

Evolution et psychiatrie des gènes à la clinique

Dr Stéphane
MOUCHABAC

Service du PR
FERRERI

CHU Saint Antoine

De Darwin à « l'EP »

- ◆ **La sélection naturelle affecte aussi bien le comportement que l'anatomie. (gradualisme, non transmission des caractères acquis, pression adaptative de l'environnement)**
- ◆ La pensée évolutionniste s'intéresse à la psychologie:
 - instincts universels, transmissibles à travers les générations : peurs, langage, stratégies de rencontre sexuelles . (ex : peurs des araignées et serpents)
- ◆ La psychologie évolutionniste rassemble les découvertes de très nombreuses disciplines (anthropologie, archéologie, biologie, cognitivisme, génétique, zoologie, etc.)
- ◆ Elle se différencie de la sociobiologie par l'importance du concept de « mismatch ».

Génétique des populations

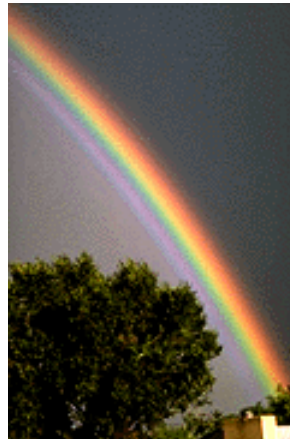
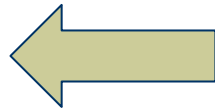
- ◆ Définition : c'est l'étude de la fréquence des gènes et des allèles dans une population, ainsi que les événements ou forces qui changent ces fréquences, comme la sélection naturelle.
- ◆ Si pas de forces contraires, il y a stabilité des fréquences à travers les générations (état d'équilibre de Hardy-Weinberg)
- ◆ **Sélection directionnelle** : un allèle délétère est touché par la sélection, quand elle est réussie, elle fait disparaître la variabilité génétique.
- ◆ **Sélection stabilisante** : maintient différents allèles sans favoriser certains ; polymorphisme équilibré.
- ◆ **Sélection pour l'accouplement** : type de sélection dépendant de la fréquence à laquelle les génotypes rares ont un avantage.

Les niveaux d'interaction: la plasticité

- ◆ **la plasticité évolutive ou phylogénétique** : elle concerne la transformation des espèces dans leur morphologie et leurs capacités réactionnelles (mutabilité du génome).
- ◆ **la plasticité génétique ou ontogénétique** : phénomènes d'épigenèse (théorie qui considère que l'embryon se construit graduellement par addition de parties nouvelles).
malléabilité du système au cours de son développement (mise en forme de structures sous l'effet de contraintes externes).
- ◆ **la plasticité adaptative** : capacité du système ayant achevé son développement à remanier sa propre structure et à enrichir son répertoire réactionnel.

Génétique et Approche dimensionnelle

Catégorie
7 couleurs
Cut-off arbitraire



Dimension

Une longueur d'onde qui varie en fonction d'une variable

Continuum IR- UV

- Les polymorphismes génétiques aident à comprendre la variabilité comportementale et la vulnérabilité
- Un trait : un peu-beaucoup-passionnément-à la folie. Peut varier sur un axe continu , de distribution gaussienne .

Principe 1

Les circuits du cerveau sont sujets à la sélection naturelle (par l'entremise des gènes qui codent pour les grandes voies nerveuses) et ont évolué pour générer des comportements adaptés aux circonstances environnementales ;

- ◆ Adaptation : définir ce qui est approprié
- ◆ Ex : le scatol
 - pour la mouche : lieu de reproduction
 - Pour l'homme lieu d'infection

Principe 2

- ◆ Nos circuits neuronaux n'ont pas été sélectionnés pour résoudre tous les types de problèmes, mais seulement ceux qui ont affecté la reproduction de nos ancêtres depuis des millions d'années .
- ◆ Adaptation à des problèmes anciens, mais on peut par extension en faire une utilisation moderne)

ex : marche bipède, oreille interne, skate

Principe 3

- ◆ La plus grande partie de ce qui se passe dans notre cerveau se fait inconsciemment, de sorte que bien des choses qui nous paraissent faciles (reconnaître un visage, courir, etc.) nécessitent des opérations et des circuits neuronaux extrêmement complexes.
- ◆ Conscience perceptive= petite partie.
 - Métaphore du président et de la hiérarchisation qui décide ce qui est important et doit remonter.
 - Une expérience consciente : a réussi à passer des milliers de mécanismes spécialisés (informations sensorielles du monde, analyse et évaluation de l'information, repérer les contradictions, extrapoler)
- ◆ Ex : voir , on ouvre les yeux : on voit ...miracle..
- ◆ En fait : analyse de la forme, détecter le mouvement, sa direction, juger la distance, analyser la couleur, identifier l'objet comme étant un humain, reconnaître sa mère, reconnaître ses intentions etc..

Principe 4

- ◆ Des circuits neuronaux différents sont spécialisés pour résoudre des problèmes adaptatifs différents .
 - Un outil pour chaque tâche.
 - Les organes idem , chacun son rôle
 - le cerveau idem

 - ex : choix de la nourriture : odeur, quantité, aspect.
 - Si une femme utilisait ces circuits : drôle de male (en chocolat ?)
- ◆ Le cerveau est un réseau de mini modules
- ◆ Instinct différent de l'apprentissage :
 - la bonne question « quel instinct pousse à l'apprentissage ? »
- ◆ En fait : circuits ont : une structure complexe pour résoudre des problèmes adaptatifs spécifiques, se développent chez tous les humains normaux, sans effort conscient, sont appliqués sans percevoir leur fonctionnement, bref presque des instinct .

Principe 5 :LE « Mismatch »

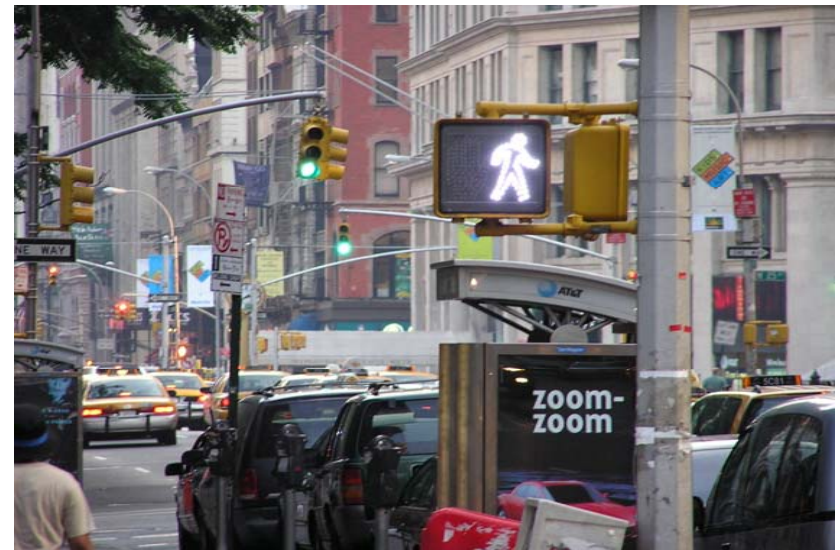
Le cerveau de l'homme moderne est en réalité adapté à l'âge de pierre.

- ◆ 99% de l'histoire évolutive de *Homo sapiens* s'est déroulée dans un environnement ressemblant à l'actuelle savane africaine.
- ◆ Durant toute cette période de plus de deux millions d'années, nos ancêtres vivaient en petits groupes de chasseurs-cueilleurs nomades.
- ◆ C'est seulement il y a 10 000 ans que certains ont commencé à devenir sédentaires et à pratiquer l'agriculture.
- ◆ 200 ans pour l'air industrielle !!
- ◆ 40 ans pour l'air de l'information..



De la savane à la jungle urbaine

- ◆ L'évolution n'a pas pu répondre à ça en 15000 ans.....
- ◆ Cerveau s'adapte mais au prix d'une sur-utilisation
- ◆ Alarme permanente de certaines zones et modules



Rôle des comportements sur divers paramètres

- **choix d'habitat (spécialisation écologique)**
- **recherche et identification des ressources**
- **reproduction**
- **distribution des conspécifiques (congénères)**
- **L'occupation du temps (l'adaptation à la rythmicité de l'environnement naturel sur terre)**
- **L'occupation de l'espace**

Cortex préfrontal



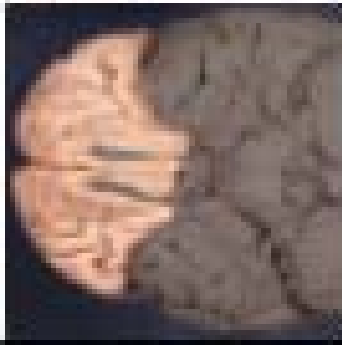
Cortex dorsolateral

Guide et ajuste le comportement en utilisant la mémoire de travail



Cortex dorso medial

Motivation, initiation de l'action

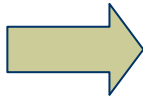


Cortex orbitaire

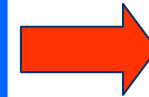
Engagement émotionnel
Capacité d'inhibition
éveil

Attention

perception



- Sélectivité du processus attentionnel
- Traitement automatique et contrôlé
- L'aspect « intensif » :
L'effort mental.
- Contrôle exécutif et superviseur attentionnel

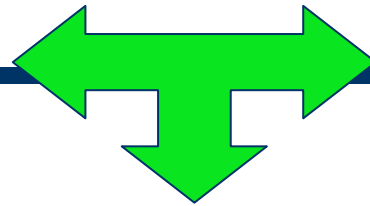


action

- ◆ Attention sélective: distribuer les ressources entre différentes tâches ou stimuli.
- ◆ Attention soutenue: maintien de l'attention pendant des périodes plus longues

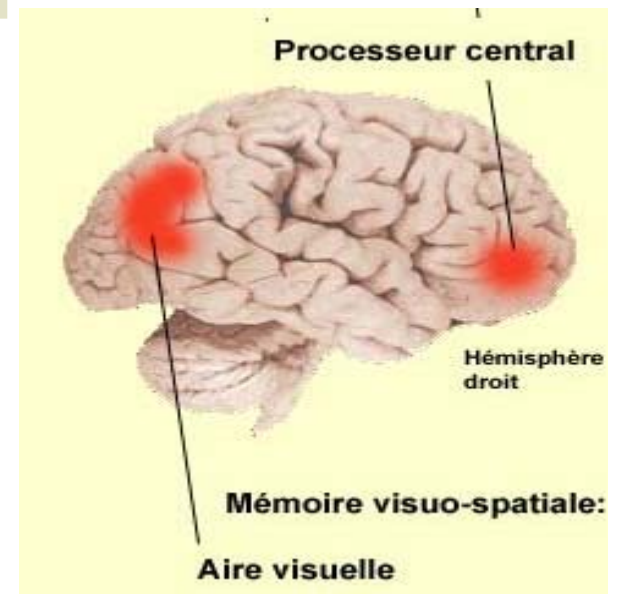
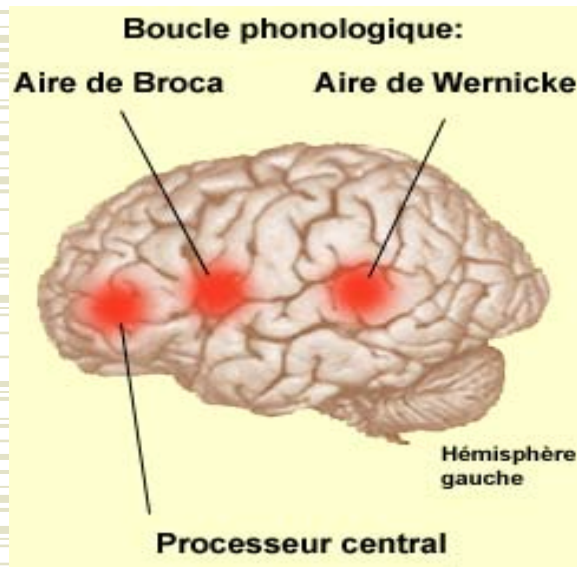
Mémoire de travail

Boucle phonologique



Boucle visuospatiale

Centre exécutif



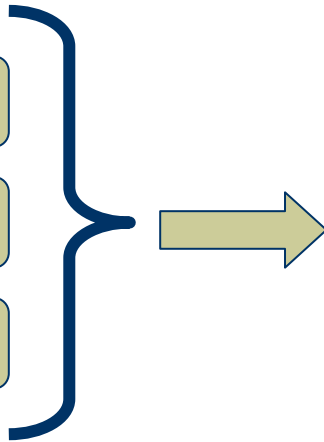
Inhibition comportementale



Inhibition réponse prépotente

Arrêt réponse en cours

Contrôle des interférences



Elle permet la diminution ou la suppression de représentations d'informations ou de processus de traitement de ces informations : le retrait de la conscience d'activités ou d'attentions non pertinentes

Dépression et adaptation

- ◆ Douleur = signal physiologique
- ◆ Par analogie « low mood » = signal psychophysiologique face à une situation qui, si elle persistait, pourrait avoir des conséquences négatives...
- ◆ Niveaux d'interaction probables
 - Communication d'un besoin d'aide
 - Résoudre un conflit hiérarchique
 - Désengagement de buts ne pouvant être atteints
 - Régulation des patterns d'investissement.

Aspect social de la dépression

- ◆ Signal « honnête » pour mobiliser des partenaires spécifiques ‘(malgré le coût), avec dépistage facilité des tricheurs.
- ◆ Activation complète du réseau (niche sociale), entraînant une modification de son fonctionnement en sa faveur.

Sémiologie dépressive et adaptation

- ◆ Ralentissement cognitivo-moteur: focaliser sur un problème et éviter la prise de risque dans des actions nécessitant beaucoup de ressources.
- ◆ Anhédonie : détourner le sujet des distracteurs potentiels et « forcer » un traitement unique du conflit.
- ◆ Désespoir: renforçateur (le problème n'est pas insoluble mais va nécessiter des stratégies inhabituelles).
- ◆ Affects dépressifs (autodévalorisation etc..): mentalisation transitoire des risques d'une compétition ou d'un projet dangereux.

Hypomanie avantage ou inconvéniént?

- ◆ Leadership (comportement type « alpha »).
- ◆ Forme physique : hypomanie = trait avantageux pour la reproduction lorsque les niches sont instables (utilisation rapide des ressources avec investissement restreint pour la descendance).
- ◆ Niveau d'activité: adaptation +++ .
- ◆ Débat ADHD – hypomanie .

Critique

- ◆ trop d'importance au Pléistocène comme source des adaptations de l'esprit humain que l'on constate aujourd'hui;
- ◆ anthropocentrisme
- ◆ elle serait trop fortement adaptationniste, ayant tendance à considérer tous les modules comme des adaptations, alors qu'ils pourraient s'avérer des propriétés émergentes du développement et de la culture
- ◆ une trop grande importance est accordée à la modularité du cerveau au détriment des aires associatives à usage général, très importantes dans le cerveau humain
- ◆ elle attribue à des modules corticaux des mécanismes émotifs dont les bases neuro-physiologiques sont plutôt bien établies à des niveaux sous-corticaux beaucoup plus anciens;
- ◆ elle abuse des métaphores pour expliquer les mécanismes mentaux tout en ne se souciant pas assez de les confronter aux données neuro-anatomiques existantes ;
- ◆ elle est trop centrée sur une approche de représentation et de calcul et pas assez incarnée dans le substrat organique.