

# Le développement affectif, social et cognitif de l'enfant

UN NOUVEL ÉCLAIRAGE PAR LES NEUROSCIENCES

# Le petit d'homme

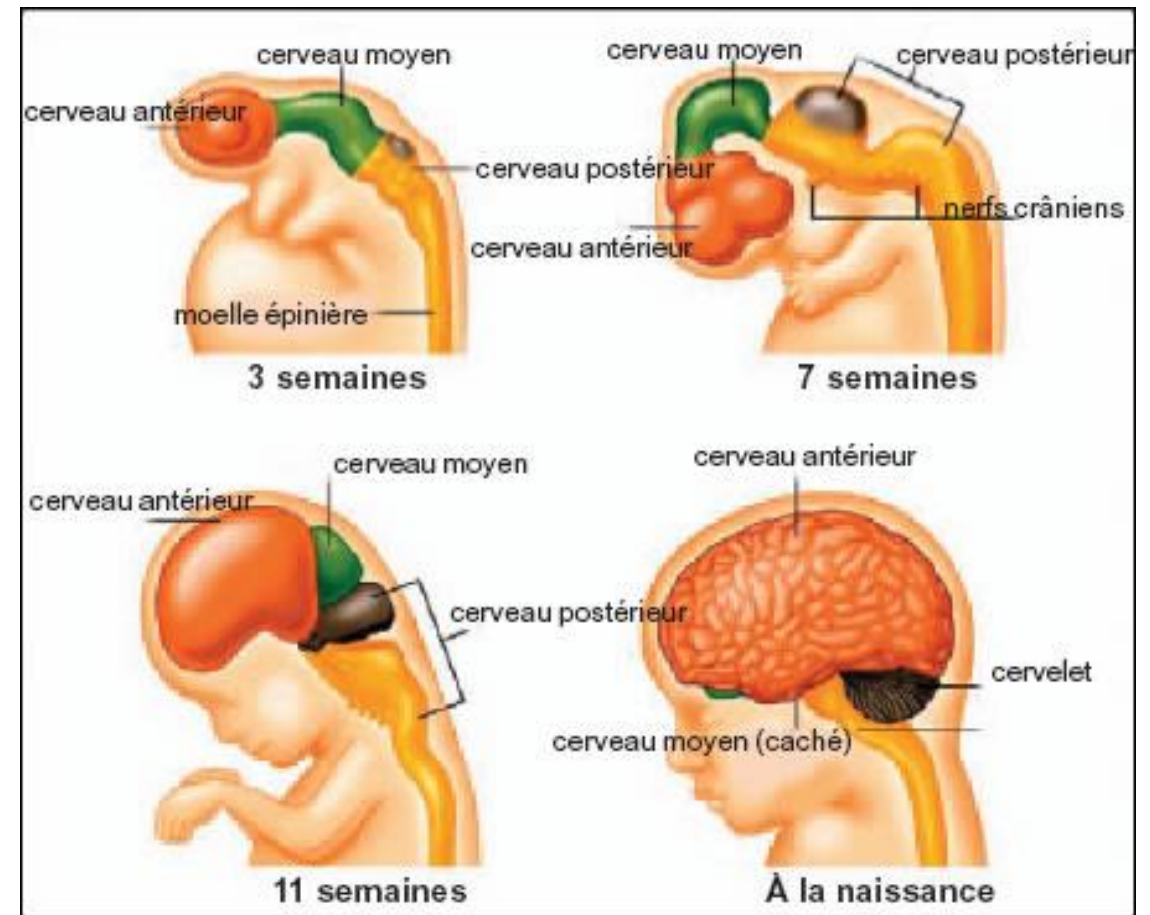
- ▶ Mammifère le plus vulnérable à la naissance
- ▶ Dépendant de son environnement au plus haut degré
- ▶ Un cerveau immature
- ▶ L'Immaturité cérébrale: risques et chances
- ▶ Un haut potentiel de sociabilité

# Potentialité cérébrale et plasticité

- ▶ Les grandes étapes du développement cérébral in utero

6 à 8 semaines: formation des hémisphères cérébraux

8<sup>ème</sup> semaine: fin de la mise en place des grandes structures puis croissance sur les 2 trimestres suivants



# Les grands systèmes de l'organisation cérébrale

- ▶ Tronc cérébral

Grandes fonctions (sommeil, faim)

Déclenche des réflexes et des mouvements essentiels à la survie.

- ▶ Système limbique

Traite les émotions.

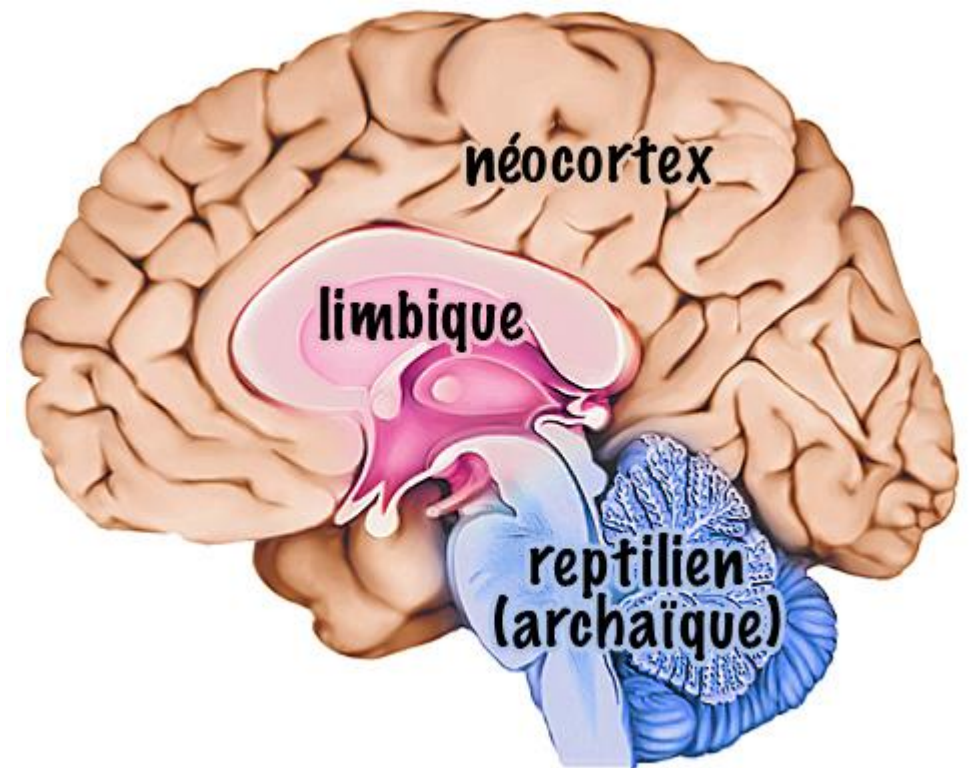
Fortement impliqué dans la mémoire et l'apprentissage, la socialisation

CES DEUX STRUCTURES ONT UNE MATURATION AVANCÉE DES LA NAISSANCE

- ▶ Le cortex et le néo cortex

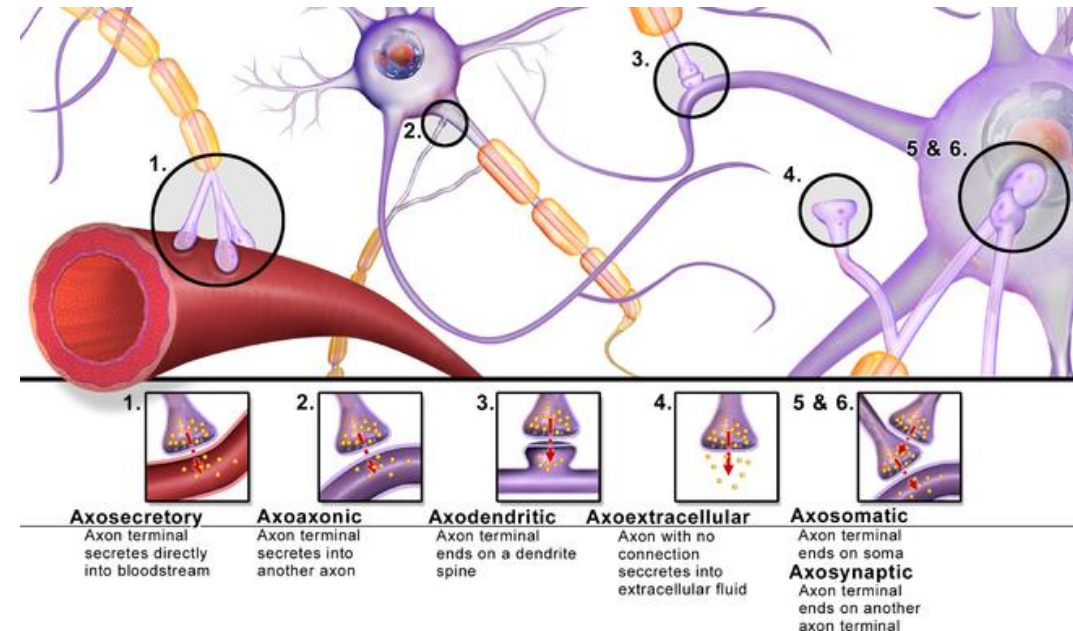
Contient 70% de nos 100 milliards de neurones

Réflexion, association, résolution de problèmes, créativité



# Composition du cerveau (1)

- ▶ 100 Milliards de neurones à la naissance
  - ▶ 1 million de milliards de connexions potentielles
  - ▶ Les axones
  - ▶ Les synapses
  - ▶ 70 milliards de cellules gliales
- Activité électrique, neuro chimique
- ▶ Les neuro transmetteurs (acétylcholine, sérotonine, dopamine, GABA, endorphines)
  - ▶ 1000 influx nerveux par seconde



# Composition du cerveau (2)

- ▶ Plus de 1000 connexions par seconde durant 2 ans, nécessaires à l'acquisition de la marche, de la langue maternelle, de la conscience de soi et de l'environnement.
- ▶ Puis élagage synaptique correspondant à la spécialisation cérébrale autour de la maîtrise de la langue maternelle concomitante à la perte de potentialité.

# Éléments de compréhension du développement perceptif : exemple du système auditif

- ▶ La connexion des systèmes perceptifs du plus proximal au plus distal: tact, olfaction, goût, audition, vision.
- ▶ Exemple de l'audition:

Sons perçus par la peau en premier comme une vibration puis par le système auditif à partir du 7<sup>ème</sup> mois de grossesse.

Aspects non verbaux de la communication perçus bien avant le contenu verbal.

# Nature de la communication

- ▶ Un message c'est:
- ▶ 10% de verbal (contenu pédagogique)
- ▶ 40% de paraverbal (véhiculé par la voie, le ton l'intonation)
- ▶ 50 % de non verbal (posture, mimique, expression faciale, langage corporel)

L'émotion et l'intention véhiculées dans le message sont des informations prioritaires, beaucoup importantes sur le plan adaptatif que le contenu formel.

EXERCICE



# Qu'est ce qu'une émotion

- ▶ La réponse de l'organisme à l'évaluation d'une stimulation interne ou externe.
- ▶ Vécu agréable ou désagréable (ni positive, ni négative)
- ▶ Véhicule une information sur un besoin non satisfait

Gestion émotionnelle satisfaisante passe par :

- ▶ l'identification
- ▶ La compréhension du besoin
- ▶ L'utilisation de l'émotion
- ▶ L'expression
- ▶ La régulation

# Constat actuel concernant la relation éducative

Question: qu'est ce que la violence éducative?

**La relation éducative, souvent une relation de pouvoir.**

Violences psychologiques (les manques de soins, d'attention, d'affection, ou l'excès de contrôle, menace, intimidation, chantage, punitions humiliantes, privation de nourriture)

Violences physiques (coups à mains nues, au moyen d'objets, les pincements, les tirages, secouages, immobilisation forcée, enfermement dans les placards)

Violence verbales (dévalorisation, humiliation, rabaisser, culpabilisation, insultes, manipulation, obligation à refouler ses émotions)

# La violence éducative: une réalité banale et banalisée

La relation de pouvoir entraîne la peur, pas le respect. Par le stress chronique engendré par ses relations l'enfant verra:

- ▶ Un empêchement du développement de ses compétences émotionnelles et relationnelles, les plus importantes sur le plan adaptatif
- ▶ L'empêchement du développement de ses capacités d'apprentissage
- ▶ Des conséquences sur son humeur, son anxiété, sa résistance au stress, ses relations avec ses parents

# Ce qui fait violence dans le système scolaire actuel

- ▶ L'insécurité affective
- ▶ Peur du jugement, de l'évaluation
- ▶ La peur de mal faire, de se tromper,
- ▶ La compétition
- ▶ La comparaison entre enfants

Le mode pensant du cerveau est court-circuité au profit du mode survie.

# Des zones cruciales pour le développement de la vie affective et relationnelle

13

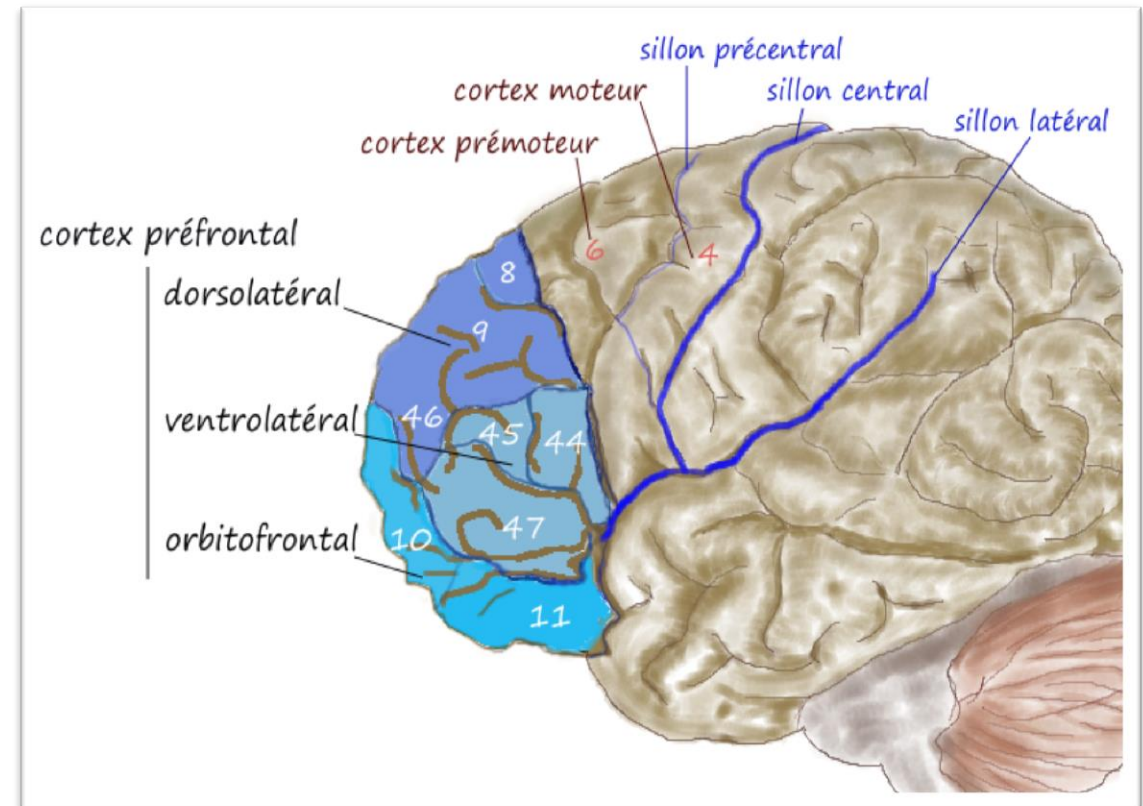
- ▶ Le cortex préfrontal
- ▶ L'amygdale
- ▶ L'hippocampe
- ▶ L'hypothalamus

# Le cortex préfrontal

Crucial dans l'affectivité et la cognition  
 Sur le plan phylogénétique, sa croissance est corrélée à la taille du groupe social et par conséquent à la complexité des interactions sociales.

Maturation très tardive, jusqu'à 25 ans.

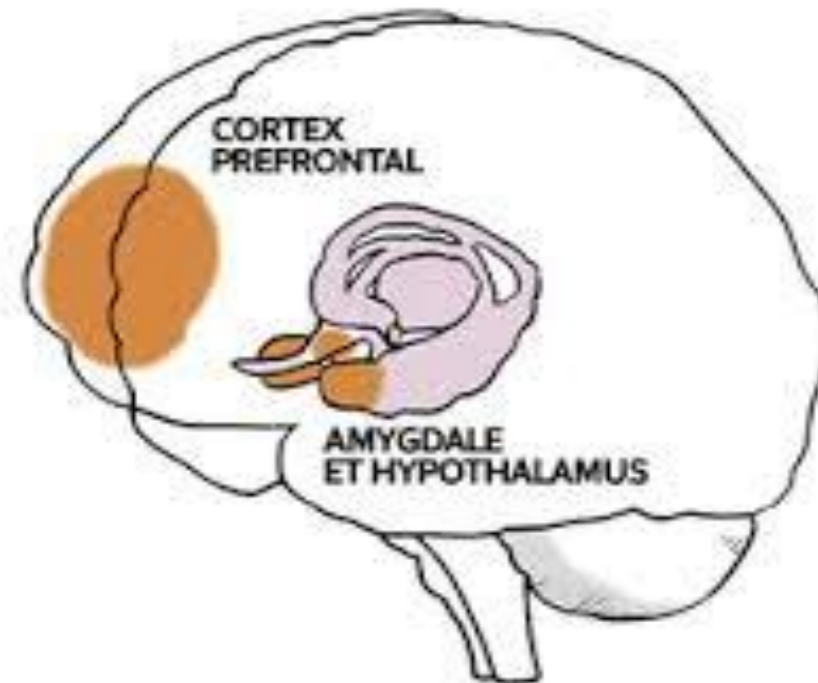
Certainement ce qui a permis l'émergence de la pensée humaine dans ses aspects les plus élaborés, **les fonctions exécutives** (prospection, anticipation, adaptabilité, résolution de problème, prise de décision, mémoire de travail etc...)



# Le cortex préfrontal: régulateur émotionnel

La maturation de cette zone permet la mise en place du système de frein cérébral, les circuits inhibiteurs:

- Permet la prise de distance
- Permet la réévaluation
- Permet de différer une prise de décision
- Permet de ne pas agresser



# 2 structures majeures le cortex orbito frontal et le cortex cingulaire antérieur

## ► COF:

Capacité d'attachement (exemple du degré d'activation du COF et de l'intensité affective)

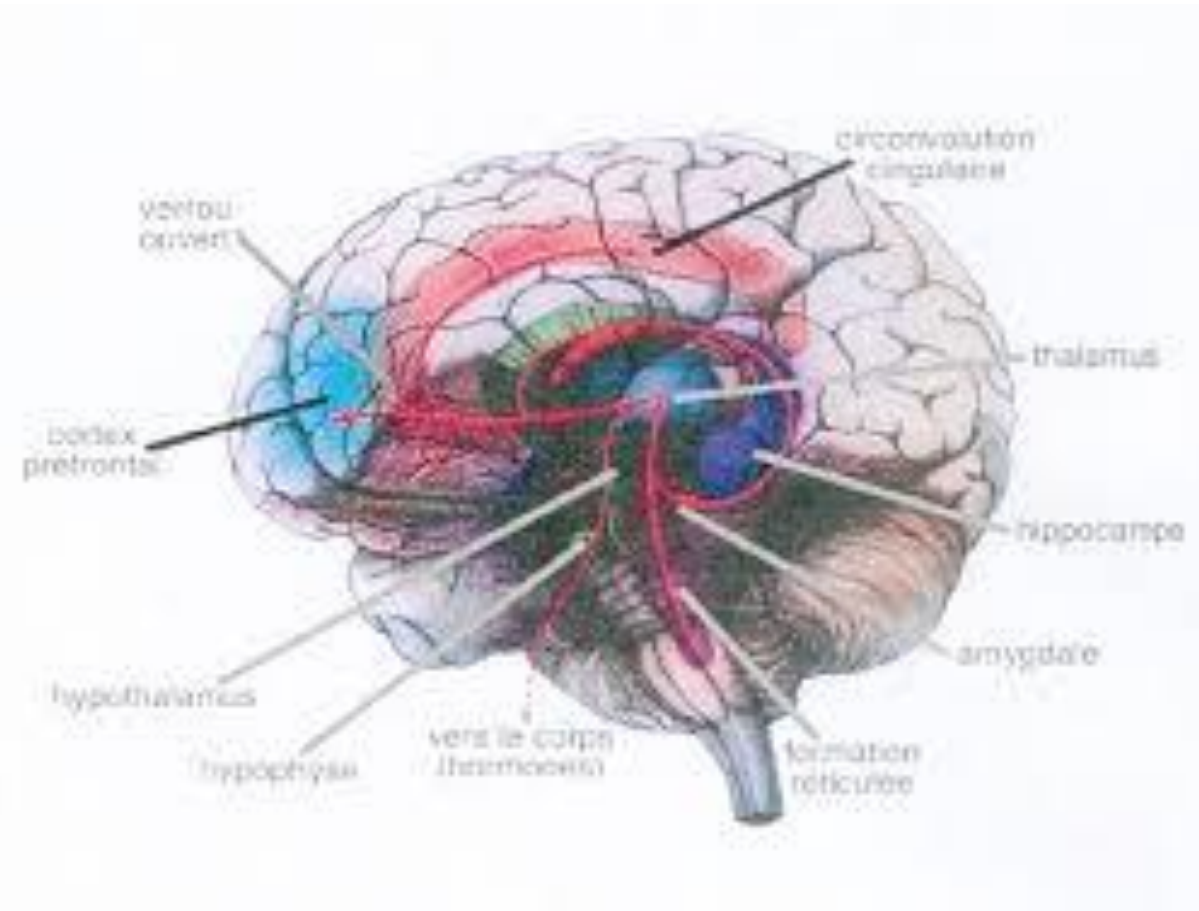
Empathie

Régulateur émotionnel (freine l'activité de l'amygdale)

Prise de décision

Sens moral, éthique

Centre de coordination entre émotions, sentiments, pensées, actions





# COF et mode éducatif

La violence, l'indifférence, le manque d'attention, le manque d'affection altèrent la possibilité de jouer ce rôle régulateur du COF:

- ▶ Il est moins actif
- ▶ Moins connecté
- ▶ Ses circuits sont moins denses
- ▶ Son amplitude topographique est plus faible
  
- ▶ Exemple de études sur les orphelins roumains

# COF et maturation

Croissance importante entre 4-5 ans et 7 ans d'où le comportement de l'enfant:

- ▶ Difficulté à gérer la frustration
- ▶ Se met très en colère
- ▶ Grande impulsivité

L'importance de l'apprentissage par imitation, de la cohérence entre le discours et les actes, le rôle des neurones miroirs, vaste réseau qui nous permet de nous préparer à l'action mais également une compréhension et une reconnaissance de l'intention derrière le comportement ou les gestes de la personne avec qui on interagit ou que l'on observe.

# Le cortex cingulaire antérieur

- ▶ Rôle important d'interface émotion/cognition
- ▶ Passage de l'émotion à l'intention et à l'action (exemple de la faim, du froid)
- ▶ Rôle de correcteur en fonction de conditions changeantes ou d'erreurs détectées par d'autres structures cérébrales
- ▶ Rôle central dans la motivation
- ▶ Très actif lorsque nous avons mal physiquement et moralement
- ▶ Régule l'amygdale, structure impliquée dans le traitement de la peur, des réactions (fuite ou agressivité)

# Le Cortex cingulaire antérieur 2

- ▶ Impliqué dans l'auto empathie et l'empathie (directement corrélé à son activation)
- ▶ Aides à la reconnaissance des expressions faciales
- ▶ Très impliqué dans la relation mère enfant, l'amour et la confiance
- ▶ Très connecté au COF, particulièrement actif lors d'un choix
  
- ▶ EXERCICE pratique de l'attention

# Amygdale, hippocampes et apprentissages

La peur, par ses relais biologiques et neurochimiques, aura un effet très délétère sur

- ▶ L'hippocampe, structure cruciale de la mémorisation et des apprentissages, qui est particulièrement sensible au stress.
- ▶ Le cortisol en grande quantité circulant de façon prolongée dans le sang, qui agresse les neurones hippocampiques, freine leur multiplication, diminue leur nombre et peut les détruire d'où une hypotrophie visible chez les enfants ayant grandi dans la peur.
- ▶ **IMPORTANT D'UNE ATMOSPHERE SOUTENANTE ET ENCOURAGEANTE DANS TOUS LES MILIEUX D'APPRENTISSAGE**

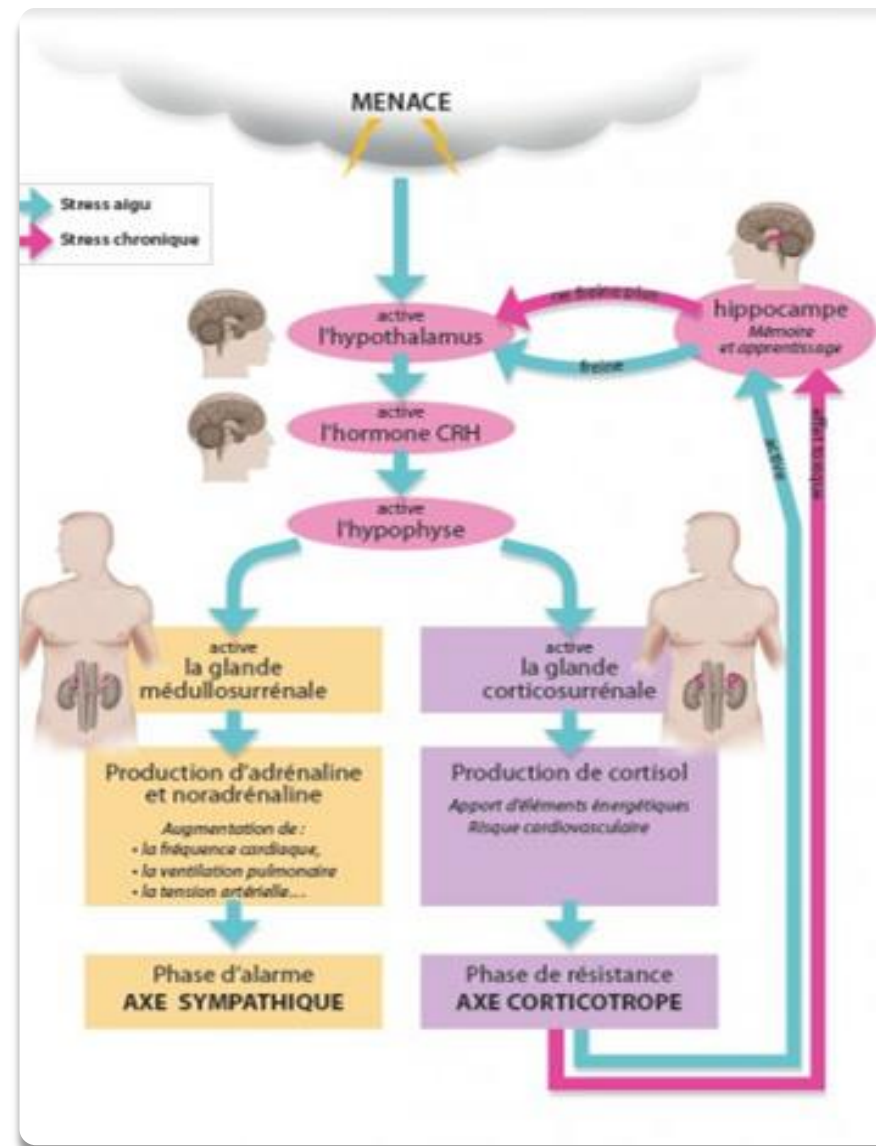
# Pourquoi l'enfant régule mal ses émotions?

- ▶ Du fait de son immaturité cérébrale!!!
- ▶ Se traduit concrètement par de très faibles connexions entre le tronc cérébral, le système limbique et le cortex préfrontal
- ▶ La conséquence est la manifestation de comportements très déroutants pour l'adulte comme cris, pleurs, trépignements, colère, agitation, jets d'objets, morsures, griffures pour lesquels l'enfant ne peut se réguler seul.

# La cascade biologique du stress

Le stress permanent provoque une hyperactivité de l'axe hypothalamo-hypophysaire qui peut provoquer :

- Trouble de l'humeur
- Impression de menace constante
- Sensibilité au stress adulte
- Manifestations anxieuses
- Manifestations dépressives



# Le stress est délétère pour:

## Le cerveau

- ▶ Diminue la neurogénèse (travaux de Bruce Mc Ewen)
- ▶ Peut détruire les neurones de structures importantes comme le cortex préfrontal, l'hippocampe, le corps calleux, le cervelet
- ▶ Interfère sur l'expression du BDNF

## Les gènes

- ▶ Exemple du gène NRC31, produisant une protéine qui constitue les récepteurs aux corticoïdes dans l'hippocampe, protégeant ainsi le cerveau des effets délétères du cortisol.
- ▶ Les modifications de ses gènes se transmettent d'une génération à l'autre.



# Quelle attitude contribue à la maturation de cet axe fonctionnel cérébral?

- ▶ Une validation inconditionnelle de vécu émotionnel, l'empathie
- ▶ Une attitude soutenance et encourageante
- ▶ Des marques d'attention (et d'affection)

vont favoriser l'interconnexion sous l'action d'une très puissante modalité d'apprentissage: l'imitation (relayée par les neurones miroirs)

Exemples de l'étude d'Emile Coccaro à Chicago: portant sur des adultes violents, montre un hypofonctionnement du cortex préfrontal.

# Comment développer cette attitude dans la relation pédagogique

Qu'est ce que la bienveillance?

La bonne nouvelle: une disposition qui se travaille, battre le mythe des qualités innées (autorité, patience etc...)

- ▶ Développer les éléments de relation à soi EXERCICE
- ▶ La notion d'accueil des émotions sans jugement, nécessite une qualité de présence à soi même, de présence à l'autre
- ▶ Une qualité d'écoute

# Pour la relation pédagogique

Acquérir des outils de communication, développer des qualités comme le tact. Communication efficace, toujours en 4 temps:

- ▶ Une observation
- ▶ Un sentiment
- ▶ Un besoin
- ▶ Une demande claire

Induire l'adhésion à des valeurs plutôt que créer l'évitement par la peur de la punition. Exemple de la moquerie

# Relation pédagogique

Plus largement:

- ▶ Mener une réflexion éthique sur les valeurs que l'on veut faire vivre et incarner dans sa pratique professionnelle
- ▶ Qu'est ce qui est important dans la transmission
- ▶ Développer un questionnement sur sa pratique
- ▶ Développer la collégialité, le partage professionnel
- ▶ Apprendre à dissocier la personne de sa pratique professionnelle pour des échanges sereins, apprendre à abandonner le jugement au profit de la réflexion

# Relation pédagogique

- ▶ Bannir la comparaison entre enfant. Ex élèves/frères et soeurs
- ▶ N'avoir comme point de référence que l'élève lui-même, pointer ses efforts, ses réussites, ses forces (construit la confiance et l'estime de soi)
- ▶ Intégrer l'erreur comme un élément normal du processus d'apprentissage
- ▶ Apprendre l'auto contrôle aux élèves pour leur apprendre l'autonomie et la responsabilité (se détacher de la nécessité d'un contrôle extérieur, du fait de réaliser un travail pour ce qu'il vous apprend et pas pour gagner l'approbation de l'adulte ou éviter une réprimande)
- ▶ Leur laisser un choix possible dans la réalisation de leur travail (oral, écrit)
- ▶ Eviter les « pourquoi? » Remplacer par « qu'est-ce qui t'amène à penser que? »
- ▶ Bannir les formules négatives

# Quels effets physiologiques d'une relation pédagogique bienveillante

La sécrétion:

- ▶ De l'ocytocine, neuro hormone du bien être et du lien, puissant anxiolytique
- ▶ Des endorphines
- ▶ De la sérotonine

Favorise l'estime de soi, la confiance en soi, le sentiment de compétence, et les apprentissages

# Le développement des fonctions cognitives

- ▶ Qu'est ce que l'intelligence? (bon en math, créatif, collaborer, organiser, s'adapter)

Tentative de définition: serait une disposition biologique à traiter avec facilité certains types d'informations (spatiale, numérique, verbale). Ce que j'aime, je le fais aisément car le plaisir que j'ai à apprendre entraîne une sécrétion de neurotransmetteurs impliqués dans la motivation, l'attention et la mémorisation.

- ▶ Le QI : un indicateur statistique dépassé
- ▶ 10% de génétique, 90% d'environnement avec une interaction entre les 2 et la notion d'épigénétique
- ▶ Notion primordiale de plasticité cérébrale, l'intelligence n'est pas quelque chose que l'on reçoit, c'est quelque chose que l'on construit.

# Les fonctions cognitives

- ▶ Fonctions neurovisuelles
- ▶ Fonctions visuo spatiales
- ▶ Fonctions mnésiques
- ▶ Fonctions phasiques (verbales et paraverbales, cad musicales)
- ▶ Fonctions praxiques
- ▶ Aptitudes numériques
- ▶ Les fonctions gnosiques
- ▶ Les fonctions visuo kinesthésiques
- ▶ Les fonctions attentionnelles
- ▶ Les fonctions exécutives





# Attention et processus attentionnel

- ▶ Ressource
- ▶ Mobilisation
- ▶ Exploration
- ▶ Résistance aux distractions
- ▶ Concentration
- ▶ Engagement/désengagement

Nécessité de développer une pédagogie de l'attention. Outil à fournir aux futurs enseignants, la pratique de l'attention.

# L'attention, un phénomène éminemment complexe

## DEFINITIONS DE JEAN PHILIPPE LACHAUX:

Processus de sélection, d'activation et de facilitation de certains réseaux aux dépens des autres.

Peut être déclenchée de manière réflexe, par un évènement externe ou interne ou bien se développer sous l'action d'un contrôle volontaire, exerçant principalement son influence sur le cerveau depuis sa partie antérieure, le lobe frontal.

# Les fonctions exécutives, des fonctions métacognitives et supports de toutes les autres.

- ▶ Anticipation
- ▶ Flexibilité
- ▶ Planification
- ▶ Recherche de stratégies
- ▶ Évocation
- ▶ Récupération active en mémoire
- ▶ Résolution de problème
- ▶ Inhibition, gestion émotionnelle
- ▶ Création d'une représentation
- ▶ Prise de décision
- ▶ Vérification
- ▶ Feedback

# Développer une pédagogie métacognitive auprès des élèves

- ▶ Développer une pédagogie des émotions
- ▶ Apprendre aux enfants comment le cerveau apprend
- ▶ Apprendre à toujours associer la modalité visuelle à la modalité auditive car l'Homme est profondément visuel (carte mentale)
- ▶ Leur apprendre à identifier leurs points forts
- ▶ Mobiliser le corps (exemple d'expérimentation de classe partiellement sans table)
- ▶ Développer une pédagogie de l'attention (Le cerveau n'est pas multitâche)
- ▶ L'intelligence s'exprime à travers la plasticité cérébrale, tout apprentissage modifie le cerveau à tout âge
- ▶ L'apprentissage est un processus coûteux en temps et en énergie. Travailler sur la notion de projet, pourquoi j'acquiers cette compétence, notion d'effort

# Des enjeux majeurs

- ▶ Des études prospectives montrent que 60% environ des métiers exercés dans 30 ans n'existent pas encore.
- ▶ Dans ce contexte, la créativité, l'adaptabilité, l'autonomie, la responsabilité sont des enjeux majeurs.

Albert Einstein, enfant dyslexique, présentant un retard de parole dit:

« Tout le monde a du génie mais si vous jugez un poisson à sa capacité à grimper à un arbre, il pensera toute sa vie qu'il est stupide »

*Faisons en sorte collectivement que nos enfants trouvent la voie du domaine où il seront comme des poissons dans l'eau.*