

Émotions, neurotransmetteurs et synapses

Les émotions dans le cerveau

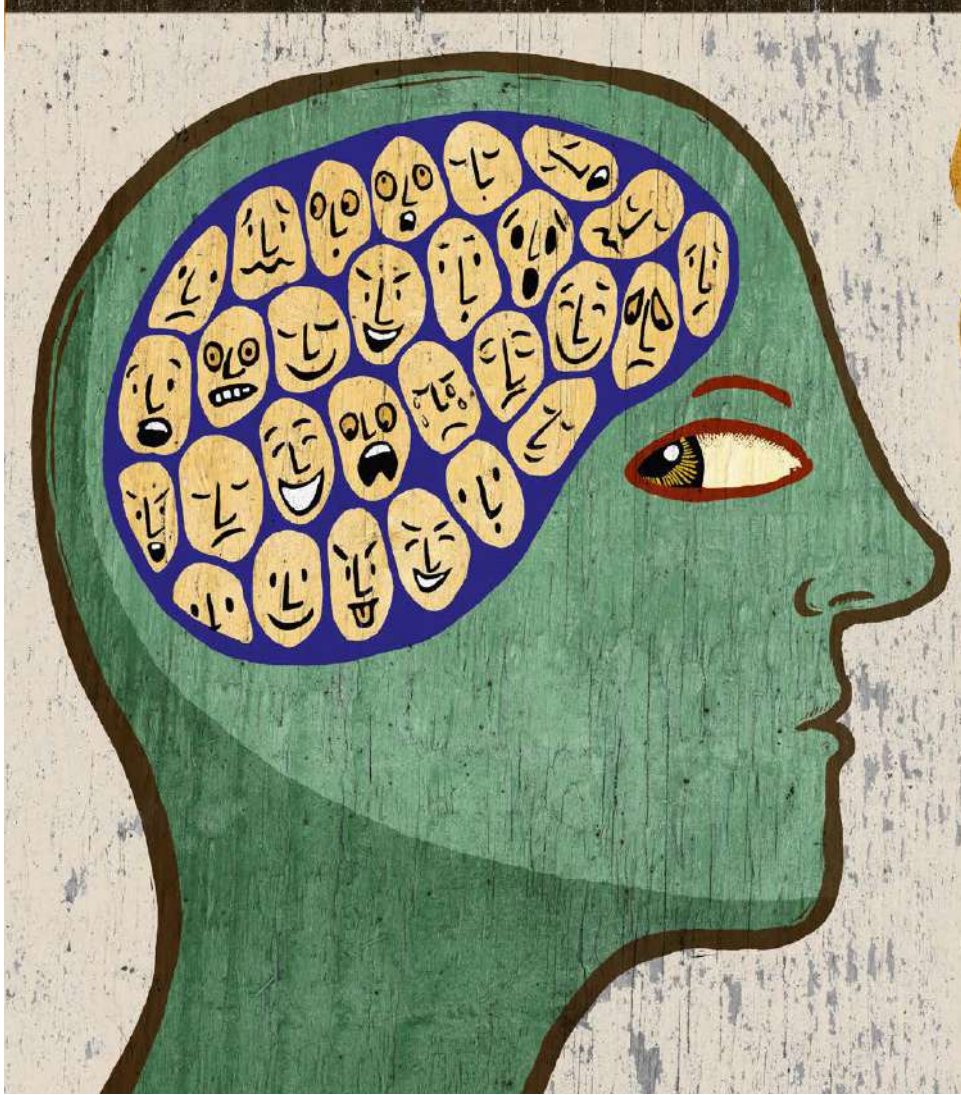
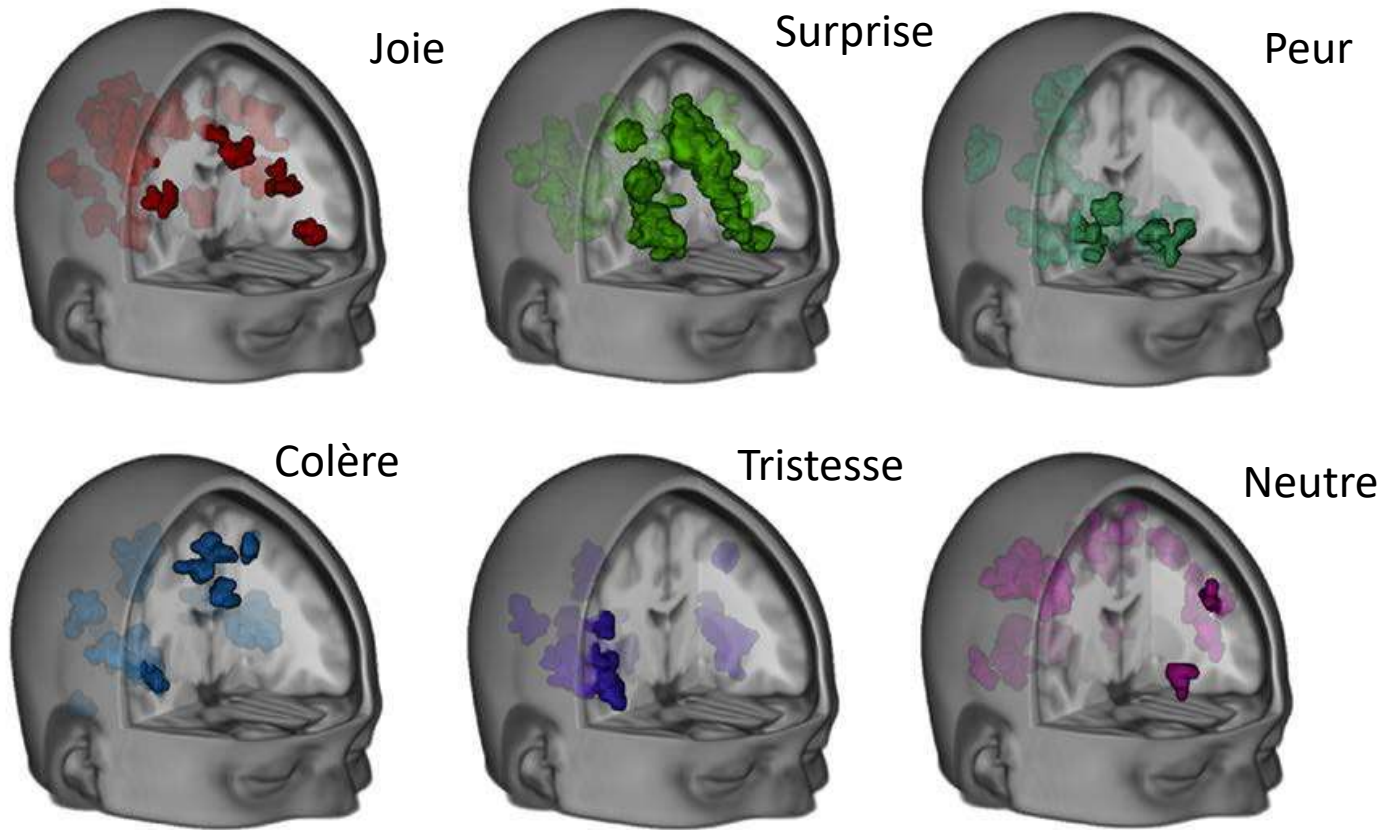


Image : Cerveau et psycho déc 2017 N° 94

Chaque émotion a une signature neurale qui lui est propre, avec tout un ensemble de régions cérébrales qui s'activent pour la créer. ¹

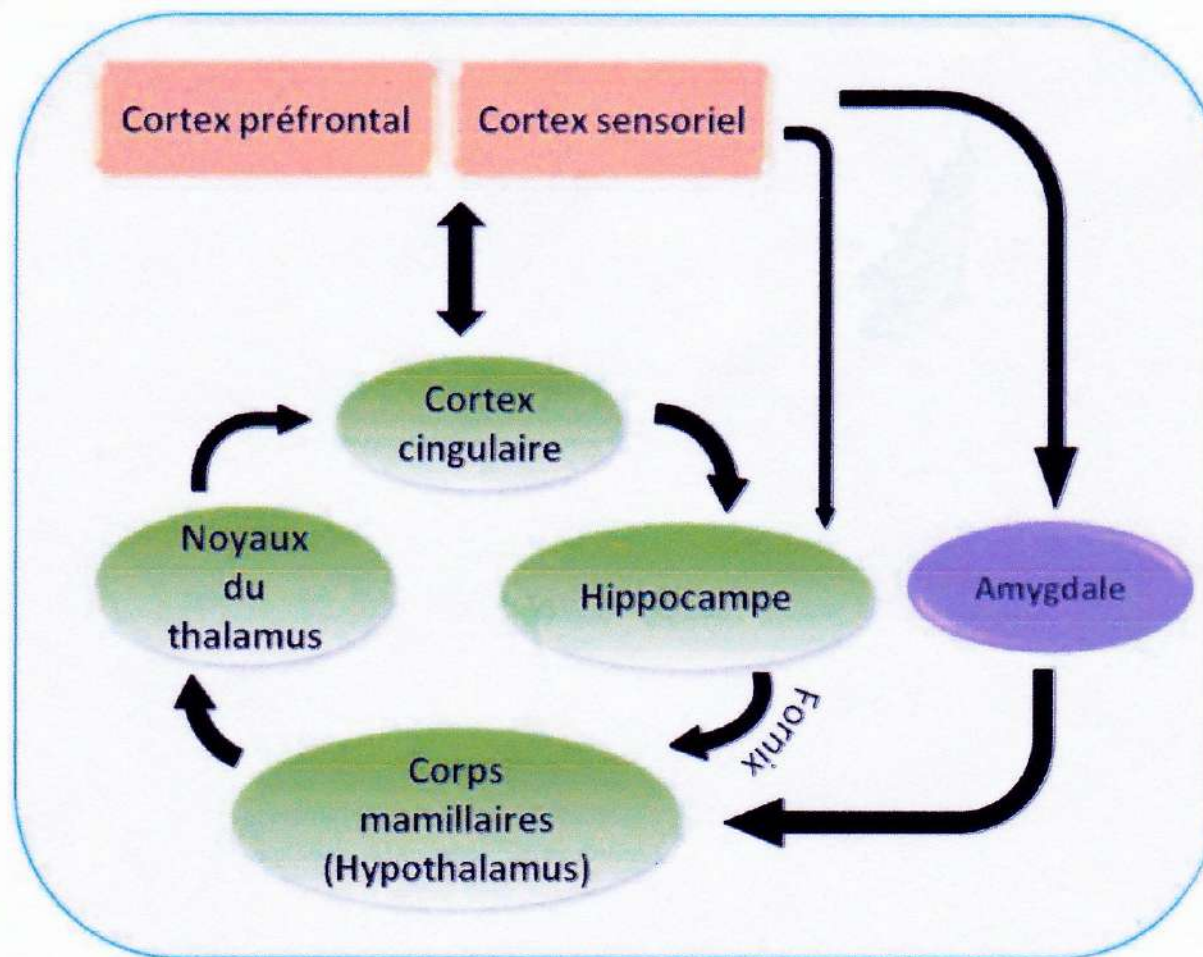


Selon des recherches basées sur l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle IRMF et tomographie par émission de positons (TEP).

Source : d'après P. A. Kragel *et al.*, Plos Biology, 2016

Cerveau et psycho déc 2017
N° 94

Conception moderne du circuit des émotions



Selon Françoise Morange-Majoux, dans son livre Manuel visuel de psychophysiologie.

Figure 10.7 – Conception moderne du circuit des émotions.

APPRENDRE PAR « PLASTICITÉ »

Cerveau et psycho déc 2017 N° 94

- « Le cerveau change à tout moment, et pas seulement dans l'enfance.
- C'est ce que les neuroscientifiques appellent la plasticité cérébrale.
- Apprendre à jongler ou à utiliser une nouvelle application sur votre smartphone requiert une réorganisation des synapses, les sites de connexion et de transmission des messages nerveux entre les cellules. » ₁



- « En général, l'acquisition d'une nouvelle compétence se traduit au niveau moléculaire par une modification biochimique des différents neurones impliqués, avec un affaiblissement ou un renforcement des connexions synaptiques.
- Pour une transmission plus faible ou plus forte des messages électriques. Et cette plasticité cérébrale persiste toute la vie. Donc d'un point de vue moléculaire du moins, il n'y a pas d'âge pour apprendre. »₃

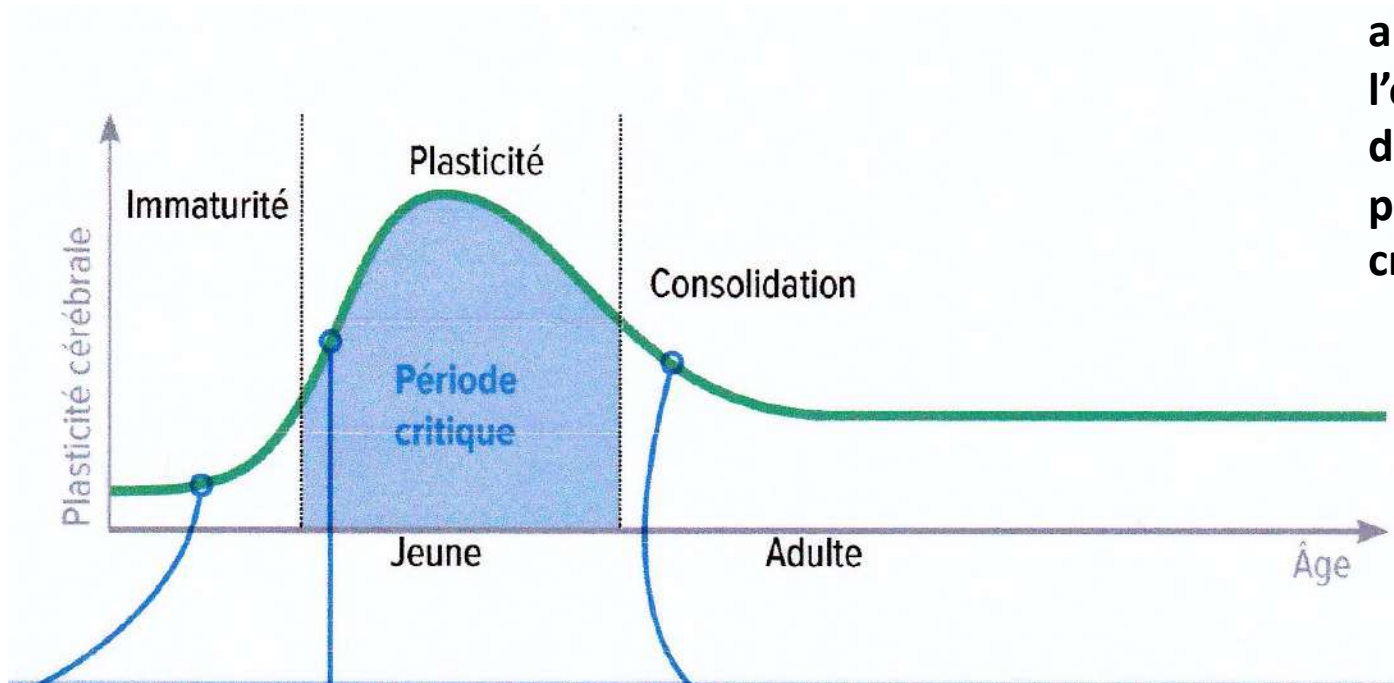
APPRENDRE PAR « PLASTICITÉ »

Cerveau et psycho déc 2017 N° 94

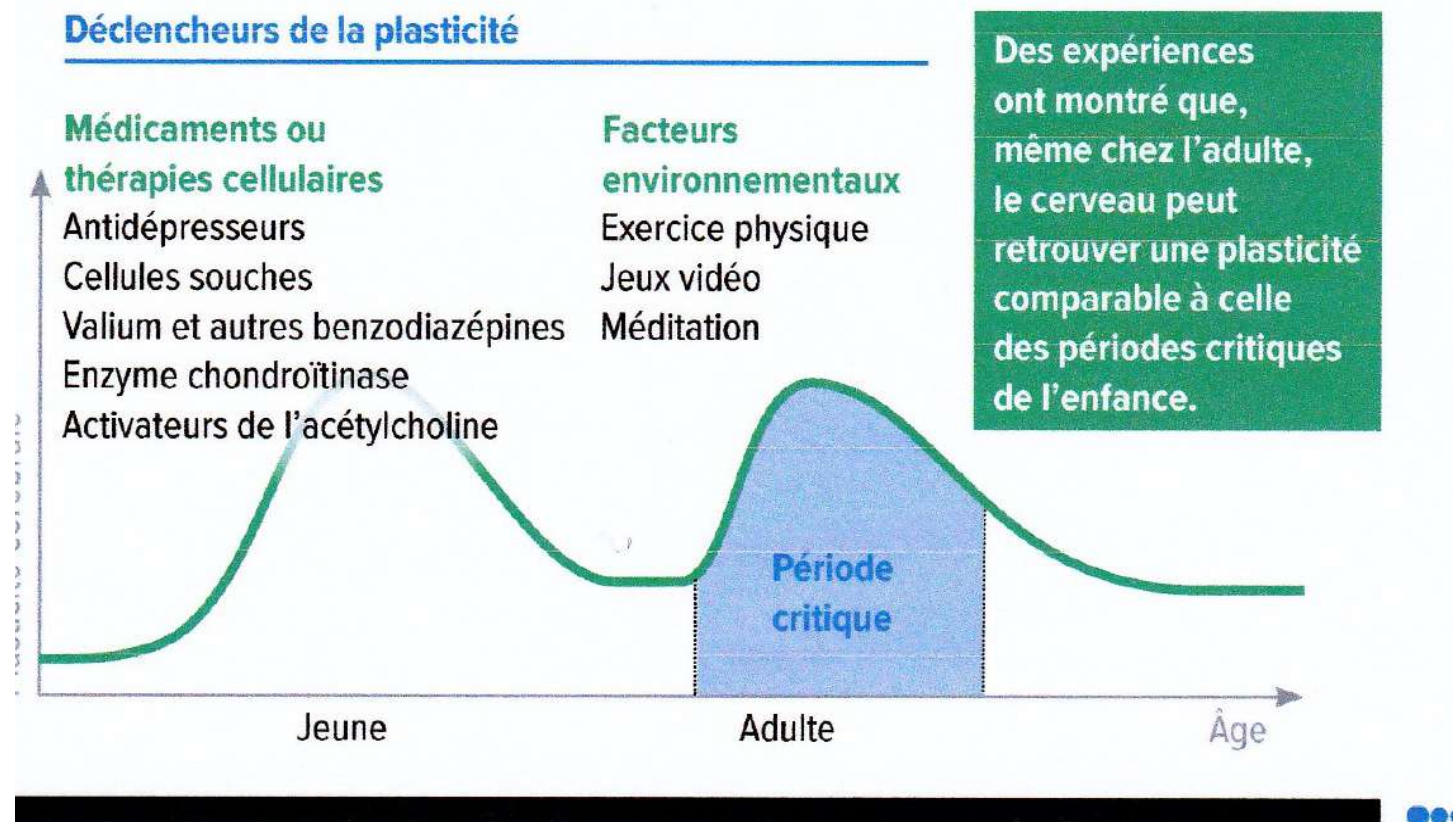
- « Toutefois, ces changements cérébraux ne sont pas très importants. Ils le sont bien plus à des moments clés du développement, justement lors des périodes critiques. Chacun naît avec un stock de synapses qui doivent être réorganisées et activées, afin d'être fonctionnelles.
- Cette restructuration – qui nécessite la perte de certaines synapses – a précisément lieu pendant les périodes critiques. »₃

Le cerveau évolue avec son environnement

« Aux premières étapes de la vie, le cerveau utilise les images, les sons et tout autre influx sensoriel issu de l'environnement pour guider son développement ; ses phases d'intense « plasticité » sont nommées périodes critiques. » ³



Déclencheurs de la plasticité



Nous pourrions ajouter aux facteurs environnementaux le Yoga:

« La pratique du souffle pranayama enseignée par le yoga modifierait l'activité d'un centre émotionnel de notre cerveau et atténuerait ainsi les ressentis négatifs. »⁴

M. M. Novaes et al., Frontiers in Psychiatry, vol. 11, p. 467, 2020.

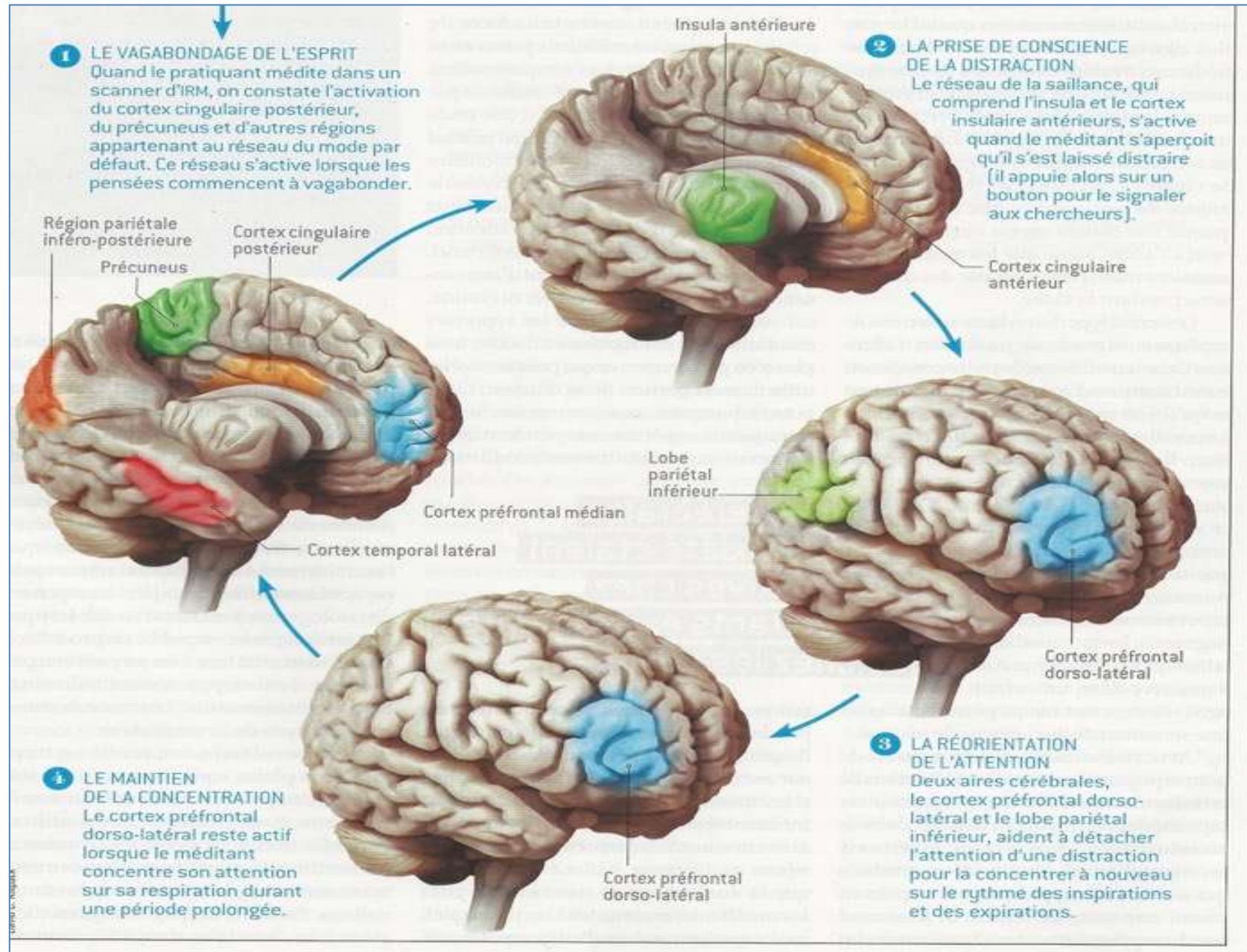
Cerveau & Psycho, N° 127 - Décembre 2020

« Une intense plasticité cérébrale est en œuvre: de nouvelles connexions neuronales apparaissent, d'autres disparaissent. »₃

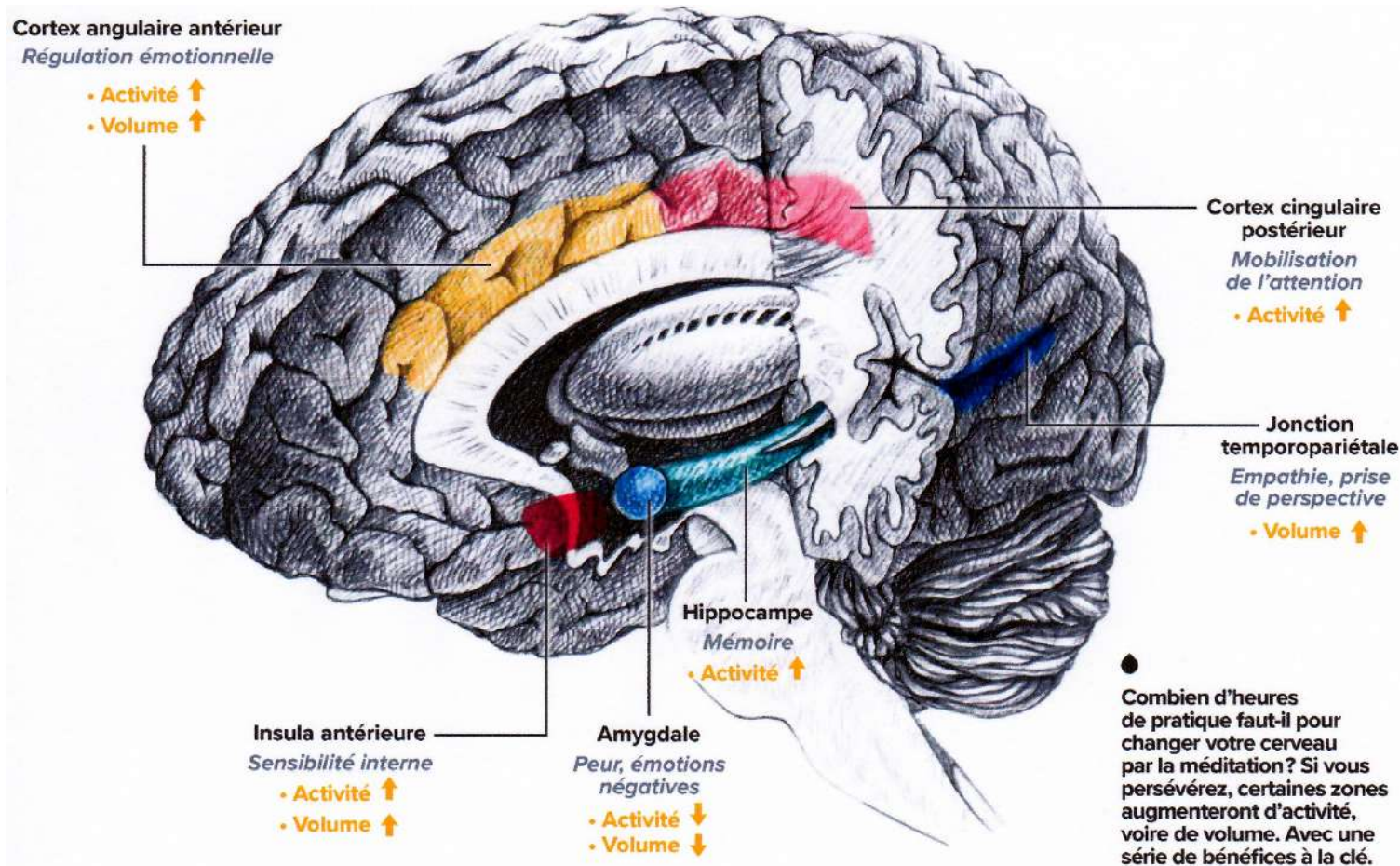
Image de: <https://anti-deprime.com/2015/12/08/lexercice-physique-agit-sur-la-plasticite-de-notre-cerveau-2/>

Comment la méditation modifie le cerveau

image :
Cerveau & Psycho, N°
448 Février 2015



Sous l'œil de la neuro-imagerie (scanners)



« La méditation de pleine conscience peut rendre certaines zones fonctionnellement plus actives (cortex cingulaire postérieur, hippocampe), faire augmenter le volume anatomique d'autres (jonction temporopariétale), rendre certaines zones moins actives et moins volumineuses (les amygdales cérébrales, centralisant le traitement des informations liées à la peur), ou d'autres plus actives et plus volumineuses (cortex cingulaire antérieur, insula antérieure, qui sont impliqués dans la conscience des sensations corporelles et la régulation des signaux douloureux).. »⁵

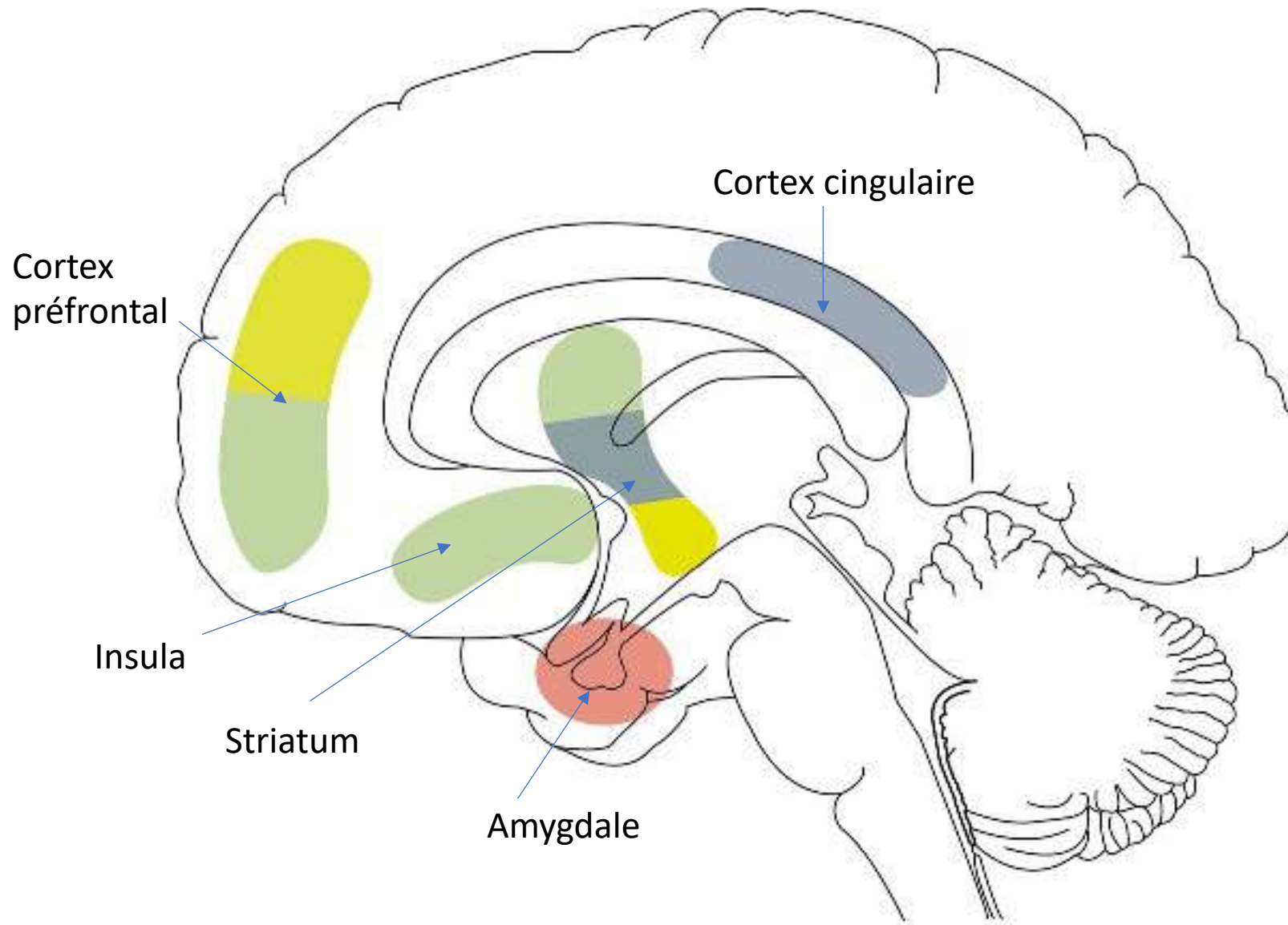
N° 134 Juillet-août 2021

Cerveau & Psycho

YOGA

Comment ces pratiques
renforcent notre
cerveau





AIRES CÉRÉBRALES ACTIVÉES AU COURS D'UNE SÉANCE DE YOGA

« Être attentif renforce la perception de soi, active le striatum,... insula et cortex préfrontal, ce dernier pilote l'attention visuospatiale et sous-tend aussi en partie la mémoire spatiale. L'amygdale réagit plus particulièrement aux menaces et à la douleur. La méditation et le yoga tendent à l'apaiser, voire à réduire son volume. »₆

Juillet-août 2021

P46 Cerveau & Psycho, N° 134

La pratique du Yoga

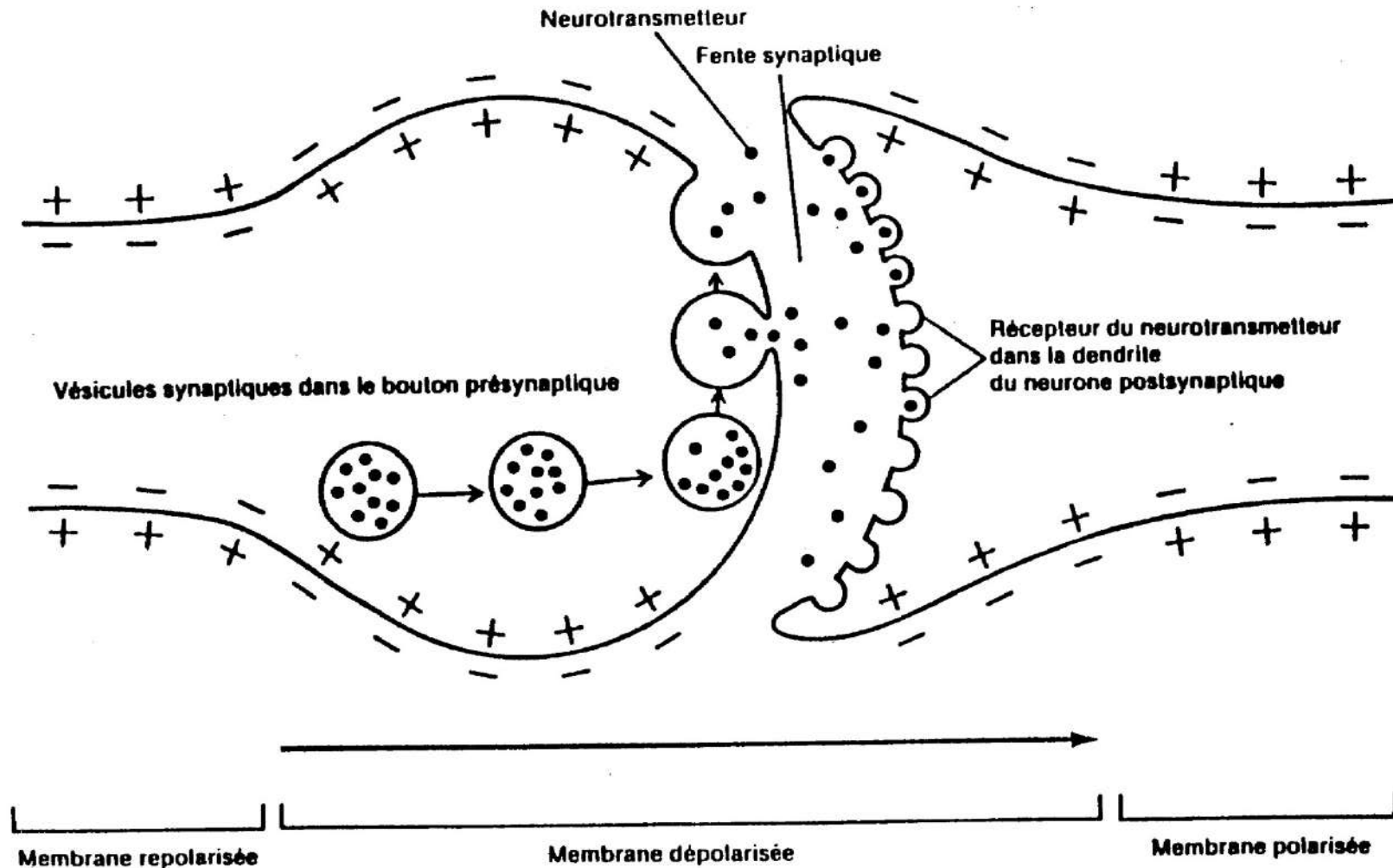
- « Augmente le volume de matière grise du cerveau, c'est-à-dire la densité des neurones et de leurs connexions, les synapses.
- En 2015,
« Chantal Villemure et ses collègues des centres de santé des États-Unis (NIH) ont publié une revue de synthèse des travaux réalisés sur cette question. Il en ressort que le cerveau des pratiquants possède plusieurs zones d'accroissement de matière grise: l'insula, impliquée dans les ressentis corporels et les émotions, le cortex orbitofrontal, impliqué dans la perception du plaisir, l'anticipation des récompenses, l'apprentissage ; le cortex somatosensoriel primaire, qui perçoit les sensations tactiles et l'hippocampe, impliqué dans les processus de mémoire. »
- La pratique du yoga aurait ainsi des effets neuroprotecteurs contre le vieillissement, en renforçant notamment l'hippocampe, si crucial pour maintenir la mémoire et le repérage spatial chez les personnes âgées.»
- Un meilleur contrôle mental. »

Neurotransmetteurs et synapses

https://lecerveau.mcgill.ca/flash/i/i_01/i_01_m/i_01_m_ana/i_01_m_ana.html

<https://www.blog-lecerveau.org/blog/2011/06/20/les-mille-et-un-visages-du-neurone>

Transmission de l'influx nerveux d'un neurone à l'autre



Conduction de l'IN d'un neurone à l'autre

(synapse chimique)

- Lorsque l'IN arrive aux boutons terminaux du neurone présynaptique, il y a libération du neurotransmetteur.
- Celui-ci traverse la fente synaptique se lie aux récepteurs du neurone postsynaptique et modifie sa perméabilité membranaire.
- Modification de la perméabilité membranaire du neurone.
soit:
PPSE: Dépolarisation (augmenter la probabilité d'un IN)
PPSI: Hyperpolarisation (diminuer la probabilité d'un IN)

Synapses

- Synapse excitatrice PPSE
(potentiel postsynaptique excitateur)
- Synapse inhibitrice PPSI
(potentiel postsynaptique inhibiteur)
- Intégration: résultat de tous les PPSE et PPSI

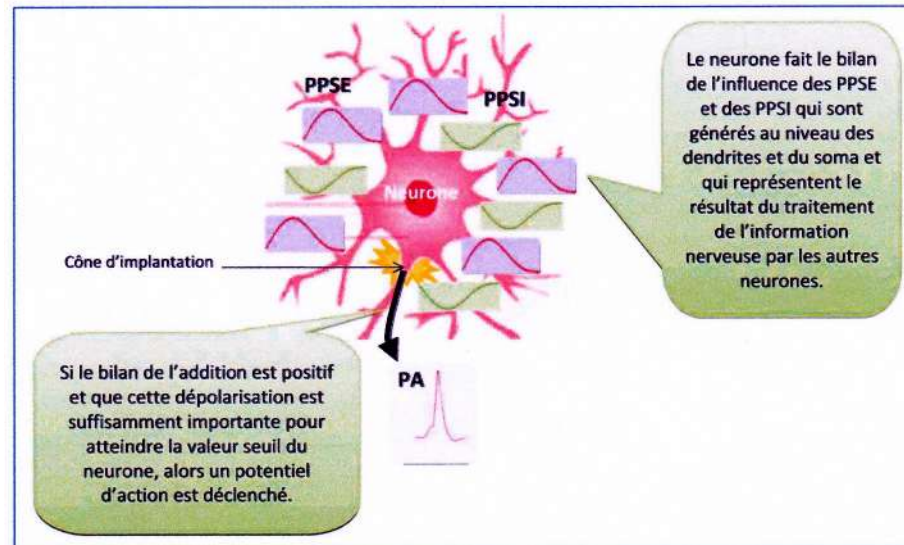


Figure 3.11 – Principe général de l'intégration synaptique et du déclenchement d'un PA.
La sommation est à la fois temporelle et spatiale.

Les neurotransmetteurs (neuromodulateurs)

- Peuvent selon les récepteurs provoquer des PPSE ou des PPSI
- Le taux de PPSE doit atteindre le seuil d'excitation pour que l'IN se propage.

Tableau des
neurotransmetteurs:
<https://cerebrostim.com/la-physiologie-des-emotions/>

https://lecerveau.mcgill.ca/flash/a/a_11/a_11_cl/a_11_cl_cyc/a_11_cl_cyc.html
https://lecerveau.mcgill.ca/flash/d/d_11/d_11_cl/d_11_cl_cyc/d_11_cl_cyc.html

Substance P, endorphines et enképhalines

- Substance P est le neurotransmetteur de la douleur
- Endorphines et enképhalines sont des opiacés naturels (morphine naturels) sont des neurotransmetteurs qui réduise la douleur (inhibe la substance P).
- Le taux d'endorphines est directement relié à l'intensité et à la durée de l'exercice physique(plus de 20min). elle entraîne un sentiment de bonheur et d'euphorie.
- L'opium et l'héroïne agissent sur les mêmes récepteurs que les endorphines et enképhalines.
- L'expérience gustative des graisses, de sucres et du chocolat augmente la quantité d'endorphine.
- L'allaitement et l'activité sexuelle stimule la libération d'endorphine.
- L'acupuncture et l'accouchement stimule la libération d'enképhaline.

La sérotonine

- Les corps cellulaires des neurones sérotoninergiques sont rassemblés en plusieurs noyaux situés dans le tronc cérébral. Une baisse de l'activité de ces neurones serait associée à diverses formes de dépression, en particulier celles conduisant au suicide.
- La sérotonine dispose de récepteurs spécifiques sur des neurones répartis à plusieurs endroits dans le cerveau. Selon la nature de ces récepteurs, la sérotonine déclenchera tantôt une excitation, tantôt une inhibition dans le neurone qui les porte. C'est donc la diversité des récepteurs qui explique qu'une seule et unique molécule puisse avoir des effets multiples.
- La dépression proviendrait d'un manque de neurotransmetteurs comme la sérotonine, noradrénaline et la dopamine. Les antidépresseurs bloquent le recaptage de certains de ces neurotransmetteurs.

LE GABA

« CHEF D'ORCHESTRE DE LA PLASTICITÉ CÉRÉBRALE »₃

- « Le GABA, (l'acide γ -aminobutyrique), libéré par des neurones inhibiteurs.
- Active la plasticité cérébrale pendant les périodes critiques en ne favorisant que l'émission et la réception des signaux forts.»₃
- Neurotransmetteur apaisant
- « Comme l'ont montré plusieurs études, le yoga augmente la concentration de GABA dans diverses régions de notre cerveau. »₉

Le glutamate

- un neurotransmetteur majeur qui stimule et excite les cellules du cerveau grâce à certains récepteurs de glutamate.
- Important dans l'apprentissage et la mémoire.
- Lors d'une perturbation majeure, un accident vasculaire cérébral par exemple, le taux de glutamate est anormalement élevé et une hyperstimulation de ces récepteurs pousse les cellules à se détruire (excitotoxicité). Dans de nombreux cas, ce processus cause des dommages importants au SNC, qui peuvent aller jusqu'à la paralysie ou la perte des compétences langagières etc...

Divers effets positifs
de la méditation sur
le fonctionnement
de l'organisme.

Shutterstock /
Cerveau&Psycho - n°52 juillet - août 2012

- Baisse des ruminations anxieuses
- Amélioration du bien-être subjectif
- Amélioration de l'attention
- Diminution des cycles dépressifs

Élévation
des défenses
immunitaires

Amélioration des
fonctions cardiaques

Régulation de la tension
artérielle

Diminution
des manifestations
cutanées du
psoriasis

Diminution du cortisol

Douleurs chroniques
atténuées

Source des informations et illustrations

1. Lire les émotions dans le cerveau: Cerveau et psycho déc 2017 No 94
2. Morange-Majoux, Françoise, Manuel visuel de psychophysiologie , 2e édition revue et actualisée, Dunod, 2017
3. Une seconde chance pour le cerveau, P30 Cerveau et psycho déc 2017 No 94
4. Cerveau &Psycho, N° 127 - Décembre 2020
5. Cerveau &Psycho, N° 100 – Juin 2018
6. Cerveau &Psycho, N° 134 Juillet-août 2021
7. Méditation, Comment elle modifie le cerveau, P23, Cerveau &Psycho, N° 448 Février 2015
8. Méditer pour une vie plus saine, P34 Cerveau&Psycho - n°52 juillet - août 2012
9. Yoga vers l'équilibre mental P41, Cerveau &Psycho, N° 134 Juillet-août 2021
10. Marieb, Elaine N. Katja Hoehn, Anatomie et physiologie humaines 6e, ERPI, 2019
11. Marieb, Elaine N, Biologie humaine, 2ème édition, St-Laurent, ERPI, 2008