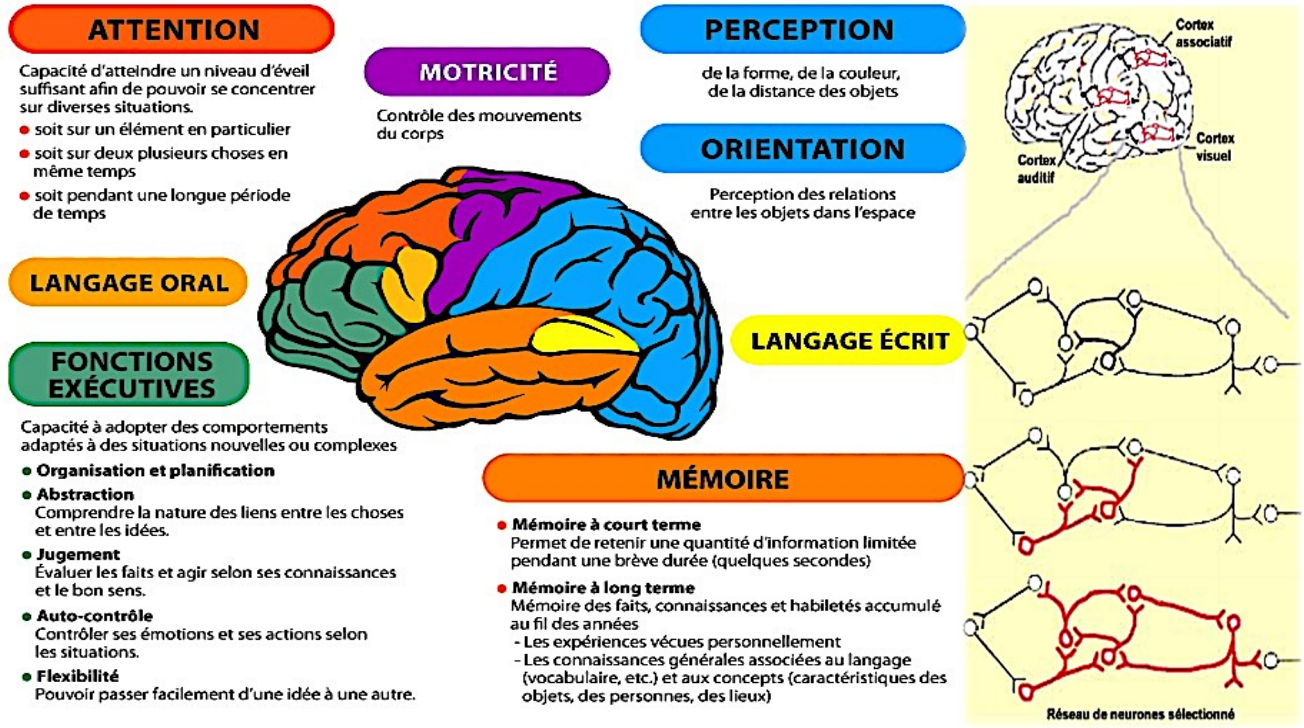
Les modifications d'activité neuronale mènent non seulement à des variations fonctionnelles ou physiologiques de la force synaptique mais également à des modifications morphologiques structurelles.







A. Neurone seul.
B. Neuroplasticité Synaptique = multiplication des synapse.
C. Neurogenèse = naissance et multiplication des neurones (hippocampe mémoire, striatum récompense).



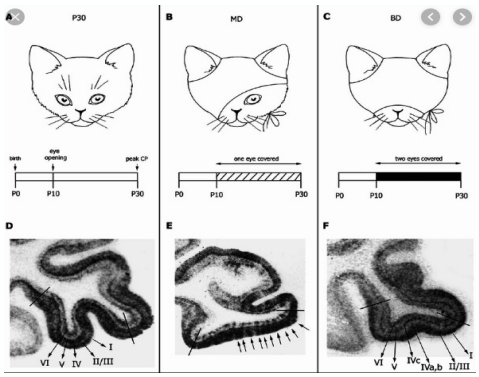
145

Loi neuroscientifique de Hebb 1 : « Use it or lose it ! » Le cerveau - l'utiliser ou le perdre -

Le cortex cérébral réceptionnant les informations visuelles est caractérisé chez les mammifères par l'alternance de colonnes de neurones répondant aux stimuli visuels de l'œil gauche et de colonnes répondant aux stimuli de l'œil droit.

L'existence de ces colonnes de dominance oculaire et donc de la présence d'informations provenant des deux yeux dans le cortex visuel de chaque hémisphère expliquent la vision binoculaire et la perception de la profondeur.

Des expériences menées chez le chat montrent que si pendant la période néonatale un œil est privé temporairement de stimuli visuels, les neurones corticaux ne répondront plus aux stimuli visuels présentés à cet œil lorsque la déprivation sensorielle aura été levée.



Dans cette situation, le cortex visuel ne répond plus qu'aux stimuli de l'œil qui est resté stimulé pendant cette phase critique du développement.

D.H. Hubel and T.N. Wiesel, Early exploration of the visual cortex, Neuron, 20 : 401-412, 1998.
Schiffmann, S. (2001). Le cerveau en constante reconstruction : le concept de plasticité cérébrale. Cahiers de psychologie clinique, 16(1), 11-23.

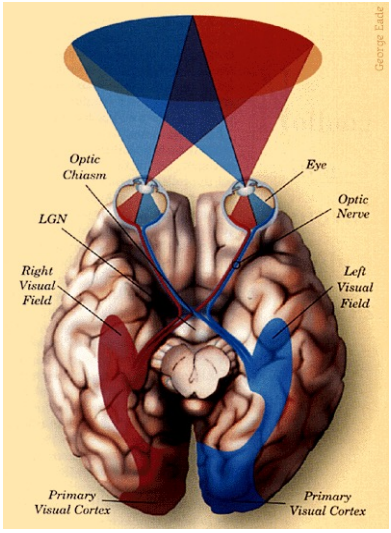
146

Comment la construction du cerveau s'est-elle déroulée ?

Dans le cortex visuel, **le nombre de connexions ou synapses effectuées par les axones véhiculant l'information provenant de l'œil ayant été déprivé** est dramatiquement réduit.

À l'inverse, on observe **un plus grand nombre de synapses formées par les axones véhiculant l'information provenant de l'œil non déprivé** que dans la situation normale.

Pendant une **période critique** du développement, il y a donc une **compétition entre les différentes populations de fibres nerveuses** pour maintenir les connexions adéquates dans le cortex visuel.

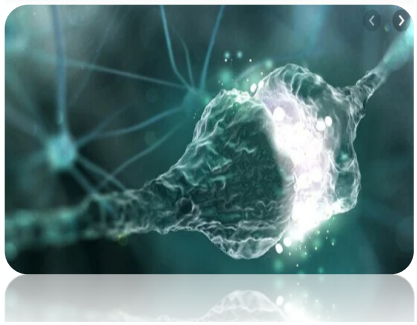


147

En cas de déprivation sensorielle pendant cette période, **la compétition est gagnée par les neurones qui reçoivent encore des stimuli**.

Les neurosciences soulignent l'importance de l'expérience sensorielle, de l'activité neuronale stimulée pour le maintien des connexions neuronales.

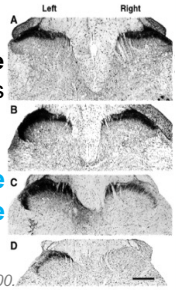
L'expérience et l'activité neuronale en résultant peuvent donc **renforcer** ou **stabiliser** des connexions neuronales présentes à la naissance et en **affaiblir** ou **éliminer** d'autres, bref **réarranger les connexions pour générer le pattern de connectivité qui sera observée chez l'adulte**.



148

Loi de Hebb 2: « What fires together wires together » lorsque deux neurones sont excités conjointement, il se crée ou renforce un lien les unissant.

- Des ratons nouveaux-nés ont été soumis à une **inflammation chronique** localisée de la patte et génératrice de **douleur**.
- L'examen de la sensibilité douloureuse chez ces animaux devenus adultes révèle une sensibilité accrue aux stimuli douloureux chroniques et **une activité neuronale plus intense lors de stimuli tactiles non-douloureux**.
- Une différence notable observée dans la moëlle épinière de ces animaux à l'âge adulte.
- La moëlle est normalement organisée en segments qui reçoivent des informations sensorielles de zones bien précises du corps.



Chez les animaux soumis à un stimulus douloureux chronique périnatal, **la région de cette moëlle** contenant les terminaisons des fibres nerveuses émanant du nerf sciatique qui véhicule les informations sensorielles provenant du membre inférieur **est considérablement élargie**.

Ceci signifie que pendant la phase de développement de ce système, **l'expérience sensorielle intense menant à une activité neuronale accrue, a augmentée durablement le nombre de connexions neuronales fonctionnelles**.

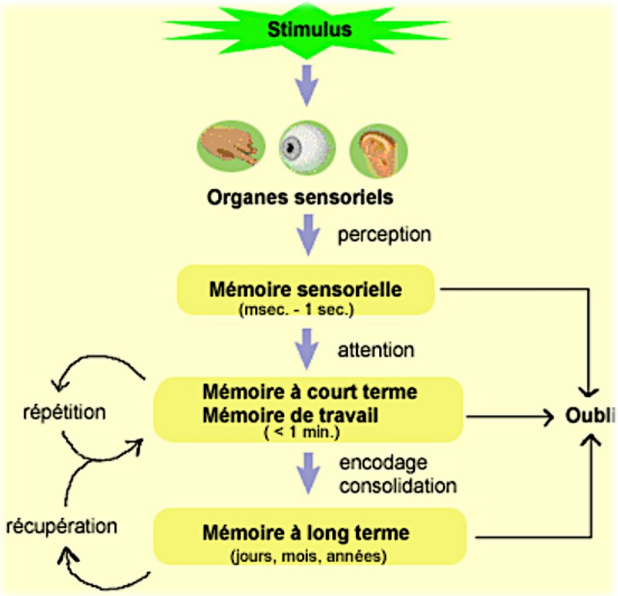
M.A. Ruda, et al., Altered nociceptive neuronal circuits after neonatal peripheral inflammation, Science, 289 : 628-631, 2000.

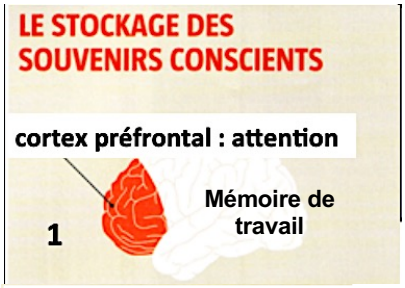
L'expérience sensorielle intense menant à une activité neuronale accrue, augmente durablement le nombre de connexions neuronales fonctionnelles

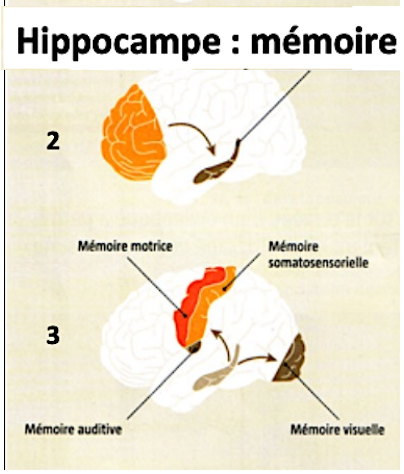
L'enfant apprend à l'aide de ses sens

Le développement des systèmes sensoriels dépend de l'expérience, de l'activité neuronale.

DONC on doit utiliser « les Sens dans nos Expériences » afin d'améliorer l'apprentissage et la mise en mémoire de nouvelles expériences.



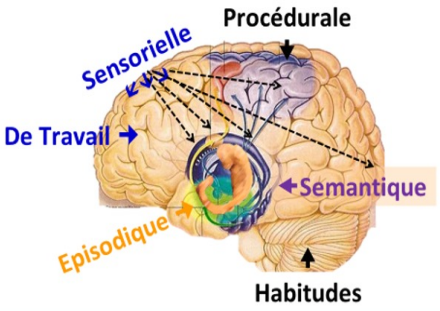




Inconsciente	Consciente
Tous les automatismes	*Attention, Intention porter attention à son environnement, à soi*
Mémoires automatiques « implicites »	**Mémoires à long terme « explicites »**
- procédures, - habilités (métiers…) - conditionnements émotionnels - reflexes conditionnés ✓ Mémoires sensorielles et motrices dans le cerveau et le corps	*passe par l'hippocampe* - Émotionnelle - Bibliographique (la madeleine de Proust) - Sémantiques : mots, idées, concepts - Culture, Social, Philosophie…. - Raisonnement

ATTENTION Plus un comportement se mue en habitude, moins nous en sommes conscient….

Plus une habitude est pratiquée plus le réseau/ synapses se renforcent et plus il est difficile de s'en débarrasser….



151

Trois conclusions pratiques à retenir de ces études neuro-scientifiques

Les individus privés à la naissance de l'utilisation normale d'un système sensoriel démontrent une absence de connexions neuronales.

Les individus privés à la naissance de l'utilisation normale d'un système sensoriel démontrent des compétences accrues dans d'autres modalités. Chez le chat aveugle depuis la naissance, les perceptions auditives et tactiles sont plus efficaces.

L'expérience sensorielle intense menant à une activité neuronale accrue, augmente durablement le nombre de connexions neuronales fonctionnelles

152

L'enfant est « comme un tisserand qui façonne son développement à l'aide des matériaux qu'il apporte et de ceux qu'il obtient dans son environnement *(Dumas, 1999).*

Trois groupes de variables, agissant en synergie, semblent susceptibles d'influencer la santé mentale :

1.les variables reliées à l'enfant lui-même,
2.à sa famille,
3.et à VOUS !

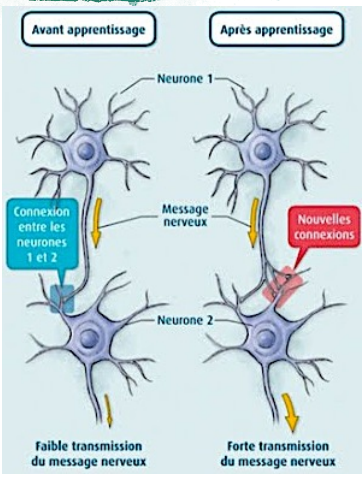
Allès-Jardel, M. & Mouraille, S. (2003). Développement psychique et contexte sociofamilial chez les enfants. Dans : éd., L'enfant dans le lien social (pp. 310-316). Toulouse, France: ERES.

153

Pourquoi la neuroplasticité est-elle si importante ?

- L'apprentissage repose sur la neuroplasticité des circuits de notre cerveau, c'est-à-dire la capacité des neurones à modifier de façon durable l'efficacité de leur transmission synaptique.

- On peut donc dire que le cerveau stocke de l'information dans des réseaux de synapses modifiées (la disposition de ces synapses constituant l'information) et qu'il récupère cette information en activant ces réseaux.



154

Les règles qui régissent les neurodéveloppement

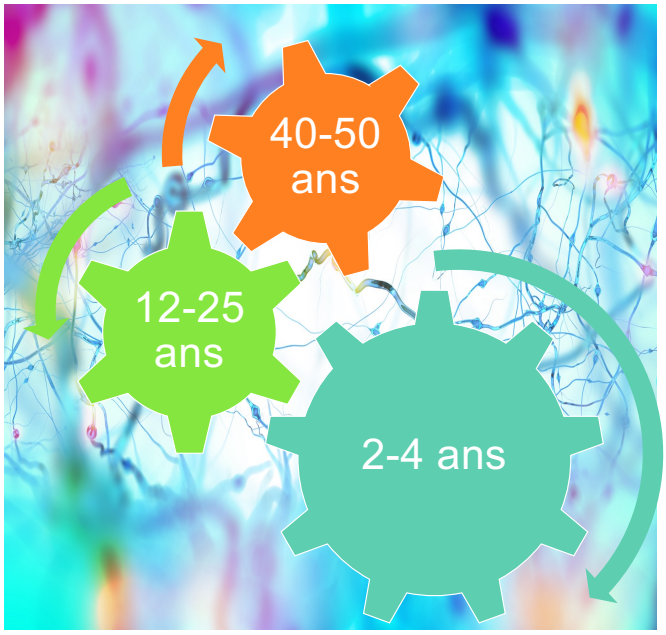
1. Les neurones qui s'activent ensemble se lient ensemble
2. L'utiliser ou le perdre
3. Élagage synaptique

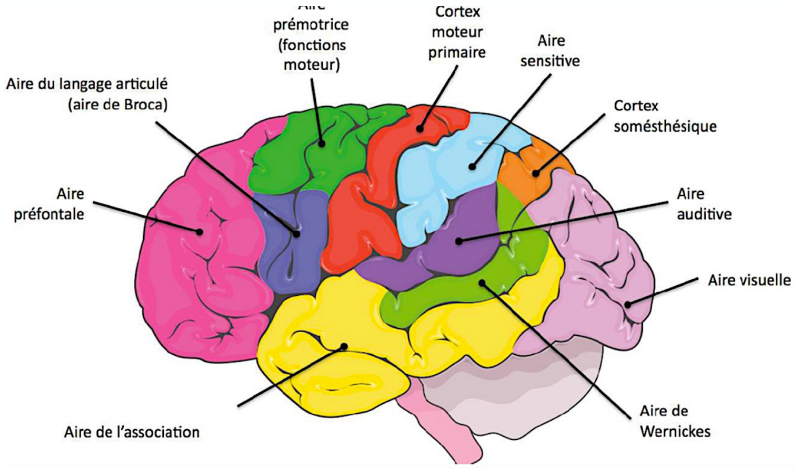
Elagage Synaptique: Ce qui n'a pas été répété va être élagué pour fin de «spécialisation»

Dès l'âge de **3 ans**, **le nombre de connexions entre neurones (les synapses**), diminue à un rythme de trois millions par seconde environ.

Cellules microgliales œuvrent en ce sens, et éliminent les synapses les moins efficaces pour permettre aux autres de se renforcer.

Sinon on aura des **synapses plus nombreuses, mais moins efficaces**, comme les branches d'un buisson non élagué.





élagage synaptique, ça sert à quoi ?

Se débarrasser des synapses les moins utilisés, les moins efficaces pour permettre un meilleur développement de synapses parfaitement fonctionnelles à des fins de perfectionnement de spécialisation.

Élagage à la petite enfance

Un des mécanismes de la neuro-plasticité est : les connexions entre les neurones sont constamment éliminées ou renforcées selon qu'elles sont peu ou beaucoup utilisées.

Cela correspond à l'apparition, à la disparition ou a la réaffectation de certaines structures dans le cerveau.

Les tâches quotidiennes ont leur autoroute et sont quasiment effectuées de façon automatique.

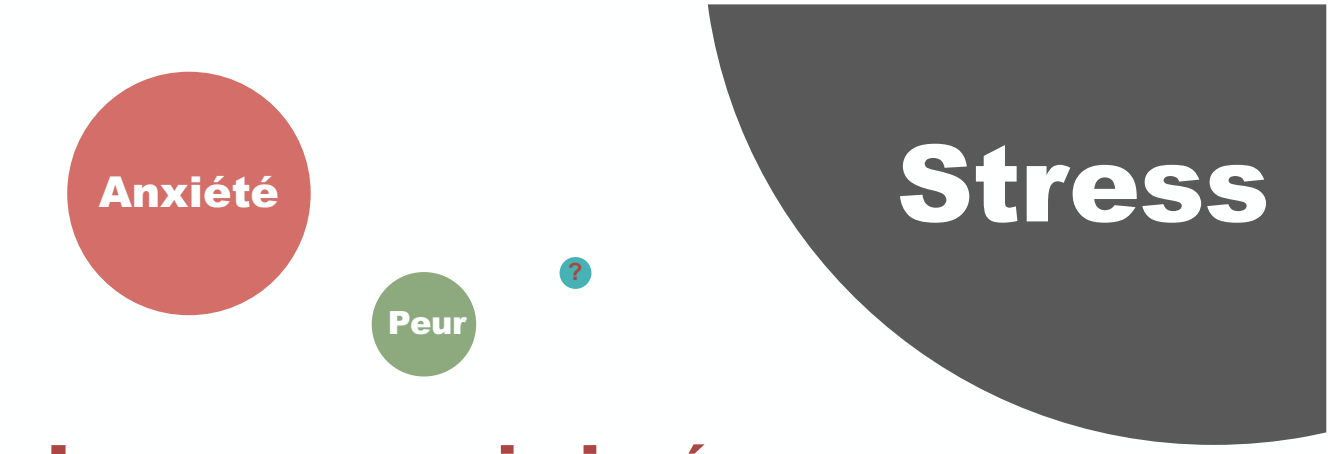
Une "branche neuronale" qui ne sert plus est ainsi éliminé au profit de branches plus utiles.

On peut faire une analogie avec des chemins et des routes : plus un chemin de neurones, correspondant à une activité spécifique, est utilisé, plus le cerveau va lui attribuer de la place.

Les activités ponctuelles qui surviennent deviennent des chemins de montagne abandonnés. D'où l'importance de l'entrainement

À retenir !

La maturation cérébrale est un processus dynamique, caractérisée à la fois par un important degré de plasticité mais également par une vulnérabilité accrue.

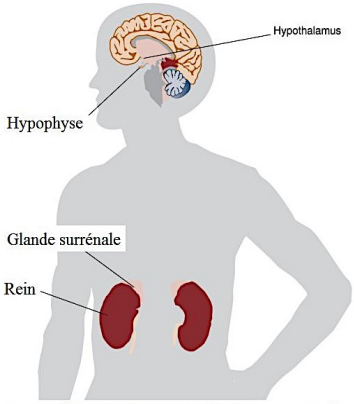


Les « ennemis jurés » de la neuroplasticité, de l'apprentissage et de la mémoire

Le rôle de l'axe HPA : composante essentielle de la transmission physiologique des hormones du **stress**, et en particulier le «cortisol» Hormone essentielle dans le **développement du cerveau** mais une **trop forte exposition** pourrait **modifier la neurogenèse** et le **fonctionnement cérébral** ultérieur.

- Chez le rat, l'équipe de *Michael Meaney et coll. (2007)* pointe **l'impact générationnel sur la progéniture du développement de zones cérébrales impliquées dans la régulation des émotions** via l'axe hypothalamo-hypophysaire (HPA).
- Chez **l'humain**, le taux de cortisol de la mère est corrélé à celui du fœtus *(Gitau et coll., 2001),* la barrière placentaire autorisant le passage de cette hormone.
- Relations entre le stress post-natal et le tempérament de l'enfant puis son développement à long terme psychomoteur, cognitif, attentionnel et émotionnel. L'équipe de *O'Connor (2005)* a montré que **l'anxiété maternelle durant la grossesse était liée à des difficultés émotionnelles et comportementales, observables à l'âge de 6 ans.**

L'axe Hypothalamo-hypophyso-surrénéalien

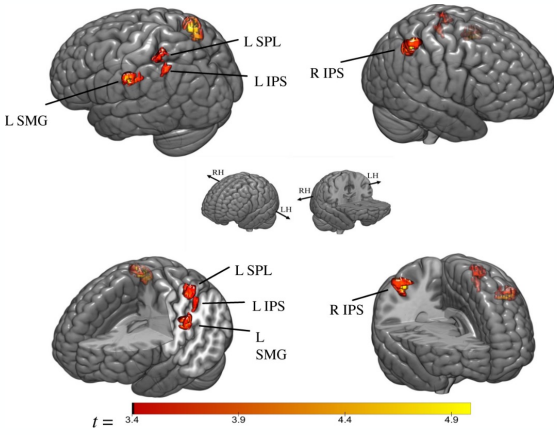


Source: Adinoff, B., et al. Disturbances of the stress response: The role of the HPA axis during alcohol withdrawal and abstinence. *Alcohol Health & Research World* 22(1):67–72, 1998.

Missonnier, S. (2013). Grossesse, stress et psychanalyse. Un débat primordial. La psychiatrie de l'enfant, vol. 56(1), 37-66

Altération de la structure corticale et risque de symptômes psychiatriques chez les adolescentes exposées au stress maternel in utero: enquête rétrospective

- L'exposition maternelle au stress pendant la grossesse est associée à un risque accru de séquelles cognitives et comportementales chez les adolescents.
- Le signalement d'événements stressants par la mère pendant la grossesse est associé à la structure et au comportement du cerveau chez les adolescentes.



McQuaid GA, et al. Altered cortical structure and psychiatric symptom risk in adolescents exposed to maternal stress in utero: A retrospective investigation. Behav Brain Res. 2019 Aug 7;375:112145.

C. Buss, et al. ***High pregnancy anxiety during mid-gestation is associated with decreased gray matter density in 6–9-year-old children*** *Psychoneuroendocrinology, 35(2010), pp. 141-153.*

C.A. Sandman, et al. ***Fetal exposure to maternal depressive symptoms is associated with cortical thickness in late childhood*** *Biol. Psychiatry, 77 (2015), pp. 324-334.*

C. Lebel, et al. ***Prepartum and postpartum maternal depressive symptoms are related to children's brain structure in Preschool*** *Biol. Psychiatry, 80 (2016), pp. 859-868,*

Dans les courants fortement psychanalytiques de l'époque, prédominait la croyance que l'enfant venait au monde **«tabula rasa»** et qu'il se comportait comme une tablette de cire modelée par les forces environnementales ou les attitudes maternelles.

L'ENFANT ET SON TEMPÉRAMENT

Défini comme style réactionnel inné, est un phénomène observable et mesurable.

C'est le style avec lequel un individu fait les choses ou comment il réagit aux personnes et aux situations;

Le reflet du caractère unique de chaque individu et de la merveilleuse complexité du comportement humain.

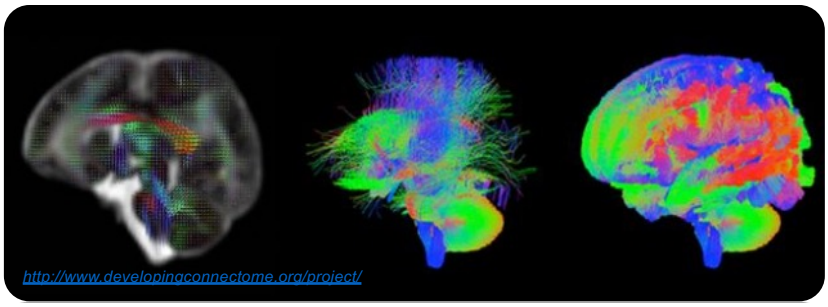
L'enfant prend dès la naissance une part active dans l'interaction avec l'environnement

Il a déjà un système perceptivo-moteur qui en fait un participant actif dans l'interaction avec son environnement *(Brazelton, 1979);*

Il réagit de façon différentielle à certains stimuli sensoriels et sociaux, ses mouvements réagissant de façon consistante à la qualité de la voix des parents et à d'autres types de stimuli visuels (*Condon, 1974; Kearsley, 1973)*.

Son cerveau n'accumule pas ou n'internalise pas passivement les messages auditifs, visuels ou tactiles.

Les études sur le tempérament suggèrent donc que les attitudes des parents ou des éducateurs auront des effets différents selon le style réactionnel de l'enfant.



Les enfants de tempérament «difficile», qui présentaient au cours du développement des troubles de comportement (troubles oppositionnels, troubles de conduites), avaient surtout des parents qui présentaient une façon mal adaptée d'appliquer les demandes ou les exigences *(Thomas et Chess, 1977).* Parmi ces enfants, ceux qui nécessiteront plus que les autres des attitudes de fermeté et de consistance de la part des éducateurs, et parfois même des mesures très spéciales.

L'expérience clinique nous montre aussi que **certains enfants «faciles»**, portés naturellement à être raisonnables et adaptables, internalisent beaucoup plus rapidement que les autres un niveau d'ambition et d'exigence personnelle qui leur permettra, par exemple, de fournir plus facilement un rendement supérieur à l'école, ou de se comporter socialement de façon optimale.

Un certain groupe d'enfants sont victimes de l'effet cumulatif interactionnel de **certains courants sociaux et éducatifs qui sont à la mode**, ces courants nouveaux étant depuis deux décennies favorables à la majorité mais nuisant à un sous groupe d'enfants particuliers (TDAH & Dys-: curieux, infatigable, qui bouge beaucoup, pense à mille choses à la fois, dans la lune, etc…).

Maziade, M. (1983). Le tempérament de l'enfant, les différences individuelles et les forces environnementales. Santé mentale au Québec, 8 (2), 61–67.

Trois changements sociaux se sont produits :

Une <u>plus grande laxité</u> est apparue dans nos familles au sujet de la discipline et des exigences sur les enfants.

Mouvement réactionnel à la discipline très sévère appliquée par beaucoup de parents des familles nombreuses de la génération précédente.

Les parents d'aujourd'hui peuvent se permettre plus de laxité vu que le nombre d'enfants par famille a énormément diminué.

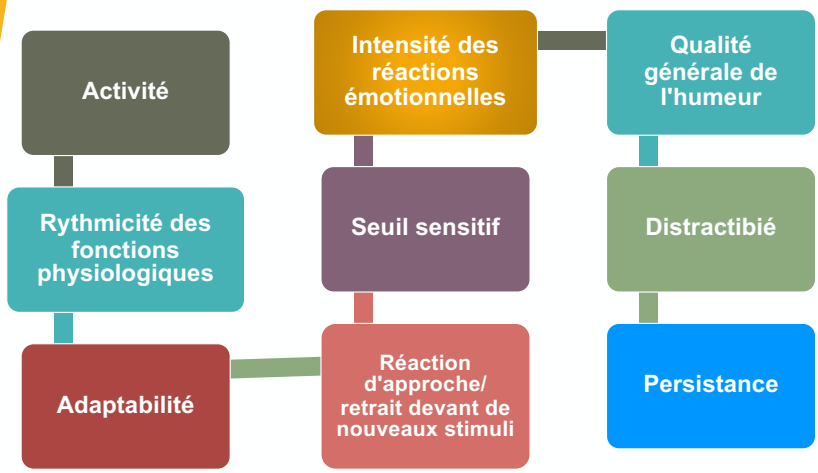
Plus ce nombre est important dans une famille, plus les règles et les exigences doivent être claires, fermes et consistantes afin de permettre le respect mutuel de chacun des membres et la viabilité du système familial.

Un **<u>courant de la santé mentale</u>** soutient que la discipline et les exigences fermes briment l'enfant et qu'elles se font au détriment d'un développement affectif et social normal.

Peu d'études méthodiques supportent cette croyance, qui semble encouragée par des intervenants qui ont de la difficulté à concevoir qu'il est possible d'appliquer des normes d'autorité fermes et consistantes, tout en favorisant une communication affective optimale avec l'enfant.

Le **<u>changement de certaines méthodes pédagogiques dans les premières années du primaire</u>**, et entre autres la mise sur pied de programmes pilotes, ont tendance à prôner une vue plus holistique et libre de la pédagogie et tendent à favoriser chez l'enfant des ***apprentissages «à son rythme»***

Modèle de tempérament composé de neuf traits répondant à des définitions opérationnelles précises



Maziade, M. (1983). Le tempérament de l'enfant, les différences individuelles et les forces environnementales. Santé mentale au Québec, 8 (2), 61–67.

167

Style comportemental difficile = Style réactionnel

- Marqué par un faible degré d'adaptabilité,
- Une réaction de retrait devant les nouveaux stimuli,
- une humeur en général négative,
- une forte intensité des réactions émotionnelles
- et une tendance à être irréguliers dans leurs fonctions physiologiques.
- Ces typologies tempéramentales se cristallisaient autour de l'âge de trois mois

168

Exemples de cas de parents

- Prenons l'exemple d'un premier enfant qui présente des traits de tempérament dit «difficile», et avec lequel les méthodes éducatives des parents ont échoué : l'expérience clinique montre que les parents auront tendance à réagir en s'accusant et en se dévalorisant, face à des résultats qui leur renvoient un reflet négatif de leur image parentale.

- D'autre part, examinons la situation de parents qui ont bien réussi avec leur premier enfant «facile», et qui ont eu ensuite un enfant de tempérament «difficile», l'expérience clinique montre que ces parents auront souvent tendance à rationaliser et à se déculpabiliser en pensant, d'une façon bien logique d'ailleurs, que leurs attitudes sont foncièrement bonnes et efficaces puisqu'ils ont bien réussi avec l'aîné; ces parents seront aussi portés à rejeter tout le blâme sur le dos de l'enfant à problème.

- Des clarifications et des explications simples sur le tempérament aident les parents à comprendre et à canaliser dans une autre direction les sentiments négatifs ressentis envers l'enfant de style plus difficile ; ces explications les aident à comprendre que les attitudes éducatives qui réussissent bien avec certains types d'enfants peuvent échouer avec d'autres.
- Cela aide à prévenir les découragements et les abandons de ceux-ci lorsque des échecs inévitables surviennent lors des premières tentatives

Maziade, M. (1983). Le tempérament de l'enfant, les différences individuelles et les forces environnementales. Santé mentale au Québec, 8 (2), 61–67.

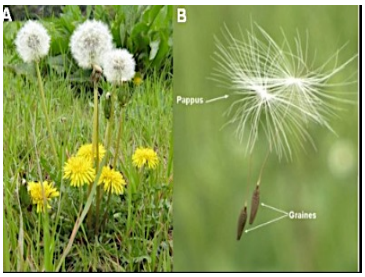
Ce trait traditionnellement jugé comme négatif pourrait se transformer en avantage dans un bon environnement familial

De nombreux enfants exposés à des environnements éprouvants s'en sortent très bien.

On les dit résilients ou **"enfants pissenlits",** puisqu'ils sont capables de s'adapter dans des conditions difficiles.

Les enfants plus sensibles à leur environnement, comme les enfants impulsifs, sont appelés **"enfants orchidées".** Car, si l'orchidée se fane dans des conditions hostiles, elle s'épanouit à force d'attentions et de soins.

Élevés dans un environnement favorable, les "enfants orchidées" s'en sortent bien à l'adolescence et pourraient même, à divers égards, surpasser leurs pairs moins sensibles.



Rioux C, et al. Differential susceptibility to environmental influences: Interactions between child temperament and parenting in adolescent alcohol use. Dev Psychopathol. 2016 Feb;28(1):265-75.

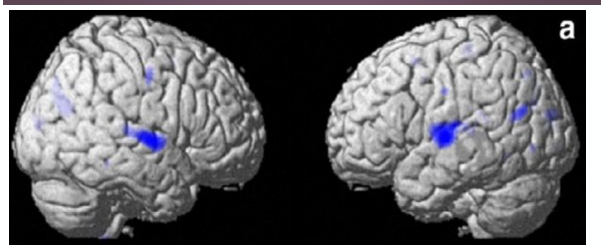
Quel comportement adopter avec les parents ?

Les **Déculpabiliser** & les **Responsabiliser**, sans les dégager de leurs responsabilités dans le processus de traitement ou de prévention.

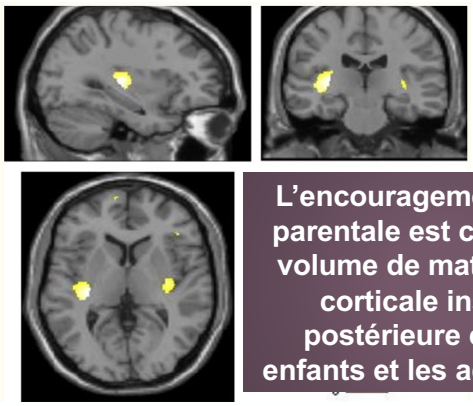
Les études sur le tempérament suggèrent donc que les attitudes des parents ou des éducateurs auront des effets différents selon le style réactionnel de l'enfant.

Ces études ont pour conséquence d'impliquer directement les parents comme co-thérapeutes dans le but d'améliorer la situation de leur enfant.

L'impact de l'interaction parent-enfant sur les structures cérébrales: analyses transversales et longitudinales



Matsudaira I, et al. Parental Praise Correlates with Posterior Insular Cortex Gray Matter Volume in Children and Adolescents. PLoS One. 2016 Apr 21;11(4):e0154220.

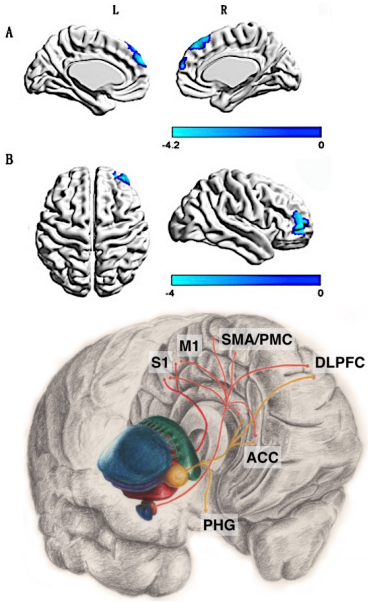


L'encouragement positif parentale est corrélée au volume de matière grise corticale insulaire postérieure chez les enfants et les adolescents

Takeuchi H, et al. The impact of parent-child interaction on brain structures: cross-sectional and longitudinal analyses. J Neurosci. 2015 Feb 4;35(5):2233-45.

Le volume régional de matière grise assure la relation entre la chaleur émotionnelle de la mère et sa gratitude

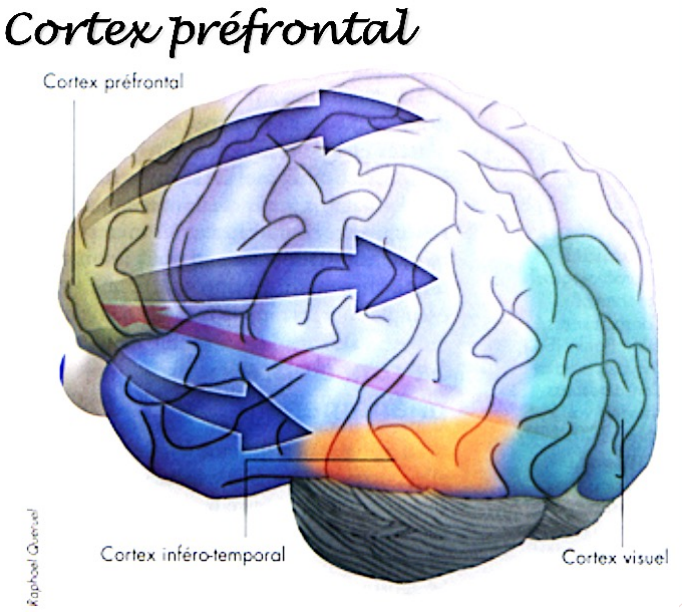
- Chaleur émotionnelle maternelle associée au volume de dmPFC et au cortex préfrontal latéral rostral.
- Chaleur affective maternelle associée à la disposition gratitude des individus.
- Le cortex préfrontal latéral joue le rôle de médiateur dans la relation entre la chaleur émotionnelle de la mère et sa gratitude.



Yang J, et al. Regional gray matter volume mediates the relationship between maternal emotional warmth and gratitude. Neuropsychologia. 2018 Jan 31;109:165-172.

Le BigBoss

L'allié pour : prise de conscience, régulation de soi et focus



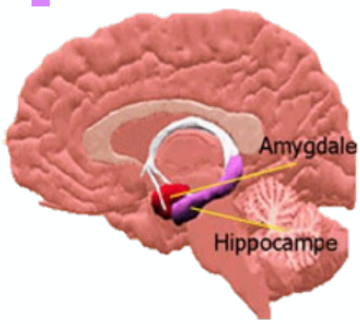
La notion de besoin et de bien-être - Attachement - une condition nécessaire au bon développement du cerveau des enfants

Siège cérébral de la neuroplasticité = L'Hippocampe : de l'attachement à l'apprentissage et la mémoire

Cadart, M., Terres, D. & Pioli, D. (2012). Prévenir ou prédire. L'école des parents, 595(2), 28-31.

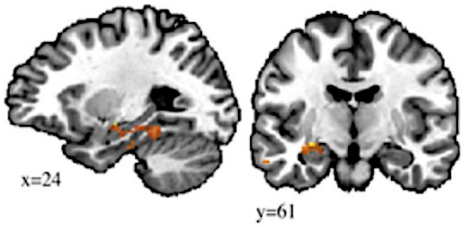
L'hippocampe

L'hippocampe est l'une des structures cérébrales dévolues à la mémoire et à l'apprentissage.



Quand on encourage l'enfant, son hippocampe augmente de volume, ses neurones et ses synapses se développent mieux, par l'intermédiaire du facteur neurotrophique: il apprend mieux et mémorise davantage.

Quand l'hippocampe est endommagé par un trop fort taux de cortisol, la mémoire et les capacités d'apprentissage sont altérées.



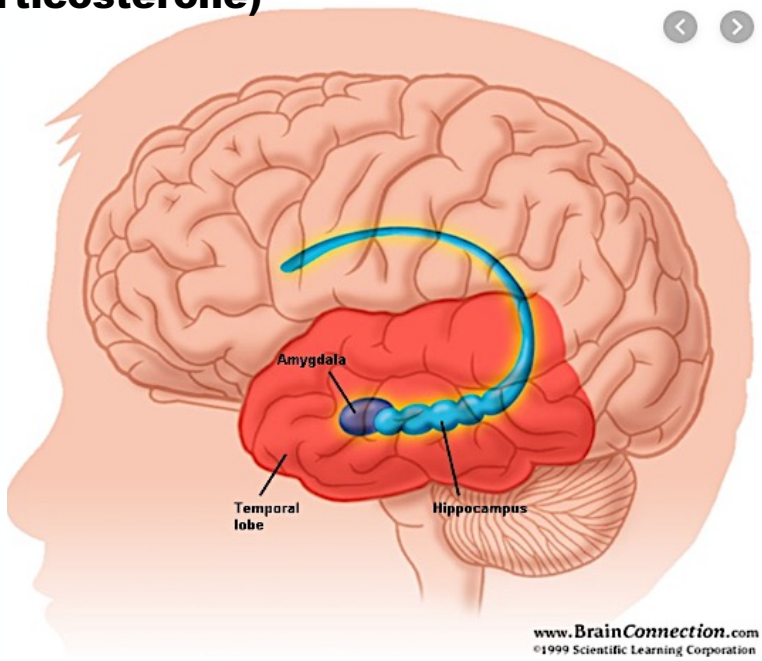
Quand un enfant entend : *« Tu n'y arriveras pas, tu en es incapable »*, la peur de l'échec l'inhibe totalement, il n'ose pas prendre de risques et vivre pleinement.

Guéguen, C. (2017). Le cerveau de l'enfant. L'école des parents, 622(1), 40-43.

Le stress inhibe la production de neurones par le cerveau (corticostérone)

- En examinant la formation hippocampique, qui est impliquée dans les processus de mémoire, on constate chez les animaux adultes issus de mères maternantes en comparaison avec ceux nés de mères négligentes, une importante augmentation de marqueurs moléculaires synaptiques, de :

1. récepteurs NMDA du glutamate,
2. de facteurs de croissance comme le brain-derived neurotrophic factor (BDNF),
3. d'un neurotransmetteur impliqué dans les processus mnésiques : l'acétylcholine

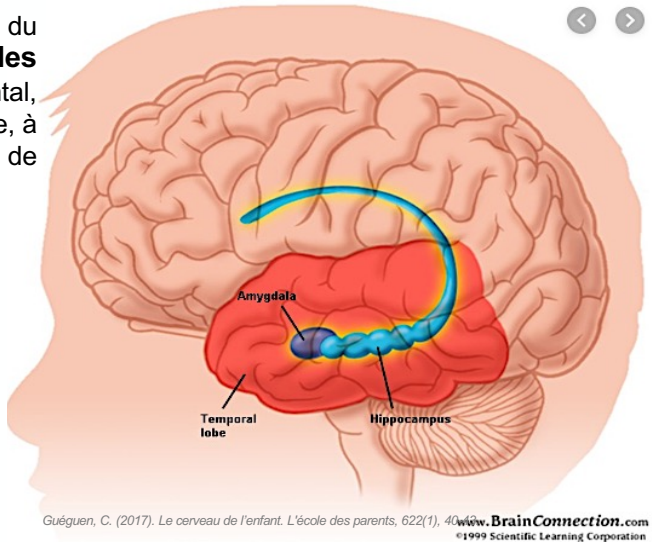


- Durant ses premières années de vie, l'enfant ne peut pas s'apaiser seul. Quand on le **laisse face à sa détresse ou sa colère**, l'**amygdale** cérébrale active la sécrétion des molécules du stress, cortisol et adrénaline. Or, le cortisol est extrêmement toxique pour le cerveau de l'enfant.

Un taux élevé (stress aigu par moment) ou prolongé du **cortisol peut détruire des neurones dans des zones essentielles du cerveau** : cortex préfrontal, hippocampe, corps calleux, cervelet et conduire, à terme, à de nombreux troubles du comportement (agressivité), à de l'anxiété, à des difficultés d'apprentissage.

Apaiser les émotions de l'enfant par le contact physique, mais aussi en l'aidant à les verbaliser, favorise la maturation des lobes frontaux et des circuits neuronaux.

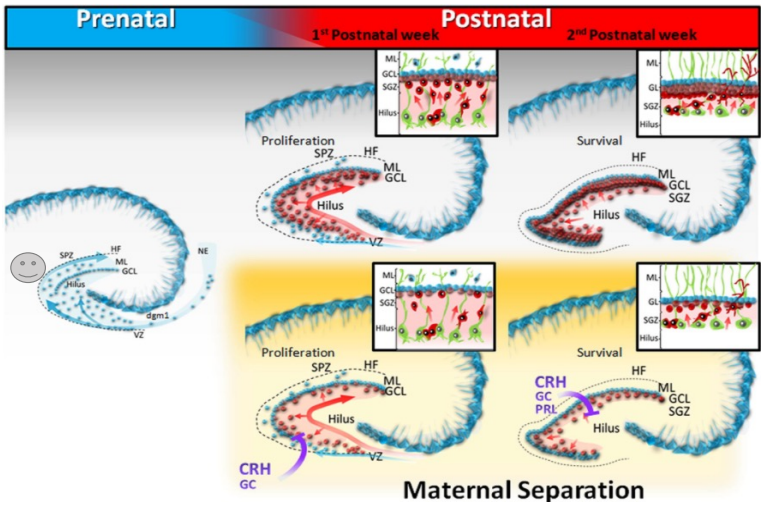
L'amygdale cérébrale, le système nerveux sympathique, la surrénale qui participent à la sécrétion des molécules de stress se mettent au repos. Le taux de cortisol et d'adrénaline diminue.



Guéguen, C. (2017). Le cerveau de l'enfant. L'école des parents, 622(1), 40-43.

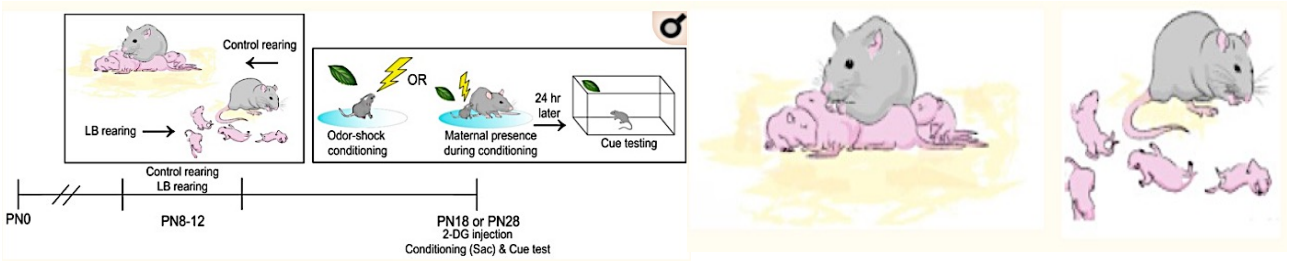
La qualité de l'entourage parental d'un enfant peut influencer son développement cognitif

- L'enfant doit être à la fois **stimulé** et **rassuré**.
- C'est alors que l'expression progressive des compétences et des potentialités de l'enfant s'organisent et se mettent en place.
- C'est la **qualité de l'interaction avec l'environnement qui en grande partie déterminera les possibilités futures d'expression de ces compétences**.

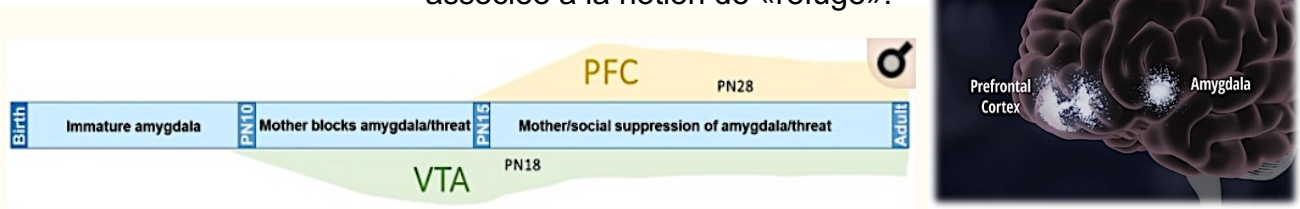


Lajud N, et al. Early life stress and hippocampal neurogenesis in the neonate: sexual dimorphism, long term consequences and possible mediators. Front Mol Neurosci. 2015 Feb 13;8:3.

Un traumatisme infantile modifie l'atténuation sociale de l'apprentissage des menaces: rôle émergent du cortex préfrontal dans la préadolescence



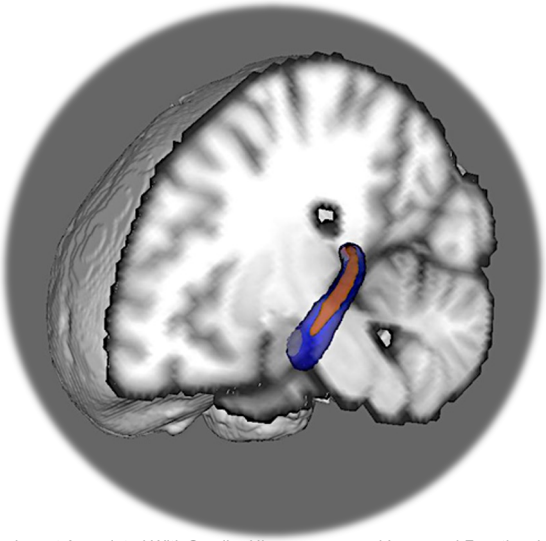
Dans le système d'attachement nourrisson-adulte, le principal adulte a une valeur de récompense importante pour le nourrisson, ce qui témoigne de la forte préférence des nourrissons pour les réponses d'approche et la recherche de proximité envers la mère associée à la notion de «refuge».



Robinson-Drummer PA, et al. Infant Trauma Alters Social Buffering of Threat Learning: Emerging Role of Prefrontal Cortex in Preadolescence. Front Behav Neurosci. 2019 Jun 21;13:132.

179

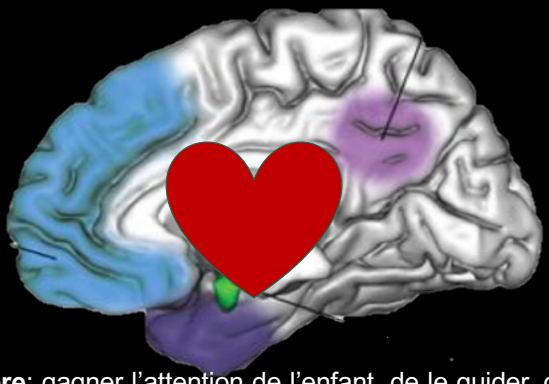
Attachement non résolu-désorganisé associé à un plus petit hippocampe et à une connectivité fonctionnelle accrue au-delà de la psychopathologie



van Hoof MJ, et al. Unresolved-Disorganized Attachment Associated With Smaller Hippocampus and Increased Functional Connectivity Beyond Psychopathology. J Trauma Stress. 2019 Jul 30.

180

- **L'attachement** donne le **pouvoir** de s'organiser de manière hiérarchique: s'occuper de l'enfant, de le prendre en charge et d'agir avec une **autorité** naturelle.
- Il **rend cher et tolérant**: l'aimer et le supporter.
- Il **donne un chez soi**: apporter réconfort, du repos et un refuge.



- Apporte un **point de repère**: gagner l'attention de l'enfant, de le guider, de le diriger et lui transmettre nos fondations, culture et bien-être.
- Éveille les **instincts de proximité**: le garder proche et gagner sa loyauté.
- Suscite le **désir d'être bon** pour ceux auxquels on est attaché: agir avec un pouvoir et une autorité naturelle.

181

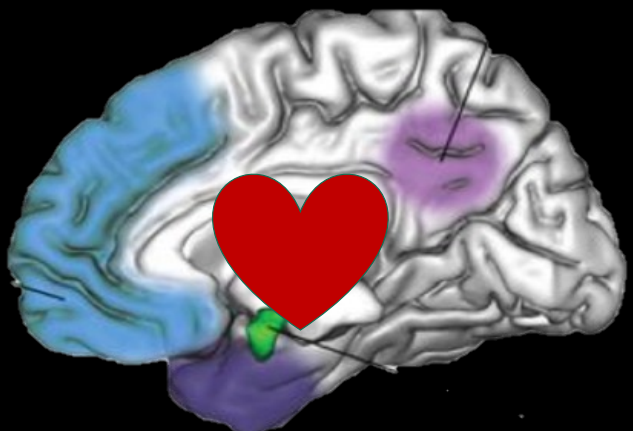
Démarche à suivre …

Être bienveillant dans l'attachement à l'enfant, c'est porter sur lui un regard compréhensif, empathique, sans jugement, souhaiter qu'il se sente bien et y veiller.

Ce n'est pas du tout être laxiste. Beaucoup d'adultes confondent les deux ! Comprendre l'enfant, l'apaiser, le câliner ne signifie pas céder à toutes ses envies.

L'enfant a absolument besoin d'un adulte qui lui **transmette des valeurs, lui donne des repères, un cadre**, mais seule une attitude empathique, patiente, douce lui permettra d'entendre ses remarques, d'intégrer progressivement ses messages.

Plus l'enfant a bénéficié d'empathie, moins il est nécessaire de le « recadrer ».

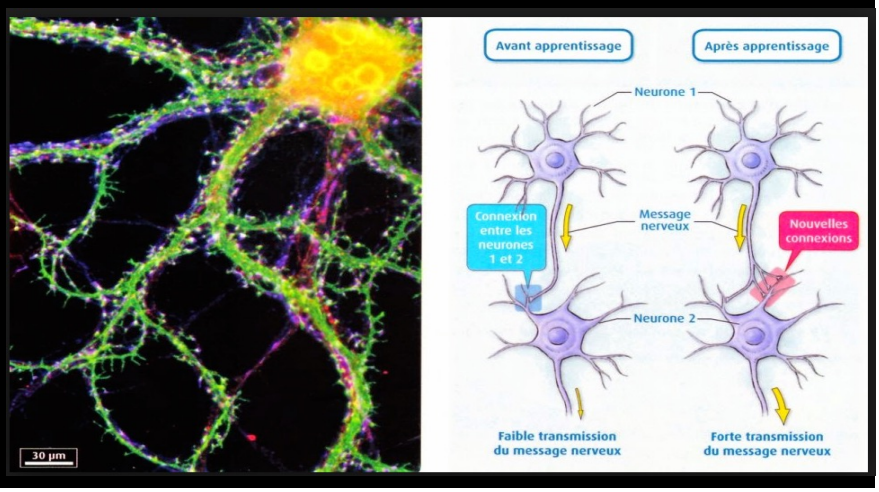


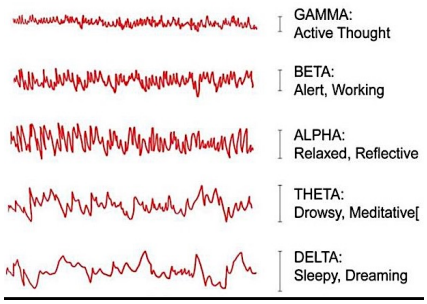
Guéguen, C. (2017). Le cerveau de l'enfant. L'école des parents, 622(1), 40-43.

182

- Le bon **développement des réseaux cognitifs**, **socio-émotionnel** suppose **l'engagement actif de l'enfant** stimulé par les interactions sociales.
- Son engagement est nécessaire pendant l'apprentissage.
- Une **attention soutenue** peut lui permettre d'extraire la multitude d'informations véhiculées par la parole, linguistiques ou émotionnelles, qui peuvent s'avérer très utiles pour segmenter les phrases

Le cerveau de l'enfant est fragile, malléable et immature. Chaque expérience affective ou relationnelle modifie en profondeur ses neurones et leur myélinisation, ses synapses, ses molécules cérébrales, ses structures et circuits cérébraux, et même l'expression de certains gènes.





Les ondes gamma (30 à 100 Hz) : il s'agit de la fréquence optimale de fonctionnement. Ces fréquences sont associées à une plus grande conscience de la réalité et elles augmentent les capacités cérébrales.
Les ondes beta (12 à 30 Hz) : ces fréquences influent sur la concentration, l'attention. Un déficit de ces ondes est associé à des troubles de l'attentions et au stress.
Les ondes alpha (8 à 12 Hz) : ces fréquences interviennent pendant la relaxation, la somnolence.
Les ondes theta (4 à 8 Hz) : ce sont les ondes associées au sommeil avec rêve, au sommeil paradoxal (Rapid Eye Movement), au subconscient, à l'hypnose
Les ondes delta (0 à 4 Hz) : elles sont liées au sommeil profond, inconscient. Observées chez les bébés et les enfants, rarement chez les adultes.

Un enfant insécure, non entouré d'un environnement sensoriel sécurisant, avance son sommeil paradoxal.

Au lieu de commencer après 90 minutes, il apparaît après 30 à 60 minutes.

Cela sabote les phases lentes du sommeil lent profond qui stimulent la base du cerveau et augmentent la sécrétion des hormones de croissance et des hormones sexuelles.

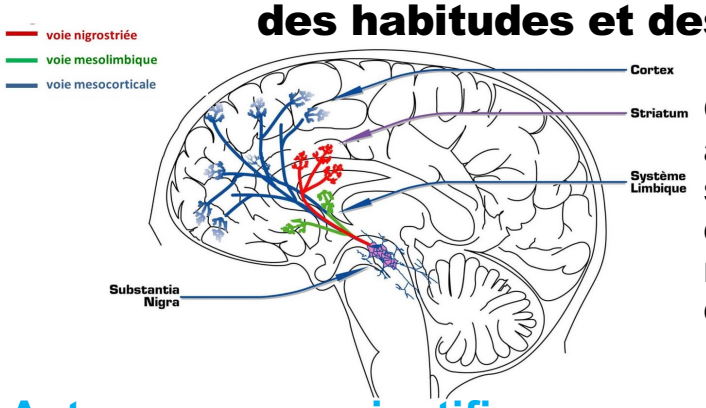
Jacquin, P. (2016). Introduction. Adolescence, t.34 3,(3), 475-478.

Bienfaits de l'attachement à l'enfant

Guéguen, C. (2017). Le cerveau de l'enfant. L'école des parents, 622(1), 40-43.

- il modifie l'expression d'un gène qui renforce l'aptitude à résister au stress et densifie les connexions de l'hippocampe (action sur l'apprentissage, la mémoire) ;
- il fait maturer les lobes frontaux, les circuits cérébraux et, de ce fait, agit positivement sur les facultés intellectuelles et affectives ;
- il augmente la sécrétion du facteur neurotrophique, une protéine vitale pour le développement du cerveau ;
- il fait sécréter de l'ocytocine, qui favorise l'empathie, l'amour, l'amitié, la coopération et diminue l'anxiété ;
- il active le parasympathique, qui régule les émotions, apaise, améliore la faculté de penser et de se concentrer.

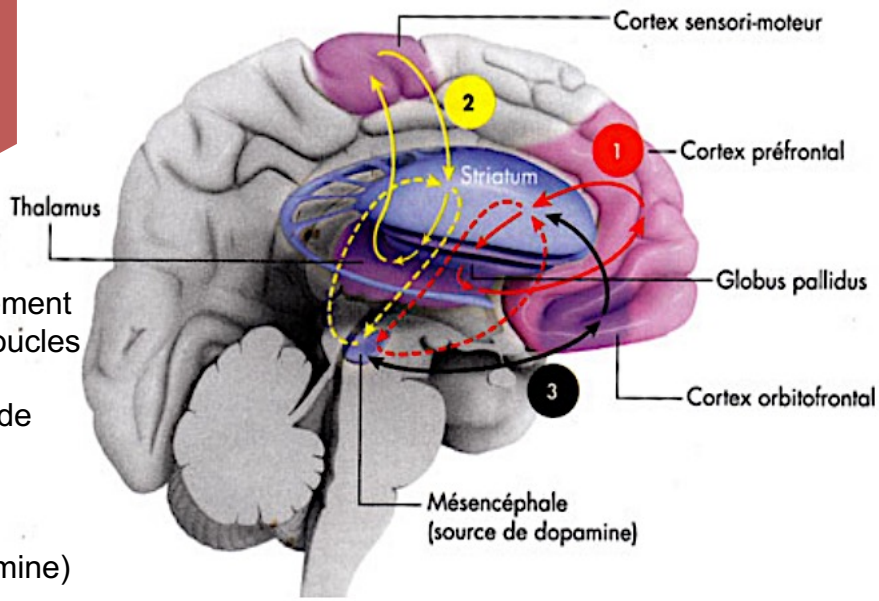
L'attachement crée la base des structures cérébrales des habitudes et des récompenses



Quand l'enfant entreprend une activité avec enthousiasme, il sécrète de la dopamine, molécule du plaisir à vivre et de la motivation, et décuple ses facultés d'apprentissage.

Astuce neuroscientifique: encourager l'enfant à explorer, expérimenter, découvrir, Créer, Vivre intensément, en s'adaptant à son âge, bien sûr, et à ses envies ; de l'accompagner dans ses efforts pour qu'il ne se décourage pas, malgré les difficultés, les erreurs, les échecs ; de lui faire Confiance et de lui laisser un espace de liberté pour qu'il tâtonne, se trompe et rebondisse, apprenne à se Connaître et à faire les Choix qui lui Conviennent.

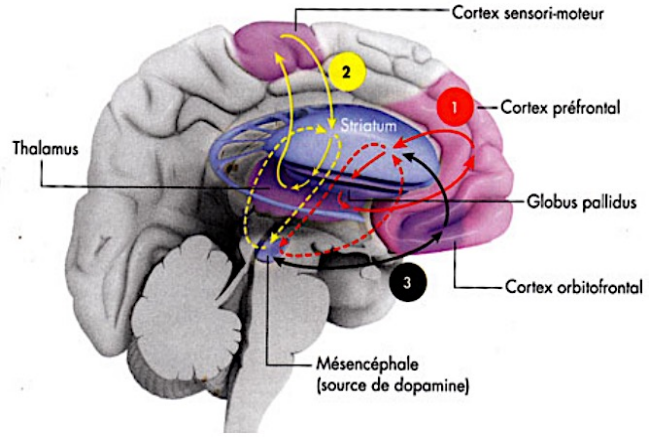
Circuit des habitudes

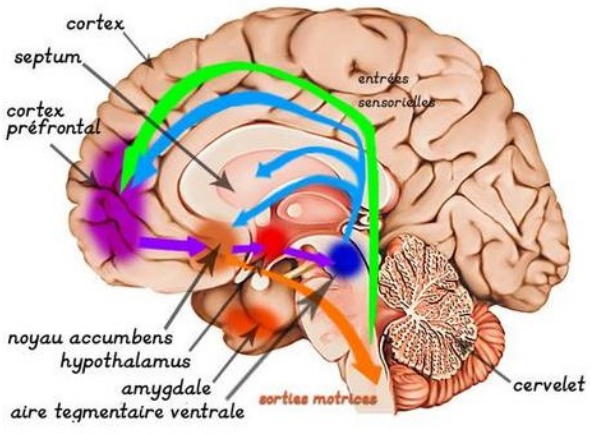


1. Je décide que ce comportement est digne d'être répétée, boucles
2. Développement de l'habitude (sens, moteur, plaisir…)
3. Mémorisation de l'habitude (cortex orbito-frontal-Dopamine)

187

La loi de Hebb « *si deux neurones sont actifs en même temps, les synapses entre ces neurones seront renforcées* » détermine le fonctionnement du Circuit des Habitudes et Circuit de la Récompense





188

… Sinon, quoi ?

Éducations punitives et sévères: n'améliore pas le comportement de enfant mais le rend insensible, dénué d'empathie, et entraîne souvent des conduites antisociales (agressivité, délinquance, toxicomanie).

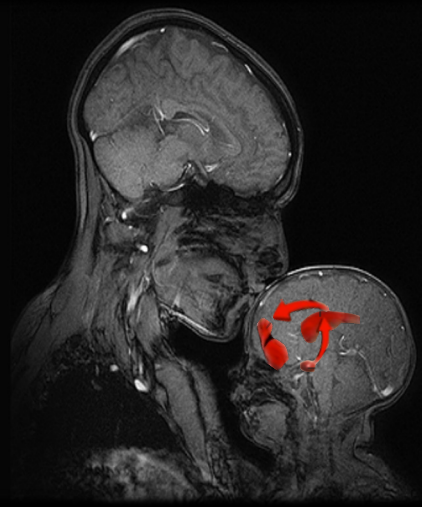
À l'inverse, une relation empathique, sécurisante, soutenante est la condition nécessaire pour que le cerveau de l'enfant se développe de façon optimale.

Guéguen, C. (2017). Le cerveau de l'enfant. L'école des parents, 622(1), 40-43. Cadart, M., Terres, D. & Pioli, D. (2012). Prévenir ou prédire. L'école des parents, 595(2), 28-31.

- L'émotion active initialement l'**amygdale**, puis est transmise au cortex **cingulaire antérieur**, et enfin au **cortex orbitofrontal** où elle devient consciente et pourra s'exprimer sous forme de demandes ou de plaintes.
- Lorsque le parent y répond positivement, l'enfant crée une association entre son émotion, le soutien de son parent et la satisfaction de ses besoins.

Les connexions entre amygdale, cortex cingulaire antérieur et cortex orbitofrontal sont **renforcées**.

C'est la base d'un **attachement sécure**, d'une confiance dans le parent et d'une expression libre des émotions qui pourront être régulées par le cortex orbitofrontal.

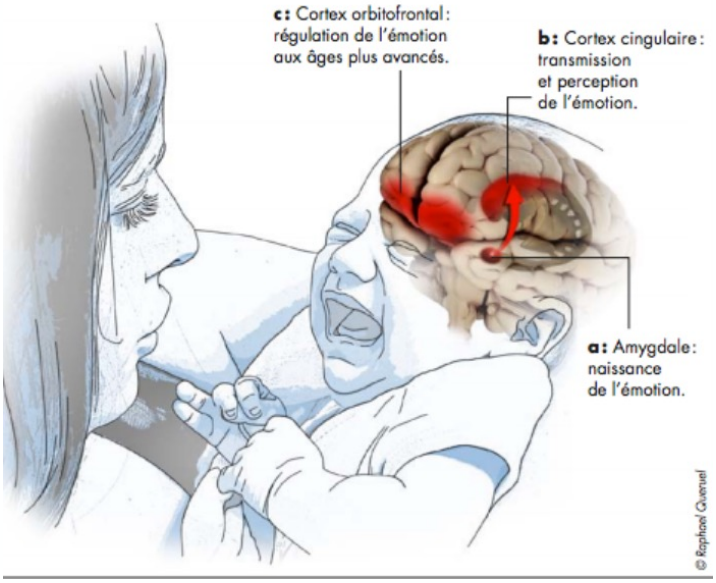


- Mais si le ***parent ne répond pas aux besoins de l'enfant***, s'il ***s'énerve ou devient inquiétant voire menaçant***, le cortex cingulaire **interdira dorénavant à l'émotion de quitter l'amygdale afin qu'elle ne soit plus exprimée, puisqu'elle a été source de désagrément ou de danger**.

Non seulement l'enfant se coupe de ses émotions, n'en a plus vraiment conscience, ne les identifie plus, mais il sera incapable de les réguler et de les exprimer.

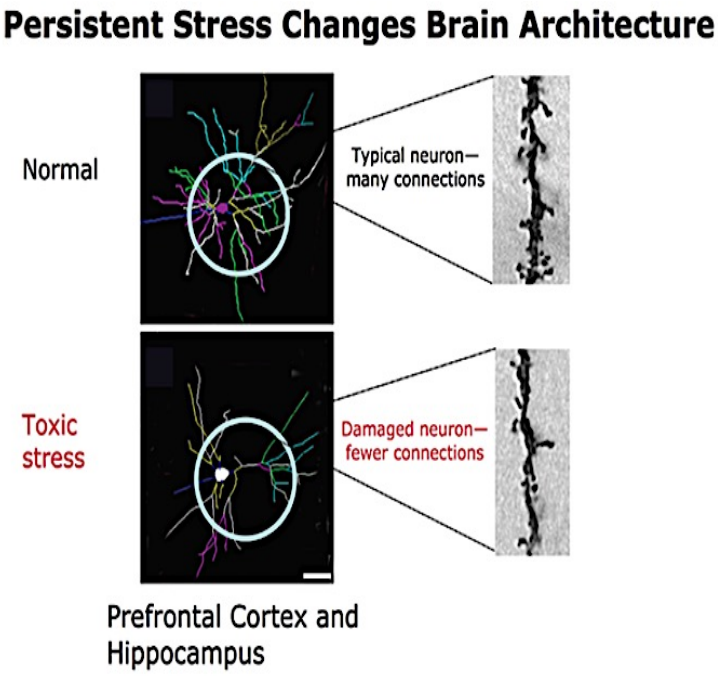
De telles connexions cérébrales incomplètes perdureront tant que l'individu n'aura pas pris conscience de ce passé qui l'a façonné.

Les études de population révèlent que seuls 20 % des personnes présentent un attachement véritablement sécure. Pour les autres, évitants ou anxieux, le rapport amoureux doit faire face à des épreuves plus ou moins rudes.



191

Les cerveaux soumis à un stress toxique ont des connexions neuronales sous-développées dans les zones du cerveau les plus importantes pour un apprentissage et un comportement réussis à l'école et sur le lieu de travail.



Source: Radley et al (2004); Bock et al (2005). Credit: Center on the Developing Child. Harvard University

192

AGGRESSIVE BEHAVIOR

Research Article

Neuroanatomy of childhood disruptive behavior disorders

Cherine Fahim[1,2,3,*], Yong He[2,4], Uicheul Yoon[2,5], John Chen[2], Alan Evans[2] and Daniel Pérusse[3]

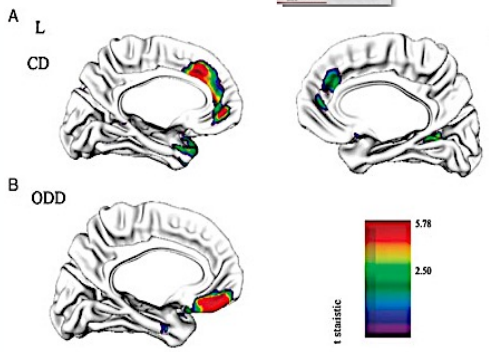
Article first published online: 2 MAY 2011

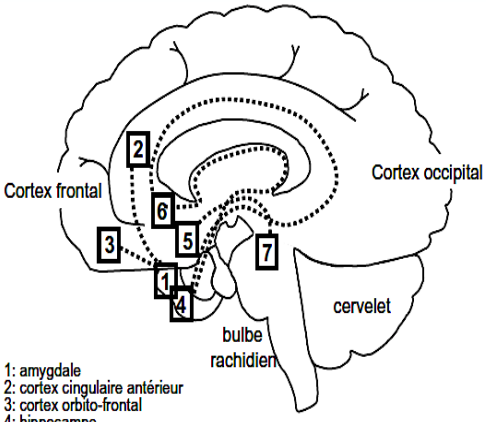
DOI: 10.1002/ab.20396

© 2011 Wiley-Liss, Inc.

Issue

Aggressive Behavior
Volume 37, Issue 4, pages 326–337, July/August 2011





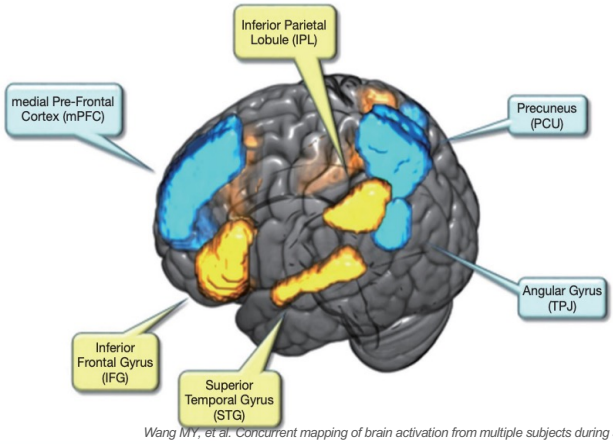
1: amygdale
2: cortex cingulaire antérieur
3: cortex orbito-frontal
4: hippocampe
5: hypothalamus
6: septum
7: substance grise périaqueducale

Principales structures cérébrales impliquées dans le contrôle de l'impulsivité, de l'agressivité et du passage à l'acte violent

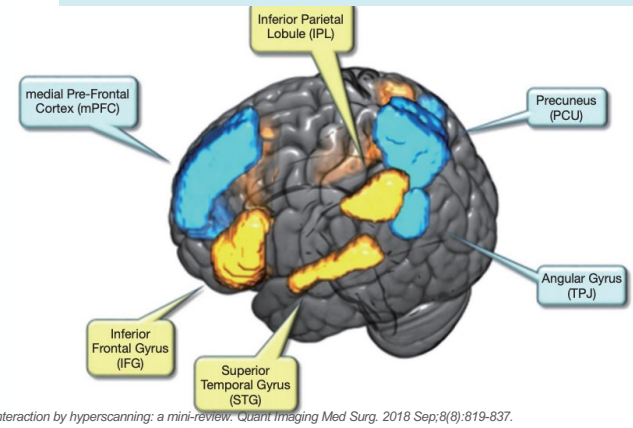
C'est au niveau du cortex frontal (cortex cingulaire antérieur et cortex orbito-frontal) que sont générés les influx qui viennent inhiber ces comportements liés à l'activation de certaines zones de l'hypothalamus, de l'amygdale ou de la substance grise périaqueducale. Un déficit fonctionnel du cortex frontal, résultant d'altérations neurodéveloppementales au cours de l'enfance et/ou de l'adolescence, peut être à l'origine du trouble des conduites.

Une grande partie du cerveau est dévolue aux relations sociales, aux émotions et aux sentiments

Système des Neurones Miroirs : imitation interne et externes des mouvements d'autrui



Système de Mentalisation : compréhension et réactions aux intentions, sentiments de soi-même et d'autrui



Wang MY, et al. Concurrent mapping of brain activation from multiple subjects during social interaction by hyperscanning: a mini-review. Quant Imaging Med Surg. 2018 Sep;8(8):819-837.

Les adultes sont toujours un exemple pour l'enfant, qui les imite via ses neurones miroirs. S'il les voit crier et perdre leurs moyens dans les situations émotionnelles fortes, il reproduit ensuite ce comportement.

Il se met en colère, comme eux, adopte des comportements agressifs et peine à réguler ses impulsions et ses émotions au-delà de l'âge où il est censé le faire (5-6 ans).

Il en va de même pour la maltraitance émotionnelle, qui augmente le risque de développer des pathologies comportementales et psychiatriques telles que l'agressivité, l'anxiété ou la dépression.

Maltraitance émotionnelle = Tout comportement ou parole qui rabaisse, critique, procure un sentiment d'humiliation ou de honte, qui fait peur, isole, rejette.

Punir un enfant, lui dire, en croyant bien faire : « Tu n'es pas gentil ! » ou « Tu es égoïste, paresseux », etc. s'assimile à de la maltraitance émotionnelle.

Les humiliations verbales et physiques, le stress ralentissent la maturation du cerveau, freinent l'apprentissage et engendrent des troubles du comportement.

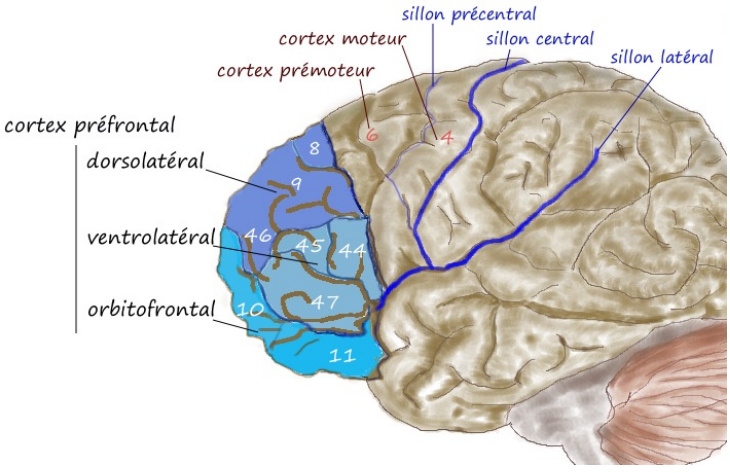
Guéguen, C. (2017). Le cerveau de l'enfant. L'école des parents, 622(1), 40-43.

Développement du cerveau et comportement

- Le **cortex orbito-frontal (COF)**, la partie du cortex préfrontal qui **contrôle** nos émotions et nos impulsions, et les circuits neuronaux reliant celui-ci au cerveau sous-cortical et au cerveau émotionnel (ou limbique) **ne commencent à maturer qu'entre 5 et 7 ans et terminent de maturer entre 20-25 ans *(pour les réactions)***.

Avant 5 ans, est parfois incapable de réguler ses émotions. Il tempête pour obtenir ce qu'il aime, est traversé par des peurs incontrôlées, des colères explosives et d'immenses chagrins.

Il ne s'agit pas de caprices, ni de troubles pathologiques du développement, mais d'un comportement dû à l'immaturité de son cerveau.

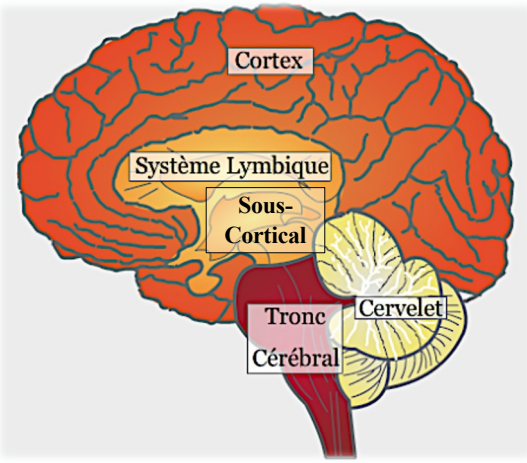


Développement du cerveau et comportement

- **Entre 1 et 3 ans** si l'enfant est **insécure**, si ses besoins fondamentaux (d'affection, d'attention, de jeu, de calme, etc.) ne sont pas satisfaits, il peut répondre par **l'agressivité, la fuite ou la sidération**.

La **relation sécurisante avec l'adulte, favorise la maturation du cortex orbito-frontal et des circuits cérébraux**, ce qui l'**aide à gérer les émotions envahissantes**.

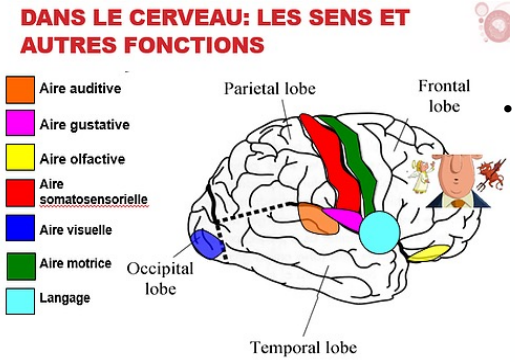
Ces tempêtes émotionnelles diminuent alors progressivement, vers 5-6 ans. L'enfant parvient plus rapidement à maîtriser les impulsions de son cerveau sous-cortical. C'est donc l'entourage qui rend l'enfant « raisonnable » **en façonnant le cortex au-dessus du sous-cortical.**

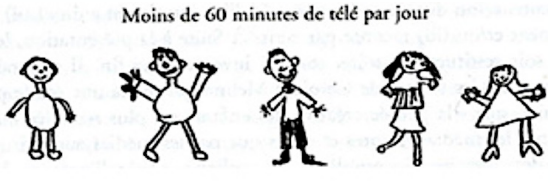


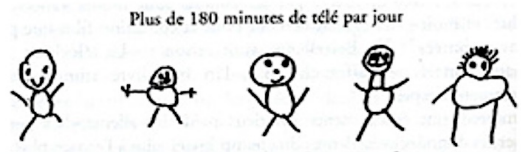
https://kids.frontiersin.org/article/10.3389/frym.2018.00066

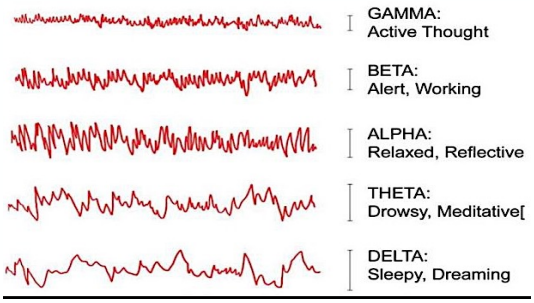
La surconsommation des écrans dans la petite enfance

- L'enfant se construit en agissant sur le monde : les écrans risquent de l'enfermer dans un statut passif de spectateur.
- Pour **développer ses capacités socio-cognitivo-affectives, l'enfant doit utiliser activement ses cinq sens**", par exemple en manipulant les objets qui l'entourent.
- **L'enfant utilise son lobe occipital pour la vision, forme, couleur, MAIS il a absolument besoin d'activer ses autres lobes « pariétal, temporal, frontal » pour développer ses 5 sens et sa vision 3D du monde et de lui même.**









Une étude a confirmé ces faits . 2000 élèves de 5 à 6 ans ont été soumis à l'épreuve du bonhomme (dessin d'un bonhomme). Les analyses montrent que la richesse du dessin se dégradait en fonction du temps d'exposition à la TV. *(TV Lobotomie : La vérité scientifique sur les effets de la télévision Poche – 5 octobre 2013 de Michel Desmurge)*

Est-ce que l'écran les apaise ? Oui et puis Non! Le regard du bébé est capté par le flux d'images et de sons provenant de l'écran et qu'il ne comprend pas, ce qui peut donner l'illusion d'un effet calmant **(ondes cérébrales theta).**

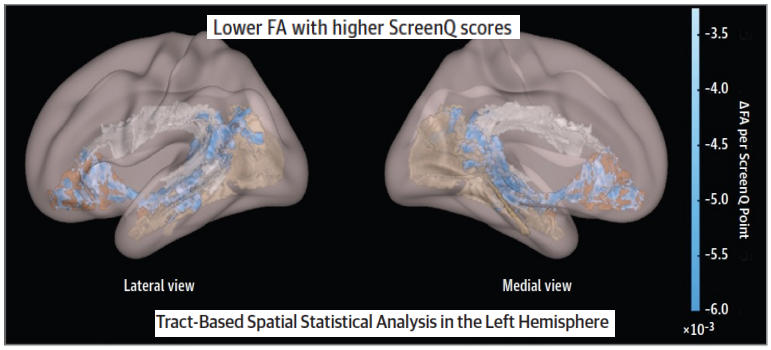
Un calme qui, dans les faits, sera souvent suivi "d'une agitation mal comprise" des parents, qui seront alors tentés d'augmenter l'exposition aux écrans, risquant ainsi, sur le long terme, d'accentuer son effet néfaste sur l'enfant.

Le temps d'écran pourrait changer la structure du cerveau des tout-petits

- Les chercheurs ont constaté que la structure de **la substance blanche des zones du cerveau impliquées dans le développement du langage et de l'apprentissage de la lecture et de l'écriture était plus faible** chez les enfants qui passent davantage de temps devant un écran.

L'étude ne démontre pas de lien causal entre le temps passé devant les écrans et des modifications à l'imagerie cérébrale.

Les chercheurs ont plutôt constaté une possible association entre le fait de consacrer plus de temps à un écran et des faiblesses au niveau de l'expression orale du langage et de l'aptitude à la lecture et à l'écriture.



Hutton JS, et al. Associations Between Screen-Based Media Use and Brain White Matter Integrity in Preschool-Aged Children [published online ahead of print, 2019 Nov 4]. JAMA Pediatr. 2019

201

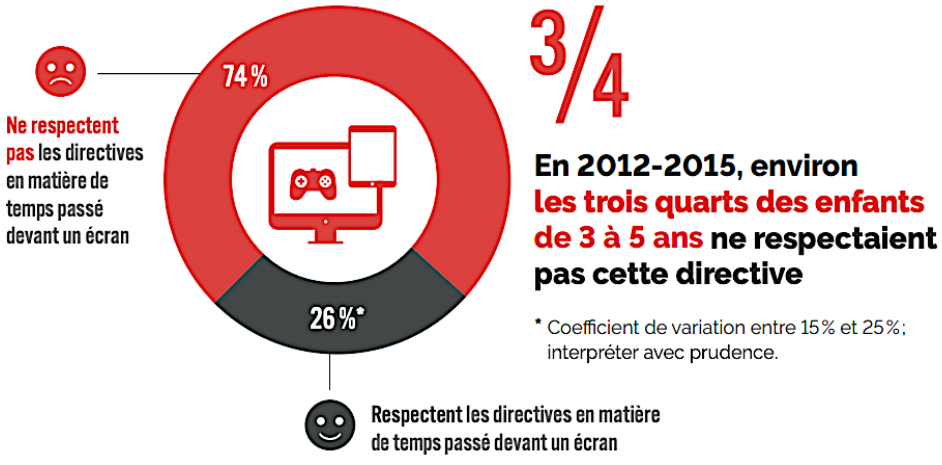
L'étude a … t subi des tests cogniti… …s parents ont …écran.

Selon les Directives canadiennes en matière de comportement sédentaire, le temps passé devant un écran devrait être limité à **moins d'une heure par jour chez les enfants de 3 à 4 ans** et à **deux heurs par jour chez les enfants âgés de 5 ans**.

Table 2. Extent… …neters in Whole-Brain…

White Matter T…	RD Increase, % Left	RD Increase, % Right
Anterior thalam…	18[a]	10
Cingulum (cing…	25	22
Cingulum (hipp…	4	27[a]
Corticospinal tr…	26[a]	15
Forceps major	38	33
Forceps minor	34	33
Inferior fronto-…	48[a]	24
Inferior longitu…	48[a]	6
Superior longit…	29	37
Arcuate fascicu…	44[a]	6
Uncinate fascic…	53[a]	20

Abbreviations: F…
[a] Substantial late…



Source : Statistique Canada, *Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS)*, cycles 3 (2012-2013) et 4 (2014-2015) combinés, adapté par l'Institut de la statistique du Québec.

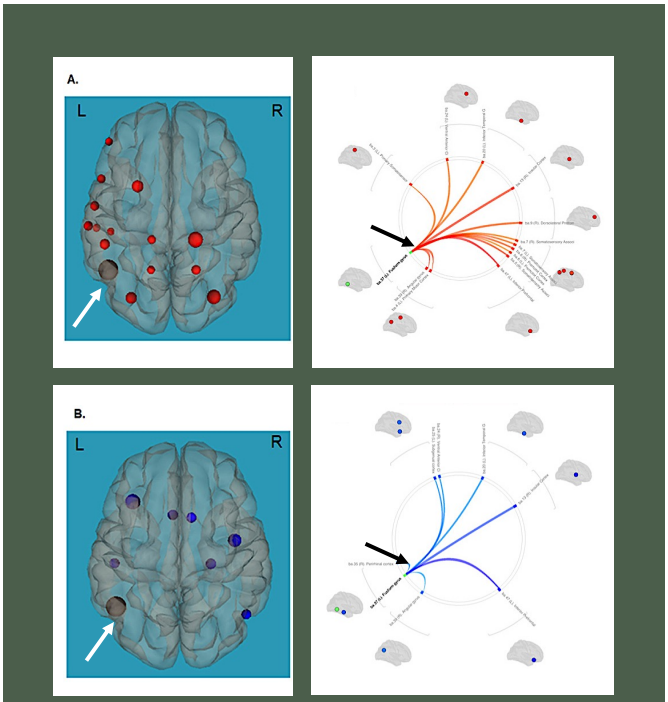
Hutton JS, et al. Associations Between Screen-Based Media Use and Brain White Matter Integrity in Preschool-Aged Children [published online ahead of print, 2019 Nov 4]. JAMA Pediatr. 2019

202

Comment la lecture et le temps d'écran sont-ils liés à la connectivité cérébrale chez les 8-12 ans?

- (A) Le cercle sombre représente la zone du cerveau responsable de la lecture des mots. Le **temps dédié à la lecture** montre une plus grande connectivité avec la zone de lecture des mots (cercle noir) et avec d'autres zones responsables de **l'attention, de la concentration, de la vision et du langage** (cercles rouges).

- (B) **Temps d'écran** plus long montrant une **connectivité négative avec la zone responsable de capacités similaires** (cercles bleus).



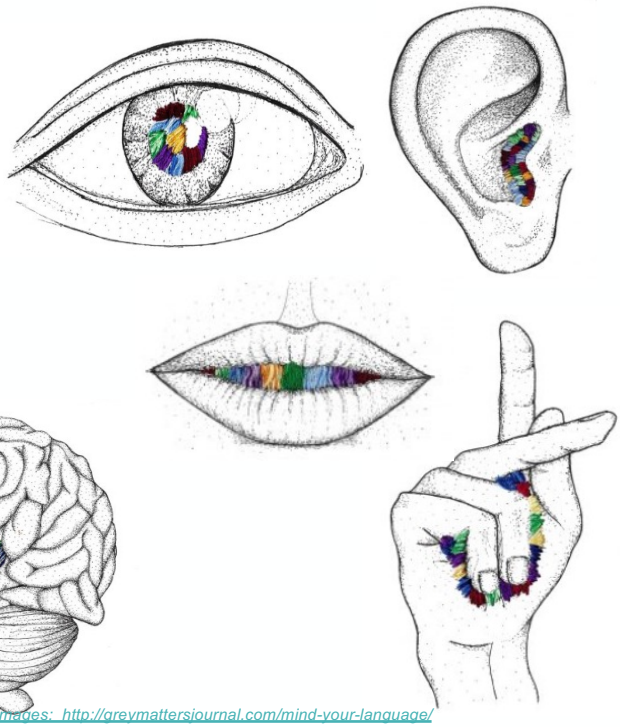
Horowitz-Kraus, T., et al. 2018. Brain connectivity in children is increased by the time they spend reading books and decreased by the length of exposure to screen-based media. Acta Paediatr. 107:685–93

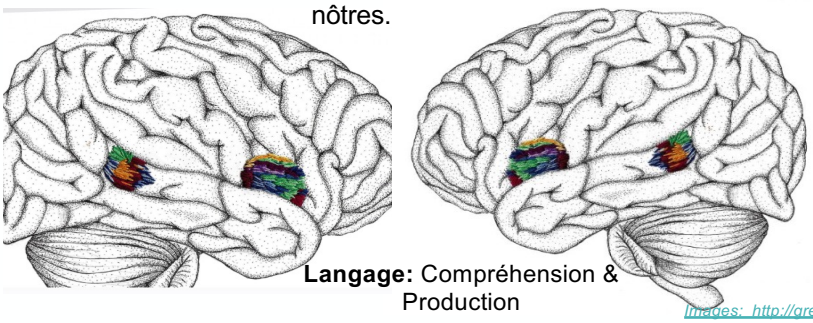
Trois principes peuvent nous guider :

1. l'indispensable alternance des activités liées au vécu corporel.
2. l'accompagnement, qui implique notamment de parler avec l'enfant de ce qu'il fait et voit sur les écrans.

3.l'éducation à l'autorégulation, notamment en fixant avec précision les moments consacrés à leur utilisation et leur durée.

Nous ne modifierons pas les comportements de nos enfants si nous n'apprenons pas d'abord à changer les nôtres.





Langage: Compréhension & Production

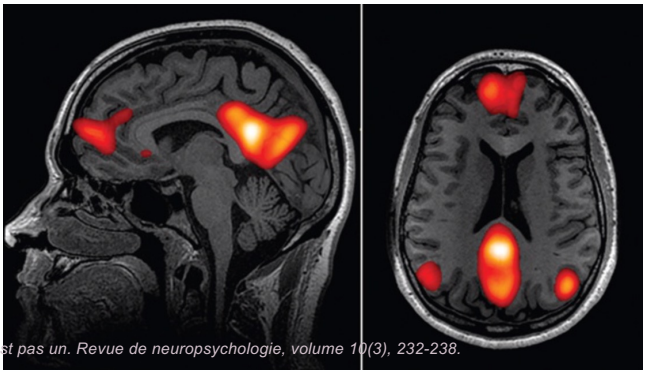
Images: http://greymattersjournal.com/mind-your-language/

Cerveau au repos : L'enfant a besoin de s'ennuyer pour être créatif

- Il y a toujours un équilibre à trouver entre la mémoire interne « mentalisation, réflexions, langage interne, rêverie, pensée interne, vagabondage de l'esprit, méditation, prière » cérébrale et les mémoires externes (écrans, réseaux sociaux…)mettre son cerveau au repos, en se laissant aller à la rêverie sans objet d'attention, est un moyen puissant de préserver son équilibre cognitif, et donc ses capacités de mémoire".

Au repos le cerveau consomme environ 20 % de l'énergie totale requise par le corps humain.

L'engagement dans une tâche induit une augmentation de la consommation énergétique de moins de 5 %



Bastin, C. (2018). Le réseau cérébral par défaut : un repos qui n'en est pas un. Revue de neuropsychologie, volume 10(3), 232-238.

… mais c'est quoi ce réseau par défaut du cerveau ?

- La diminution de l'activité d'un ensemble de régions cérébrales (pendant la réalisation d'une tâche par comparaison à une condition de repos.
- Ce groupe régions le réseau cérébral par défaut sont le cortex cingulaire postérieur, le précuneus, le cortex préfrontal médial ventral et dorsal, et le cortex pariétal inférieur incluant la jonction temporopariétale) «au repos» était plus actif dans la condition de repos que lors de la tâche cognitive.
- C'est l'état par défaut de l'activité cérébrale lorsque le sujet n'est pas engagé dans des tâches exigeantes en ressources attentionnelles, cette constellation d'aires cérébrales a été baptisée « réseau par défaut » (*i.e.*, *default mode network* ou *default network*, en anglais).
- Ces régions possèdent une corrélation fonctionnelle intrinsèque.

Le Cerveau possède une activité intrinsèque permettant d'encoder des informations pour interpréter, réagir et prédire les demandes de l'environnement

207

3. Que pouvons-nous faire pour soutenir le neurodéveloppement de l'enfant? La méthode « Va & Viens ».

208

Fonctions exécutives

ISU

?

La méthode « Va & Vient »

Les amis de la neuroplasticité, l'apprentissage et la mémoire

endoxa neuroscience

209

La méthode Va et Vient ! en 5 étapes

1. Notez le « Va » et partagez l'attention de l'enfant avec votre « Viens »
2. Retourner le « Va » en soutenant et encourageant.
3. Nommez le « Va » et « Viens » !
4. À tour de rôle… et attendez. Gardez l'interaction Va et Viens.
5. Exercez les débuts et les fins

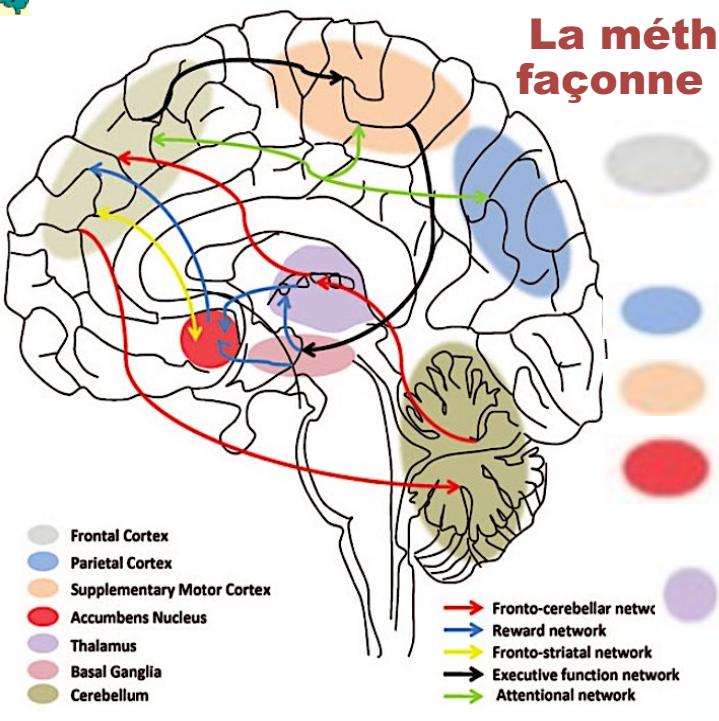
https://developingchild.harvard.edu/resources/5-steps-for-brain-building-serve-and-return/

210

L'une des expériences les plus essentielles pour façonner l'architecture du cerveau en neurodéveloppement est la méthode « Va & Vient » entre les enfants et les adultes significatifs dans leur vie.

Les jeunes enfants cherchent naturellement à interagir par le regard, les expressions faciales et les gestes, les adultes réagissent avec le même genre de vocalisation et de gestes.
Ce processus de va-et-vient est fondamental pour le câblage du cerveau.

La méthode « Va » et « Viens » façonne les circuits du cerveau!



Le BigBoss, dernière région du cerveau à mûrir, prévoir, fixer des priorités, organiser ses pensées, réprimer ses impulsions, peser les conséquences de ses actes, il s'agit de la capacité à prendre des décisions en prenant en compte un grand nombre de facteurs.

Attention, capacité de toucher, imaginer, capacité visuo-spatialle & somato-sensitive.

Motricité fine.

Joue un rôle central dans le circuit de la récompense. Son fonctionnement repose principalement sur deux neurotransmetteurs essentiels: la dopamine, qui favorise l'envie et le désir, et la sérotonine, dont l'effet traduit plutôt la satiété et l'inhibition.

central téléphonique géant, dirige les informations vers d'autres parties du cerveau (5 sens).

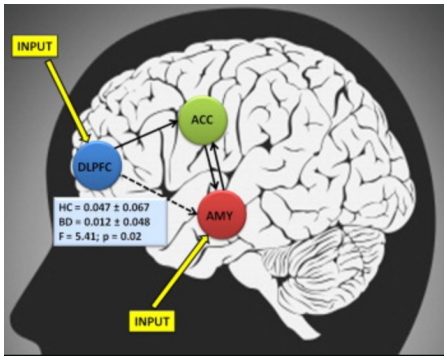
Récompense, plaisir, désir et motricité

Équilibre, posture, coordinatior sation.

1. Notez le « Va » et partagez l'attention de l'enfant avec votre « Vient »

213

Pour établir les connexions cérébrales Fronto-Limbique & jonction temporo-pariétale



Est-ce que l'enfant regarde ou pointe quelque chose?

Faire un son ou une expression faciale?

Déplacer ces petits bras et jambes?

C'est un « Va ».

La clé est de faire attention à ce que l'enfant est concentré.

Vous ne pouvez pas passer tout votre temps à faire cela.

Vous devez donc chercher de petites opportunités tout au long de la journée, par exemple pendant que vous les habillez ou que vous faites la queue au magasin.

POURQUOI?

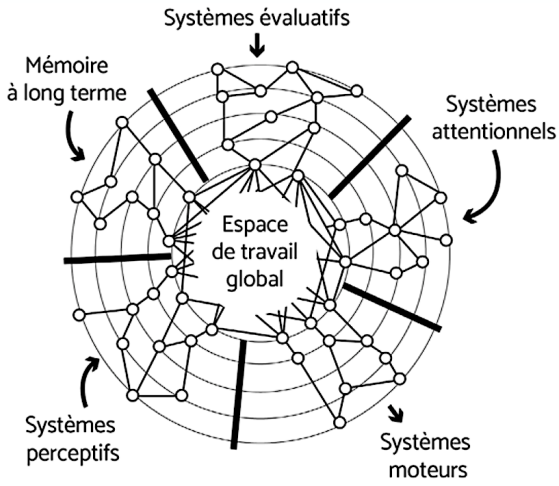
En remarquant les « Va », vous en apprendrez beaucoup sur les capacités, les intérêts et les besoins des enfants.

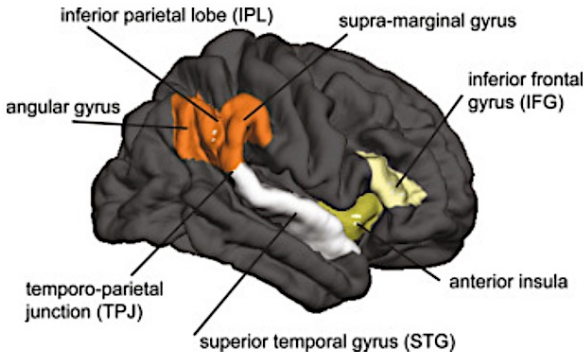
Vous les encouragerez à explorer et vous renforcerez le lien entre vous.

European Psychiatry Volume 30, Issue 1, January 2015

214

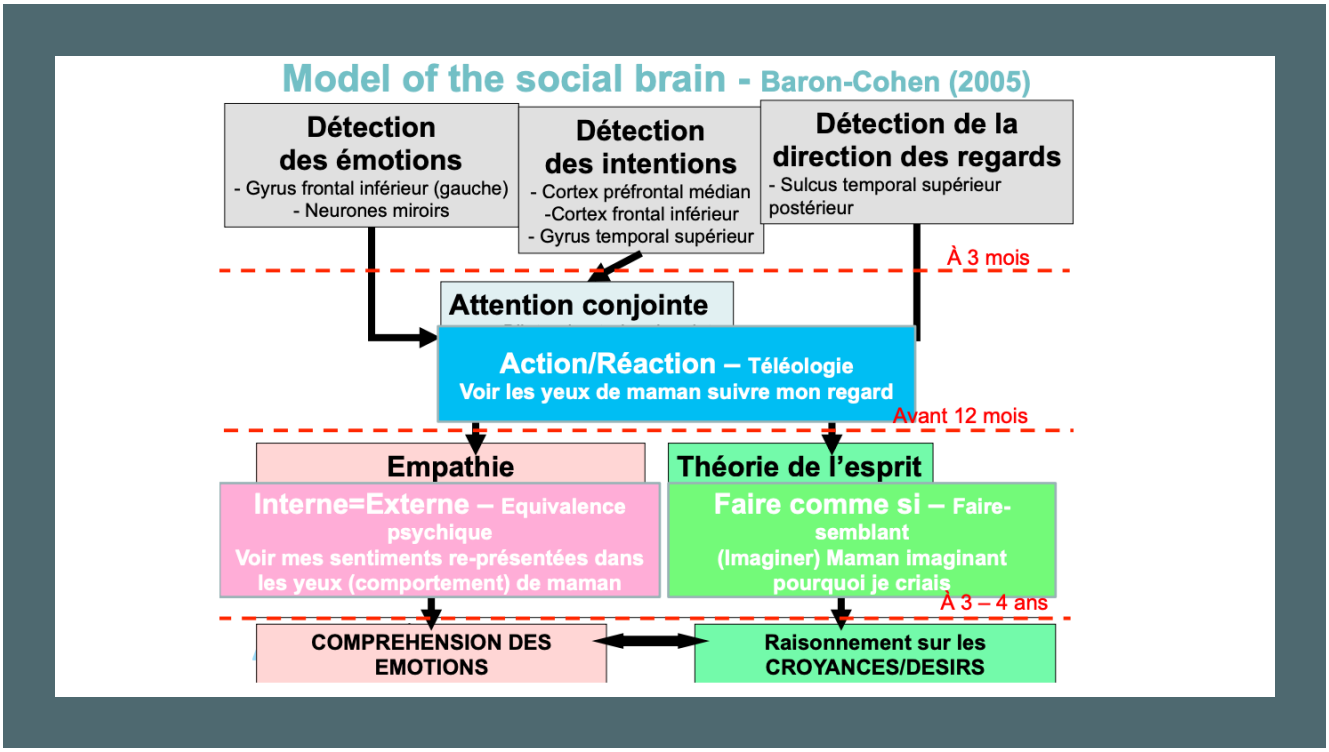
Fronto-limbic & jonction temporo-pariétale interviennent lorsque les enfants changent de perspective et conçoivent les situations à travers les yeux d'autrui (c'est-à-dire dans des tâches de **théorie de l'esprit**)





Pour décoder les états mentaux et les états émotionnels d'autrui

https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/temporoparietal-junction. Dehaene et al., 1998 ; Dehaene & Changeux, 2011



2. Retourner le « Va » en soutenant et encourageant

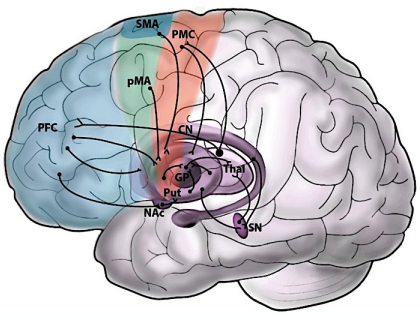
217

Pour établir les connexions cérébrales Fronto-Striatal

Vous pouvez offrir aux enfants du réconfort avec un câlin et des paroles douces, les aider, jouer avec eux ou les reconnaître.

Vous pouvez émettre un son ou une expression faciale, par exemple, dire «Je vois!» Ou sourire et hocher la tête pour faire savoir à un enfant que vous remarquez la même chose.

Ou vous pouvez ramasser un objet pointé par un enfant et le rapprocher.



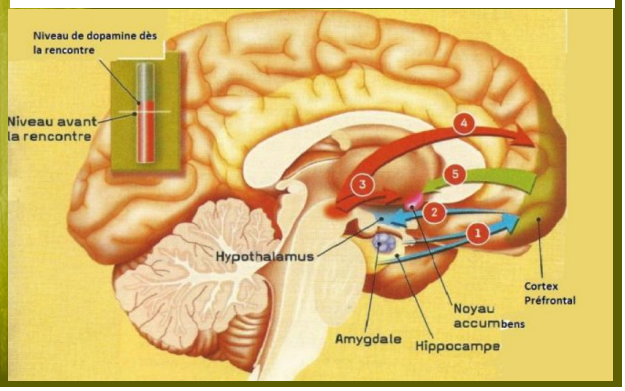
POURQUOI?

- Soutenir et encourager récompense l'intérêt et la curiosité de l'enfant.
- Ne jamais obtenir un retour peut en réalité être stressant pour un enfant.
- Lorsque vous répondez par un « Viens » , les enfants savent que leurs pensées et leurs sentiments sont entendus et compris.

Neuroscience & Biobehavioral Reviews Volume 80, September 2017,

218

Le volume du striatum (partie des noyaux gris centraux impliquée dans la récompense) atteint un pic développemental autour de l'âge de 7 ans.

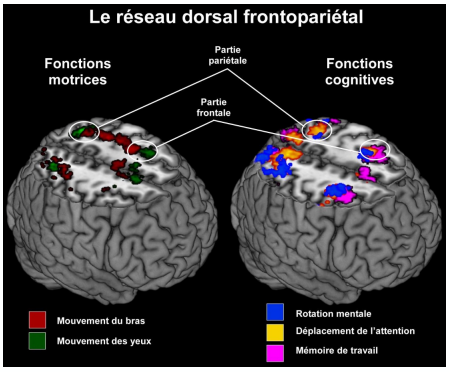


219

3. Nommez le « Va » et « Viens » !

220

Pour établir les connexions cérébrales fronto-pariétal et temporal

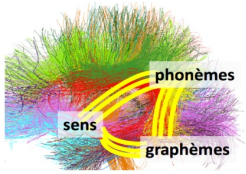


Lorsque vous retournez un « Va » par un « Viens » en nommant ce qu'un enfant voit, fait ou ressent, vous établissez des connexions linguistiques importantes dans son cerveau, avant même que l'enfant puisse parler ou comprendre vos mots.

Vous pouvez nommer n'importe quoi - une personne, une chose, une action, un sentiment ou une combinaison.

Si un enfant pointe ses pieds, vous pouvez également le faire et dire: «Oui, ce sont vos pieds!

POURQUOI?



- Lorsque vous indiquez sur quoi les enfants sont concentrés, vous les aidez à comprendre le monde qui les entoure et à savoir à quoi s'attendre.
- Nommer donne également des mots aux enfants à utiliser et leur permet de savoir que vous vous inquiétez.

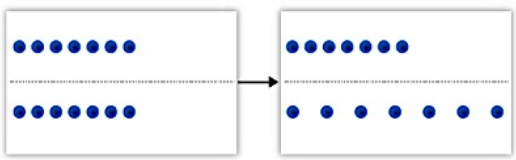
221

Pour développer l'imagerie mental : Fermez les yeux *(ondes alpha)* et nommez, imaginer, etc.. !

Le cortex pariétal *(parmi d'autres fonctions)* est le siège des mathématiques, du sens du nombre chez le bébé, aux calculs plus complexes chez l'enfant et l'adulte.

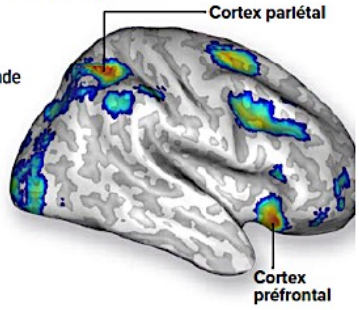
La tâche de conservation du nombre

Dans cette expérience, on demande à l'enfant s'il y a autant de jetons au-dessus et au-dessous de la ligne noire. À gauche, c'est un simple constat d'égalité, sans piège. À droite, les jetons sont espacés : pour répondre correctement, l'enfant doit inhiber l'association automatique entre longueur et nombre.



L'activité cérébrale des enfants

Les jeunes âgés de plus de 7 ans en moyenne, qui réussissent cette seconde tâche, par rapport à ceux qui se trompent, activent davantage leur cortex pariétal, dédié au nombre, et leur cortex préfrontal, dédié à l'inhibition.

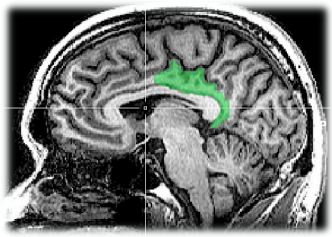


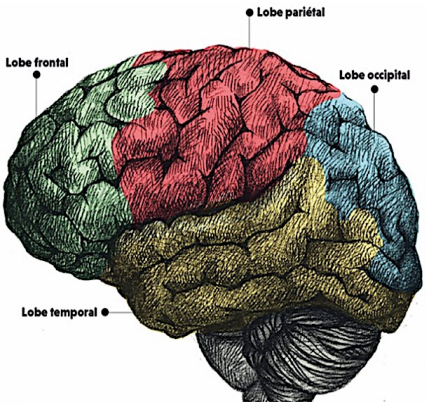
(même nombre de jetons dans les deux rangées ?) par des enfants d'âge scolaire : régions postérieures pariétales (nombre/espace) et antérieures préfrontales (mémoire de travail, inhibition) observées en IRMf. D'après Houdé *et al.* (2011).

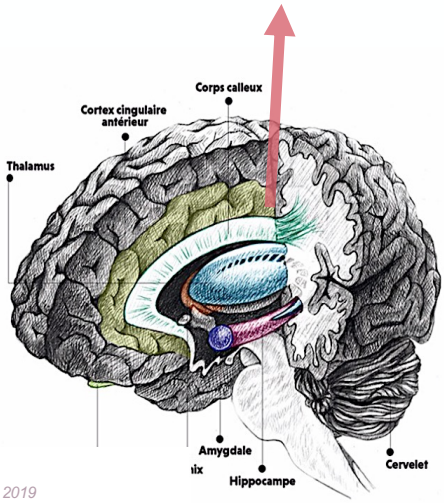
222

La mémoire autobiographique = Un socle de l'identité interne et externe

Cortex cingulaire postérieur: génération d'images mentales liées à leur vie personnelle, le rappel de souvenirs autobiographiques.







Images cerveau et psycho 2019

223

4. À tour de rôle... et attendez. Gardez l'interaction Va et Vient.

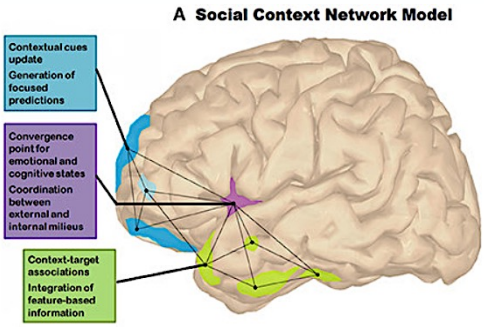
224

Pour établir les connexions cérébrales entre Cortico-SousCorticales

Chaque fois que vous retournez un service, donnez à l'enfant une chance de répondre. À tour de rôle, cela peut être rapide (de l'enfant à vous et à nouveau) ou durer plusieurs tours.

L'attente est cruciale.

Les enfants ont besoin de temps pour formuler leurs réponses, surtout quand ils apprennent beaucoup de choses en même temps. Attendre aide à garder les virages.



POURQUOI?

- À tour de rôle, les enfants apprennent à se maîtriser et à s'entendre avec les autres.
- En attendant, vous donnez aux enfants le temps de développer leurs propres idées et de renforcer leur confiance en eux et leur indépendance.
- Attendre vous aide également à comprendre leurs besoins.

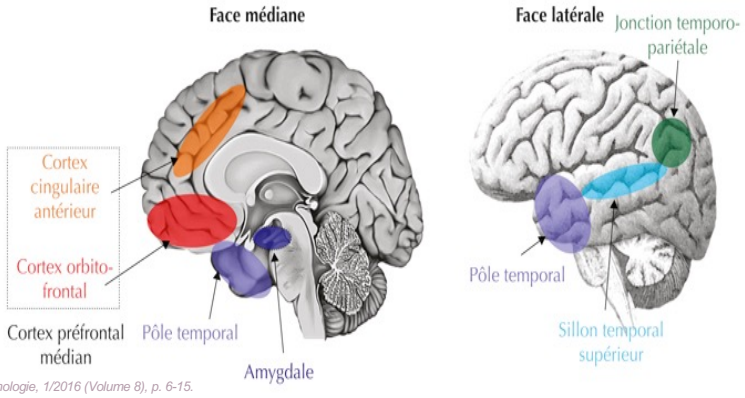
Sandra Baez and Agustin Ibanez. The effects of context processing on social cognition impairments in adults with Asperger's syndrome. Front. Neurosci., 03 September 2014

Les pôles temporaux constituent un haut lieu d'intégration des informations sociales

ces régions permettraient un accès aux **souvenirs autobiographiques** qui enrichiraient le processus d'inférence sur les états mentaux.

Ainsi, l'enfant pourrait se souvenir de situations passées dans lesquelles **le comportement observé était associé à un certain état mental**.

Cette hypothèse postule donc **un lien étroit entre le processus de mentalisation et celui de mémoire épisodique** : en nous appuyant sur nos souvenirs, nous pourrions nous imaginer dans la situation d'une autre personne et ainsi **simuler l'état mental qui est associé à cette situation**.



Bejanin Alexandre, et al. , « Les substrats cérébraux de la théorie de l'esprit », Revue de neuropsychologie, 1/2016 (Volume 8), p. 6-15.

5. Exercez les débuts et les fins

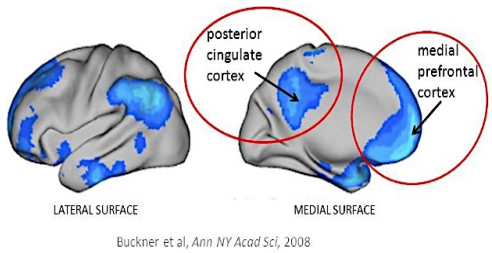
Pour établir les connexions cérébrales entre toutes les parties du cerveau

Les enfants indiquent quand ils ont terminé ou sont prêts à passer à une nouvelle activité.

Ils peuvent lâcher un jouet, en prendre un nouveau ou se tourner vers autre chose.

Ou bien ils peuvent partir, commencer à s'agiter ou dire: «Tout est fait!».

Lorsque vous partagez le centre d'intérêt d'un enfant, vous remarquerez qu'il est prêt à mettre fin à l'activité et à commencer une nouvelle activité.



Buckner et al, *Ann NY Acad Sci*, 2008

POURQUOI?

Lorsque vous pouvez trouver des moments où les enfants peuvent prendre les devants, vous les aidez à explorer leur monde et à rendre plus possible les interactions Va / Viens.

Ces processus cognitifs de contrôle sont sollicités quand nous devons nous concentrer sur une tâche, mémoriser et manipuler des informations, nous adapter à de nouveaux environnements ou règles et plus généralement quand les habitudes ou les automatismes ne suffisent pas à atteindre ces buts.

Pour entrainer les **Fonctions exécutives**: gouvernent les actions dirigées vers un but et les réponses adaptatives face à des situations nouvelles et/ou complexes.

Update

Faire preuve d'un comportement adapté, capacités attentionnelles.

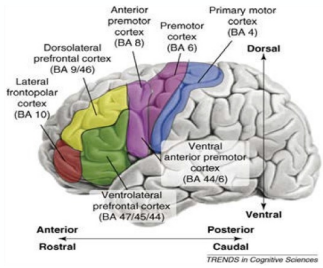
Shift

Entrainer la théorie de l'esprit: Pour parvenir à décoder les états mentaux et les états émotionnels d'autrui, il s'avère nécessaire d'inhiber sa propre perspective pour prendre en compte l'état mental d'autrui, plus abstrait et difficile à appréhender

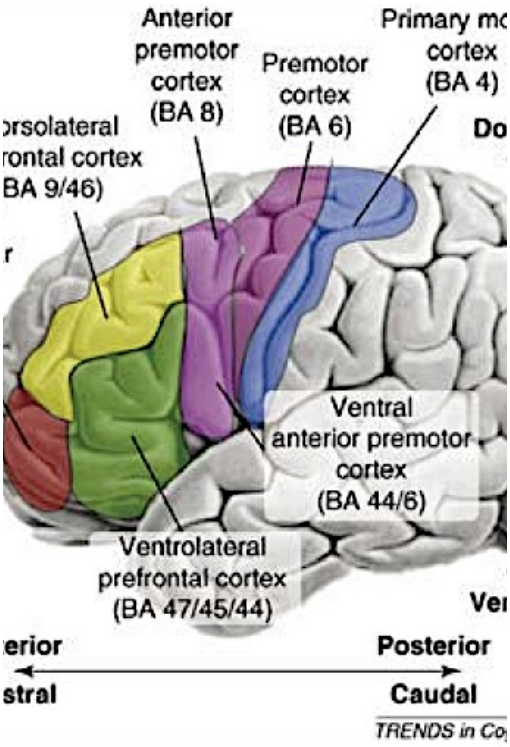
Inhibit

stocker et manipuler des informations en mémoire et témoigner d'une souplesse cognitive sont parmi les pré-requis nécessaires à une intégration scolaire et sociale satisfaisante.

(Smith & Jonides, 1999).



229



UPDATE: La mise à jour ou « monitoring » des représentations concerne la capacité d'encoder des informations pertinentes et d'effectuer une manipulation mentale.

SHIFT: Flexibilité ou « Shifting » consiste à basculer d'une tâche à l'autre ou entre plusieurs tâches ou représentations mentales.

INHIBIT: Inhibition l'habilité à contrôler volontairement des réponses, des comportements et/ou des distracteurs dès lors qu'ils deviennent non pertinents ou qu'ils interférent avec des actions à accomplir.

(Smith & Jonides, 1999), (Baddeley, 2012).

230

… Comment faire ?

- **V**érifier au préalable l'état affectif de l'enfant, ses éventuelles préoccupations du moment et sa disponibilité attentionnelle à apprendre et à mémoriser (on retrouve ici la sécurité affective de l'enfant).
- **M**ultiplier les modalités perceptives de présentation (visuelle, verbale, tactile, etc.) d'une même notion pour rendre son souvenir plus robuste lors de la récupération.
- **E**nrichir l'encodage par une réalisation sensorimotrice qui incarne le souvenir dans une action, un geste, une chanson, histoire, pièce de théâtre, film.
- **A**ssocier des émotions positives lors de l'encodage (marqueurs somatiques).
- **C**réer des liens avec d'autres connaissances générales pour « accrocher » le souvenir dans un arbre (ou réseau) sémantique.
- **A**ssocier aussi l'information à retenir avec des connaissances plus personnelles, « épisodiques », de l'enfant.

231

endoxa
neuroscience

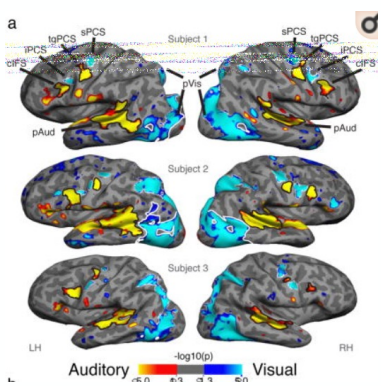
Quelles activités pour appliquer la méthode « va & vient » et améliorer les fonctions exécutives ?

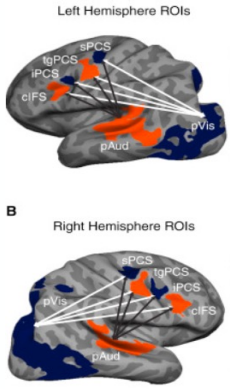
Les activités qui encouragent les bébés à attirer l'attention, utiliser la mémoire de travail, et pratiquer des compétences de base de maîtrise de soi (FE)

232

1. Peekaboo - Jeux de cache-cache comme celui-ci exercer la mémoire de travail, car ils demandent à l'enfant de se rappeler qui se cache, et ils pratiquent également des compétences de base de maîtrise de soi comme dans certaines variantes, l'enfant attend que l'adulte se révèle. Dans d'autres versions, l'enfant contrôle le timing de la révélation; cela fournit une pratique importante régulant la tension autour d'une surprise attendue.

La mémoire à court terme pour l'espace et le temps recrute de manière flexible des réseaux complémentaires complémentaires d'attention du lobe frontal sensoriels



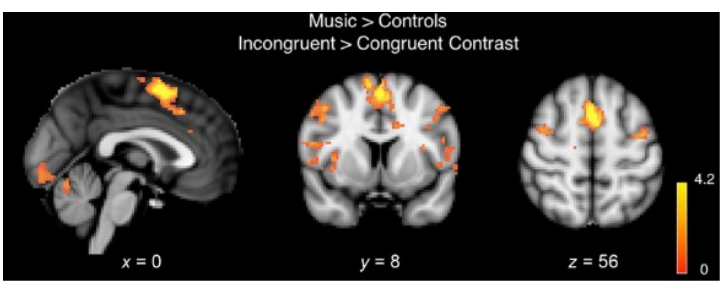


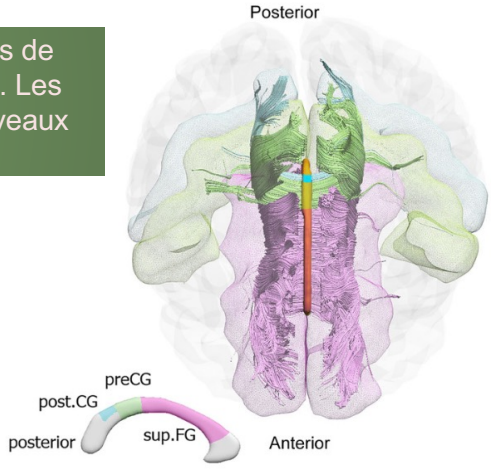
Michalka SW, et al.. Short-Term Memory for Space and Time Flexibly Recruit Complementary Sensory-Biased Frontal Lobe Attention Networks. Neuron. 2015 Aug 19;87(4):882-92.

233

2. Les chansons les plus connues « imprévisible »: les comptines qui se terminent par une surprise à la fois stimulante et attendue sont très appréciées. Exercice des enfants mémoire de travail à mesure qu'ils développent la familiarité avec la rime et la pratique anticipant un surprise, inhibant leurs réactions anticipées tout en gérant des niveaux élevés de stimulation.

Apprendre à jouer de la musique améliore les compétences de traitement musical et profite à d'autres capacités cognitives. Les études sur des enfants et des adultes indiquent que les cerveaux des musiciens et des non-musiciens sont différents.





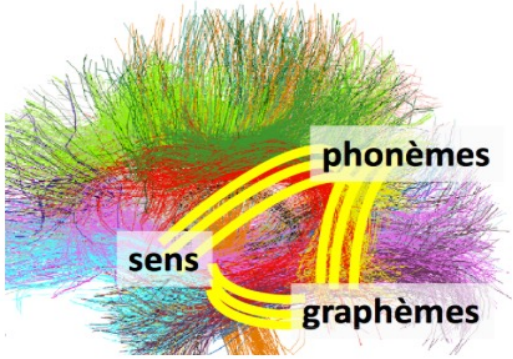
Habibi A, Damasio A, Ilari B, Elliott Sachs M, Damasio H. Music training and child development: a review of recent findings from a longitudinal study. Ann N Y Acad Sci. 2018 Mar 6.

234

3. Le langage joue un rôle important :

- Dans le développement de fonction exécutive et autorégulation, car il aide les enfants à identifier leurs pensées et leurs actions, reflètent sur eux, et faire des plans qu'ils garder à l'esprit et à utiliser.
- À comprendre et à suivre règles de plus en plus complexes qui réglementent le comportement et ceux qui appliquer à des jeux simples.
- Le bilinguisme est associé à une meilleure EF, donc les parents qui parlent plus souvent qu'une langue devrait utiliser deux langues avec leurs

Les jeux qui nécessitent une inhibition active peuvent être amusant, aussi, comme Jacques a dit, freeze dance (statues musicales), bien que vous ne vous attendiez pas à ce que les enfants «gèlent» sans quelques rappels. Sont également efficaces les jeux de chansons qui demandent aux enfants de commencer et arrêter, ou ralentir et accélérer.



235

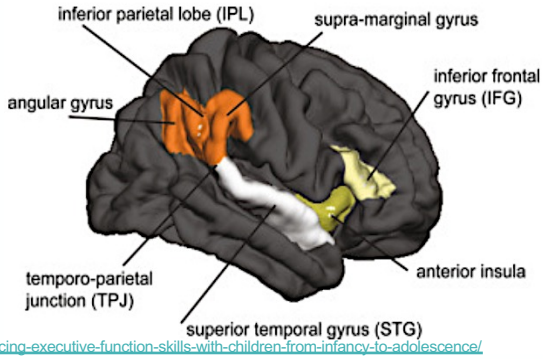
5. Les Jeux imaginaires les enfants élaborent des règles pour guider leurs actions dans les jeux de rôles.

Ils gardent également dans leur mémoire de travail des règles complexes et façonnent leurs actions pour suivre ces règles, inhiber les impulsions ou les actions qui ne correspondent pas.

Les joueurs prennent souvent des idées de leur propre vie, comme aller chez le médecin. Ils pourrait agir «malade», être examiné par le médecin.

Le "docteur" parle et agit comme un médecin (calme et rassurant), le «malade enfant »parle et se comporte comme un enfant malade (triste et peur) et l'enfant dans le rôle de «parent» parle et agit comme un parent concerné (inquiet et attentionné).

Le "docteur" parle et agit comme un médecin (calme et rassurant), le «malade enfant »parle et se comporte comme un enfant malade (triste et peur) et l'enfant dans le rôle de «parent» parle et agit comme un parent concerné (inquiet et attentionné).
Alors que les jeunes enfants ont tendance jouer seul ou en parallèle, les enfants de cette tranche d'âge apprennent à jouer en coopération et régulent souvent le comportement de chacun - un étape importante dans le développement de l'autorégulation.

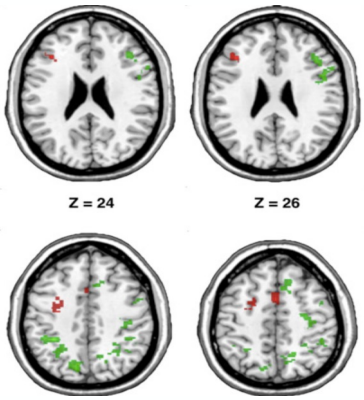


https://developingchild.harvard.edu/resources/activities-guide-enhancing-and-practicing-executive-function-skills-with-children-from-infancy-to-adolescence/

236

6. Jeux de logique et de raisonnement, dans lesquels des règles sur ce qui est possible doivent être appliqués à résoudre des énigmes, commencer à devenir intéressant et fournir une grande mémoire de travail et cognitive défis de flexibilité.

Le développement neuronal du raisonnement conditionnel chez l'enfant: Les régions frontale gauche et médiale favorisent l'émergence d'un raisonnement déductif avec des règles conditionnelles chez l'enfant. La probabilité de conclusions chez l'enfant : Cortex cingulaire antérieur et pariétal.



Schwartz F, et al. The neural development of conditional reasoning in children: Different mechanisms for assessing the logical validity and likelihood of conclusions. Neuroimage. 2017 Dec;163:264-275.

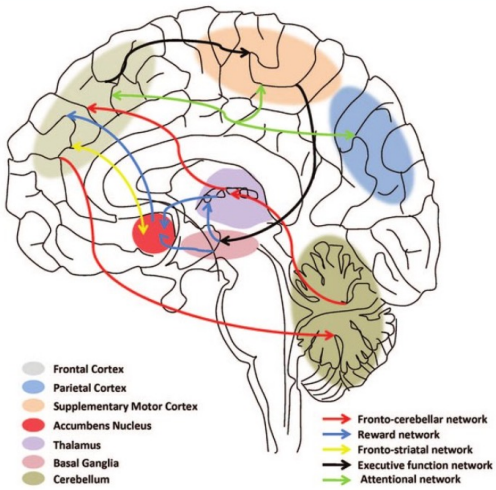
La méthode « Va » & « Vient » est le pivot des fonctions exécutives

i. Les **compétences d'auto-régulation** (Inhibit, shift, update ISU) sont les processus mentaux qui nous permettent de planifier, de focaliser l'attention, de mémoriser des instructions et de concilier de multiples tâches avec succès.

ii. Tout comme un **système de contrôle du trafic aérien dans un aéroport occupé gère en toute sécurité les arrivées et les départs** de nombreux avions sur plusieurs pistes, le cerveau a besoin de cette habileté pour filtrer les distractions, hiérarchiser les tâches, définir et atteindre les objectifs et contrôler les impulsions.

iii. Ces **compétences sont essentielles pour l'apprentissage** et le développement. Ils permettent également un comportement positif et nous permettent de faire des choix sains pour nous-mêmes et nos familles, ainsi **la société en retirent des avantages à long terme**.

Center on the Developing Child at Harvard University (2014). Enhancing and Practicing Executive Function Skills with Children from Infancy to Adolescence.



La méthode « Va » et « Vient »

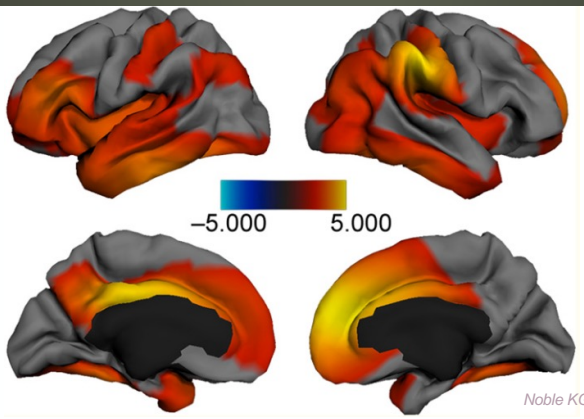
- Les interactions « Va & Viens » rendent les moments quotidiens amusants et deviennent une seconde nature avec la pratique.
- En prenant de petits moments au cours de la journée pour l'appliquer, vous construisez les fondements de l'apprentissage tout au long de la vie, du comportement et de la santé des enfants, ainsi que de leurs compétences pour faire face aux défis de la vie.

Image: DIANE PURPER-OUAKIL, Neurobiology of Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Vol. 69, No. 5, Pt. 2, 2011

239

Objectif d'accompagner par La **méthode «Va» & «Vient»:** comprise au sens large comme **l'implémentation sous forme de réseaux neuronaux d'informations sensorielles** et **d'éléments culturels rencontrés dans les groupes sociaux fréquentés.**

L'éducation des parents est associée de manière linéaire à la surface corticale



Noble KG, et al. Family income, parental education and brain structure in children and adolescents. Nat Neurosci. 2015 May;18(5):773-8.

240

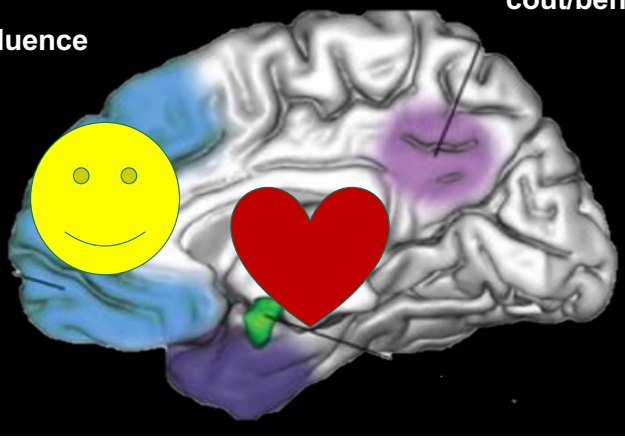
Le réseau de contrôle cognitif:

1. Le contrôle des impulsions;
2. L'autorégulation et la régulation des émotions;
3. La tolérance du délai de gratification;
4. La résistance à l'influence des pairs.

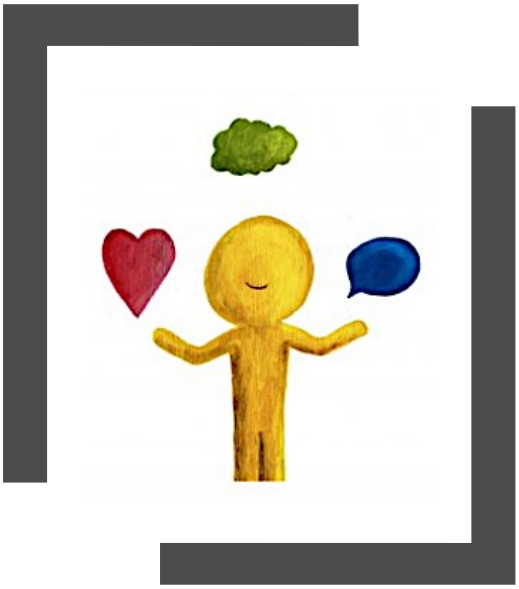
endoxa
neuroscience

Habilités de raisonnement logiques:

1. Habilités à évaluer le risque;
2. Le jugement sur la gravités des conséquences;
3. Sous penser le rapport relatif coût/bénéfice d'une action.



241



Perspectives futures

- Appliquer le principe de la "neuroéducation" : utiliser les connaissances des neurosciences pour faciliter l'apprentissage, et concevoir des méthodes pédagogiques mieux adaptées au fonctionnement cognitif et affectif des enfants.
- Aider, soutenir et encourager les parents à exercer leur fonction éducative ;
- Dépister les troubles du développement psychomoteur, cognitif et socio-émotionnel grâce à vos connaissances en neurosciences et une liaison entre parents et éducateurs(rices).

242

Conclusion & À retenir !

La violence et l'adversité au cours du jeune âge est connue pour augmenter le risque de développer des problèmes de santé mentale à l'âge adulte.

L'environnement social et affectif au cours de l'enfance peut modifier de manière durable la qualité et la quantité de connexions synaptiques.

Les mécanismes épigénétiques représentent une interface sur laquelle l'environnement agit pour induire des changements comportementaux. Ces changements, qui affectent l'expression de certains gènes interfèrent avec le fonctionnement des systèmes régulant la réponse au stress.

Les forces environnementales sont loin d'être les seules à jouer sur le développement. Elles entrent en interaction avec les qualités intrinsèques de l'enfant pour moduler le développement.

La bienveillance, l'affection, l'empathie constituent donc le socle pour que l'enfant devienne un être humain au sens noble du terme : sociable, coopérant, aimant, libre, pourvu d'une conscience morale et capable de décider de sa vie.

243

Rien n'est plus amusant et instructif pour comprendre les neurosciences humaines que d'interagir avec un enfant!

Amusez-vous bien !

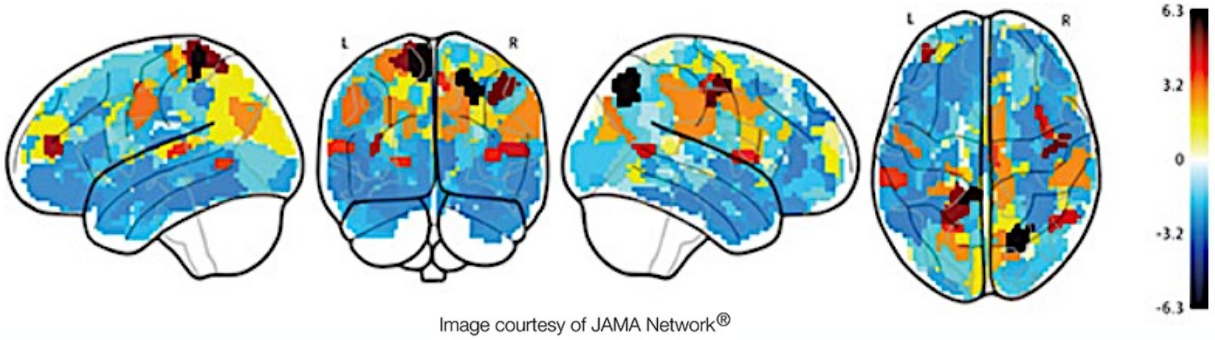


Image courtesy of JAMA Network®
© 2019 American Medical Association

244

À retenir !

- **Message clé :**
  - La sécurité émotionnelle périnatale est un pilier essentiel du développement émotionnel et cognitif de l'enfant.
- **Appel à l'action :**
  - Mobiliser parents et professionnels pour créer un environnement périnatal favorable.
- **Discussion :**
  - Questions/réponses et partage d'expériences.

Autres références

Center on the Developing Child at Harvard University (2016). From Best Practices to Breakthrough Impacts: A Science-Based Approach to Building a More Promising Future for Young Children and Families. Récupéré de: http://www.developingchild.harvard.edu

The Alberta Family Wellness Initiative (AFWI). "Brain Architecture." Calgary, 2014, Palix Foundation. Récupéré de: https://www.albertafamilywellness.org/resources/video/brain-architecture

Boyce, W. Thomas. "Eight (Failed) Assumptions: What We Thought We Knew About Early Child Development." Calgary, 2010, Palix Foundation. Récupéré de: https://www.albertafamilywellness.org/resources/video/resourcesvideoeight-failed-assumptions-what-we-thought-we-knew-about-early-child-development

Nelson, Chuck. "Embryonic & Neural Development: Setting the Stage for the Lifespan." Calgary, 2010, Palix Foundation. Récupéré de: https://www.albertafamilywellness.org/resources/results?searchterm=nelson&type_filter=Video

Kolb, Bryan. "Brain Plasticity & Behavioural Development." Calgary, 2010, Palix Foundation. Récupéré de: https://www.albertafamilywellness.org/resources/video/brain-plasticity-and-behavioural-development

Cameron, Judy. "The Core Story of Brain Development." Calgary, 2012, Palix Foundation. Récupéré de: https://www.albertafamilywellness.org/resources/video/the-core-story-of-brain-development Ressources supplémentaires

Center on the Developing Child at Harvard University (2004). Children's Emotional Development Is Built into the Architecture of Their Brains. Récupéré de: www.developingchild.harvard.edu