



Docteur
Alfredo Velardi
Psychiatre psychothérapeute FMH
Psychiatrie de consultation et de liaison
Acupuncteur





Neurosciences et approches psychocorporelles



Définition

On parle de pratique psychocorporelle ou d'approches psychocorporelles pour désigner des méthodes qui appréhendent l'être humain à la fois dans sa dimension psychologique et corporelle, généralement dans un but psychothérapeutique.

- I) Anatomie
- II) Archéo,paléo néo cortex
- III) Imagerie mentale
- IV)Hémisphère G,D cervelet
- V) Principe de physiologie cérébrale
- VI) Neurones miroirs
- VII) Plasticité neuronale
- VIII) Neurogénèse
- IX) Epigénétique
- X) Emotions
- XI) Nerf vague
- XII) Conscience de soi

I) Anatomie

Depuis la séparation de la lignée humaine de celles des singes (il y a 5 millions d'années), le cerveau humain a quadruplé de volume.

1400g en moyenne, alors que 200g seraient suffisants pour réaliser les comportements élémentaires de survie (Somerville 2012).

Cette augmentation de la taille du cerveau a constitué une réponse adaptative.

I) Anatomie

Le SNC est formé par le cerveau, le cervelet, le tronc cérébral, la moelle épinière.

Les nerfs périphériques comportent les voies qui partent de la moelle épinière avec une action effectrice et celles qui rejoignent la moelle avec une fonction de renseignement: c'est la moelle qui transmet ces informations à des structures supérieures du cerveau.

Le SNA comporte des nerfs qui entourent les glandes et les viscères. Il a deux fonctions, l'une stimulante (sympathique) et l'autre calmante (parasympathique).

I) Anatomie

100 milliards de neurones dans le cerveau. 200 types de neurones différents, et leur longueur varie d'un millimètre à plus d'un mètre!

Un neurone a un corps, un axone et des dendrites qui assurent la mise en réseau des différents neurones et des systèmes neuronaux.

Pour chaque neurone, il y a 50 cellules gliales. Elle joue probablement un rôle crucial dans la «connectique» cérébrale.

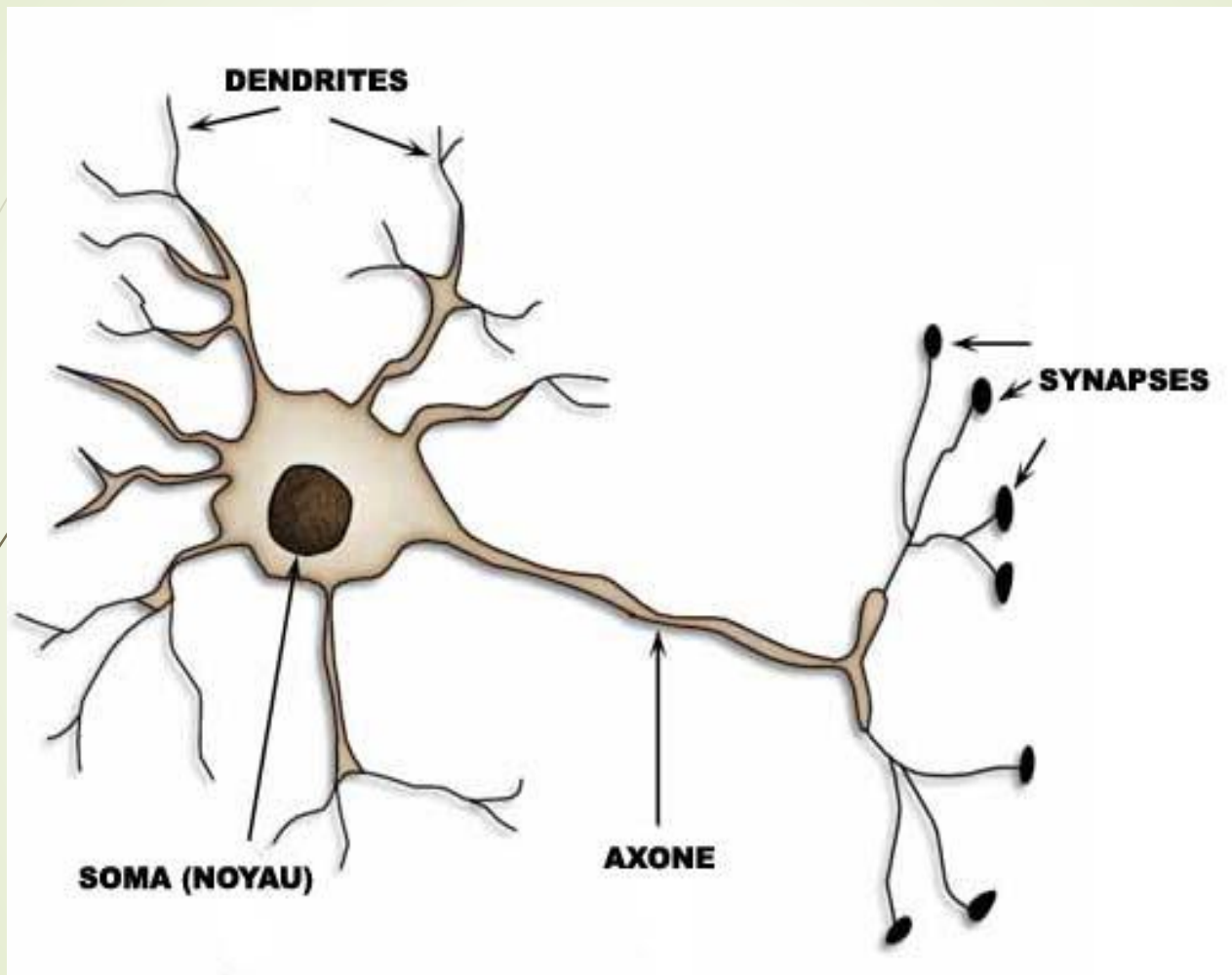
Les neurones ne se touchent pas entre eux, ils communiquent par le moyen de synapses. Dans une synapse se termine un neurone et commence un autre, et entre eux se trouve la fente synaptique.

On estime de 10 à 100 mille milliards de connexions synaptiques.

La communication neuronale se fait par le moyen d'un neurotransmetteur.

I) Anatomie

Les neurones n'existent pas uniquement dans le cerveau mais également dans d'autres organes comme l'intestin qui en compte environ 500 millions et le cœur environ 40 000.



I) Anatomie

Il s'agit d'une substance chimique, secrétée dans le corps du neurone, stockée dans des vésicules. En cas de stimulation nerveuse, les vésicules libèrent le neurotransmetteur dans la fente synaptique où il se fixe sur un récepteur, ce qui permet la stimulation de l'autre neurone.

Une centaine de neurotransmetteurs sont connus à ce jour, mais chaque neurone a une fonction spécifique, il ne peut que produire un seul neurotransmetteur.

I) Anatomie

Pour éviter une stimulation permanente par le neurotransmetteur, il est soit absorbé par le neurone soit détruit par des enzymes qui se trouvent dans la fente synaptique.

Toute la neurotransmission se fait selon ce modèle, avec des interventions dans différents domaines: la motricité primaire et fine; le ressenti sensible et sensoriel; la pensée; les émotions; la mémoire; la régulation des fonctions végétatives du système nerveux autonome.

II) Archéocortex, paléocortex, néocortex

Le modèle le plus célèbre est celui de Paul MacLean à savoir trois «strates»: un cerveau reptilien, limbique et néocortex. Cette vision schématique est remise en question car actuellement on considère que ces trois cerveaux fonctionnent en synergie, sont dépendants les un des autres et sont en perpétuelle communication.

II) Archéocortex, paléocortex, néocortex

L'archéocortex régule les fonctions de la température corporelle, la faim, la soif, la tension artérielle, le rythme cardiaque, la régulation des glandes hormonales, le rythme veille sommeil (cerveau reptilien).

Le paléocortex s'est développé ultérieurement dans l'évolution des espèces. Arrivent maintenant les fonctions de l'affectivité, les réactions émotionnelles, un instinct de conservation et de reproduction.

Le système limbique est composé:

- D'un cortex cingulaire qui intervient dans la perception de nombreuses émotions.
- De l'hippocampe où sont stockés les souvenirs qui ont été enregistrés dans un contexte émotionnellement positif.

II) Archéocortex, paléocortex, néocortex

- De l'amygdale où sont stockés les souvenirs enregistrés dans un contexte émotionnellement négatif.

L'hippocampe est la charnière entre le paléocortex et le néocortex et il « décide » si un souvenir devient conscient, alors que l'amygdale donne une impulsion émotive d'un souvenir inconscient.

Appartenant au paléocortex, l'hypothalamus participe aux différents vécus d'aversion et d'attrance; le thalamus par lequel passent les voies sensorielles (gare de triage); le striatum (putamen, pallidum, noyau caudé) qui est affecté dans le trouble obsessionnel compulsif, la dépression.

II) Archéocortex, paléocortex, néocortex

Nous partageons le paléocortex avec les mammifères, les primates mais aussi les oiseaux.

Le néocortex correspond au manteau du cerveau. Il est composé de cellules grises. La formation différenciée des sillons a permis au cerveau d'augmenter sa surface en mètres carrés. Le sentiment de conscience de soi, le sentiment d'être une personne sont localisés dans le néocortex. On distingue les aires primaires: qui commandent les fonctions motrices (lobe frontal), somato-sensitives (lobe pariétal), visuelles (lobe occipital) auditives (lobe temporal),

II) Archéocortex, paléocortex, néocortex

et les aires secondaires qui sont le vecteur des fonctions associatives qui participent à l'évocation des souvenirs selon les secteurs concernés: visuels, auditifs, toucher, goût, odorat. Elles font intervenir des émotions.

III) Imagerie mentale ou pré-représentation

0,02% des neurones corticaux constituent nos circuits sensoriels et moteurs externes.

99,8% représentent les circuits intermédiaires des connexions synaptiques qui stockent et traitent les informations.

Le réel n'est autre qu'une construction neuronale qui se développe au fil de nos interactions avec notre environnement physique et humain. Nous formons des pré-représentations qui nous font décider quel sens conférer à une situation.

III) Imagerie mentale ou pré-représentation

La principale fonction du cerveau est de contrôler les actions de notre organisme à partir des informations qui lui parviennent.

Il occupe le rôle de tour de contrôle dans la création de réponses à l'environnement (Somerville 2011).

Son objectif est de donner du sens et il ne peut s'occuper que d'un problème à la fois.

III) Imagerie mentale ou pré-représentation

Le théorème de Bayes pourrait expliquer le fonctionnement du cerveau: les données sensorielles arrivantes sont combinées aux évaluations précédentes afin de déterminer leur causes les plus probables correspondant aux perceptions. En même temps, les différences entre signaux prédits et données sensorielles en cours sont utilisées pour actualiser les évaluations précédentes, les préparant à la série d'entrées sensorielles suivantes.

1^{ème} constat

Les approches psychocorporelles vont agir sur les données sensorielles qui combinées aux évaluations précédentes vont permettre de modifier la perception du sujet.

III) Imagerie mentale ou pré-représentation

Pour résumer nous sommes d'inépuisables improvisateurs sous l'impulsion d'une machine mentale qui continuellement crée du sens à partir d'impulsions sensorielles. Nous avons seulement conscience du sens que nous créons. Le processus par lequel nous produisons une signification nous est inaccessible. Notre improvisation étape par étape est si fluide que nous avons des réponses à toutes les questions que nous nous posons, accompagnées de l'illusion qu'elles ont toujours ont été présentes dans notre esprit (Chater 2018).

IV) Hémisphère gauche

Il met l'accent sur l'ordre temporel des stimulus qu'il reçoit ou qu'il émet. Il travaille à examiner quelles images, quels mouvements, quelles actions, quels sons ou quels mots surviennent avant quels autres.

Il travaille à construire du sens et il organise l'information en lui donnant un sens, une direction et une orientation dans le temps. Il excelle dans le geste de précision et la parole justement parce que ces deux fonctions sont organisées dans un ordonnancement précis.

IV) Hémisphère gauche

Il a un statut privilégié pour les fonctions langagières que les personnes soient droitières, gauchères ou ambidextres.

Il est capable d'émotions peu diversifiées, alternant entre une certaine indifférence pour ce qui lui arrive et des crises de fou rire pouvant dégénérer en crises de larmes.

IV) Hémisphère droit

Il construit des liens de ressemblance entre des personnes, des objets et des situations.

Cet hémisphère semble, en matière de réflexion, travailler de la même manière qu'il le fait en matière de perception, c'est-à-dire de manière syncrétique en reliant, d'un seul coup, dans le moment présent, un ensemble d'éléments en une impression d'ensemble.

Sur le plan émotionnel cet hémisphère émet une réponse émotive souvent excessive, faite de pleurs, d'injures et de dysphorie.

IV) Hémisphère droit et gauche

Le cerveau gauche cherche d'avantage à expliquer qu'à dire la vérité. L'effort du cerveau gauche pour tout expliquer rend encore plus pressant son besoin d'entretenir des liens systématiques avec l'hémisphère droit qui lui a une vision globalisante. De cette liaison dépend l'efficience à construire une représentation du monde ou à donner un sens.

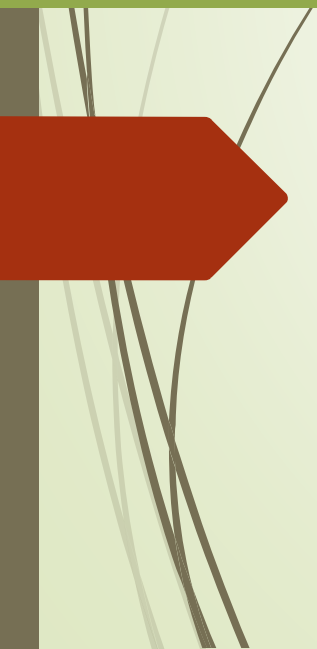
Le cerveau gauche conserve un affect affaibli, le cerveau droit connaît un affect beaucoup plus chargé.

les **commissures** sont des faisceaux de substance **blanche** qui unissent les deux hémisphères **cérébraux** droit et gauche et permettent la communication entre les deux hémisphères.

Les deux hémisphères partagent la même compulsion de répétition.

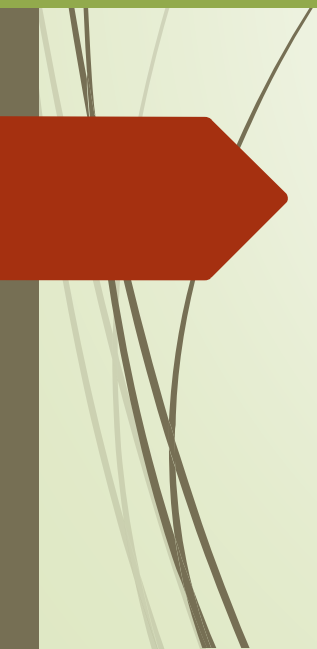
2^{ème} constat

Une approche psychocorporelle telle que la méditation permet de densifier le corps calleux, ce pont qui relie les deux hémisphères du cerveau. Un corps calleux plus dense veut dire qu'il y a plus de connexions interhémisphériques. Un cerveau mieux connecté est aussi plus efficace



IV) Cervelet

Il compte pour 10% du volume du cerveau et contient environ la moitié des neurones de l'ensemble du système nerveux central. Il est probablement impliqué en plus du contrôle moteur, dans le fonctionnement de la mémoire, du langage, de l'attention et de l'humeur.



3^{ème} constat

Le mouvement quel qu'il soit agit sur ma pensée, mon humeur et mon attention



V) Principes de physiologie cérébrale

L'information est représentée au sein de réseaux neuronaux corticaux superposés et interactifs.

Ces réseaux se développent à partir d'un ensemble de modules pour les fonctions sensorielles et motrices élémentaires. Ils restent connectés à ces modules.

L'information représente un code de relations fondé sur la connectivité entre des assemblages neuronaux définis.

V) Principes de physiologie cérébrale

La diversité et la spécificité de ce code de relations sont possibles du fait de la myriade des combinaisons possibles entre des assemblages neuronaux.

Tout neurone cortical peut participer à plusieurs réseaux, donc à plusieurs perceptions, souvenirs, expériences acquises ou savoirs.


Un réseau neuronal donné peut exécuter différentes fonctions.

Les fonctions résultent des interactions dans et entre des réseaux neuronaux.



VI) Neurones miroirs

L'existence des neurones miroir indique qu'en plus de percevoir autrui par le système visuel, le cerveau construit un modèle mental automatique de la motricité et de l'intention des gestes observés : ces neurones transforment les informations visuelles en connaissances et cette perception des intentions, cette compréhension des gestes et des émotions d'autrui se fait sans acte de pensée, à savoir grâce à une copie automatique dans notre mental de la situation de l'autre.





VI) Neurones miroirs

En Résumé:

Ils interviennent dans les fonctions motrices, l'apprentissage par imitation, la compréhension de l'intention, l'apprentissage du langage, l'empathie et l'émotion.



VII) La plasticité neuronale

Le concept de plasticité réfère au processus neurobiologique à la base d'adaptations morphologiques et fonctionnelles du système nerveux en réponse aux modifications de l'environnement et/ou consécutives aux atteintes de son intégrité. En retour, le cerveau exerce un contrôle adapté des conduites. La neuroplasticité (ou la mise en place de la connectivité interneuronale) persiste à l'âge adulte et confère à l'organisme la possibilité de réaliser des comportements adaptés à la variabilité des facteurs de l'environnement rencontrés lors de son développement.



4^{ème} constat

La plasticité permet de construire de nouvelles compétences.



VIII) La neurogénèse

Dans l'hippocampe impliqué dans la mémorisation et la navigation spatiale, on a découvert la production de nouveaux neurones tout au long de la vie.

L'activité physique stimule la formation de nouveaux neurones: en se contractant les muscles libèrent des protéines (myokines). Via la circulation sanguine, celles-ci vont activer la libération dans le cerveau de facteurs trophiques comme le BDNF (brain-derived neurotrophic factor) qui stimule la prolifération de bébés neurones. Pour obtenir ce bénéfice, l'activité doit être de type aérobie, minimum 20 minutes.

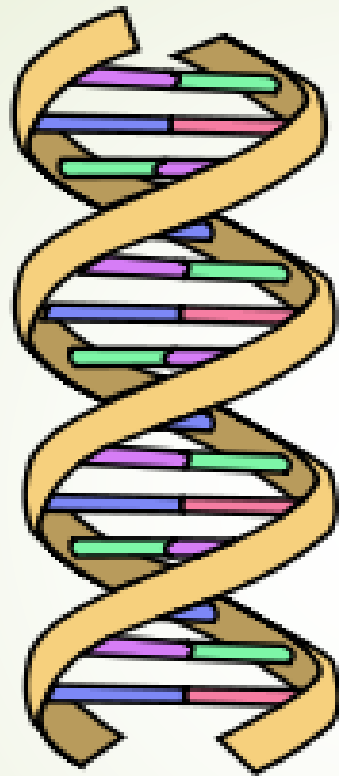
IX) L'épigénétique

Science qui étudie les modifications transmissibles et réversibles de l'expression des gènes ne s'accompagnant pas de changements de la séquence des bases de l'ADN.

ADN: elle constitue le support moléculaire de l'information génétique héréditaire, groupé en 46 chromosomes. Il s'agit d'un système d'information quaternaire (Thymine, Adénine, Cytosine, Guanine) constitué de deux brins enroulés en spirales et reliés entre eux par les bases.

22 000 gènes. Environ 10% de ces gènes vont s'exprimer dans un type de cellule et les 90% restant sont silencieux.

200 types de cellules différentes.



 = Adenine

 = Thymine

 = Cytosine

 = Guanine

 = Phosphate
backbone

DNA

IX) L'épigénétique

Cette différence d'expression est possible grâce à la présence de protéines sur l'ADN. L'ensemble formé par l'ADN et les protéines porte le nom de chromatine. Ces protéines vont permettre de compacter l'ADN pour qu'il puisse être contenu dans le noyau d'une cellule. Le gène ne peut être lu que si les protéines s'écartent et laissent le champ pour que l'ADN puisse être lu.

Des interrupteurs se trouvant sur l'ADN vont permettre la lecture ou pas du ou des gènes.

Il existe pas moins de 4 millions d'interrupteurs.

Ces interrupteurs sont contrôlés par l'environnement et en interaction constante avec lui.

L'ensemble des interrupteurs porte le nom d'épigénome.

IX) L'épigénétique

Les découvertes récentes en épigénétique montrent que tout ce qui fait partie de votre environnement (ce que vous mangez, vos émotions, les vibrations, votre activité physique) influence l'ouverture ou la fermeture de ces interrupteurs.

Les gènes ne sont pas capables de s'activer eux-mêmes, leur activation dépend de signaux provenant de l'environnement.

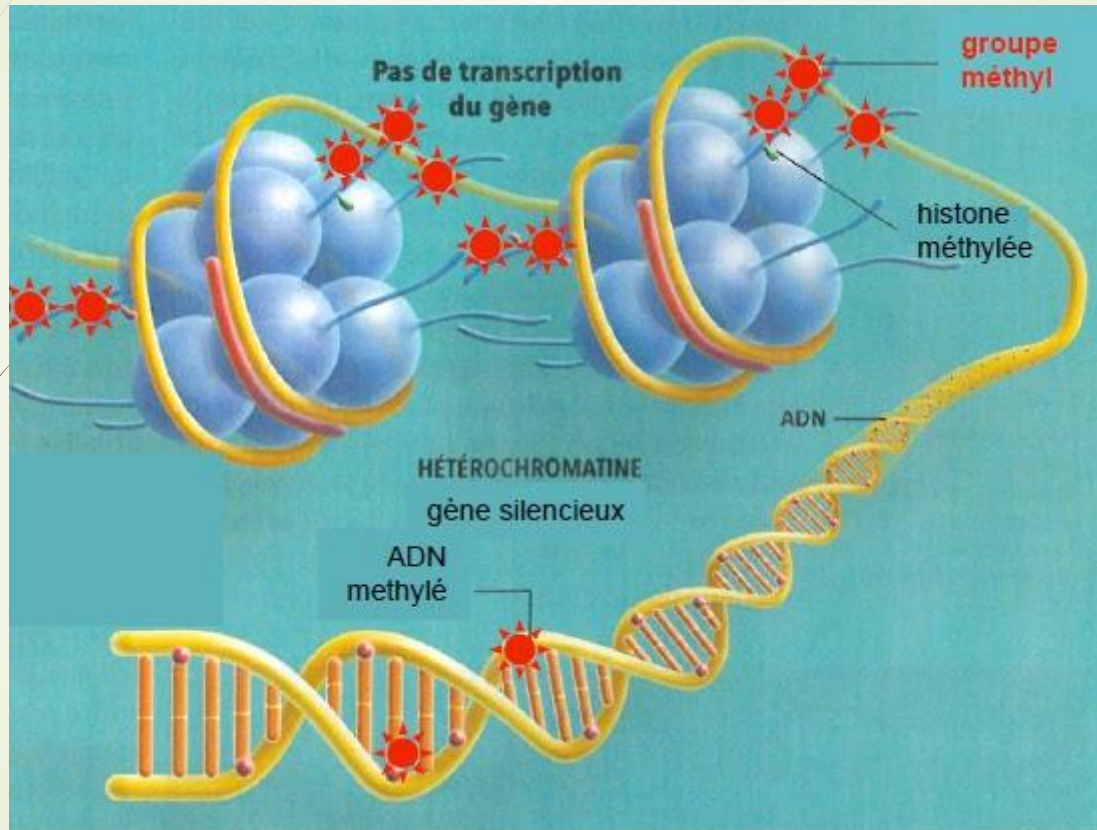
IX) L'épigénétique

Les principaux mécanismes de l'épigénétique:

Méthylation de l'ADN qui empêche l'expression du gène.

Modification de la chromatine (la partie protéinique l'histone constituée en partie par un acide aminé la lysine) par méthylation empêche l'ouverture de la double hélice de l'ADN.

Des micro-ARN peuvent se lier à l'ARN messenger qui contient l'information pour la protéine à produire, ce qui bloque la fabrication de celle-ci, voire une dégradation de l'ARN messenger



IX) L'épigénétique

Les traumatismes, le stress, peuvent influencer la lecture de l'information. Plus les expériences traumatiques sont précoces plus ces étiquettes (méthylations) sont abondantes. Un interrupteur fortement étiqueté empêche le gène qui lui correspond de s'exprimer.

L'étiquetage peut se transmettre de la mère à son enfant par l'apprentissage d'un comportement.

Il est aussi possible que l'étiquetage soit hérité par l'un des parents et soit transmis à la descendance par l'intermédiaire de l'ovule ou du spermatozoïde.



5^{ème} constat

L'étiquetage peut être modulé en outre par des approches psychocorporelles.



X) Emotions

Les émotions sont souvent réparties en émotions positives et émotions négatives. Leur nombre est variable mais généralement les auteurs retiennent 6 émotions fondamentales appelées aussi émotions de base :

La tristesse, la peur, la colère, la joie, la surprise et le dégoût.

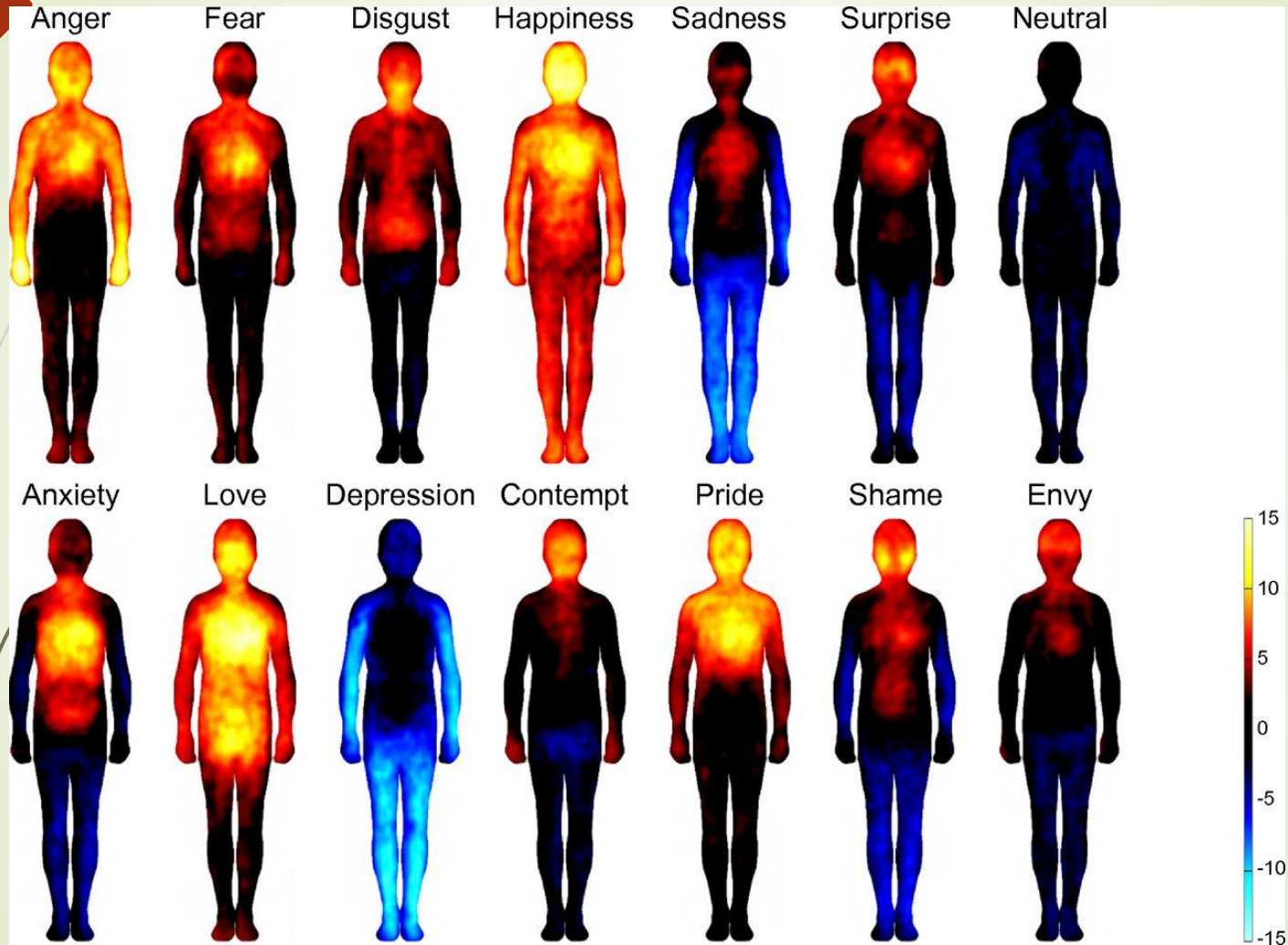
X) Emotions

Les émotions sont-elles consécutives aux représentations mentales ou bien sont-elles produites indépendamment de celles-ci?

Les réactions émotionnelles sont plus rapides que les activités mentales et il existe une antériorité phylogénétique des émotions par rapport aux activités mentales.

Les émotions sont des perceptions de phénomènes corporels dont la culture n'a aucun impact.

Bodily topography of basic (Upper) and nonbasic (Lower) emotions associated with words.



Lauri Nummenmaa et al 2014

X) Emotions

Les émotions et les cognitions se complètent. Des représentations mentales peuvent être à l'origine d'émotions, comme des émotions peuvent susciter l'apparition de représentations mentales.

Les émotions pourraient jouer un rôle du fait de leur vitesse d'apparition comme un excellent moyen de préparer le sujet sur le plan physiologique à l'action.

X) Emotions

Les émotions peuvent aussi jouer un rôle dans la communication dans une espèce pour autant que les individus soient à la fois capables d'exprimer et de reconnaître les émotions en question.


Antonio Damasio a montré que les émotions ont un effet positif sur le raisonnement dont elles prennent part à l'élaboration, leur absence pourrait compromettre la clarté du jugement.

Les émotions touchent également la mémorisation.



6^{ème} constat


La régulation des émotions peut se faire par l'intermédiaire d'approches psychocorporelles.





XI) Le nerf vague

Le nerf vague est le nerf le plus long du corps. Il est le composant principal du système nerveux parasympathique.



XI) Le nerf vague

La neurostimulation vagale (NSV) à basse fréquence (5 Hz) a été expérimentée avec succès chez l'animal pour traiter différentes inflammations périphériques, notamment digestives. Des travaux récents ont mis en évidence que cet effet anti-inflammatoire est induit par l'activation des fibres efférentes vagales, libérant en périphérie de l'acétylcholine qui, en se fixant aux récepteurs α -7-nicotiniques exprimés à la surface des macrophages, inhibe la sécrétion des cytokines pro-inflammatoires. Cette voie est connue sous le nom de voie anti-inflammatoire cholinergique.



XI) Le nerf vague

Le NV entraîne un apport accru de neurotransmetteurs (noradrénaline et d'acétylcholine) qui facilitent la réorganisation des réseaux corticaux.



XII) Le nerf vague

Le NV aurait pour effet d'améliorer notamment la dépression.

H.A. Sackeim 2001



XI) Le nerf vague

Activation du parasympathique.


Stimulation des mécanismes neuronaux inhibiteurs faisant usage du neuromédiateur GABA.





7^{ème} constat

L'activation du nerf vague est fondamentale dans les approches psychocorporelles



XII) Conscience de soi


Traditionnellement, les neurosciences étudiant la conscience observent comment le cerveau réagit à des stimuli externes. Un champ de recherche récent se penche sur les stimuli internes, provenant de nos organes, et la façon dont ils influencent la dynamique cérébrale. Cette intéroception est une nouvelle porte d'entrée dans l'étude de la conscience de soi.

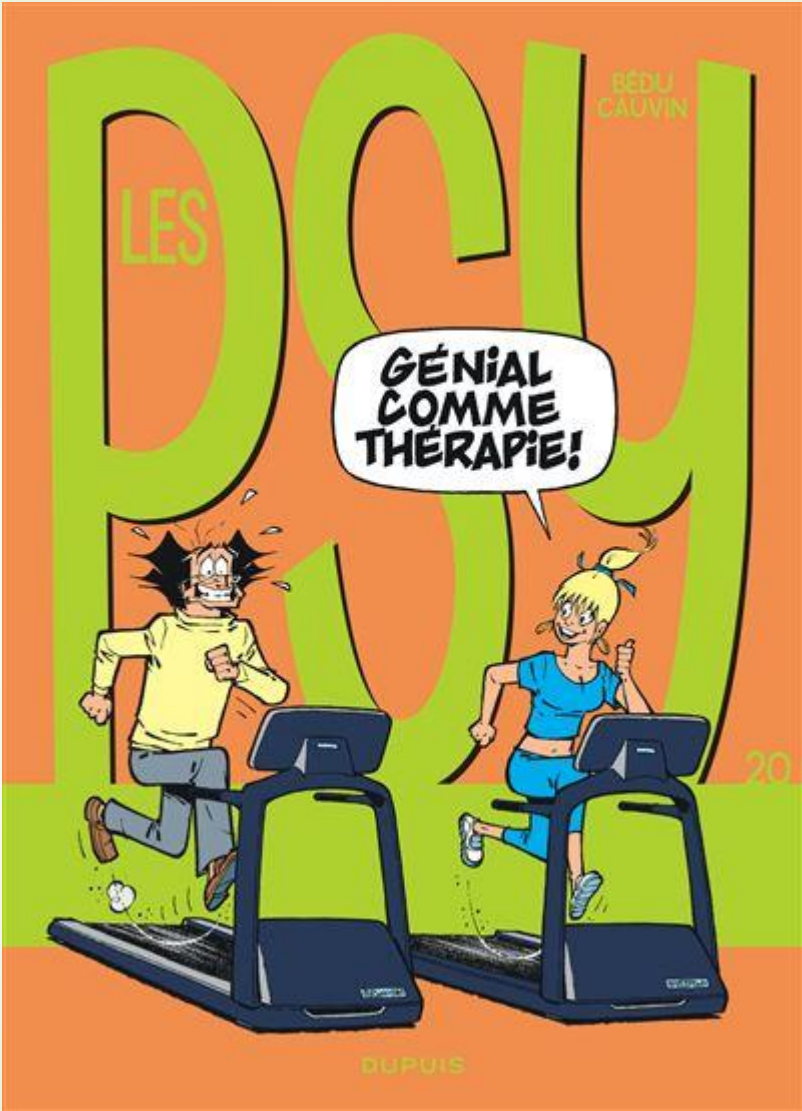
Avoir conscience de son corps, de ses pensées, de ses perceptions... c'est, en somme, avoir conscience de soi. Aussi, ce sentiment fondamental serait lié aux battements du cœur. Plus précisément, le sentiment de soi résulterait d'une construction complexe du cerveau basée sur les pulsations cardiaques. Aussi, plus la réponse cérébrale aux battements cardiaques serait marquée, plus le sentiment de soi serait fort.



XII) Conscience de soi

Lorsque nous portons attention à nos battements cardiaques, l'activité cérébrale liée à ces battements s'intensifie. Et c'est cette réponse cérébrale aux battements du cœur qui renforcerait le sentiment de soi.





Bibliographie

Nick Chater

Et si le cerveau était bête

Editions PLON 2018

Nicolas Franck, Entraînez et préservez votre cerveau édition Odile Jacob 2013

J.A. Nichols, A.R. Nichols, S.M. Smirnakis et N.D. Engineer, « Vagus nerve stimulation modulates cortical synchrony and excitability through the activation of muscarinic receptors », *Neuroscience*, vol. 189, août 2011, p. 207–214

Lauri Nummenmaa et al, Bodily maps of emotions, *PNAS* 2014;111:646-651

Chloé Pick thèse en neuroscience et neurobiologie: relations neurodigestives et stimulation vagale basse fréquence chez le rat anesthésié : implications du système nerveux central et du système immunitaire 29 juin 2012

H. A. Sackeim, A. J. Rush, M. S. George et L. B. Marangell, « Vagus nerve stimulation (VNS) for treatment-resistant depression: efficacy, side effects, and predictors of outcome », *Neuropsychopharmacology: Official Publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, vol. 25, 1^{er} novembre 2001, p. 713-728

Somerville Paul T.

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur le cerveau

Guide visuel à destination des esprits curieux et pressés

Editions Hatier 2012

Zammatteo Nathalie, L'impact des émotions sur l'ADN, Editions Quintessence 2014