

Conférence GE du 22/09/2023

Effet placebo : quand notre cerveau prend le contrôle

Dr Claude Touzet, HDR

Lab. Neurosciences Cognitives
Pôle Cerveau, Cognition, Comportement

claude.touzet@univ-amu.fr
<http://claude.touzet.org>

Plan

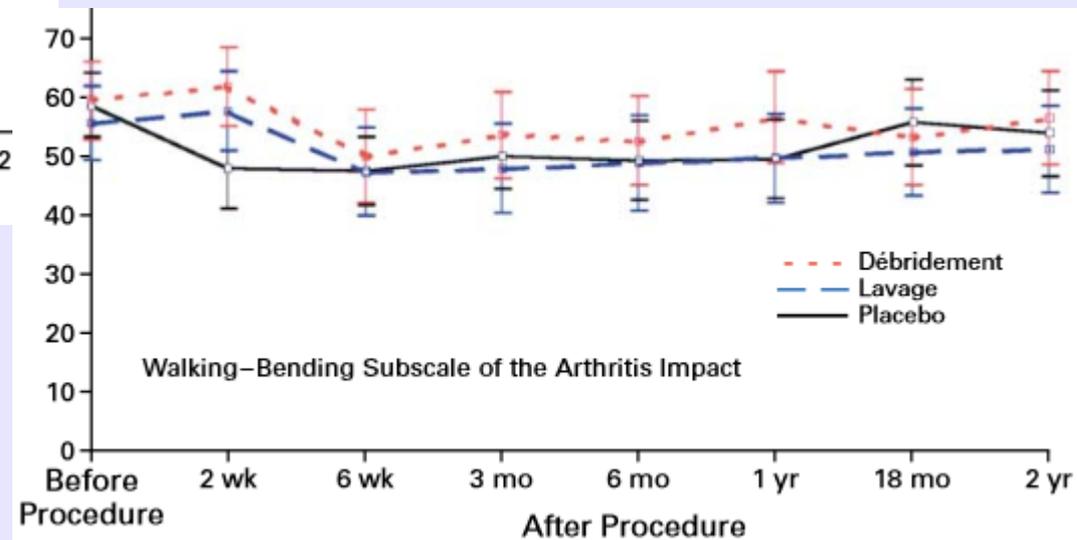
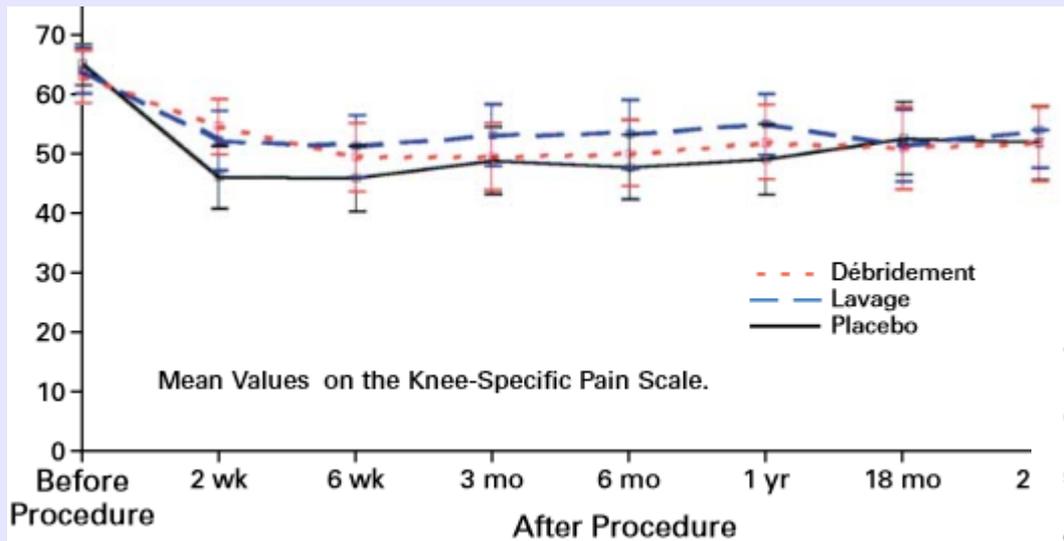
- Quelques faits surprenants (morphine, sham opération, psychanalyse)
- Des constantes (taille, couleurs, prix, nouveauté, culture, etc.)
- Les neurones et le corps
- La médecine évolutive
- La hiérarchie des cartes corticales
- Conclusions

Effet placebo : équivalent à 6 mg de morphine (mais sans les effets secondaires)

Dose	Mean pain level 50 min post-treatment		
	Responder	Non-responder	Both
Morphine			
4 mg	2.14 ± 0.32 (n = 5)	7.83 ± 0.34 (n = 9)	5.80
6 mg	2.28 ± 0.46 (n = 9)	7.79 ± 0.55 (n = 9)	5.04
8 mg	2.54 ± 0.29 (n = 8)	6.9 (n = 1)	3.02
12 mg	2.16 ± 0.76 (n = 8)	7.1 ± 1.00 (n = 2)	3.15
Placebo	3.07 ± 0.49 (n = 9)	6.36 ± 0.67 (n = 14)	5.07

Jon D. Levine, Newton C. Gordon, Richard Smith, Howard L. Fields, "Analgesic responses to morphine and placebo in individuals with postoperative pain", *PAIN*, Volume 10, Issue 3, June 1981, Pages 379-389.

Une opération chirurgicale (arthrose du genou) = placebo



Moseley JB, O'Malley K, Petersen NJ, Menke TJ, Brody BA, Kuykendall DH, Hollingsworth JC, Ashton CM, Wray NP (2002). "A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee". *New England Journal of Medicine* 347 (2): 81–8.

Psychothérapies = placebo (heureusement, il reste les TCC)

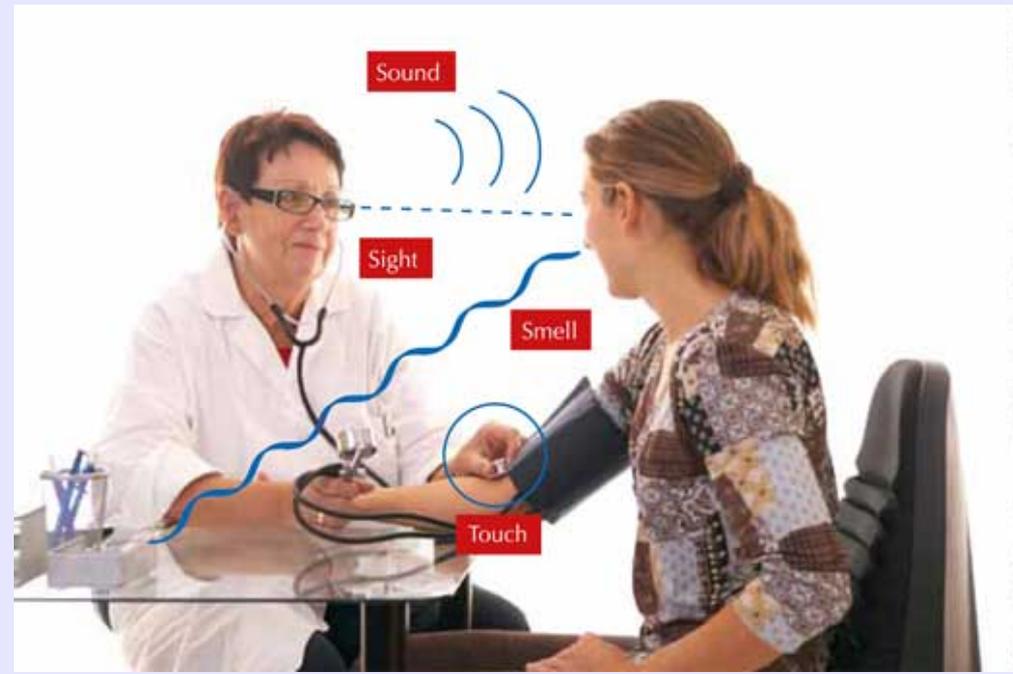
« Quand les effets de la psychothérapie sont comparés avec ceux des traitements placebo, aucune différence significative n'apparaît. Il est possible que la dépression réponde particulièrement aux facteurs curatifs communs à la fois dans la psychothérapie et les traitements placebo. » (page 117)

Psychothérapies : trois approches évaluées, rapport INSERM, 2004 (553 pages)

<http://www.inserm.fr/content/download/7356/56523/version/1/file/psychotherapie%5B1%5D.pdf>

Variations d'efficacité du placebo

- Selon les individus (son vécu, mais pas sa personnalité).
- Les effets dépendent de la taille, de la couleur, du nombre de pilules, du prix.
- Les effets dépendent du pays, du contexte, de la publicité, de la date de commercialisation, des conseils associés lors de la délivrance.

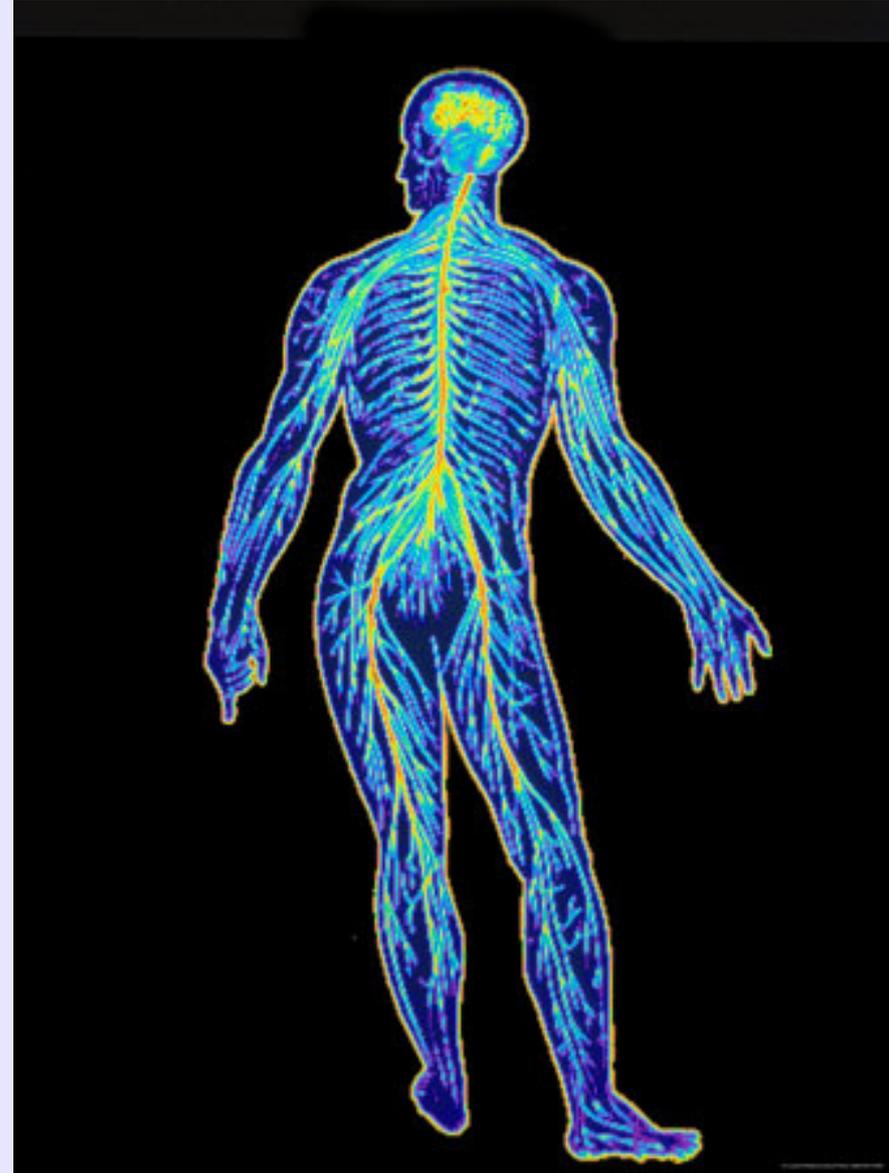


Les placebo sont efficaces pour :

- la dépression, l'hyperactivité ou les déficits d'attention, l'épilepsie, les troubles du sommeil, l'hypertension artérielle, les troubles de l'érection, la frigidité, les phobies, l'addiction au jeu, le mal de tête, la migraine, la douleur, l'asthme, la nausée, la maladie de Parkinson, la toux...
- la lutte contre les allergies, les ulcères d'estomac, l'herpès, le cancer, la maladie de Crohn, la sclérose en plaques...

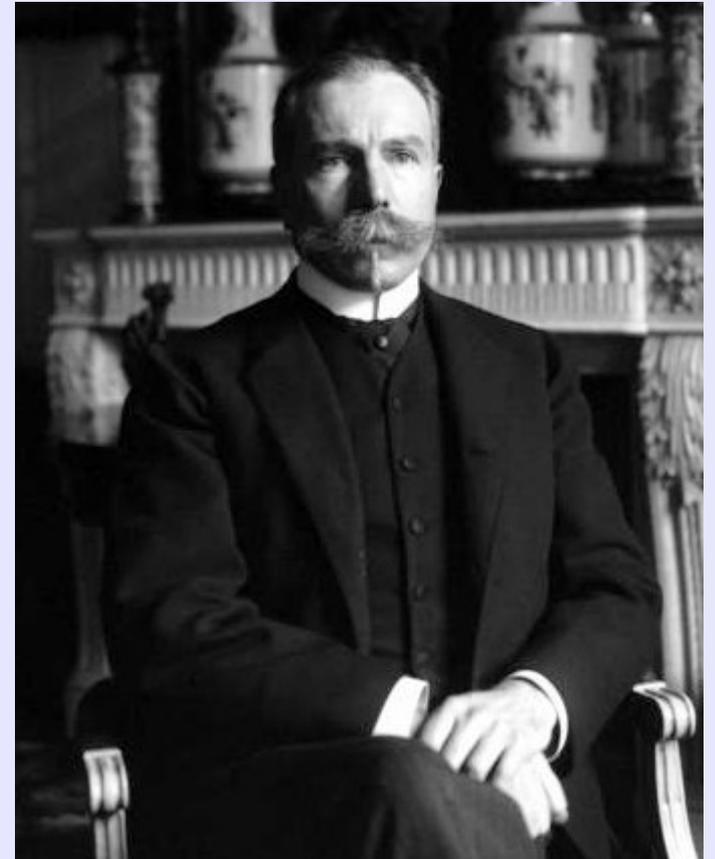
Ubiquité du système nerveux

Tout notre corps est sous le contrôle de nos neurones, y compris le système hormonal et le système immunitaire.



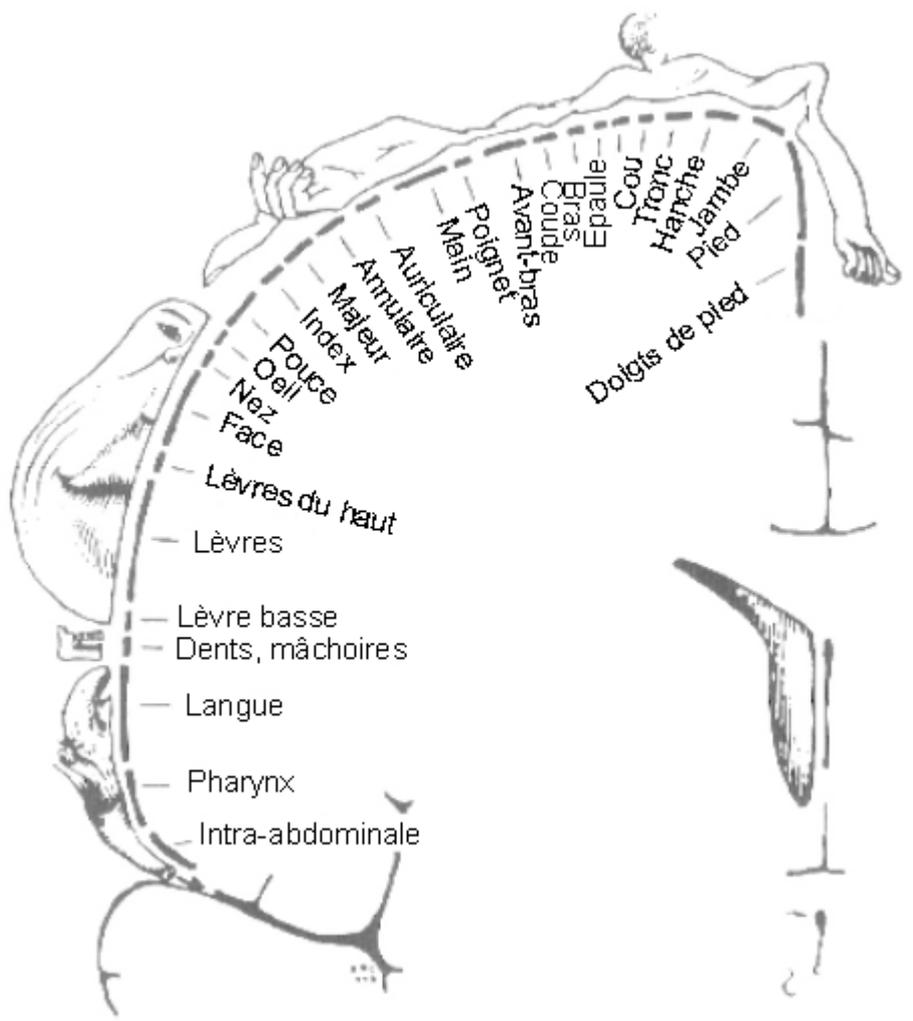
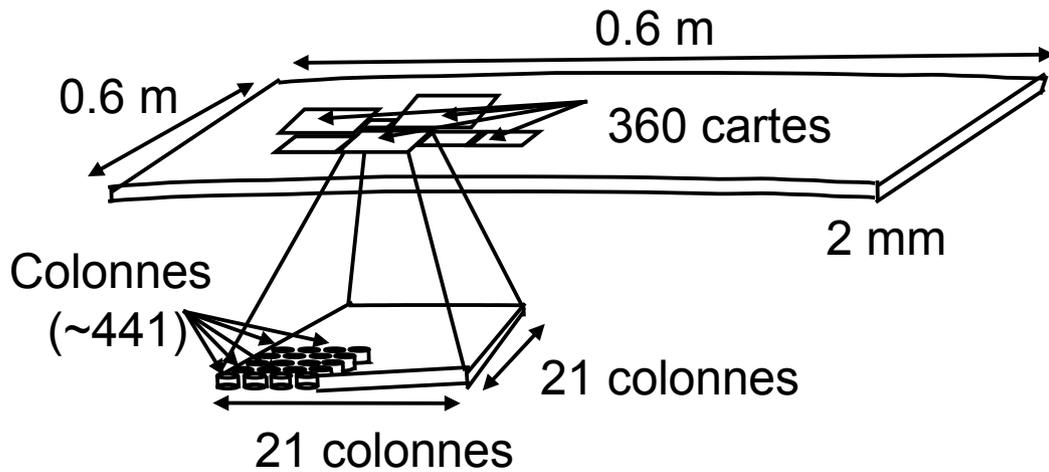
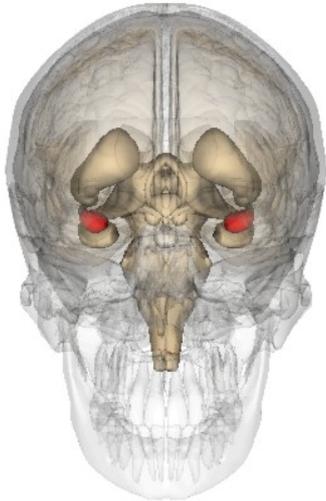
Les états de «mauvaise » santé

Médecine évolutive :
souvent les symptômes, qui nous font nous sentir mal(ade), sont créés par notre corps (nos neurones) pour lutter contre l'infection ou le déséquilibre (perte d'appétit, élévation de la température, toux, perte d'entrain, diarrhée, etc.).

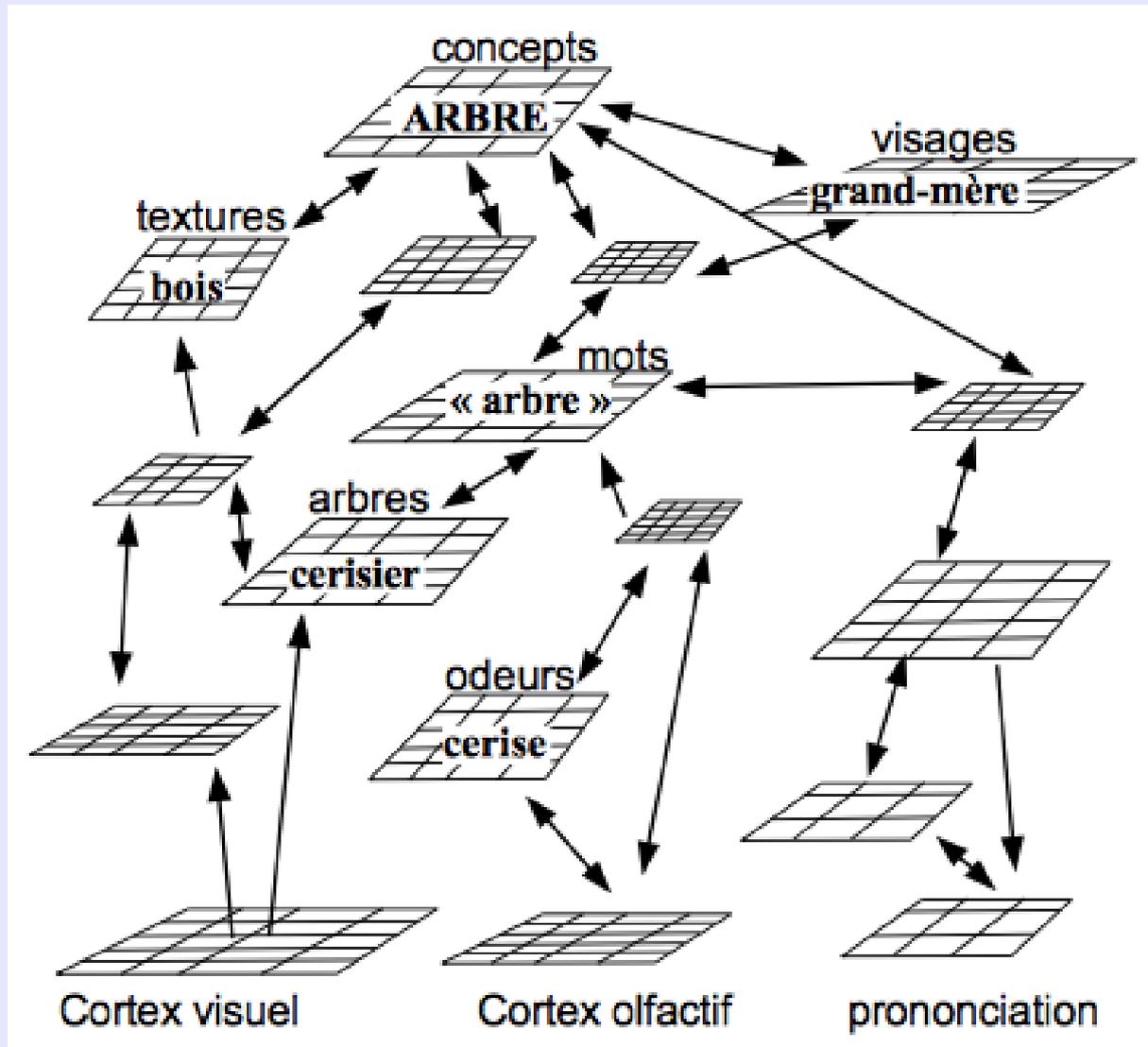


René Quinton, *L'eau de mer milieu organique : constance du milieu marin originel, comme milieu vital des cellules, à travers la série animale*, Mason, 1904.

Les cartes corticales



Une hiérarchie de cartes corticales

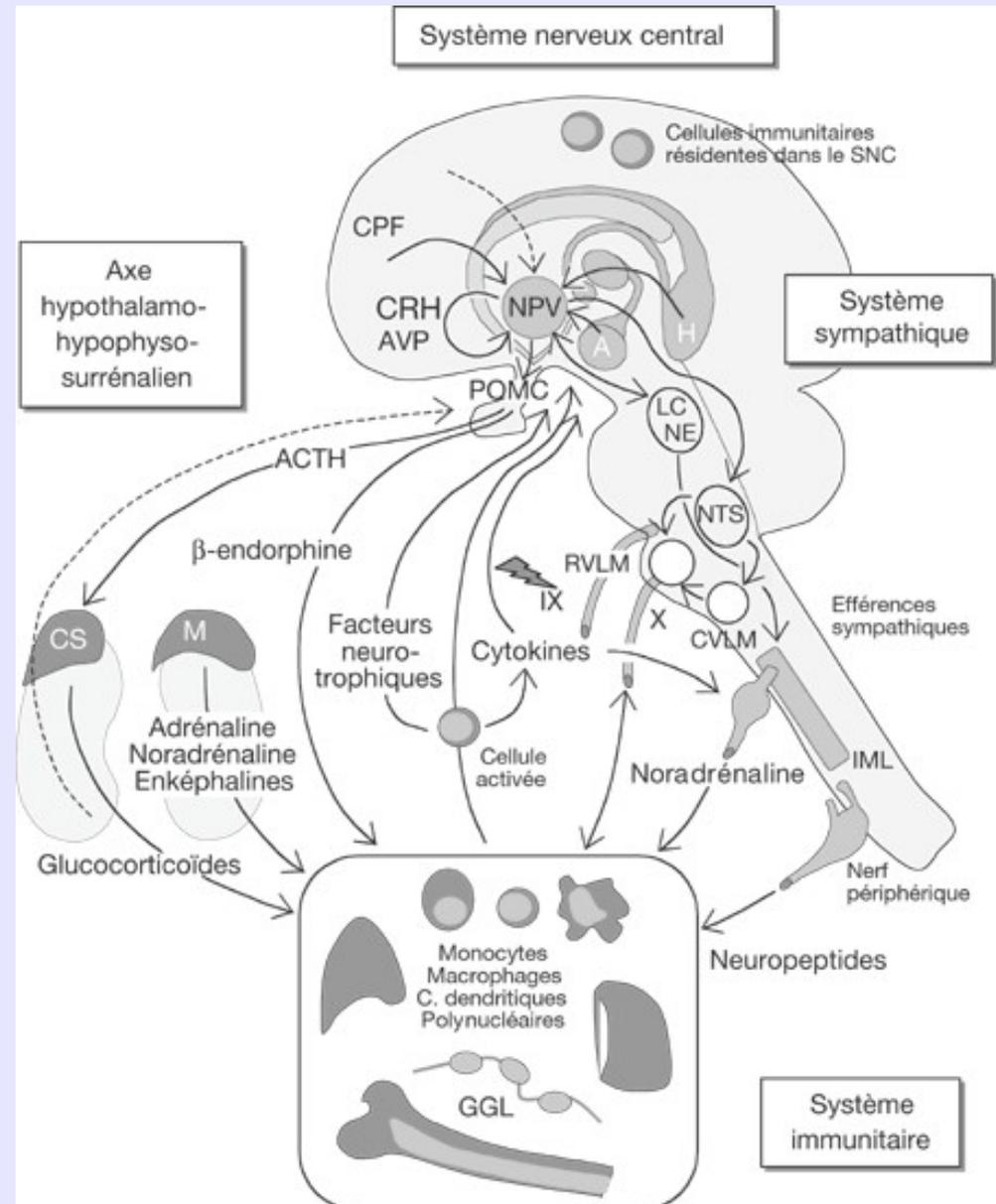
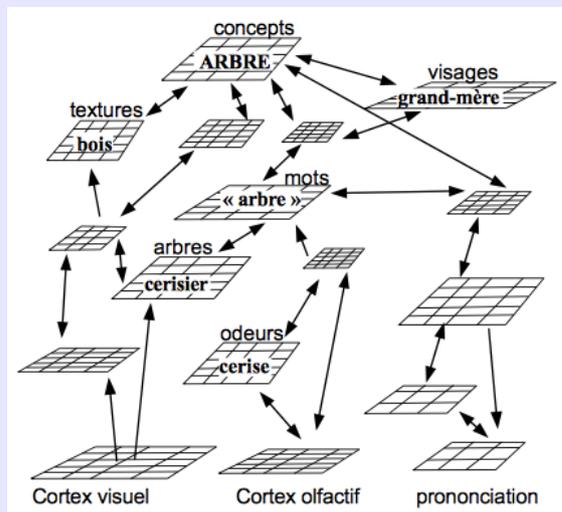


Le cerveau est une mémoire associative



Ce qu'il faut retenir :

Une origine neuronale à la plupart de nos « symptômes » et une cohérence automatique des activations électriques entre tous les étages corticaux, suffisent à ce que l'activation partielle d'un état associé à un mieux être induise cet état : c'est l'effet placebo !



Observations

Dans le Monde, l'effet placebo devient de plus en plus « fort ».

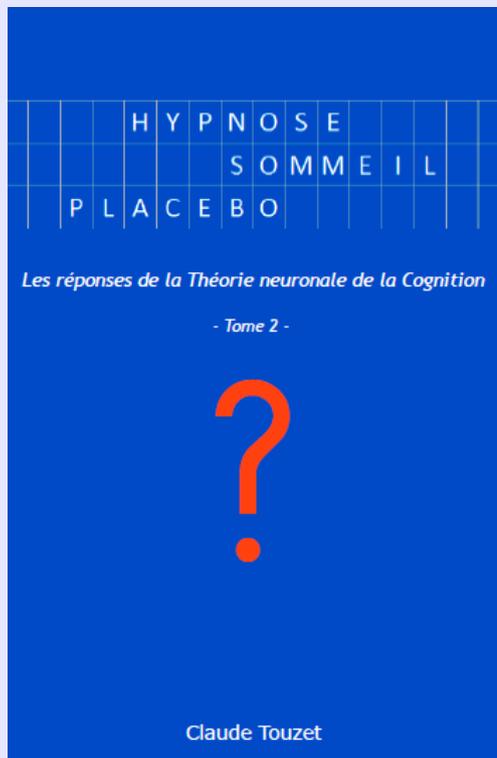


Conclusion

- L'effet placebo est normal.
 - Il n'y a pas de contrôle à notre insu.
- Nous n'avons pas le contrôle.

C. Touzet, *Hypnose, sommeil, placebo ? Les réponses de la Théorie neuronale de la Cognition Tome 2*, éd. la Machotte, 2014.

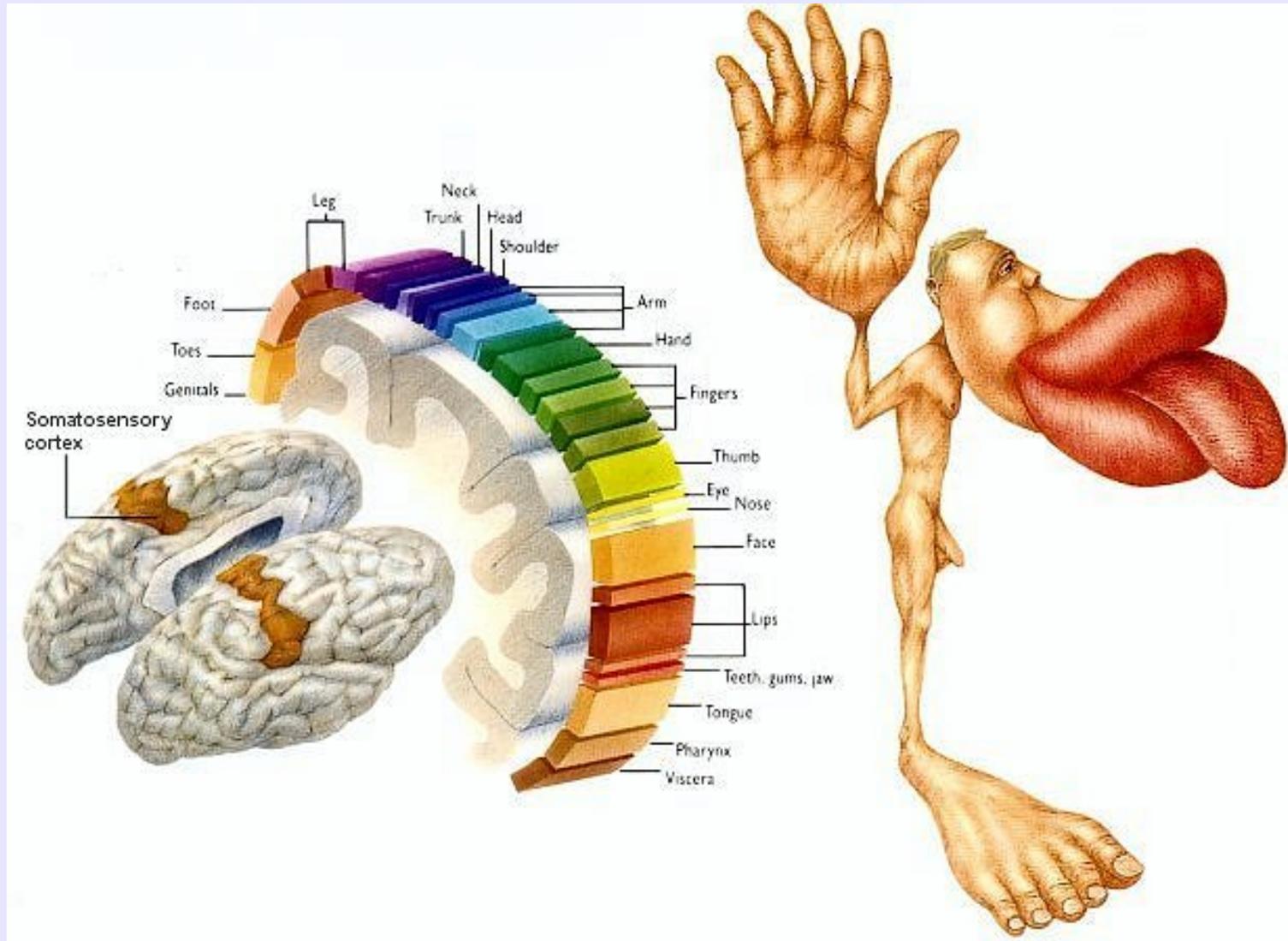
C. Touzet, *Conscience, intelligence, libre-arbitre ? Les réponses de la Théorie neuronale de la Cognition Tome 1*, éd. la Machotte, 2010.



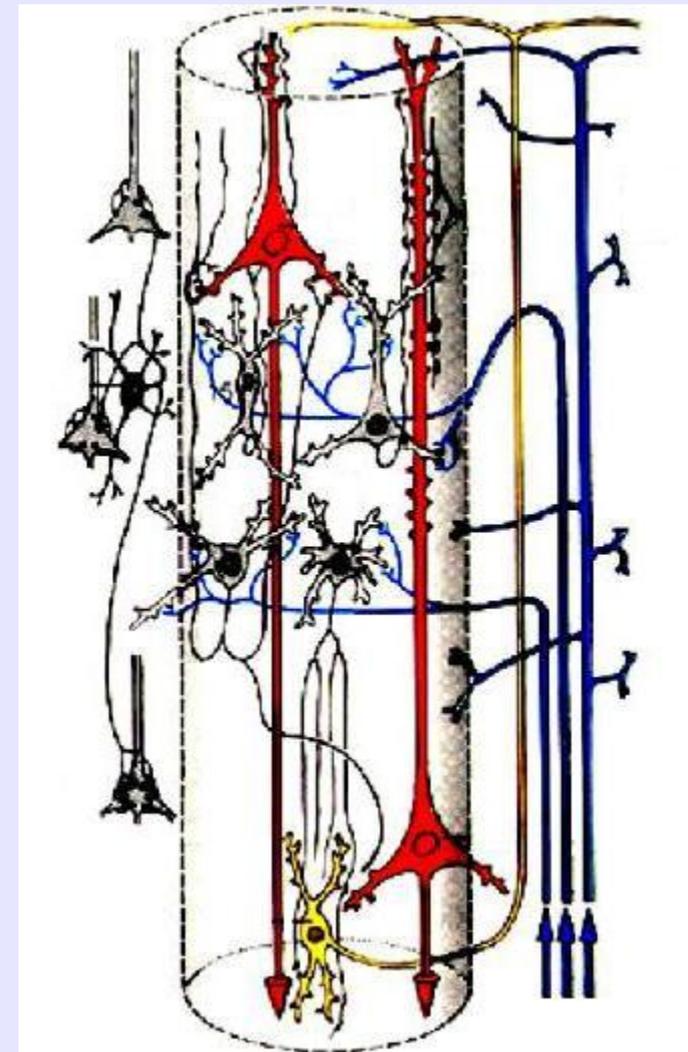
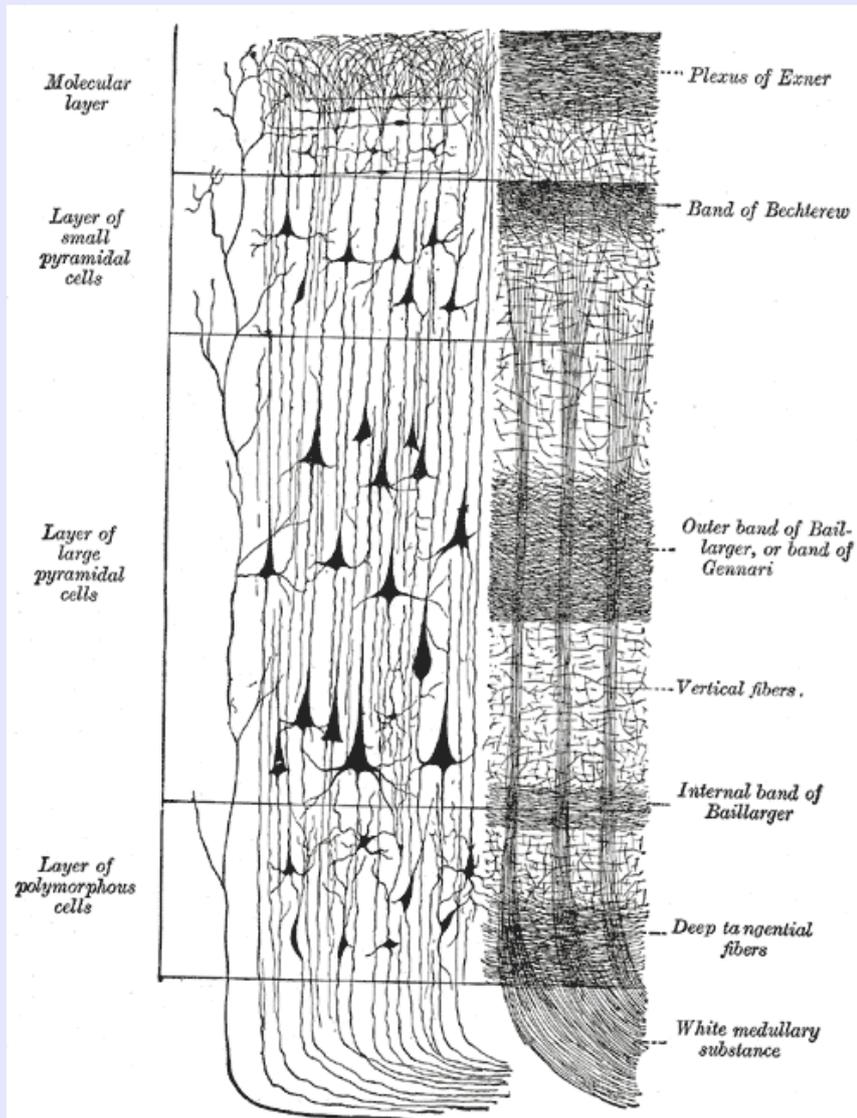
<https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-01338003v1/document>

<https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-01337997v1/document>

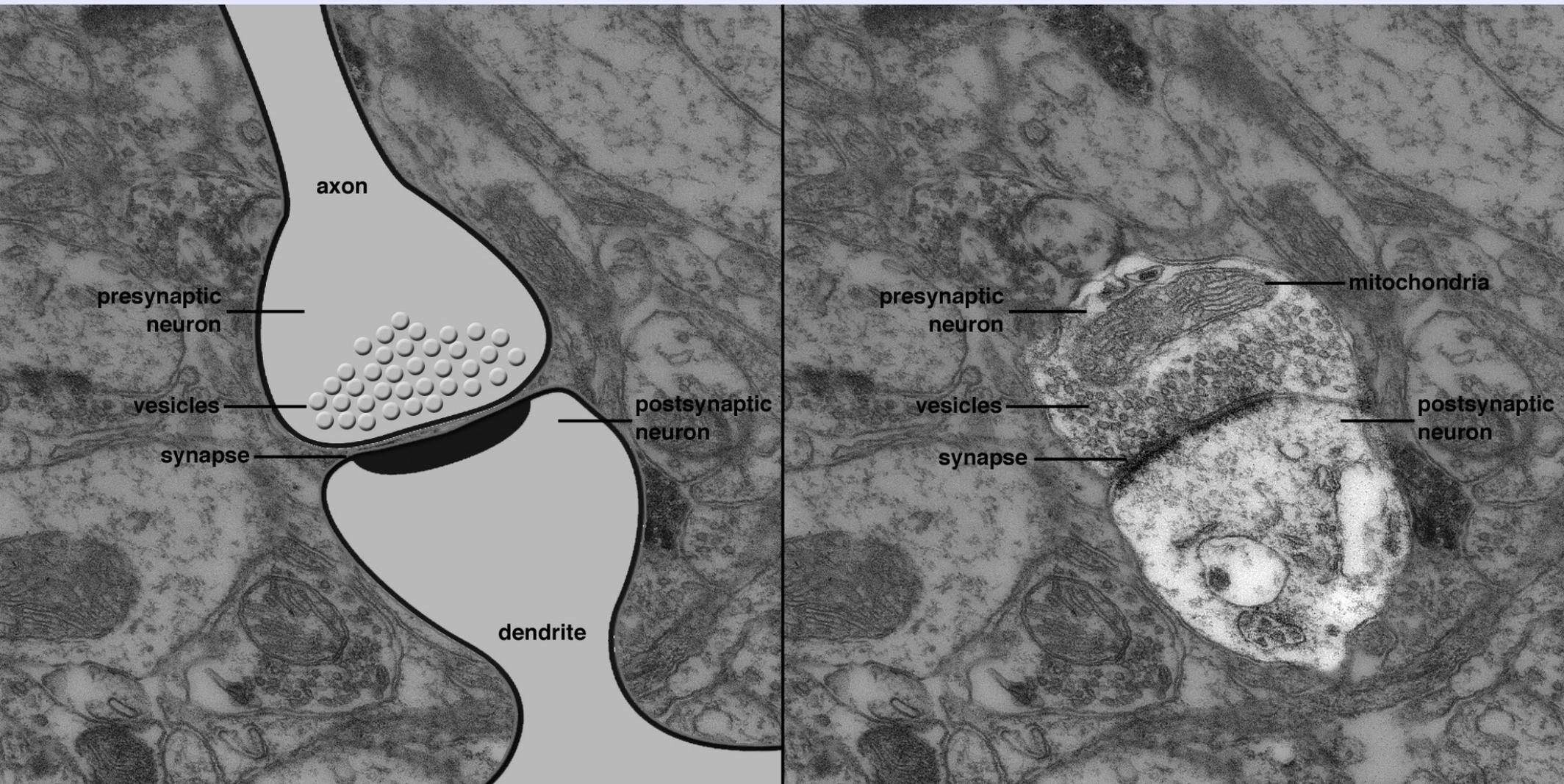
Les cartes corticales (Homunculus)



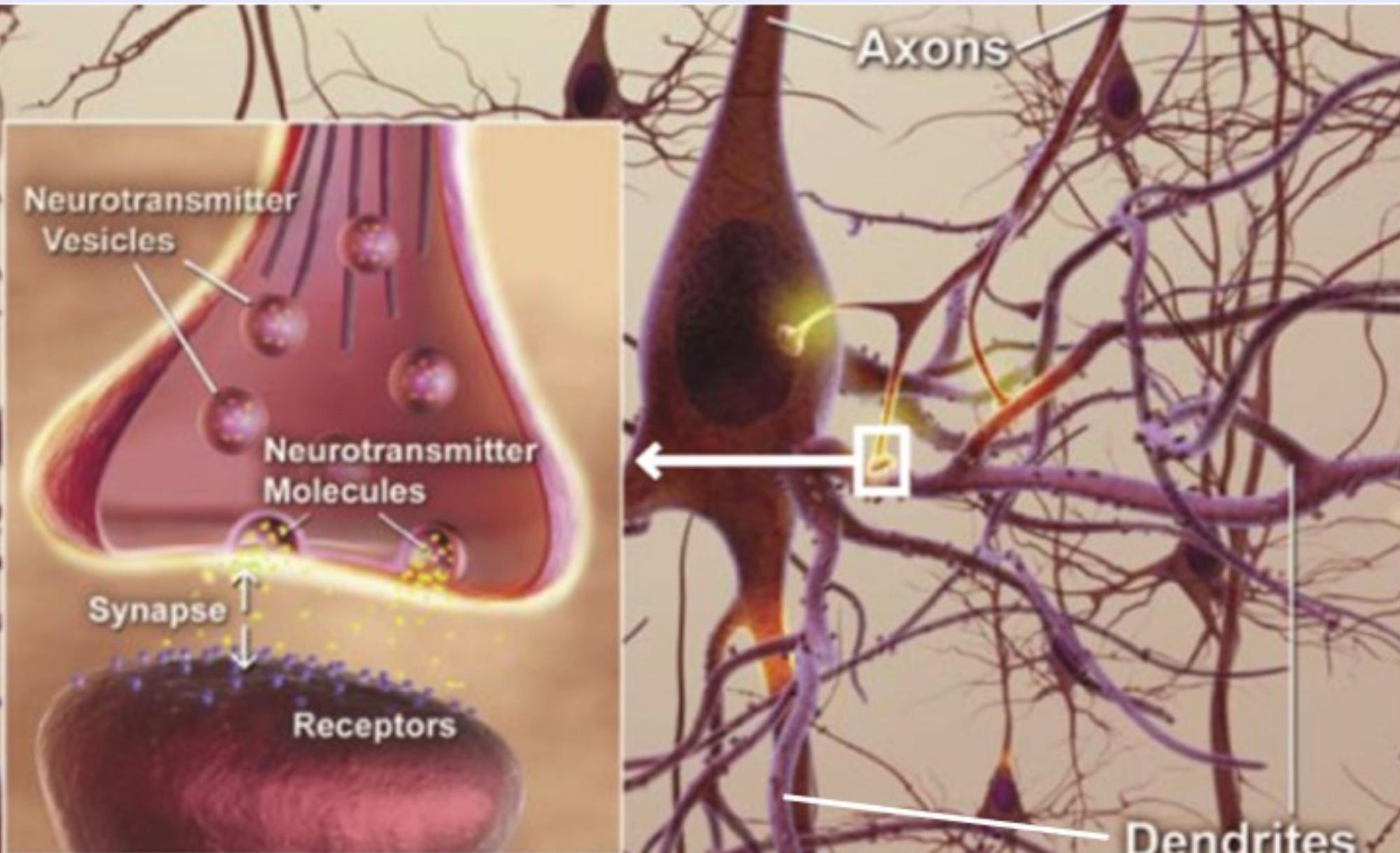
Les colonnes corticales



Modification des connexions



Loi de Hebb (1942)



Conférence GE du 22/09/2023

Effet placebo : quand notre cerveau prend le contrôle

Dr Claude Touzet, HDR

Lab. Neurosciences Cognitives
Pôle Cerveau, Cognition, Comportement

claude.touzet@univ-amu.fr
<http://claude.touzet.org>



Bonjour,

Je suis MCU à la Fac Saint Charles en Sciences Cognitives. Les SC s'intéressent à la Cognition, dont on peut dire en première approximation (fausse) que ce sont les fonctions spécifiques aux humains telle que le langage, le raisonnement, l'abstraction, le calcul, la conscience, etc.

Les 3 approches principales des SC sont :

- Les neurosciences
- L'intelligence artificielle
- La psychologie cognitive.

J'ai passé 7 ans de ma carrière en informatique, 7 autres années en robotique, et les 14 dernières en neurosciences humaines. Je suis l'auteur d'une théorie neuronale de la cognition (2010). L'effet placebo est un excellent outil pour expliquer les principes de cette théorie.

Plan

- Quelques faits surprenants (morphine, sham opération, psychanalyse)
- Des constantes (taille, couleurs, prix, nouveauté, culture, etc.)
- Les neurones et le corps
- La médecine évolutive
- La hiérarchie des cartes corticales
- Conclusions

Nous connaissons tous l'effet placebo, ce processus étrange au terme duquel une substance totalement dépourvue de principe actif peut présenter un effet positif voire curatif sur certaines affections comme l'insomnie, la douleur, l'anxiété ou la dépression. Comment expliquer ce phénomène ? Que se passe-t-il dans notre cerveau ? Grâce à la seule croyance du patient en l'efficacité d'un traitement, des zones précises du cerveau sont stimulées : cela détourne l'attention du trouble, la douleur par exemple, pour la focaliser sur l'attente d'un soulagement. Le cerveau humain est alors capable de déclencher un effet analgésique, c'est-à-dire de suppression de la douleur, comparable à celui des traitements les plus efficaces. Ce mécanisme « auto-thérapeutique » renferme encore beaucoup de mystères pour les scientifiques.

Effet placebo : équivalent à 6 mg de morphine (mais sans les effets secondaires)

Dose	Mean pain level 50 min post-treatment		
	Responder	Non-responder	Both
Morphine			
4 mg	2.14 ± 0.32 (n = 5)	7.83 ± 0.34 (n = 9)	5.80
6 mg	2.28 ± 0.46 (n = 9)	7.79 ± 0.55 (n = 9)	5.04
8 mg	2.54 ± 0.29 (n = 8)	6.9 (n = 1)	3.02
12 mg	2.16 ± 0.76 (n = 8)	7.1 ± 1.00 (n = 2)	3.15
Placebo	3.07 ± 0.49 (n = 9)	6.36 ± 0.67 (n = 14)	5.07

Jon D. Levine, Newton C. Gordon, Richard Smith, Howard L. Fields, "Analgesic responses to morphine and placebo in individuals with postoperative pain", *PAIN*, Volume 10, Issue 3, June 1981, Pages 379-389.

Henry Beecher (1955) médecin américain qui au cours de la Seconde Guerre mondiale, n'ayant plus de morphine a injecté du sérum physiologique aux blessés sans les mettre au courant et - miracle - certains blessés étaient tout aussi soulagés de leurs douleurs que si cela avait été de la morphine.

Extraction de dents de sagesse (74 patients).

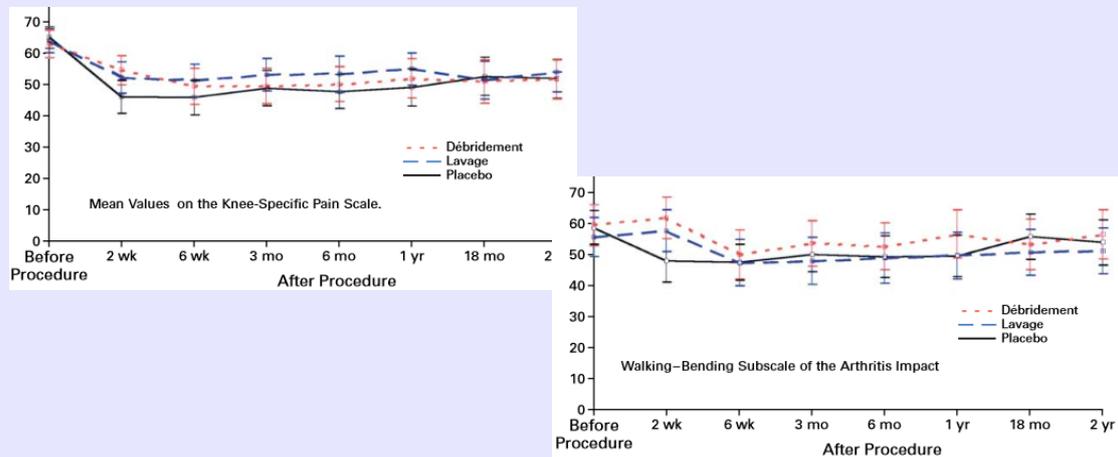
Certains répondent et pas d'autres au placebo – mais c'est la même chose pour la morphine.

Ceux qui répondent, montrent un effet équivalent à celui de 6mg de morphine.

Dans cette étude 40% des patients répondent au placebo.

Notez que 12 mg de morphine est beaucoup, qu'il y a un effet sur la ventilation pulmonaire (ce qui interdit l'usage de la morphine en cas de troubles respiratoires). Enfin, la morphine est une drogue addictive après quelques séances...

Une opération chirurgicale (arthrose du genou) = placebo



Moseley JB, O'Malley K, Petersen NJ, Menke TJ, Brody BA, Kuykendall DH, Hollingsworth JC, Ashton CM, Wray NP (2002). "A controlled trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee". *New England Journal of Medicine* 347 (2): 81–8.

165 patients, répartis en 3 groupes

En cas de poussées très sévères, on recourt à des infiltrations de corticoïdes, parfois précédées d'un lavage de l'articulation du genou (réalisée en milieu hospitalier pour éliminer les débris cartilagineux). Des infiltrations d'acide hyaluronique peuvent aussi être proposées. (<http://www.e-sante.fr>)

Chirurgie. En cas d'échec du traitement médical et de gêne fonctionnelle trop importante, des opérations chirurgicales peuvent être suggérées. L'arthroscopie permet de retirer des débris de cartilage et d'os dans l'articulation. (<http://www.passeportsante.net>)

Psychothérapies = placebo (heureusement, il reste les TCC)

« Quand les effets de la psychothérapie sont comparés avec ceux des traitements placebo, aucune différence significative n'apparaît. Il est possible que la dépression réponde particulièrement aux facteurs curatifs communs à la fois dans la psychothérapie et les traitements placebo. » (page 117)

Psychothérapies : trois approches évaluées, rapport INSERM, 2004 (553 pages)
<http://www.inserm.fr/content/download/7356/56523/version/1/file/psychotherapie%5B1%5D.pdf>

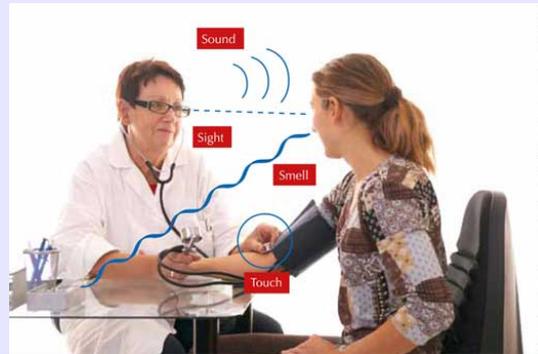
Dépression : 350 M de pers. / an dans le monde (5%)
3 M en France, 1 pers/ 5 dans sa vie.

Evaluation demandée par le Ministre de la Santé Bernard Kouchner en 2002, via la Direction Générale de la Santé, qui transmettra la demande à l'INSERM. Rapport de l'INSERM que le ministre de la Santé 2004 - Philippe Douste-Blazy - a fait disparaître (du site du ministère) à la demande des psychiatres. Le Directeur Général de la Santé William Dab a démissionné.

Ce qui dérange : les Thérapies Comportementales et Cognitives (en provenance des USA) sont bien plus efficaces que thérapies « verbales » (Freud, etc. d'origine européenne). Elles sont plus courtes et moins coûteuses !

Variations d'efficacité du placebo

- Selon les individus (son vécu, mais pas sa personnalité).
- Les effets dépendent de la taille, de la couleur, du nombre de pilules, du prix.
- Les effets dépendent du pays, du contexte, de la publicité, de la date de commercialisation, des conseils associés lors de la délivrance.



Par exemple, nous savons que les placebos sont plus efficaces si

- grosse pilule / petite
- grand nombre de pilules / nombre réduit
- couleur rouge / bleue (sauf en Italie)
- piqûre / pilule (bien que cela ne soit pas vrai dans tous les pays)
- prix élevé / économique
- nouveauté / ancienneté

Influence de la culture : le même médicament est mesuré comme très efficace contre l'hypertension partout dans le monde – sauf en Allemagne ; tandis que les traitements contre les ulcères gastriques sont très efficaces en Allemagne et en Hollande, mais pas au Brésil.

Les placebo sont efficaces pour :

- la dépression, l'hyperactivité ou les déficits d'attention, l'épilepsie, les troubles du sommeil, l'hypertension artérielle, les troubles de l'érection, la frigidité, les phobies, l'addiction au jeu, le mal de tête, la migraine, la douleur, l'asthme, la nausée, la maladie de Parkinson, la toux...
- la lutte contre les allergies, les ulcères d'estomac, l'herpès, le cancer, la maladie de Crohn, la sclérose en plaques...

Savoir tout ceci prouve - à qui veut bien l'entendre - que le placebo est efficace : ça marche, ça soigne, ça guérit ! Pour preuve, les protocoles de développement d'un nouveau médicament obligent à le tester « contre placebo », de manière à vérifier que son effet est supérieur à celui du « placebo » - sous-entendu il y a bien un « effet placebo ».

Pourtant, même si l'effet placebo existe et est reconnu par la Médecine, il est interdit à votre médecin de vous prescrire des placebos, qui pourtant soignent et n'ont par définition aucun effet secondaire, puisqu'il n'y a à l'intérieur de la pilule aucune substance « agissante ». L'avis du Conseil de l'Ordre des Médecins (organisation fondée par Vichy sur ordre des Allemands qui voulaient mettre au pas la médecine française) est qu'il est anti-déontologique de prescrire un placebo, puisqu'il s'agit d'un « faux » vrai médicament. On n'a pas le droit de tromper son patient (même pour son bien), par contre on peut tout à fait lui prescrire un « vrai » faux médicament (quelque chose qui viendra masquer les symptômes, mais ne vous guérira pas) présentant éventuellement de nombreux effets secondaires.

Les placebo sont efficaces dans de nombreuses pathologies...

En fait, il est plus simple de lister les cas où l'effet placebo ne fonctionne pas : en résumé dès qu'il y a une atteinte du cerveau comme lors de la maladie d'Alzheimer, un AVC, etc. Le fonctionnement correct du SNC est donc indispensable, et c'est bien lui qui est à l'origine de l'effet placebo.

Ubiquité du système nerveux

Tout notre corps est sous le contrôle de nos neurones, y compris le système hormonal et le système immunitaire.

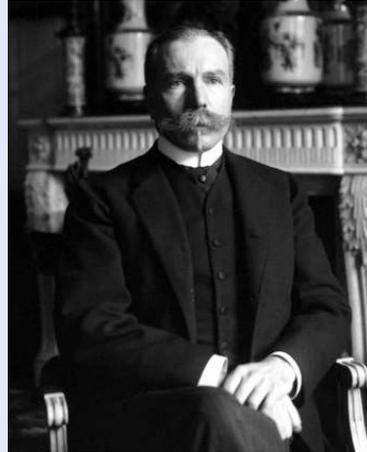


Je voudrai maintenant aborder avec vous la question de la localisation des neurones dans notre corps. Vous croyez que les corps cellulaires des neurones sont tous bien protégés dans la boîte crânienne ou la moelle épinière ? Pratiquement exact, mais il y en a aussi quelques uns autour du cœur, des intestins. Au niveau des ramifications des neurones que l'on appelle les dendrites et les axones (selon que cela transporte l'information vers le corps cellulaire ou depuis le corps cellulaire), ces fibres ont pour noms les « nerfs », et il y en a partout. Chaque cellule sensorielle de la peau est connectée, chaque fibre musculaire aussi, et pour les cellules qui ne sont pas directement connectées, les hormones larguées dans le sang pourront atteindre n'importe laquelle des cellules de notre corps. En fait il n'y a que la partie osseuse du squelette qui est hors de la zone de perception et d'action du SNC.

L'idée que nous avons un cerveau et un corps est donc fausse. Notre cerveau est partout, capable d'agir sur tous nos équilibres physiologiques.

Les états de «mauvaise » santé

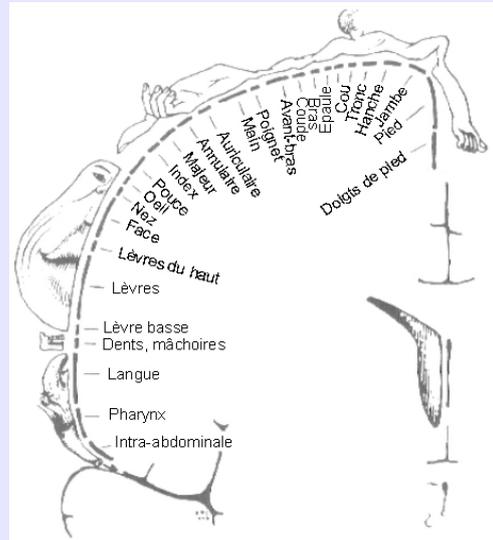
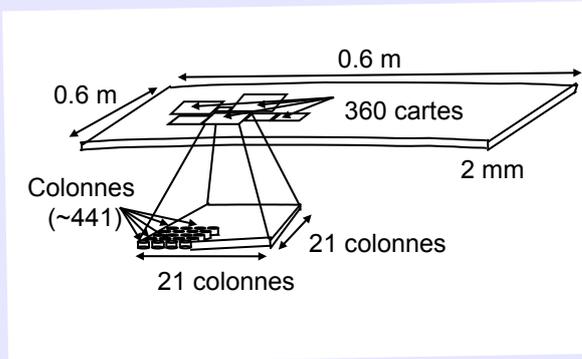
Médecine évolutive :
souvent les symptômes, qui nous font nous sentir mal(ade), sont créés par notre corps (nos neurones) pour lutter contre l'infection ou le déséquilibre (perte d'appétit, élévation de la température, toux, perte d'entrain, diarrhée, etc.).



René Quinton, *L'eau de mer milieu organique : constance du milieu marin originel, comme milieu vital des cellules, à travers la série animale*, Mason, 1904.

Voyons maintenant ce qu'est une maladie, ou pour le moins un état que nous considérons comme « pathologique », à l'opposé du « bien être ». La plupart des états que nous considérons comme pathologiques sont en fait des états générés par notre corps en réponse à une situation « stressante ». Par exemple, dans le cas d'une intoxication alimentaire ou d'une infection grippale, la médecine évolutive (la médecine qui se soucie de connaître les avantages adaptatifs associés aux symptômes de la maladie) nous dit que le fait de se sentir « faible », d'avoir perdu l'appétit, d'avoir sommeil, d'avoir de la fièvre, est une réponse intelligente de notre corps face à la situation. Ainsi, il faut savoir que la montée de température permet une plus grande efficacité des cellules associées à la production des globules blanc (qui iront donc combattre les virus). La température de 37 °C est la température normale, mais ce n'est pas celle où nos cellules sont les plus efficaces. En fait nos cellules sont beaucoup plus efficaces vers 42 -43 °C comme cela a été découvert et théorisé par René Quinton au début du XX ème siècle (théorie de l'origine marine de la vie et loi de constance marine). Faire baisser la température dans le cas d'une infection est donc idiot (mais il faut évidemment faire attention à ne pas dépasser les 44 degrés car hautes températures et protéines ne font pas bon ménage). Avoir perdu l'appétit est une bonne solution pour économiser de l'énergie et lutter contre la maladie, puisque la digestion consomme beaucoup (30% de l'énergie apportée par le bol alimentaire est utilisé pour le digérer – sauf que l'énergie de la digestion est à puiser dans les réserves qui seront compensées à l'issue de la digestion). Etre prostré est également très efficace pour économiser l'énergie et donc être capable d'en consacrer une plus grande part que d'habitude à la lutte contre l'infection.

Les cartes corticales

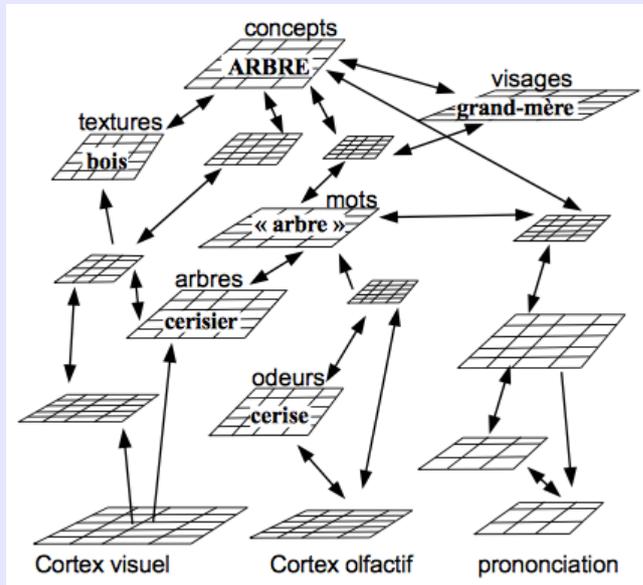


Tout ça pour vous dire que nombre des pathologies contre lesquelles nous voulons lutter pour retrouver le « bien être » sont en fait les mécanismes mis en jeu par notre corps pour justement nous aider à retrouver l'équilibre. Si c'est notre corps/cerveau qui crée ces états, nous ne devons donc pas être étonnés si notre corps/cerveau est aussi capable de les faire disparaître à la « demande ». Cette demande étant une croyance ou une idée.

Ce que je dois maintenant expliquer, c'est comment les neurones en charge des plus hauts niveaux d'abstraction sont reliés aux neurones en charge des plus basses « besoins » comme la température, la tension, etc. Pour cela, il faut comprendre l'organisation hiérarchisée des cartes corticales.

Qu'est-ce que le cortex ? C'est 80% de la masse du cerveau et seulement 20% des neurones. C'est ici que se fait la différence dans les capacités cognitives (l'intelligence entre l'homme et l'animal). Le cortex fait 2 millimètres d'épaisseur et environ 60 x 60 centimètres (une grande serviette de table). Pour le faire tenir dans la boîte crânienne, il est replié sur lui-même. Les neurones dans le cortex obéissent à une organisation précise. Ils sont assemblés en micro-colonne de 110 neurones, et les micro-colonnes sont regroupés par paquet de 1000 pour former les macro-colonnes (que l'on appelle les colonnes). On a découvert que le cortex était constitué de cartes corticales, c'est à dire des régions où les colonnes corticales représentent des données du même type. On connaît déjà 80 de ces cartes, la plus ancienne est l'homuncule de Penfield (1956) qui représente la proprioception (la peau) en tenant compte du nombre de capteurs et du voisinage. Le nombre total de cartes est de 360. Certaines de ces cartes sont très proches des capteurs comme les yeux et constituent le cortex visuel primaire. Hubel et Wiesel ont reçu le prix Nobel de médecine avoir découvert ce que représente les colonnes corticales de cette région : les barre d'orientation.

Une hiérarchie de cartes corticales



Les 360 cartes du cortex sont interconnectées, certaines proches des capteurs, certaines proches des effecteurs (muscles), d'autres plus loin, c'est à dire plus haut dans la hiérarchie. Plus nous sommes « haut », plus les données représentées sont abstraites bien qu'elles soient des constructions des étages précédents (couleur, forme → couleur + forme). Le fonctionnement n'est pas que de bas en haut, en fait il y a autant de connexions du haut vers le bas. La loi de Hebb – le seul mécanisme d'apprentissage neuronal que l'on connaisse – explique comment l'ensemble des activations électriques des différentes cartes est toujours cohérent. Simplement parce que deux neurones qui sont actifs dans le même intervalle de temps vont renforcer leur force de connexion, et ceux qui ne sont pas actifs au même moment voient leur force de connexion diminuer. Il y a de plus des mécanismes (basés sur connexions inhibitrices) qui garantissent que le nombre de colonnes corticales actives au même instant au sein d'une même carte est réduit. On peut donc voir l'activité électrique du cerveau à un instant comme un sous-ensemble de colonnes actives, puis à l'instant suivant un autre sous-ensemble, etc. La transition entre deux instants successifs s'effectue aussi de façon cohérente – bref à chaque instant il y a cohérence. Il est « impossible » que des colonnes soient actives toutes seules, elles font toujours partie d'un ensemble et ces ensembles comprennent toutes les cartes, depuis les plus bas niveaux, jusqu'aux plus hauts. Les idées, les croyances, même erronées comme dans le cas d'une pilule « placebo » ont une représentation sur des cartes de hauts niveaux, mais ces représentations de hauts vont automatiquement activer des colonnes sur les cartes de bas niveaux, ces cartes qui gèrent la tension, la température, etc.

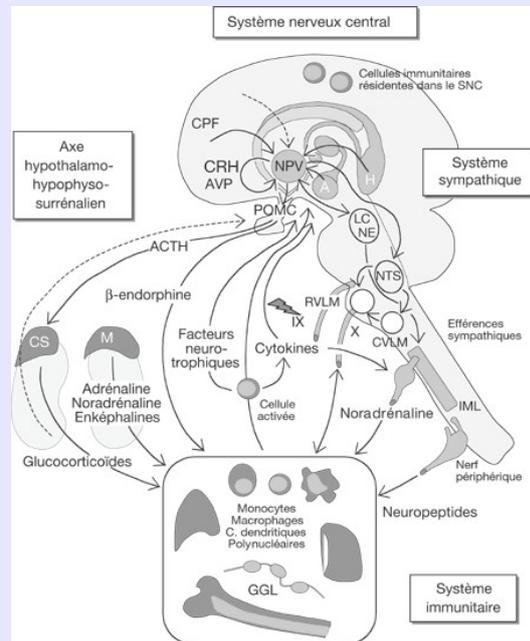
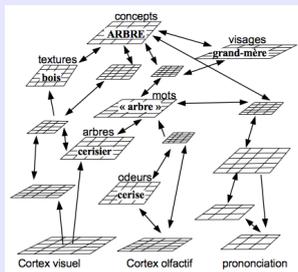
Le cerveau est une mémoire associative



Le cerveau est une mémoire, la loi de Hebb a renforcé les connexion de manière a ce que le cerveau soit toujours dans la même configuration d'activités électriques pour la même situation. Mais le cerveau est une mémoire « associative » : une partie de l'activation électrique est fournie, et automatiquement le reste de l'activation cohérente est déclenchée. Vous avez vécu des événements tels qu'un mal de tête et sa disparition avec une aspirine, votre cerveau l'a appris, vos colonnes corticales ont modifiées leurs connexions neuronales pour que cette association « aspirine » - « disparition du mal de tête » soit cohérente. Il suffit alors d'avoir la partie d'activation liée à « Aspirine » pour que les neurones représentant « disparition du mal de tête » soient aussi activés, et ils vont faire le boulot ! Le mal de tête va disparaître. Si ce n'est pas vraiment de l'aspirine (mais un placebo), le fait que cela soit un comprimé qui y ressemble, qu'il vienne d'un tube qui y ressemble, qu'il ait la bonne couleur, la bonne odeur, etc. Tout ceci active des colonnes corticales identiques à celle du « vrai » aspirine. C'est suffisant pour activer le même ensemble d'activations cohérentes que l'aspirine. Rappelons-nous que le symptôme « mal de tête » a sans doute une origine neuronale, il n'est donc pas surprenant qu'une configuration d'activité cohérente avec « plus de mal de tête » empêche les neurones à l'origine du mal de tête de continuer leur action.

Ce qu'il faut retenir :

Une origine neuronale à la plupart de nos « symptômes » et une cohérence automatique des activations électriques entre tous les étages corticaux, suffisent à ce que l'activation partielle d'un état associé à un mieux être induise cet état : c'est l'effet placebo !



Je résume : une origine neuronale à la plupart de nos « symptômes » et une cohérence automatique des activations électriques entre tous les étages corticaux, suffisent à ce que l'activation partielle d'un état associé à un mieux être induise cet état : c'est l'effet placebo !

Prenons un second exemple que nous considérons tous comme « bluffant » : la maladie de Parkinson impose des tremblements particulièrement invalidants à ceux qui en souffrent. Ces tremblements sont dûs à la disparition d'une catégorie de neurones, les neurones à Dopamine (dans la substance noire). Moins il y a de dopamine en circulation (à la base du cerveau – jonction avec la moelle épinière), plus le patient tremble. Les médicaments actuels sont la L-DOPA (précurseurs de la Dopamine) et les inhibiteurs de la dégradation de la Dopamine, garantissant ainsi un haut niveau de Dopa. Les placebos sont aussi très efficaces dans cette maladie, et il est toujours extrêmement étonnant de voir un patient arrêter de trembler sans autre aide que sa propre conviction d'avoir pris le bon médicament. Comment ? Simplement parce qu'il est tellement persuadé que ses tremblements vont s'arrêter que son cerveau est déjà dans la configuration d'activités correspondante. Dans cette configuration où le niveau de Dopamine est haut, les neurones (restants) qui produisent la dopamine sont très actifs – et donc ils le deviennent et les tremblements cessent...

Observations

Dans le Monde, l'effet placebo devient de plus en plus « fort ».



Conclusion

- L'effet placebo est normal.
- Il n'y a pas de contrôle à notre insu.

➡ Nous n'avons pas le contrôle.

L'effet placebo est dépendant de l'histoire de chacun, laquelle histoire est inscrite (mémorisée) dans les connexions neuronales. Lorsque l'on parle de 30 % d'efficacité de l'effet placebo, c'est faux, il s'agit seulement de 30% des personnes qui montrent un effet placebo, mais pour ces personnes, l'effet bénéfique peut être de 100%.

Pour les médicaments dits « de confort », il est de plus en plus difficile de produire les 2 études cliniques prouvant « contre placebo » l'efficacité thérapeutique nécessaire à l'AMM. Il faut parfois 5 études pour parvenir à obtenir les 2 nécessaires...

Pourquoi ? Parce que l'effet placebo devient de plus en plus fort, notamment aux USA où la publicité pour les médicaments a été légalisée en 1997. La pub, comme n'importe quelle information est mémorisée par nos neurones, ce qui garantit que placé dans une situation semblable - à celle observée durant la pub - nos actions sont prévisibles. Lors de la prise d'un médicament, nous avons appris que nous allons aller mieux : cela suffit à guérir. Sevrage de somnifère.

C. Touzet, *Hypnose, sommeil, placebo ? Les réponses de la Théorie neuronale de la Cognition Tome 2*, éd. la Machotte, 2014.

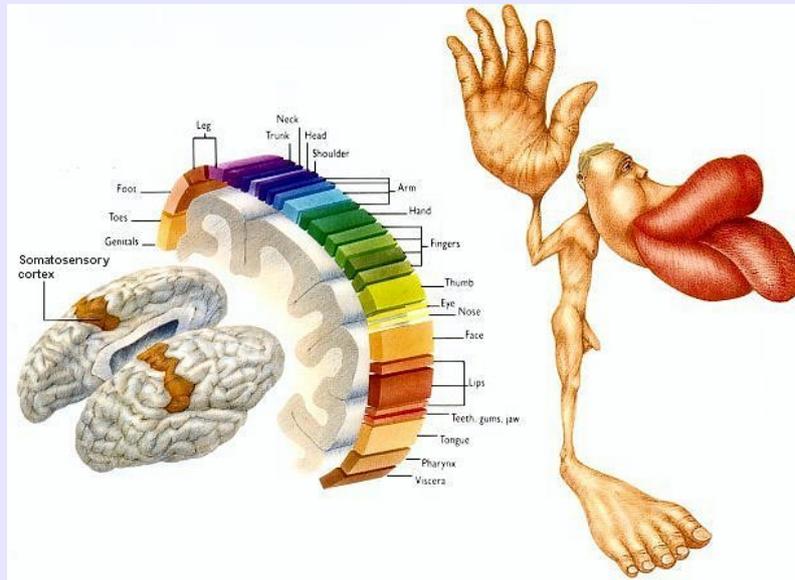
C. Touzet, *Conscience, intelligence, libre-arbitre ? Les réponses de la Théorie neuronale de la Cognition Tome 1*, éd. la Machotte, 2010.



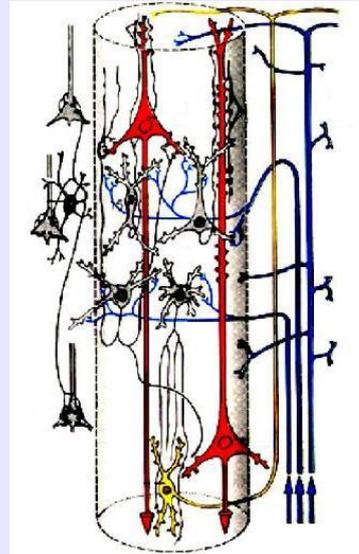
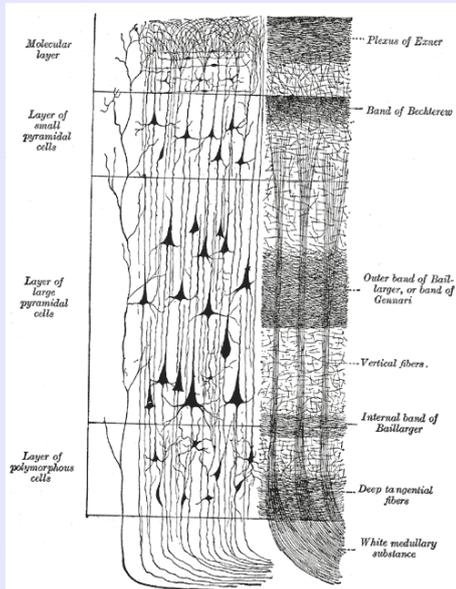
<https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-01338003v1/document>

<https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-01337997v1/document>

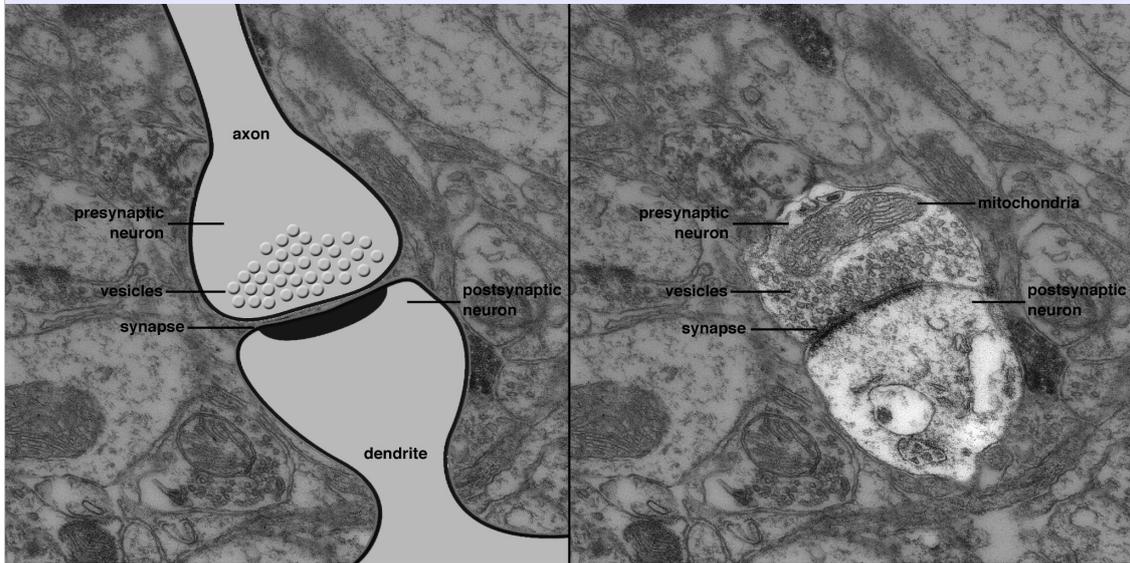
Les cartes corticales (Homunculus)



Les colonnes corticales



Modification des connexions



Loi de Hebb (1942)

