

Les mains a la reconquête du cerveau

Cet article traite de la première greffe humaine de 2 mains sur un patient amputé depuis 4 ans et de l'adaptation du cerveau à cette greffe. Tout d'abord sur l'aspect chirurgical, il fallait raccorder tous les vaisseaux sanguins et les nerfs aux nouvelles mains, mais surtout éviter le rejet de greffe. Ensuite il faut que le cerveau s'adapte pour que les mains puissent redevenir fonctionnelles. Il faut réussir à récupérer les fonctions du cerveau qui ont été perdu à default d'utilisation pendant ces 4 ans et cela va être en grande partie aidé grâce au syndrome du « membre fantôme ». Syndrome qui donne la sensation au patient que ça main est encore présente (bouge ou est douloureuse) due au fait que les muscles qui sont située dans l'avant-bras, permettant de mettre en mouvement la main et les doigts, sont encore fonctionnel. Sur le plan neurologique, un mouvement des territoires moteurs et sensitifs alloué à la main a été observé dans le cortex moteur primaire après les 4 ans d'amputation. Après la greffe, petit à petit dans le cortex moteur, les aires représentant les muscles « intrinsèques » vont retrouver la place qu'elles avaient chez l'individu avant de perdre ces mains. Le cerveau va donc intégrer les muscles greffés. La greffe de main va provoquer un remaniement de la carte cortical du membre et inverse le processus de réorganisation cortical induit par l'amputation. Le cerveau a donc réussi à se réorganiser pour rendre ces nouvelles mains fonctionnelles.

QCM :

1) Laquelle de ces réponses est vrai ?

- le tronc cérébral ce situe dans la colonne vertébrale
- le tronc cérébral régule la tension mais pas la respiration
- le tronc cérébral régule la respiration mais pas la tension
- le tronc cérébral donne naissance a la plupart des nerfs crâniens

2) Le syndrome du « membre fantôme » :

- rend le membre transparent
- donne la sensation au patient d'avoir toujours son membre
- donne la sensation à une personne d'avoir perdu un membre
- est un syndrome uniquement présent chez les non-voyants

3) Les muscles, responsable du mouvement de la main, après la greffe :

- sont resté fonctionnel

- sont redevenu fonctionnel
- ont disparut
- ont changé de place

4)Pendant combien de temps le patient est resté amputé ? :

- 2 ans
- 6ans
- 4ans
- 5ans

Neurone miroir,

Les neurones miroir sont des neurones qui se localisent dans les lobes frontaux du cerveau du singe lorsqu'il accomplit une action spécifique. Ces neurones font partie d'un circuit chargé d'accomplir une tâche très spécifique. Les neurones moteurs ont été découverts par Vernon Montcastle scientifique renommé de l'université de John Hoppkins.

Une étude sur ces neurones moteurs faites en Italie nous montre que les neurones s'activent lorsque le singe accomplit une action mais aussi quand il voit un autre singe réaliser la même action. Comme si les neurones lisait dans l'esprit de l'autre singe. Comme si les neurones miroir simulaient la réalité virtuelle des intentions d'autrui. Ils imitent les mouvements d'autrui permettant la transmission de l'héritage culturel et grâce à lui on peut également mimer le mouvement des lèvres. L'observation de Rizzolatti nous dit qu'une aire promotrice ventral chez les singes est précurseur de l'aire de Broca. Cette aire est également riche en neurones miroir chez le singe.

Ces neurones ont aussi été détectés chez l'homme sur une étude de certaines ondes cérébral. Quand les gens bougent les ondes mu disparaissent de même quand une personne en voit une autre bouger, c'est causé par le système des neurones miroir. C'est neurones permettent de ressentir la douleur qu'endure une autre. Ces neurones sont comme qui dirait des télépathes.

QCM

- 1) Qui a étudié et decouvert les neurones moteurs ?
- A: Paolo Mantegazza
 - B: Albert Einstein
 - C: Fernando Nottebohm
 - D: Vernon Montcastle

2) Quel est le rôle des neurones miroir?

A: parler

B: bouger

C: imiter

D: transmettre les maladies

3) Où sont situés les neurones miroir ?

A: dans la moelle épinière

B: dans les lobes frontaux

C: dans le cervelet

D: dans le bulbe rachidien

4) Rizzolatti montre que ?

A: Les neurones miroir sont mobile dans tous le corps

B: Les neurones miroirs servent à regarder

C: Une aire premotrice chez les singes est précurseur de l'aire de Broca

D: Aucune des trois

La plasticité une adaptation permanente

Cette article traite de la plasticité du cerveau et il va opposer ce dernier a la notion de cerveau machine. Les neurones sont les seul cellules du corps à ne pas se renouveler. Une expérience menée va montrer que de nouveau neurone vont apparaitre au cours de la vie ce qui va induire l'idée de « plasticité cérébrale ». L'imagerie cérébral a permet de démontrer que si une activité est pratiqué de façon intensive alors les zones cérébrales qui en sont responsable augmentent leur surface d'action. L'exemple sur le patient ayant subi une ablation de l'aire de Broca va montrer que la plasticité est présente au niveau des neurones, des synapses et peut être même des aires cérébrales. Donc pour concilier cette idée de cerveau machine et de « plasticité cérébrale », Stanislas Dehaene va induire la notion de « recyclage cérébral » en s'appuyant sur le fait de savoir lire qui est une acquisition culturelle récente de l'humanité. Le cerveau n'a donc pas été programmé naturellement pour cette dernière. La lecture est un processus comportant plusieurs phases et mettant en lien la reconnaissance des formes et l'accès au sens via toute une série d'étapes identique peu importe la langue utilisé (chinois, anglais, russe...). La lecture étant une acquisition, de nouvelles connexions doivent donc se faire au cours de l'apprentissage. Les humains peuvent donc s'adapter à des technologies culturelles si elles sont adaptés au cerveau (comme la lecture les mathématiques, le violon, les jeux vidéo etc...)

QCM :

1) En quoi est spécialisé Fernando Nottebohm ?

A: dans le chant du coq

B: dans le chant des oiseaux

C: en neurologie

D: en psychologie

2) Combien y va-t-il de niveaux de plasticité ?

A: 4

B: 5

C: 3

D: 1

3) Laquelle de ces réponses est fautive :

A: Les études neuropsychologiques montrent depuis plus d'un siècle que les lésions cérébrales similaires conduisent aux mêmes troubles de la lecture.

B: La plasticité neuronale produit essentiellement des neurones au stade fœtal

C: Le cerveau hyperspécialisé est cloisonné en aires cérébrales qui sont eux même cloisonné en lobes

D: la plasticité cérébrale signifie qu'il existe une capacité évolutive de celle-ci

4) Qui est Stanislas Dehaene ?

A: un chercheur en neuroscience

B: un chercheur en biochimie

C: un spécialiste du chant des cigales

D: un gymnaste professionnel

Recherche, étude et traitement des pathologies cérébrales

La maladie d'Alzheimer qui se caractérise au plan anatomique par une dégénérescence des régions temporales internes, c'est la mémoire qui est le plus touché (hippocampe) puis la maladie s'étend (langage reconnaissance des visages, orientation spatiale...)

Au niveau microscopique deux types de lésions s'observe au plan microscopique au niveau des plaques séniles (amyloïdes) dans le néo cortex de l'hippocampe qui subit une accumulation extracellulaire d'un peptide de Beta amyloïde qui provoque pour des raisons mal comprise de clivage anormal de la protéine APP (Beta). Puis la dégénérescence neurofibrillaire correspond à l'accumulation anormale d'un dérivé de la protéine Tau responsable de la formation de filament qui s'agrège en amas causant une dégénérescence fibrillaire.

Moins de 1% de cette maladie est génétique. Plusieurs facteurs ont été identifié : l'âge, vivre dans un pays développé et industrialisé, l'hypertension artérielle, certains facteurs génétique, les antécédents personnels de dépression, l'hypercholestérolémie, l'alcoolisme, la trisomie 21. Mais ces derniers facteurs ne se trouvent pas chez tous les patients.

Les signes de la maladie se remarquent par les troubles de la mémoire, de l'orientation, du langage et petit à petit d'autre fonction sont affect. Au stade avancé toutes les fonctions

intellectuelles sont touchées.

Plusieurs tests permettent de suspecter la maladie, ce sont des tests neuropsychologique. Les plus utilisés sont le texte des 5 mots et celui de l'horloge. On peut voir la maladie par IRM cérébrale ou la ponction lombaire.

Comme traitement il y a les anti-cholinestérasique et la mélanine. Dans traitement est en cours de recherche.

1) La maladie d'Alzheimer est génétique a

A: 0%

B: 1%

C: 2%

D: 3%

2) Quel test ne sert pas à détecter la maladie ?

A: le test de l'horloge

B: le luc léger

C: le test des 5 mots

D: l'IRM cérébral

3) Quel facteur n'identifie pas la maladie ?

A: le toc

B: l'âge

C: l'alcoolisme

D: la trisomie 21

4) Quel région est la plus touché par la maladie ?

A: les intestins

B: le foie

C: la mémoire

D: les nerfs

Marcher un défi à la complexité

La marche a nécessité une adaptation perpétuelle face à différentes problématiques. Elle est un ensemble d'actions motrices se structurant grâce au cerveau. Les mouvements sont influencés par une organisation très structurée au niveau de la moelle épinière représentée par des systèmes de réseaux complexes. Les êtres vivants ont adopté des principes simplificateurs afin de moduler le style de locomotion. Notre cerveau est formé de centres spécialisés qui renvoient à des traitements bien précis comme la coordination des membres, la régulation. La covariation est aussi un processus simplexe qui permet au cerveau face à des données nouvelles de contrôler la coordination des segments des membres. Autre exemple de simplicité, la gravité. Il a fallu lutter contre ses effets négatifs mais l'utiliser aussi pour économiser de l'énergie. Au cours de l'évolution, les organismes ont utilisé différentes énergies: la force, l'accélération de la gravité pour le contrôle des mouvements. Face au contrôle postural exigeant, l'être vivant va agir simplement grâce à des mécanismes simples: anticipation, répertoire de comportements tout prêts. Autre solution simplexe répondant à une loi générale: la capacité du cerveau à changer de références, réorganiser les réponses motrices, bras, jambes. La tête, sorte de plateforme stable en rotation, joue un rôle essentiel dans la coordination des membres en mouvement. A partir de la tête, le cerveau opère un guidage top-down, faisant une simulation mentale permettant aux êtres vivants des déplacements sans toucher le sol. Alors la cohérence des différents sens est une solution simplexe. Autre zone du cerveau jouant un rôle essentiel dans cette cohérence: le cortex vestibulaire.

1) Qu'est ce qui joue un rôle essentiel dans la coordination des membres en mouvement ?

A: les bras

B: la tête

C: les jambes

D: les mains

2) Quelle énergie est utilisée au cours de l'évolution par les organismes ?

A: la force

B: la parole

C: l'électricité

D: le gaz

3) Quelle autre zone du cerveau joue un rôle essentiel ?

A: le cortex cérébral

B: le bulbe rachidien

C: le cortex vestibulaire

D: le tectum

4) A quoi est comparée la tête ?

A: un ballon

B: une boule

C: une plateforme statique

D: une plateforme en rotation

A quoi servent nos sens

Le système nerveux possède des propriétés remarquables comme celle de coder les phénomènes continus. Cela est possible en grande partie grâce aux neurones qui transmettent et réagissent à des décharges. C'est cette codification qui simplifie le travail du cerveau. La propagation de ce code s'effectue grâce aux synapses qui sont le siège d'un processus très complexe qui assure les transmissions de signal d'un neurone à l'autre. La stabilité de ces synapses résulte d'assemblage moléculaire complexe. On parle d'équilibre dynamique dans des microdomaines.

D'autre part on sait que dans le cortex chaque zone a une fonction bien particulière même si en réalité ce sont des réseaux d'aires qui assurent une même fonction et non pas une aire à elle seule ! Cependant sans elle la fonction qui lui est attribuée ne peut pas être réalisée. Face à cette complexité le cerveau s'est donc adapté en créant des zones, des compartiments et en se spécialisant dans des fonctions très précises. C'est donc une incroyable variété qui domine au sein du cerveau, pourtant c'est l'unité de la perception et de l'action qui en résulte. Tout ce qui nous entoure est donc décortiqué dans notre cerveau dans les différentes zones qui le compose chaque information est traitée dans ces différents compartiments pour ensuite être réunies et faire éclore une solution, un geste, une réaction qui aura été soigneusement choisie et qui sera adaptée à la situation présente.

1) Quelle propriété possède le système nerveux ?

A: la beauté

B: coder les phénomènes continus

C: coder l'ADN

D: faire marcher sur les mains

2) Quels sont les principaux acteurs du système nerveux ?

A: les ganglions

B: les neurones

C: les leucocytes

D: les inconnus

3) Qu'est-ce qui permet la transmission des messages ?

A: le bus

B: les synapses

C: les globules rouges

D: la peau

4) Où est décortiqué tout ce qui nous entoure ?

A: dans l'estomac

B: dans le cerveau

C: dans la rue

D: à la télé

L'imagerie fonctionnelle et la neuropsychologie

La neuropsychologie est divisée en deux disciplines différentes : les sciences psychologiques et les sciences (bio)médicales. Ce texte explique que la neuropsychologie se distingue par deux grandes orientations : la neuropsychologie clinique (en milieu hospitalier) et la neuropsychologie cognitive (en laboratoire, orienté vers une recherche de type fondamental). La neuropsychologie clinique est pratiquée sur des patients cérébrolésés en stade aigu ou chronique pour essayer d'observer des régularités entre lésions organiques et déficits. L'arrivée de l'imagerie médicale a mis fin à l'aspect d'activité clinique, 2 aspects sont maintenant utilisés dans la pratique clinique : le diagnostic fonctionnel des troubles cognitifs et la prise en charge rééducative des fonctions atteintes. La neuropsychologie cognitive apparaît comme la branche psychopathologique de la psychologie cognitive. Le but de la neuropsychologie cognitive est de comprendre comment un système fonctionne en observant ce qu'il se passe lorsqu'il dysfonctionne. 3 postulats vont sous-tendre cette démarche : Le postulat de modularité (chaque module ne traite qu'un seul type de stimulus), le postulat de transparence (le système cognitif d'un patient est identique à celui d'un sujet sain excepté la modification locale due à la lésion fonctionnelle) et le postulat d'universalité (les fonctions cognitives de base sont globalement identiques chez tous les individus d'une même population). 3 outils de bases vont être utilisés en neuropsychologie cognitive : la double dissociation (conséquence directe du postulat de modularité), l'association de trouble (des déficits sont régulièrement observés de manière conjointe) et l'analyse qualitative des profils d'erreurs (outil le plus important dans la neuropsychologie cognitive).

QCM :

1) Combien y a-t-il de postulats ?

- A: 1
- B: 2
- C: 3
- D: 4

2) En quelle année est apparue la neuropsychologie ?

- A: 1920
- B: 1940
- C: 1960
- D: 1980

3) La neuropsychologie est pratiquée

- A: en milieu hospitalier et laboratoire
- B: en milieu hospitalier et en milieu militaire
- C: en laboratoire et en milieu militaire
- D: à la piscine

4) D'après le postulat de transparence, quelle est la différence entre un patient cérébrolésé et un sujet sain ?

- A: une modification locale

- B: une modification partielle
- C: une modification physique
- D: une modification mentale

Tout le monde sait il ce qu'est l'attention

Le mot attention est très vaste, quelle est la différence entre regarder et voir, entre écouter et entendre ? Les scientifiques ce sont donc lancé dans l'étude de l'attention qui représente une science expérimentale. D'après eux l'attention obéit à un certain nombre de lois, un certain nombre de contrainte et c'est le point de départ de l'étude scientifique de l'attention.

Cependant l'attention est un phénomène mental, il est donc difficile de l'étudier ou même d'en donner une définition, c'est pourquoi les scientifique s'accordent à dire de manière général « tout le monde sait ce qu'est l'attention ». On sait aussi que l'opposé de l'attention c'est la distraction, c'est être dans un état d'esprit dispersés. Pour les enfants c'est beaucoup plus simple, pour eux le fait de « faire attention » c'est d'arrêter de passer d'un centre d'intérêt a un autre et de se stabiliser. Pour eux le fait de faire attention passe aussi par la gestuelle et même principalement par la ! C'est par le biais d'une attitude face au professeur que les élèves voient si leur camarade sont attentif ou pas. Le comportement des uns et des autres révèle donc le degré d'attention vis-à-vis de leur activité.

La méthode scientifique est pleine de bon sens, on ne peut pas mesurer et encore moins définir l'attention en se basant simplement sur le ressenti des gens. On étudie donc l'attention en fonction de son impact sur le comportement des gens.

1) Que représente l'attention ?

- A: une science exact
- B: une science expérimentale
- C: une science de la vie
- D: une science de la terre

2) L'attention est un phénomène

- A: psychologique
- B: pathologique
- C: mental
- D: physique

3) quel est l'opposé de l'attention ?

- A: la distraction
- B: la tension
- C: la perturbation
- D: la fonction

4) Quels sont les personnes les plus touché par la distraction ?

- A: les enfants
- B: les adolescents
- C: les adultes
- D: les personnes âgées

