Le toucher

Qu'est-ce qui nous touche quand on touche? Qu'est-ce qui nous touche quand on est touché?

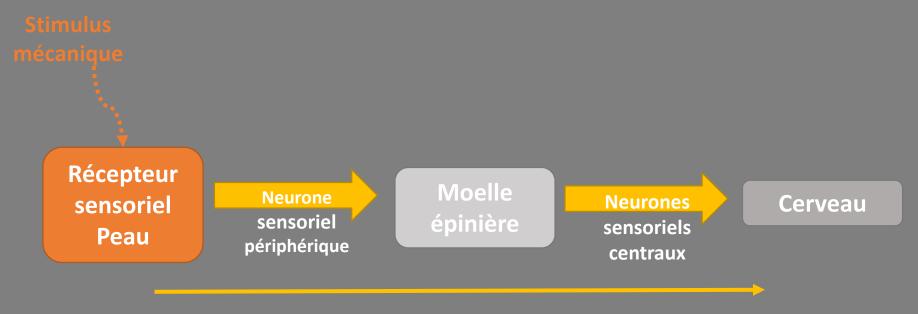
Un peu de physiologie et de neurosciences

Des études sur le massage ont montré que...

- il induit une baisse de niveau de marqueurs du stress (système nerveux et hormonal) ainsi qu'une réduction subjective du stress, de l'anxiété, de la fatigue, de la douleur, une augmentation d'hormones du bien-être chez la personne massée et chez la personne qui masse (Ditzen et al., 2007; Eckstein et al., 2020; Kirschbaum et al., 1993).
- le toucher sous forme de massage stimulait légèrement le niveau de l'hormone d'attachement les femmes (Neumann et al., 2000 ;Turner et al.,1999).
- ces bienfaits sont aussi valables pour les personnes qui se dévalorisent (Maratos et al., 2017)
- il aide à diminuer les douleurs chroniques, il induit un meilleur sommeil profond, une meilleure attention, ainsi qu'une réduction de la dépression, il augmente les défenses immunitaires (Field, 2010).



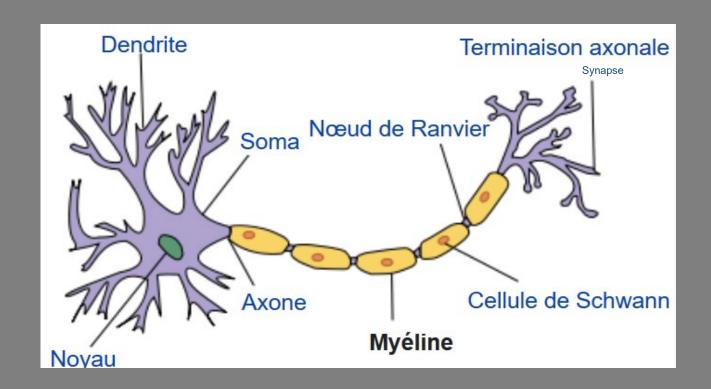
Toucher Etre touché une histoire de sensorialité



Propagation de potentiels d'action

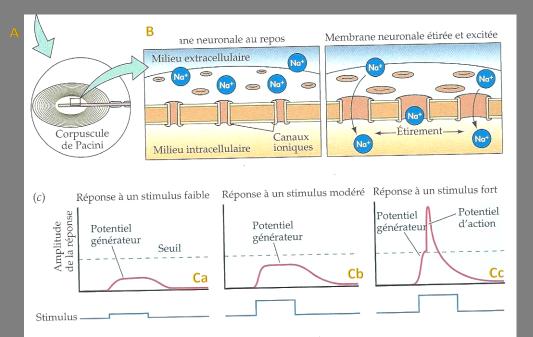
C'est quoi un neurone?

Un neurone est une cellule du système nerveux qui propage l'information depuis la zone de réception, intégrée et transformée en signal électrique au niveau du soma, propagé le long de l'axone, transmis via les synapses aux neurones suivants ou organes.



Les récepteurs au toucher Un même fonctionnement

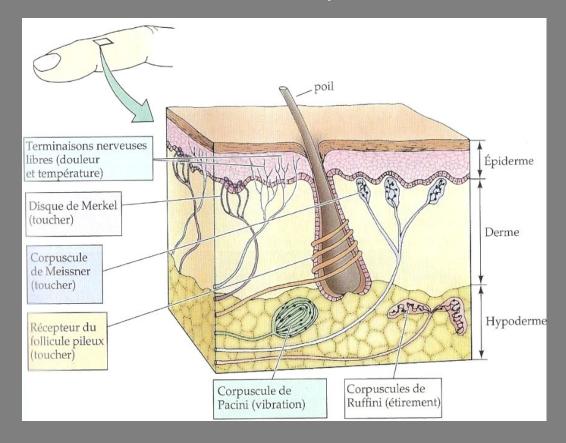
- Déformation du récepteur au niveau de la peau
- Ouverture canaux sodium et dépolarisation de la membrane cellulaire
- Potentiel générateur
- Création d'un potentiel d'action qui se propage le long de l'axone



Des récepteurs différents selon les stimuli

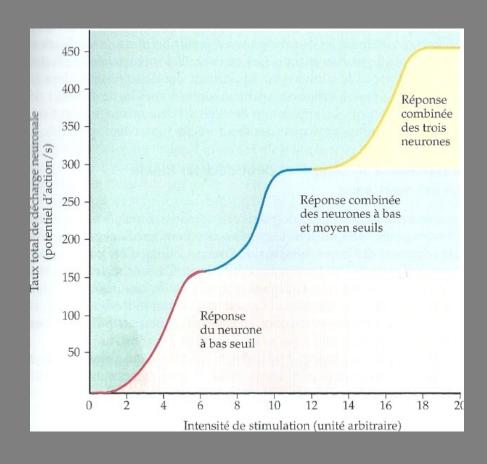
• Les récepteurs au toucher discriminant, sur tout le corps.

• Les récepteurs au toucher social : ils sont activés par des touchers doux et lents (3 cm.s⁻¹), à la température de la peau '(32°C)



Un seul codage mais de multiples sensations

- Plusieurs récepteurs pour un même signal : une histoire de seuils et de combinaisons pour coder l'intensité du signal
- Une sensibilité qui peut s'adapter pour ne pas submerger le cerveau et pour signifier les changements
- Des récepteurs qui présentent une réaction inverse au centre età la périphérie de leur aire de sensibilité (marque les limites)



Des récepteurs au cerveau : les voies sensorielles

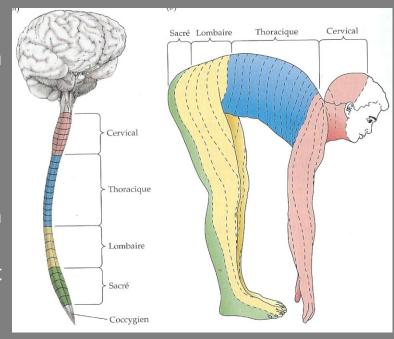
• Deux types de fibres différentes : les fibres Aβ pour le toucher discriminant et les fibres CT pour le toucher social

Fibres	Récepteurs	Modalités	Diamètre axone	Vitesse conduction
			(moyenne en μm)	(moyenne en m.s ⁻¹)
Аβ	Mécanorécepteurs à faible seuil	Toucher discriminant	10 - Myéline	60
Αδ	Nocicepteurs	Douleur	2,5 - Myéline	12
	Récepteurs au froid	Température		
С	Nocicepteurs	Douleur	1	< 2
	Récepteurs froid et chaud	Température	1	< 2
	Récepteurs démangeaison	Démangeaisons	1	< 2
	Mécanorécepteurs à faible seuil CT	Toucher social	1 – Sans myéline	< 2

Deux voies ascendantes différentes de la partie dorsale de la moelle épinière au cerveau

3 neurones depuis la périphérie jusqu'au cerveau

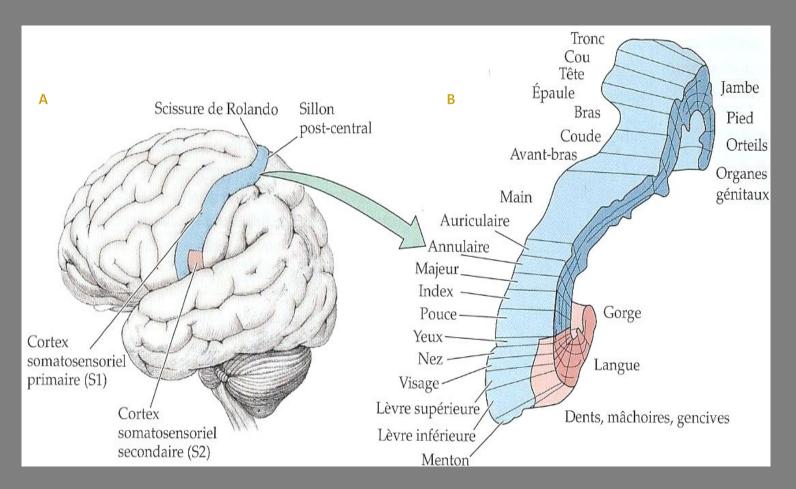
- La voie lemniscale pour le toucher discriminant.
- 1. des récepteurs à la corne dorsale de la moelle épinière
- 2. du bulbe rachidien au thalamus, ils traversent alors la ligne médiane
- 3. du thalamus au cortex somatosensoriel primaire.
- La voie extralemniscale pour le toucher social.
- 1. des récepteurs CT à la partie dorsale du ganglion rachidien ;
- 2. de la corne dorsale, il traverse la ligne médiane et remonte au thalamus
- 3. du thalamus à l'insula postérieure (système limbique).



Pour les 2, ce que je ressens à droite est analysé à gauche et inversement

Le toucher discriminant, au niveau du cerveau

 Notre corps sensoriel est représenté notre sau niveau du cerveau en fonction de la richesse de notres sensibilité

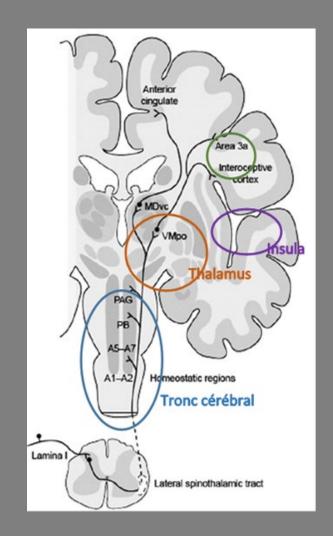


L'impact du toucher discriminant

- Le toucher discriminant permet de connaître son environnement (extéroceptif).
- Cette voie se met en place dès l'embryon et se développe les premières années. Il y a déclin avec le vieillissement mais aussi plasticité cérébrale.
- De l'aire somesthésique primaire partent des neurones vers l'aire somesthésique secondaire qui mélange les 2 côtés et dans le cerveau des connections avec les autres aires sensitives pour une connaissance globale de l'environnement.

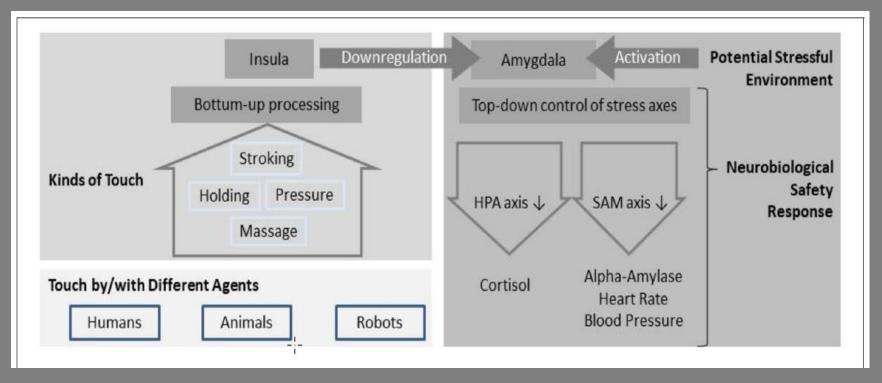
Et le toucher social?

- Du thalamus vers l'insula postérieure et la partie dorsale du cortex cingulaire antérieur.
 Ces endroits font partie du système limbique, siège des émotions et sont connectées avec l'amygdale zone du stress, l'hypothalamus et le cortex orbitofrontal.
- Le système limbique regroupe un ensemble de structures impliquées dans l'olfaction, les émotions, les apprentissages et la mémoire.



Le toucher social, régulateur du stress

• l'insula vient réguler via l'amygdale l'expression du stress (voie topdown). Ce signal de toucher sécurisant permet d'inhiber l'activité des parties latérales et basales de l'amygdale impliquées dans l'apprentissage de la peur, par l'intermédiaire probable de neurones GABAergiques (inhibiteurs).



Le toucher social, un système de régulation interne du bien-être.

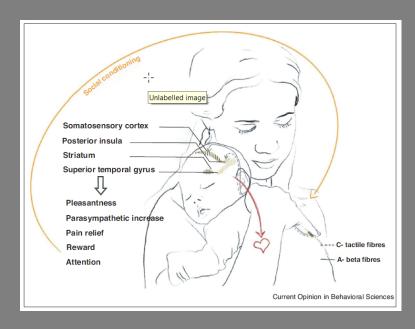
- Le toucher social donne une information sur l'état de bien-être (intéroceptif). Les fibres Ct activées entrainent, via l'insula, une diminution du stress par inhibition de la voie du stress (amygdale, hypothalamus, hypophyse, surrénales et sécrétion d'hormones du stress) et par la régulation du système nerveux autonome (battements cardiaques).
- Un toucher doux (massage) entraine une baisse des hormones du stress (cortisol, alpha-amylase) et une augmentation des hormones du bien-être (sérotonine et dopamine) pour le massé et aussi pour le masseur.
- Un toucher doux provoque les mêmes effets que la libération d'ocytocine, hormone de l'attachement, le toucher social serait donc un vecteur de lien social.

La relation masseur.se – massé.e dans le toucher, une histoire de réciprocité

- Toucher joue aussi un rôle de récompense chez celui ou celle qui touche. Des études ont montré qu'être touché avec bienveillance a plus d'effet que son propre toucher.
- Etre en présence avec une personne de stress va activer par empathie (neurones miroir) le toucher.
- Par empathie, une personne va toucher avec bienveillance une personne en situation de stress. La perception de ce toucher va réduire le stress de la personne.
- Et le toucher va ensuite s'adapter.

Déjà chez le bébé, le toucher social est présent

• Déjà, à la naissance, les fibres CT et la réponse de l'insula sont matures et sollicitées dans les soins de l'enfant, peau contre peau. Ce n'est pas le cas des voies du toucher. Ceci laisse penser que le réseau CT est un canal plus vieux au sens ontologique permettant l'échange affectif et la survie du bébé.



Et chez les plus vieux, le toucher social est toujours présent

- La régularité du toucher social a aussi un effet. La terminaison nerveuse doit être stimulée régulièrement. Une personne qui reçoit de moins en moins de caresses appréciera de moins ne moins d'être touchée. Les récepteurs se désactivent. Mais ils peuvent être réactivés à tout moment.
- Avec l'âge, les autres sens perdent de leur acuité, le toucher discriminant s'estompe. En revanche, on développe avec l'âge une plus grande sensibilité au toucher social, émotionnel. Le toucher, via l'activation des fibres CT a un effet thérapeutique sur les personnes âgées atteintes de dépression ou de démence, augmentant la sensation de bien-être, diminuant l'agressivité et atténuant la douleur.

Le massage peut alors être considéré comme un outil thérapeutique qui permet d'entretenir, de restimuler le bien-être corporel.



Bibliographie

- Ackerley, R., Wasling, H. B., Liljencrantz, J., Olausson, H., Johnson, R. D. et Wessberg, J. (2014). Human C-tactile afferents are tuned to the temperature of a skin-stroking caress. Journal of Neuroscience, 34(8), 2879-2883.
- Baciu, M. (2011). Bases de neurosciences: neuroanatomie fonctionnelle. De Boeck.
- Belzung C. (2007). Biologie des émotions. De Boeck.
- Boehme, R. et Olausson, H. (2022). Differentiating self-touch from social touch. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 43, 27-33.
- Breedlove, S. M., Rosenzweig, M. R. et Watson, N. (2012). *Psychobiologie: de la biologie du neurone aux neurosciences comportementales, cognitives et cliniques*. De Boeck.
- Cascio, C. J., Moore, D. et McGlone, F. (2019). Social touch and human development. Developmental Cognitive Neuroscience 35, 5–11.
- Croy, I., Fairhurst, M. T. et McGlone, F. (2022). The role of C-tactile nerve fibers in human social development. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 43, 20-26.
- Ditzen, B., Neumann, I. D., Bodenmann, G., von Dawans, B., Turner, R. A., Ehlert, U. et Heinrichs, M. (2007). Effects of different kinds of couple interaction on cortisol and heart rate responses to stress in women. *Psychoneuroendocrinology*, *32*(5), 565-574.
- Eckstein, M., Mamaev, I., Ditzen, B. et Sailer, U. (2020). Calming effects of touch in human, animal, and robotic interaction—scientific state-of-the-art and technical advances. Frontiers in psychiatry, 11, 555058.

Bibliographie

- Field, T. (2010). Touch for socioemotional and physical well-being: A review. *Developmental review*, 30(4), 367-383.
- Field, T. (2016). Massage therapy research review. *Complementary therapies in clinical practice*, 2 19-31.
- Foilb, A. R., Flyer-Adams, J. G., Maier, S. F. et Christianson, J. P. (2016). Posterior insular cortex is necessary for conditioned inhibition of fear. *Neurobiology of learning and memory*, 134, 317-327
- Gentsch, A., Panagiotopoulou, E. et Fotopoulou, A. (2015). Active interpersonal touch gives rise to the social softness illusion. *Current Biology*, 25(18), 2392-2397.
- Grunwald, M. (2004). Worlds of feeling. Scientific American Mind, 14(5), 56-61.
- Hertenstein, M. J., Keltner, D., App, B., Bulleit, B. A. et Jaskolka, A. R. (2006). Touch communicates distinct emotions. *Emotion*, 6(3), 528.
- Kaden, D. (2020). *Le pouvoir des caresses : le toucher, un contact vital*. Documentaire Arte. https://www.dailymotion.com/video/x7zn07t
- Kirschbaum, C., Pirke, K. M. et Hellhammer, D. H. (1993). The 'Trier Social Stress Test'—a tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*, 28(1-2), 76-81.
- Kopf, D. (2021). Massage and touch-based therapy. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie, 1-5.
- Lindgren, L., Westling, G., Brulin, C., Lehtipalo, S., Andersson, M. et Nyberg, L. (2012). Pleasant human touch is represented in pregenual anterior cingulate cortex. *Neuroimage*, *59*(4), 3427-3432.

Bibliographie

- MacLean, P. D. (1952). Some psychiatric implications of physiological studies on frontotemporal portion of limbic system (visceral brain). *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 4(4), 407-418.
- Maratos, F. A., Duarte, J., Barnes, C., McEwan, K., Sheffield, D. et Gilbert, P. (2017). The physiological and emotional effects of touch: Assessing a hand-massage intervention with high self-critics. *Psychiatry Research*, 250, 221-227.
- McGlone, F., Vallbo, A. B., Olausson, H., Loken, L. et Wessberg, J. (2007). Discriminative touch and emotional touch. Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale, 61(3), 173.
- McGlone, F., Olausson, H., Boyle, J. A., Jones-Gotman, M., Dancer, C., Guest, S. et Essick, G. (2012). Touching and feeling: differences in pleasant touch processing between glabrous and hairy skin in humans. European Journal of Neuroscience, 35(11), 1782-1788.
- Neumann, I. D., Krömer, S. A., Toschi, N. et Ebner, K. (2000). Brain oxytocin inhibits the (re) activity of the hypothalamo—pituitary—adrenal axis in male rats: involvement of hypothalamic and limbic brain regions. Regulatory peptides, 96(1-2), 31-38.
- Olausson, H., Wessberg, J., McGlone, F. et Vallbo, Å. (2010). The neurophysiology of unmyelinated tactile afferents. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(2), 185-191
- Papez, J. (1937). A proposed mechanism of emotion. Arch. Neurol. Psychiat. 38, 725-743.
- Shamay-Tsoory, S. G. et Eisenberger, N. I. (2021). Getting in touch: A neural model of comforting touch. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 130, 263-273.
- Turner, R. A., Altemus, M., Enos, T., Cooper, B. et McGuinness, T. (1999). Preliminary research on plasma oxytocin in normal cycling women: investigating emotion and interpersonal distress. *Psychiatry*, 62(2), 97-113.
- Walker, S. C., Trotter, P. D., Swaney, W. T., Marshall, A. et Mcglone, F. P. (2017). C-tactile afferents: Cutaneous mediators of oxytocin release during affiliative tactile interactions? *Neuropeptides*, *64*, 27-38.