



AIX EN PROVENCE

Comment l'expression émotionnelle contribuerait-elle à la mise en place d'une dysfonction Ostéopathique ?

Mémoire de fin d'études

2014-2015

Diplôme en ostéopathie

Tuteur de mémoire :

Michel Ciccotti D.O.

Auteur du mémoire :

Mickael Donadio

Remerciements

Mes premiers remerciements s'adressent à l'ensemble de l'équipe pédagogique et administrative d'Eurosteo. J'exprime une profonde gratitude à chacun de nos formateurs pour la richesse et l'authenticité de leur enseignement.

Je tiens à remercier particulièrement toute ma famille qui m'a toujours soutenue dans mes choix de vie professionnelle.

Je n'oublie sûrement pas mes collègues et amis de promotion avec qui nous avons partagés des moments inoubliables.

Résumé :

Ce mémoire a pour but d'aborder des pistes réflexives centrées sur la relation entre les émotions et la dysfonction ostéopathique. Cette étude nous amène à considérer les émotions comme une interface entre l'individu et son environnement. Elle joue un rôle de médiation dans le dialogue qu'entretient l'Homme avec l'altérité. La vision holistique développée par les théories d'A. Damasio et P. Karli se rapproche des principes fondateurs de l'Ostéopathie. La dysfonction ostéopathique est envisagée, dans cette étude, comme le reflet des empreintes corporelles de notre existence qui s'inscrit dans le tissu le plus ubiquitaire du corps : le tissu conjonctif.

This dissertation aims to address reflexive tracks centered relationship between emotions and osteopathic dysfunction. This study leads us to consider the emotions as an interface between the individual and his environment. It plays a mediating role in the dialog that man with otherness. Holistic vision developed by the theories of A. Damasio and P. Karli approximate the founding principles of Osteopathy. Osteopathic dysfunction is considered, in this study, as a reflection of tangible footprints of our lives that is part of the most ubiquitous body tissue : connective tissue.

Mots clés : émotion, sentiment, dysfonction ostéopathique, fascia.

Sommaire :

Remerciements.....	3
Résumé :	4
Introduction	7
1 Les émotions :	8
1.1 Fondation historique des différentes théories des émotions :.....	9
1.1.1 <i>De l'antiquité à l'époque moderne :</i>	<i>9</i>
1.1.2 <i>Esquisse des différentes perspectives contemporaines des émotions :</i>	<i>11</i>
1.2 Emotion, sentiment de l'émotion et la conscience du sentiment de l'émotion, approche neuro-physiologique :	18
1.2.1 <i>Les émotions préparent l'organisme à agir sur l'environnement :</i>	<i>19</i>
1.2.2 <i>Les sentiments des émotions, l'interaction entre l'individu et son environnement :.....</i>	<i>44</i>
1.2.3 <i>Le rôle des émotions :</i>	<i>49</i>
2 La dysfonction ostéopathique :	57
2.1 Les concepts ostéopathiques :	58
2.1.1 <i>Les fondements historiques de l'ostéopathie :</i>	<i>58</i>
2.1.2 <i>Les principes ostéopathiques :</i>	<i>61</i>
2.2 La dysfonction ostéopathique et conceptions contemporaines :	66
2.2.1 <i>L'approche tissulaire de Pierre Tricot :</i>	<i>66</i>
2.3 Les fascias, trame du corps et support des dysfonctions ostéopathiques : ..	69
2.3.1 <i>Organisation des fascias :</i>	<i>70</i>
2.3.2 <i>L'architecture des fascias :</i>	<i>73</i>
2.3.3 <i>Le rôle des fascias :</i>	<i>80</i>
3 Les traces tissulaires de l'expérience émotionnelle :	86
3.1 Le lien physiologique entre les émotions et les dysfonctions ostéopathiques : 87	
3.2 La nature de l'émotion oriente-elle les dysfonctions ostéopathiques vers certaines régions corporelles ?.....	90
Conclusion :	95
Bibliographies :	96
Illustrations :	101
Table des matières :	103
Annexes :	106

Introduction

L'émotion est une expérience corporelle que nous pouvons aisément décrire. La joie s'exprime par l'allégresse et le rire. Un bouillonnement intérieur nous envahit sous l'emprise de la colère. La peur nous fait fuir ou nous fige sur place. Les larmes et les sanglots expriment le chagrin... Chaque émotion est l'expression d'un mouvement corporel accompagné d'un sentiment. Cependant bien que cette description commune soit évidente, les études scientifiques concernant les mécanismes psychophysiologiques des émotions dans leur globalité sont complexes, nombreuses et souvent divergentes.

De la même façon, la relation entre une expérience émotionnelle, vécue comme un traumatisme, et la mise en place d'une dysfonction ostéopathique est une évidence pour nombre d'ostéopathes. Néanmoins le mécanisme physiologique de cette corrélation n'est pas facilement explicable. Au cours de ma formation, certains de nos professeurs évoquent un lien entre la nature d'une émotion et des organes particuliers, décrit symboliquement dans la Médecine Traditionnelle Chinoise, par exemple, « *la peur est l'émotion des reins* ». C'est à travers la juxtaposition de l'histoire de vie des patients et les dysfonctions tissulaires à l'instant de la consultation, que ces praticiens ont pu corroborer des relations établies dans d'autres cultures médicales. Cependant, l'ostéopathie existe au sein d'une culture médicale basée sur la connaissance approfondie de l'anatomie et de la physiologie. S'il est une quelconque relation entre le corps et l'émotion, elle doit trouver son explication à travers des concepts anatomiques et/ou physiologiques.

La problématique de ce travail de recherche repose sur le lien entre l'expression émotionnelle et sa relation au corps, nous étayerons notre réflexion autour de trois interrogations :

L'expression émotionnelle a-t-elle un lien direct avec la mise en place de dysfonctions ostéopathiques ? Par quel lien physiologique peut-on expliquer ce rapport entre le corps et les manifestations émotionnelles ? Existe-t-il une corrélation entre la nature de l'émotion et les structures corporelles impliquées dans les dysfonctions ostéopathiques ?

1 Les émotions :



*« Tu regardes, mais tu ne vois rien,
Tu entends, mais tu n'écoutes pas,
Alors laisse venir le silence,
Et ! Tu entendras,
Et verras. »¹*

¹ Citation écrite dans un jardin sur une colline qui surplombe l'abbaye de St Félix de Montceau, à Gigan, dans l'Hérault, qui fait probablement écho au Daodejing chap. 14 de Laozi :

*« On regarde et on ne voit pas, on le dit indistinct,
On écoute et on ne l'entend pas, on le dit le silencieux,
On le palpe et on ne le trouve pas, on le dit l'impalpable... »*

(Traduction de Jean Marc Eyssalet)

L'émotion est un thème étudié dans des disciplines très diverses et a suscité l'intérêt de nombreux auteurs au cours des deux derniers millénaires. Dans sa définition la plus synthétique, l'émotion est une manifestation psychophysiologique née de l'interrelation entre le milieu intérieur de l'individu et son environnement. Le terme « *émotion* », né du mot français « *mouvoir* », prend son origine du latin « *é-movere* », dont le *é-* (variation du *ex*) signifie « hors de » et « *movere* » désigne le mouvement. L'émotion met en mouvement les grandes fonctions de l'organisme qui induisent des modifications viscérales, comportementales, d'expression faciales et cognitives afin d'interagir sur le milieu extérieur.

Dans un premier temps nous évoquerons l'évolution de l'analyse conceptuelle des émotions au cours de l'histoire, pour étudier par la suite les supports anatomo-physiologiques qui sous-tendent l'expression des émotions dans sa relation avec le corps. Dans le dernier chapitre, notre réflexion portera sur la fonction des émotions dans une vision globale de l'être humain.

1.1 Fondation historique des différentes théories des émotions :

1.1.1 De l'antiquité à l'époque moderne :

Les premiers auteurs dont nous avons conservé les écrits qui théorisent sur les processus émotionnels sont nés de la théorie platonicienne. Platon conçoit la vie humaine comme l'union d'un corps, matière inerte, et de l'âme. Cependant, il place les émotions comme éléments médiateurs dans les dialogues entre le corps et l'esprit ; la raison et les pulsions ; la norme sociale et l'action. « *Platon fait du thumós² une fonction de l'âme qui est intermédiaire en trois sens : il est l'instrument subjectif de médiation entre la norme consacrée par une communauté donnée et la règle de l'action ; il est objectivement la faculté qui permet à la raison de donner force à ses prescriptions contre les désirs, et enfin l'interface entre l'âme*

² La théorie platonicienne, décrite dans son œuvre *la République*, divise l'âme en trois essences distinctes. L'Epithumia, « *l'appétit* », est la partie inférieure, la composante concupiscible, le siège des désirs, de la faim et de la sexualité. La partie supérieure, la plus noble des trois est « *la raison* », le Noûs. C'est la partie immortelle et divine de l'âme, support de l'intelligence et des idées. Au centre se situe le Thumós « le cœur », c'est l'élément irascible, les passions d'ordre social. Elle est susceptible d'emportement, de colère mais aussi de courage.

et le corps qu'elle habite. »³. Parmi les disciples de Platon, Aristote est celui qui a étayé sa pensée, à travers son ouvrage la *Rhétorique des passions*, sur la problématique entre la raison et les émotions. L'émotion peut altérer notre propre jugement et ainsi orienter la prise de décision. Cependant, si nous considérons que l'émotion est hors de portée de l'emprise de notre raison, nous ne serons plus responsables de nos comportements sous son influence. Ainsi là où les émotions peuvent influencer la raison, la raison peut moduler l'expression émotionnelle.

C'est au XVII^{ème} siècle que René Descartes, philosophe, mathématicien et physicien, considéré comme le représentant du rationalisme cartésien et le fondateur de la philosophie moderne porte à son apogée le questionnement autour des passions et de l'interaction entre le corps et l'esprit. Dans son ouvrage, « *Les passions de l'âme* », la dualité entre le corps et l'esprit a persisté tout en se détachant des philosophes grecs pour réhabiliter aux fonctions du corps l'essence de la vie, la chaleur et le mouvement. « *Nous devons croire que toute la chaleur et tous les mouvements qui sont en nous, en tant qu'ils ne dépendent point de la pensée, n'appartiennent qu'au corps* »⁴. C'est en tant qu'héritier de la révolution cartésienne que Spinoza a développé une théorie qui transforme radicalement le cartésianisme de Descartes. Il réconcilie le corps et l'esprit et intègre la notion de *conatus*. C'est l'effort par lequel « *chaque chose, autant qu'il est en elle, s'efforce de persévérer dans son être* »⁵, notion éminemment proche de l'homéostasie. La théorie des affects de Spinoza, a introduit la notion de corporalité des affects et le dialogue entre *l'action des émotions* et la *passivité des sentiments*. La pensée de Spinoza a été mise en lumière ces dernières années par le neurobiologiste A. Damasio dans son ouvrage intitulé « *Looking for Spinoza* ».

³ RÉSUMÉ ANALYTIQUE De la thèse de doctorat d'Olivier RENAUT, « *Le Thumos dans les Dialogues de Platon : réforme et éducation des émotions* ». Page 1.

⁴ Renée Descartes, « *traité des passions de l'âme*, art. 4 », cité par Laurent Cournarie. « *Descartes Explication intégrale de la première partie des Passions de l'âme* », Philopsis : Revue numérique, <http://www.philopsis.fr> ; p.11.

⁵ Spinoza, « *Ethique III, 6* », cité par Steven Nadler, « *Résumer de la partie III de l'éthique* », <http://spinoza.fr/resume-de-la-partie-iii-de-lethique-extrait-de-steven-nadler/>.

1.1.2 Esquisse des différentes perspectives contemporaines des émotions :

Pendant l'époque contemporaine, de nombreux auteurs ont théorisé sur l'analyse des processus émotionnels. Nous dégagerons quatre perspectives d'études que nous aborderons succinctement de manière chronologique tout en restant au plus proche de notre problématique, la relation entre le corps et l'émotion.

1.1.2.1 Perspective Darwinienne ou évolutionniste :

Les fondements de la théorie des évolutionnistes sont issus des travaux de Charles Darwin (1809-1882), décrits dans son ouvrage « *l'expression émotionnel chez l'homme et l'animal* » (1872). Dans son analyse, il définit les émotions comme étant universellement reconnues dans toutes les cultures. Leur rôle est de perpétuer la survie de l'espèce et de l'individu grâce à leur pouvoir d'adaptation.

L'auteur contemporain, Paul Ekman, a marqué le XX^{ème} siècle par ses travaux sur le lien entre les émotions et les expressions faciales humaines. En 1972, à partir de ces recherches transculturelles, il a proposé six émotions de base considérées comme universelles : la colère, la peur, le dégoût, la surprise, la joie et la tristesse. En collaboration avec Wallace, Hager, et Friesen, Paul Ekman a développé en 1978 le Facial Action Coding System (FACS) qui est une méthode pour décrire les mouvements faciaux. Le FACS est de nos jours l'outil le plus utilisé dans les études concernant l'expression faciale et les émotions.



Figure 1 : les six émotions de base d'Ekman (1972) : *colère, peur, dégoût, surprise, joie, tristesse.*
« *Modélisation des processus émotionnels dans la prise de décision* » p.48 (Karim Mahboub)

Dans la continuité des théories évolutionnistes est apparue une relation intéressante concernant l'émotion et son rapport avec la corporalité à travers la rétroaction faciale (facial feed-back). En 1989 Lanzetta & Mchugo formulent l'hypothèse suivante : *Si le patron musculaire facial contribue causalement à l'expérience subjective d'une émotion, alors la production d'une expression faciale ou sa modulation influencera l'expérience émotionnelle.*

Durant ces deux décennies, différentes études ont démontré que la modification de l'expression faciale peut majorer la subjectivité de l'émotion ou au contraire l'inhiber. De récentes études d'imagerie par résonance magnétique, réalisées par Hennenlotter ont établi un lien entre le contrôle de l'expression faciale et l'activité cérébrale. En 2005 une étude⁶ publiée dans la revue *Neuroimage* a montré que l'imitation des expressions faciales est associée à l'activation dans les régions limbiques comme l'amygdale. Pour conforter l'interaction physiologique entre l'activation limbique et la rétroaction faciale, une étude⁷, publiée dans la revue *Cérébral cortex* en 2009, a démontré qu'une injection de toxine botulique visant à réduire l'imitation des expressions faciales de la colère atténue l'activation de l'amygdale gauche et son couplage fonctionnel avec les régions du tronc cérébral impliquées dans les manifestations autonomes des états émotionnels. Ces résultats démontrent que la rétroaction périphérique des muscles du visage et de la peau lors de l'imitation module l'activité neuronale au sein du système nerveux central.

La rétroaction faciale a amené d'autres chercheurs à étudier les différentes possibilités de rétroaction corporelle, notamment la rétroaction respiratoire. Pierre Philippot, Professeur à l'Institut des Sciences Psychologique de l'universitaire de Louvain (Belgique), a publié un article intitulé *Respiratory Feedback in the*

⁶ Hennenlotter A, Schroeder U, Erhard P, Castrop F, Haslinger B, Stoecker D, Lange KW, Ceballos-Baumann AO ; "A common neural basis for receptive and expressive communication of pleasant facial affect "; *Neuroimage* 2005 Jun;26(2):581-91.

⁷ Andreas Hennenlotter, Christian Drese, Florian Castrop, Andres O. Ceballos-Baumann, Afra M. Wohlschläger, Bernhard Haslinger, "The Link between Facial Feedback and Neural Activity within Central Circuitries of Emotion—New Insights from Botulinum Toxin–Induced Denervation of Frown Muscles "; *Cereb. Cortex* (2009) 19 (3): 537-542.

*génération of emotion*⁸. L'étude a été réalisée en deux parties sur deux populations différentes. La première a pour objectif d'établir des « patrons respiratoires » selon une émotion vécue. La deuxième partie de l'étude consiste à mettre en application ces « patrons respiratoires » et à évaluer l'état émotionnel des sujets. Cette étude a montré une influence de la rétroaction respiratoire sur l'induction de l'état du sentiment émotionnel.

1.1.2.2 Perspective jamesienne ou périphérique :

Dans les années 1880 William James (1841 – 1910) a introduit l'étude des processus émotionnels dans une démarche scientifique. Pour James, une émotion est vécue à travers la perception des modifications corporelles qui suivent directement la perception d'un stimulus. Cette conception périphérique du processus émotionnel est en partie partagée par Carl Lange (1834-1900). Leur désaccord se situe sur la physiologie des modifications corporelles. Lange émet l'hypothèse d'un centre cérébral vasomoteur qui commande le système vasculaire. Il décrit ainsi l'émotion comme une réponse à un changement environnemental qui excite le centre vasomoteur, responsable des modifications physiologiques. Le sentiment de cette émotion est dû à la perception des changements corporels captés par des récepteurs. Selon ces deux auteurs la différenciation des réponses corporelles induit des émotions de natures différentes.

Walter Canon (1871-1945) conteste les travaux de James et Lange pour émettre une hypothèse centraliste des processus émotionnels selon laquelle le thalamus est le centre des réactions émotionnelles. Il est responsable de la régulation physiologique et du ressenti affectif. Les théories centraliste de W. Canon ont été retenues au détriment de celle de James Lange, principalement à travers le recueil d'informations décrit par le neurologue anglais Alexander Wilson (1877-1937) sur une patiente tétraplégique. Pour ce neurologue la patiente présentait l'intégralité de son ressenti émotionnel, ce qui réfute le concept dit *périphéraliste* de James-Lange.

⁸ Pierre Philippot, Gaëtane Chapelle, Sylvie Blairy ; « *Respiratory Feedback in the Generation of Emotion* » ; Université de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique & Université du Québec à Montréal, Canada ; <http://www.ecsa.ucl.ac.be/personnel/philippot/RespiFB010613.pdf>

En 1962, Stanley Schachter (1922-1997) et Jérôme Singer (1934-2010) redonnent un envol à la théorie Jamesienne en s'appuyant sur une étude⁹ menée par G.W. Hohmann (1922-2013). Cette étude publiée en 1966 montre que des patients paraplégiques présentent une diminution du sentiment de l'émotion par rapport à des sujets sains. De plus, la gravité de la lésion médullaire contribue à majorer la perturbation de l'expérience émotionnelle. Ainsi Schachter et Singer affirment que l'éveil physiologique est une composante indispensable à l'expression du ressenti émotionnel. Cependant, il se distingue de James et Lange sur la relation entre la différenciation physiologique et la nature de l'émotion. Dans les hypothèses de Schachter et Singer les changements somatiques ne sont en aucun cas différenciés, et la nature de l'émotion dépend de l'étiquetage cognitif inhérent au contexte. Ils ont ainsi intégré dans l'étude scientifique des processus émotionnels, la composante cognitive de l'émotion. Le débat pendant la deuxième partie du XX^{ème} siècle ne porte plus sur la définition même de l'émotion mais sur le lien entre l'émotion et la cognition.

1.1.2.3 Perspective cognitive et évaluative :

Le concept cognitif dans les processus émotionnels a été introduit par Schachter & Singer et Richard Lazarus (1922-2002). Comme nous l'avons signalé précédemment, Schachter et Singer considèrent que l'évaluation rationnelle naît de l'éveil physiologique. Cependant, pour Lazarus, la composante cognitive intervient immédiatement après le stimulus pour déclencher les modifications physiologiques et le ressenti de l'émotion. Il développe sa théorie autour de l'influence mutuelle du sujet et de son environnement. Les émotions sont ainsi considérées comme des produits d'évaluation cognitifs dans l'interaction sujet-environnement.

Dans cette démarche qui consiste à envisager l'émotion comme traitement évaluatif « *Appraisal* », Klaus Scherer (1943~)¹⁰, psychologue suisse, a affiné le processus d'évaluation pour le décomposer en cinq sous-systèmes fonctionnels. Chaque composante remplit une fonction adaptative différente. Ainsi l'émotion

⁹ Hohmann GW. "Some effects of spinal cord lesions on experienced emotional feelings", *Psychophysiology*. 1966 Oct;3(2) p.143-56.

¹⁰ Scherer K, "Trends and development : research on emotion", *Social Science Information* vol.44 , December 2005 p.695-729.

intervient dans toutes les dimensions de l'homme, la régulation biologique, les relations interpersonnelles, et la conscience de soi (subjectivité du sentiment émotionnel).

Tableau 1 : Traduction du tableau de Klaus Scherer (2005) qui rassemble les «relations entre les sous-systèmes organiques et les fonctions et les composantes de l'émotion ». ¹¹

Fonctions émotionnelles	Sous-systèmes organiques et substrats majeurs	Composants émotionnels [COMPOSANTS]
Evaluation des objets et des événements	Traitement informationnel (SNC)	Composant cognitif (évaluation) [COGNITIF]
Système de régulation	Support (SNC, SNE, SNA)	Composant neurophysiologique (symptômes corporels) [PHYSIOLOGIQUE]
Préparation et direction de l'action	Exécution (SNC)	Composant motivationnel (tendances à l'action) [MOTIVATIONNEL]
Communication de la réaction et intention comportementale	Action (SNS)	Composant de l'expression motrice (faciale et vocale) [EXPRESSIF]
Contrôle de l'état interne et interaction organisme/environnement	Contrôle (SNC)	Composant du sentiment subjectif (expérience émotionnelle) [SENTIMENT]

Note : SNC = Système nerveux central ; SNE = système neuroendocrinien ; SNA = système nerveux autonome ; SNS = système nerveux somatique.

Scherer note que le sentiment subjectif est une composante essentielle de l'émotion. Le sentiment de l'émotion est la perception de tous les changements opérés par les autres sous-systèmes. Toutefois, Scherer stipule que ces estimations ne sont pas obligatoirement accessibles à la conscience. Pour schématiser les différents éléments du sentiment subjectif, il a représenté le système cognitif en trois cercles dont les recouvrements peuvent aider à comprendre la notion d'une émotion « normale », d'un trouble émotionnel, et d'une alexithymie (difficulté à communiquer verbalement sur son état émotionnel et ses sentiments). Les deux premiers cercles concernent les évaluations conscientes ou inconscientes. Le troisième cercle correspond à la capacité à verbaliser les sentiments. Les recouvrements de ces trois cercles donnent sept aires ou aspects des sentiments.

¹¹ Tableau de Klaus Scherer, cité par Annie Piolat & Rachid Bannour, « *Emotions et affects : contribution de la psychologie cognitive* », Centre de Recherche en Psychologie de la Connaissance du Langage et de l'Émotion, Aix-Marseille Université – Aix en Provence. 2008, p. 4.

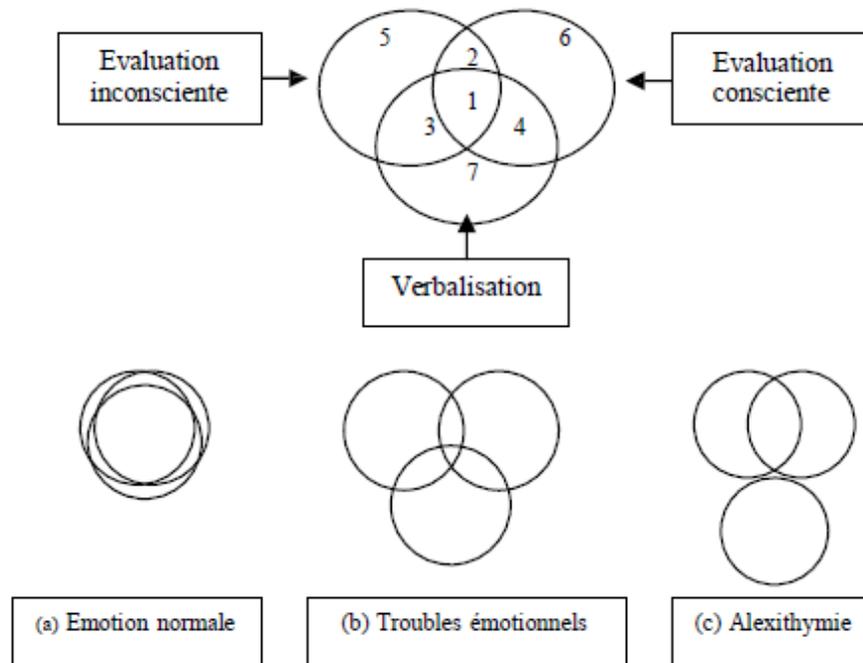


Figure 2 : Aire du sentiment d'après Suzanne Kaiser et Klaus Scherer (1998)

« Aire 1 : chevauchement total de l'évaluation consciente et inconsciente, toutes deux verbalisées de manière approprié.

Aire 2 : une représentation inconsciente est consciemment représenté qui ne peut être verbalisée.

Aire 3 : une évaluation inconsciente est intuitivement verbalisée sans être consciemment verbalisée.

Aire 4 : une représentation consciente construite, basée sur aucune évaluation inconsciente, est verbalisée (cas typique du stéréotype).

Aire 5 : une évaluation inconsciente reste inaccessible.

Aire 6 : une évaluation consciente construite n'est pas verbalisée.

Aire 7 : un surplus de sens est fourni par l'usage d'étiquettes verbales, non basé sur une représentation consciente »¹².

Nous ne développerons pas la partie cognitive de l'émotion qui sort du thème du ce mémoire centré autour de la corporalité de l'émotion. Cependant, nous avons tenu à citer cette schématisation de la verbalisation de l'évaluation consciente et inconsciente des modifications physiologiques et comportementales qui fait écho à

¹² Commentaire de l'aire du sentiment illustrées par des cercles de Venn d'après Suzanne Kaiser et Klaus Scherer, cité par Annie Piolat & Rachid Bannour, « *Emotions et affects : contribution de la psychologie cognitive* », Centre de Recherche en Psychologie de la Connaissance du Langage et de l'Émotion, Aix-Marseille Université – Aix en Provence. 2008, p. 6.

la notion *d'amnésie corporelle*¹³ développé par Thierry Dubois et Philippe Hansroul. La mise en place du processus d'amnésies corporelles est défini par une perturbation de *l'image inconsciente du corps*¹⁴ induite par une modification extéro et proprioceptive due à une restriction tissulaire de la région concernée. Le sentiment subjectif présent en dehors de l'aire 1 serait-il à même de participer à la mise en place *d'une amnésie corporelle* des régions concernées par les modifications physiologique induites par l'expression émotionnelle ?

1.1.2.4 Perspective socio-constructiviste :

James Averill, psychologue contemporain, considère les émotions comme des constructions purement sociales et culturelles. Ainsi les caractères innés ou universels des émotions laissent place à la dimension sociale déterminée par la norme, l'éthique et les règles sociétales locales. La théorie d'Averill, développée dans les années 1980, est basée essentiellement sur l'étude linguistique des termes à connotation émotionnelle. Ces études ont montré que les émotions prennent des étiquettes différentes selon les cultures. Cette théorie ne peut prendre en compte la globalité des processus neurophysiologiques des émotions. Cependant, elle a permis de mettre en valeur une fonction essentielle des émotions : le rôle des expressions faciales émotionnelles dans les interactions sociales. Anna Tcherkassof, Docteur en Psychologie à l'université de Grenoble, nous montre la nature profondément sociale des émotions à travers son ouvrage « *les émotions et leurs expressions* ».

1.1.2.5 Synthèse des différentes théories des émotions :

L'annexe 1 présente une schématisation des processus émotionnels selon les différents auteurs que nous avons abordés dans ce chapitre. Ces différentes théories confirment la difficulté d'appréhender le concept des émotions humaines dans sa globalité. La complexité des processus émotionnels réside dans la double origine de

¹³ Notion développé par Thierry Dubois et Philippe Hansroul dans « *Vivre l'émotion, retrouver l'énergie* », édition Satas, 2006, page 70.

¹⁴ L'image inconsciente du corps a été développée par Françoise Dolto dans son ouvrage, *l'image inconsciente du corps*, Paris Seuil, 1984. Elle définit le schéma corporel comme la partie anatomique du corps (nerf, muscle, os,...) et l'image inconsciente du corps comme la représentation de la manière dont nous vivons dans ce corps, la façon dont on l'utilise qui s'inscrit dans une histoire individuel et interpersonnel.

leur développement. A l'origine des processus émotionnels, il existe un déterminisme génétique qui dépend de l'histoire phylogénétique de l'espèce humaine. Dès la naissance, le nouveau-né communique avec sa mère à travers des réactions émotionnelles qui correspondent à ce que nous appelons les émotions « primaires ou universelles ». Puis au cours de la croissance jusqu'à l'âge adulte, les émotions vont se moduler en fonction des expériences sensorielles et affectives pour répondre au développement ontogénétique. L'ontogénèse correspond au passage du génotype au phénotype qui est l'expression d'un patrimoine génétique à travers sa rencontre avec des stimuli environnementaux. Quant à leurs supports neurophysiologiques, ils correspondent au dialogue entre le corps, lieu d'expression des manifestations émotionnelles, et le système nerveux central, lieu d'intégration. L'ensemble permet d'optimiser l'interaction de l'individu avec l'environnement et la société en fonction des expériences vécues et des projections mentales vers le futur.

Nous utiliserons comme support les hypothèses d'A. Damasio pour développer plus en profondeur cette conception neurophysiologique des processus émotionnels dans le chapitre suivant.

1.2 Emotion, sentiment de l'émotion et la conscience du sentiment de l'émotion, approche neuro-physiologique :

L'unité de l'organisme consiste à l'interconnexion de chaque appareil et système du corps humain. La construction des représentations mentales ainsi que les manifestations émotionnelles font partie de ce tout indissociable. *«Pensez à ce qui se passe lorsque vous regardez un paysage que vous aimez particulièrement. La rétine et le cortex visuel ne sont pas les seuls impliqués. Certes, la cornée est passive, mais le cristallin et l'iris, non seulement laissent pénétrer la lumière, mais modifient leurs dimensions et leurs formes en réponse au spectacle qui se trouve devant eux... Ils (ces réglages) dépendent de messages allant du cerveau au corps et d'autres, en rapport avec les précédents, allant du corps au cerveau.... Tandis que toutes les sortes de connaissances se rapportant au paysage sont appelées sur la scène mentale ... le reste du corps est amené à participer au processus. Tôt ou tard, les viscères vont réagir aux images... Au bout du compte, vous allez constituer un souvenir du paysage que vous regardez. Il consistera en la trace neurale d'un grand nombre des changements que j'ai juste décrits, certains ayant pris place*

dans le cerveau lui-même (comme les images élaborées à partir du monde externe, ainsi que les images élaborées à partir de la mémoire), d'autres ayant pris place dans le corps proprement dit. »¹⁵ Comme le décrit si bien A. Damasio, l'organisme tout entier se meut dans l'interaction avec l'environnement. Cette citation extraite de « L'erreur de Descartes », décrit la mise en place d'un souvenir à travers l'expérience sensorio-affective construite autour des perceptions des changements opérant aussi bien dans les connexions cérébrales que dans le corps.

La définition proposée pour comprendre les processus affectifs nécessite la distinction entre les mouvements centrifuges d'une émotion et le retour « feedback », qui correspond à un mouvement centripète du sentiment de l'émotion. La prise de conscience du sentiment de l'émotion réside dans la connaissance des modifications opérées par ces processus affectifs qui sont ainsi mis en corrélation avec nos expériences sensorielles-affectives développées au cours de notre histoire individuelle.

1.2.1 Les émotions préparent l'organisme à agir sur l'environnement :

Les émotions sont un ensemble de réponses chimiques et neuronales qui prépare l'organisme à l'action afin d'interagir avec l'environnement. Elles sont initialement des processus déterminés biologiquement qui dépendent de configurations neuronales établies de manière innée. L'apprentissage et la culture modulent l'expression émotionnelle et modifient leur signification. Des stimuli peuvent enclencher la mise en route automatique de l'expression émotionnelle sans aucune délibération consciente. Cependant la culture et l'histoire individuelle jouent un rôle dans l'intégration de certains stimuli en fonction des expériences affectives. Les sites d'induction se situent dans la région sous corticale (amygdale, tronc cérébral, hypothalamus, télencéphale basal) et dans le cortex (cortex préfrontal ventro-médian et région cingulaire antérieure). Toutes les manifestations émotionnelles s'opèrent à travers des modifications corporelles (milieu interne, système viscéral, vestibulaire, musculo-squelettique) ainsi que des variations dans le fonctionnement de nombreux circuits cérébraux. L'ensemble de ces changements

¹⁵Antonio R. Damasio, « *L'erreur de Descartes, la raison des émotions* », édition Odile Jacob 1995, p.283.

dans le paysage corporel et cérébral fournit le substrat aux configurations neuronales nécessaires à la mise en place du sentiment de l'émotion.

La mécanique du processus émotionnel peut se schématiser en trois étapes, l'intégration du stimulus sensoriel, l'induction de l'émotion, la boucle corporelle.

1.2.1.1 L'intégration du stimulus sensoriel :

La perception d'un stimulus environnemental transite par la sensorialité extéroceptive. Elle comprend les six sens, la somesthésie extéroceptive, la vision, l'olfaction, l'audition, l'équilibration vestibulaire. Chaque sens transite par des centres sous-corticaux avant de rejoindre respectivement son aire corticale.

1.2.1.1.1 L'intégration somesthésique extéroceptive (annexe 2) :

La somesthésie extéroceptive concerne le tact fin, grossier et thermo-algique. Elle est formée par les voies lemniscales et extra-lemniscales.

- La première transmet des informations sensibles extéroceptives épicrotiques (tact fin). La décussation est réalisée après la première synapse dans la substance grise du tronc cérébral (noyau cunéiforme et gracile) pour rejoindre le thalamus, lieu de la deuxième synapse avant de se projeter dans les aires corticales pariétales.

- La voie des sensibilités extra-lemniscates véhicule à travers le faisceau spinothalamique le tact grossier (non discriminatif) et thermo-algique. Le corps cellulaire des neurones se situe dans le ganglion rachidien. La dendrite gagne la corne postérieure pour réaliser la première synapse dans l'apex. De là, le deuxième neurone traverse la substance grise, passe en avant du canal de l'épendyme, décusse pour rejoindre contro-latéralement, le cordon latéral de la moelle. L'axone devient vertical et monte tout le long de la moelle épinière jusqu'au bulbe. Il reste homolatéral au bulbe et gagne le noyau postéro ventral du thalamus. Le troisième neurone de la voie rejoint la circonvolution pariétale ascendante. La décussation est réalisée à chaque niveau métamérique. Au niveau du bulbe rachidien, il existe des fibres collatérales spino-réticulo-thalamique.

1.2.1.1.2 L'intégration sensorielle de la vision :

L'information sensorielle de la vision se projette de la rétine au cortex à travers deux voies. Une voie dite longue qui réalise une synapse dans le corps genouillé latéral du thalamus pour dialoguer avec le cortex strié (aire visuelle 1 = aire de Brodmann 17) qui est en relation avec les autres aires visuelles :

- V2 (aire de Brodmann 18, adjacente à V1) ;
- V3 et V4 : aires visuelles temporales, voie centrale qui participe à la reconnaissance,
- V3 et V5 : aires visuelles pariétales, voie dorsale qui participe à la préparation à l'action.

L'autre voie est plus courte, et directe, elle relie les tubercules quadrijumeaux antérieurs (Colliculus supérieur) au noyau pulvinar du thalamus pour dialoguer avec l'aire visuelle V5.

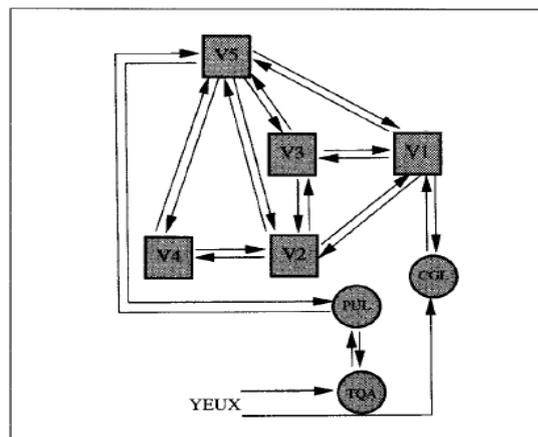


Figure 3 : Schématisation de l'intégration sensorielle de la vision (l'erreur de Descartes p.126)

1.2.1.1.3 L'intégration de l'olfaction :

L'olfaction est probablement un des premiers sens apparu lors de la phylogénèse. De nos jours, le rhinencéphale est très atrophié chez l'homme. D'ailleurs lors de la croissance chez le nouveau-né, l'odorat a tendance à diminuer au profit de la vision. La première synapse entre le protoneurone et le deutoneurone a lieu dans le bulbe olfactif. Le bulbe se prolonge par la bandelette olfactive pour se terminer par le trigone olfactif avec des ramifications complexes dans les structures cérébrales corticales et sous-corticales. La figure 4 présente une schématisation des structures cérébrales en relation avec l'olfaction. L'olfaction est parmi les six sens celui qui entretient des relations privilégiées avec le système limbique et hippocampique. La thèse¹⁶ de Jane Plailly, intitulée « *La mémoire olfactive humaine* » explique comment l'olfaction intervient via ces connexions au système amygdalien,

¹⁶ Thèse soutenue par Jane Plailly, « *la mémoire olfactive humaine* », université Lumière Lyon 2, institut de psychologie, le 16 septembre 2005.

hippocampique et au cortex cingulaire à la mise en place du jugement de la familiarité.

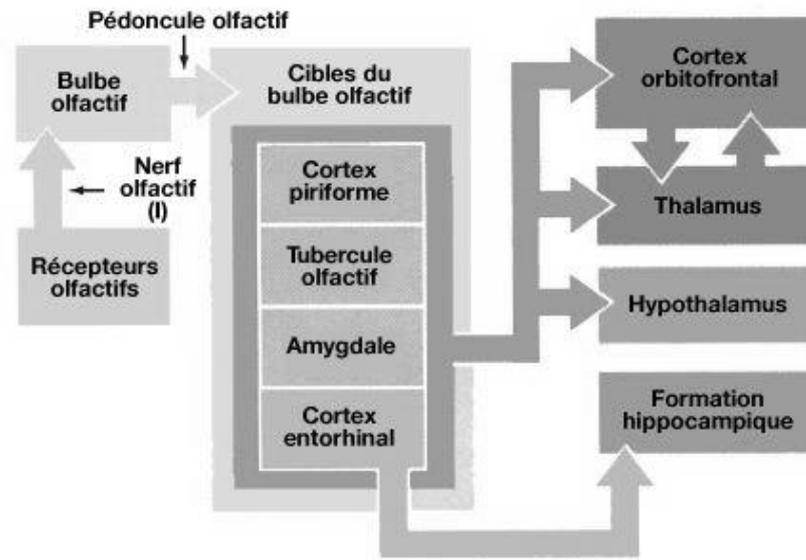


Figure 4 : schématisation de l'intégration sensorielle de l'olfaction. Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, et al., *Neuroscience*, editors. Sunderland (MA): Sinauer Associates; 2001.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10982/figure/A998/?report=objectonly>

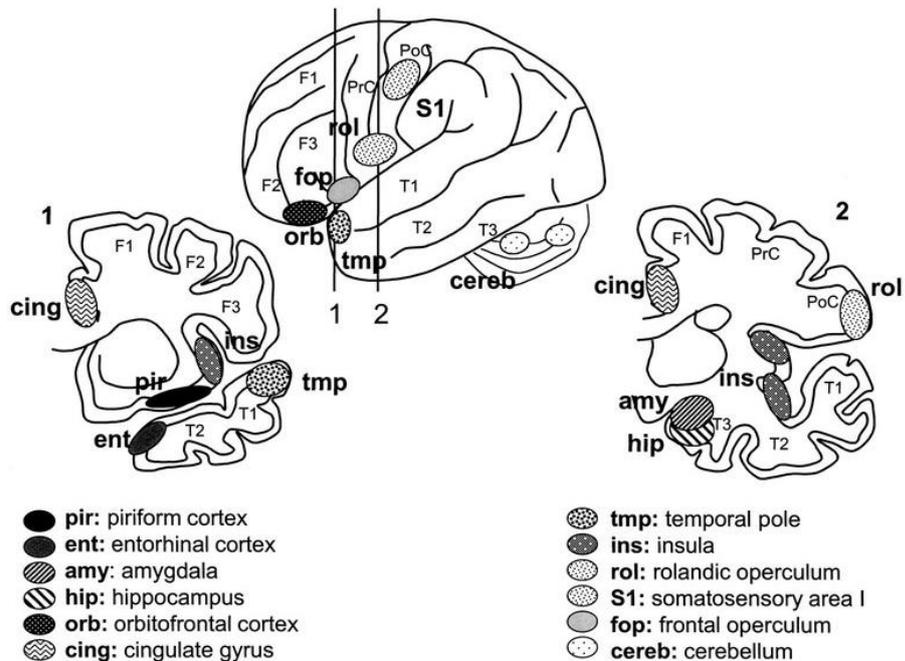


Figure 5 : Guillaume Rami, Sujets 13151 et 13152 : Localisation des aires olfactives et gustatives principales aires impliquées dans la sensibilité olfactive¹⁷

¹⁷ Guillaume Rami, *Sujets 13151 et 13152 : Localisation des aires olfactives et gustatives*, http://acces.ens-lyon.fr/acces/ressources/neurosciences/Banquedonnees_logicielneuroimagerie/test-architecture-

1.2.1.1.4 L'intégration de l'équilibration vestibulaire :

L'équilibration vestibulaire est le sens de l'équilibre et de la posture. Les récepteurs se situent dans le vestibule (canaux semi-circulaires, l'utricule et le saccule) au niveau de l'oreille interne. Il informe sur l'orientation dans l'espace de la position du corps et l'ajustement du corps par rapport aux aléas environnementaux. Il permet le déclenchement de mouvement compensateur en réponse à des stimuli endogènes ou exogènes. Il est principalement en relation avec les centres intégrateurs du tronc cérébral, du cervelet et des aires corticales somesthésiques.

1.2.1.1.5 L'intégration sensorielle de l'audition :

Le système auditif transforme les ondes sonores en configurations particulières d'activités nerveuses. L'intégration neurologique se situe dans la zone bulbo-protubérantielle, le corps genouillé interne, le thalamus, les aires corticales temporales. Une voie annexe existe reliant la zone bulbo-protubérantielle, le tubercule quadrijumeau postérieur (Colliculus inférieur) qui fait une synapse avec le corps genouillé interne et le tubercule quadrijumeau antérieur (Colliculus supérieur).

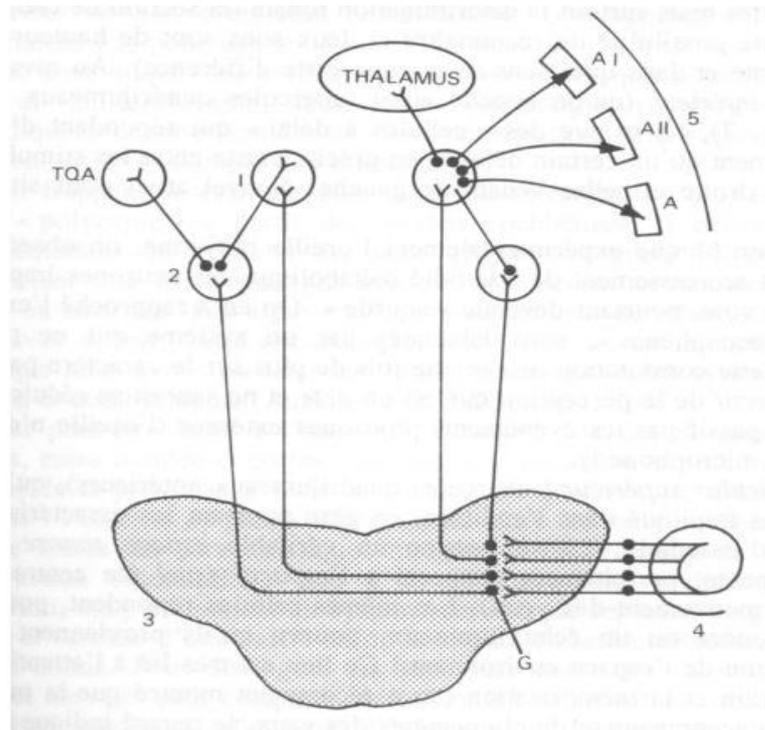


Figure 6 : Aspect schématique des voies cochléaires centrales¹¹⁸

Dr Bernard Auriol, « anatomie et physiologie : l'écoute est une action »,

1. Corps genouillé inter ; 2. Tubercule quadrijumeau postérieur ; 3. Zone bulbo-protubérantielle ; 4. cochlée ; 5. Projection temporale.

1.2.1.1.6 Esquisse sur une théorie « la peau est une oreille » :

Nous faisons une digression sur la relation entre l'oreille et la peau. Selon Alfred Tomatis (1920-2001), le revêtement cutané tout entier est « écoute ». Des récepteurs extéroceptifs au niveau du derme sont sensibles aux vibrations. Les corpuscules de Pacini, sont des récepteurs sensoriels situés dans les couches profondes du derme. Elles sont sensibles à la pression mécanique et aux vibrations et peuvent détecter des fréquences aux alentours de 300hz (sensibilité maximum). Les corpuscules de Meissner aussi sont des récepteurs sensoriels formés de terminaisons encapsulées, situés dans la partie supérieure du derme, particulièrement sensibles au toucher léger. Les corpuscules de Meissner répondent à des fréquences de l'ordre de 50 Hz. Tomatis établit une relation particulièrement intéressante sur l'oreille et la peau :

¹⁸ Dr Bernard Auriol, « anatomie et physiologie : l'écoute est une action », <http://auriol.free.fr/psychosonique/ClefDesSons/ecoute.htm>

« Je pensais... que la peau assurait la continuité entre l'oreille et le reste du corps. Creusant ce sillon, je devais bientôt m'apercevoir que l'oreille n'était pas, comme je l'avais cru tout d'abord, un morceau de peau différencié. C'était au contraire la peau qui était un morceau d'oreille différencié. Plus j'avance, plus je suis persuadé de la véracité de cette formule. »¹⁹

La peau « ouverte » comme une oreille, voici un propos qui peut notamment convenir aux ostéopathes, *la main écoute la peau qui écoute*.

Par ailleurs, Tomatis évoque l'hypothèse d'une éventuelle transmission osseuse, principalement performante dans les aigus. L'écoute osseuse serait transmise à partir de tous les points osseux du corps jusqu'à la pyramide pétreuse et par là, à la cochlée. Ainsi l'organisme tout entier participerait-il à cette écoute vibratoire du monde ? (Annexe 3)

Cette hypothèse nous intéresse particulièrement, si un sens comme l'audition (capacité de percevoir des sons « vibration »), a la possibilité d'ébranler l'organisme dans sa totalité, qu'en est-il de la réponse affective à ce stimulus ?

1.2.1.2 Les sites de l'induction de l'émotion :

Précédemment nous avons étudié les principaux sites de l'intégration neurologique des stimuli sensoriels. Il est intéressant de noter que tous les sens transitent par le tronc cérébral et le thalamus (sauf pour l'olfaction) avant de rejoindre les aires d'intégration corticales. Effectivement, le thalamus a une fonction principale de relais et d'intégration des différentes afférences sensitives et sensorielles. Il met en relation les différentes perceptions de l'environnement entre-elles. Les voies courtes du tronc cérébral (Colliculus supérieur, inférieur, formation réticulée, noyau vestibulaire) permettent d'être rapidement en relation avec des centres moteurs réflexes pour répondre à un stimulus invasif sans passer par l'analyse du néocortex. L'ensemble de ces structures dialogue et se confond avec les sites d'induction de l'émotion (dont certains font partie du système limbique²⁰) :

¹⁹ A. Tomatis, « l'oreille et la vie », p.163, édition Robert Lafont, 1999.

²⁰ Le système limbique a été mis en évidence par Mac Lean. Selon Mac Lean, le cerveau serait composé de trois couches distinct formant un ensemble cohérent construite au cours de l'évolution phylogénétique, c'est la théorie du cerveau triunitaire ou triunique : le cerveau reptilien composé par le tronc cérébrale ; le cerveau

L'amygdale, les noyaux du tronc cérébral (formation réticulée : noyau du raphé antérieur, locus coeruleus etc...), l'hypothalamus, la substance grise périaqueducale, le cortex préfrontal ventro-médian, et la région cingulaire antérieure.

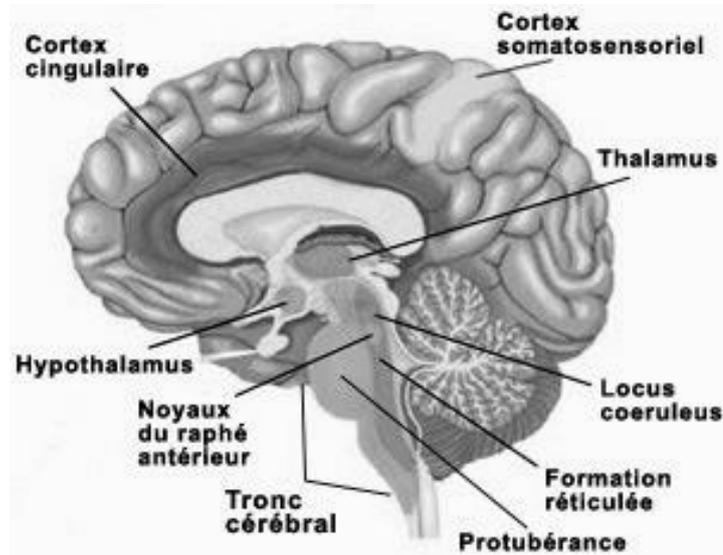


Figure 7 : coupe sagittale du cerveau au niveau de l'hypothalamus

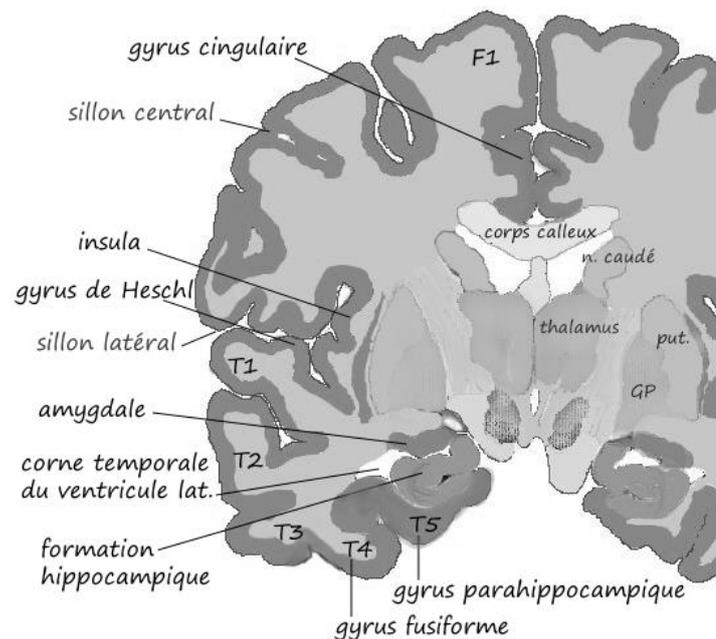


Figure 8 : coupe de Charcot

paléomammalien composé par le système limbique, et le cerveau néomammalien composé par le néocortex. Les nouvelles découvertes en neurophysiologie ont démontré que la stratification du cerveau triunique a été réfutée pas par des études faites par imagerie médicale. Cependant le système limbique a continué à être utilisé pour désigner les structures en lien au processus émotionnel : l'hippocampe, l'amygdale, la circonvolution cingulaire, le fornix, l'hypothalamus.

Comment l'expression émotionnelle contribuerait-elle à la mise en place d'une dysfonction Ostéopathique ?

Dans l'histoire de la phylogénèse, les prémisses des processus émotionnels participaient à la mise en place des comportements d'aversion (évitement) et de permission (approche). Au fur et à mesure de l'évolution, les émotions se sont complexifiées comme leur support physiologique. Cependant parmi les sites d'inductions, il persiste des structures en lien avec les émotions permissives et d'autres avec les émotions de type aversion.

1.2.1.2.1 L'amygdale, centre de reconnaissance du stimulus de la peur innée et de l'encodage d'une peur acquise :

L'amygdale est un complexe de noyau, pair, situé dans la région antéro-interne du lobe temporal. Une étude intitulée, *The human amygdala and the induction and experience of fear*²¹, publiée en 2010 a montré sur un patient présentant une lésion bilatérale de l'amygdale l'absence totale de réaction face à des stimuli pouvant évoquer la peur : serpent, araignée, film émotionnellement évocateur. Cependant, malgré l'absence de peur, le patient était en mesure de présenter d'autres émotions de base et d'éprouver des sentiments respectifs. Par conséquent cette étude a confirmé les observations cliniques précédentes (diminution des réactions de peur suite à des lésions unilatérales de l'amygdale) et peut conclure que l'amygdale joue un rôle central dans le déclenchement de l'état de peur et que l'absence d'un tel état s'oppose à l'expérience de la peur elle-même.

Les connexions afférentes de l'amygdale proviennent :

- du thalamus, l'entrée du stimulus de la peur ;
- du tronc cérébral (formation réticulée) possibilité de shunt du thalamus pour l'émission d'un stimulus évoquant la peur provenant des fibres collatérales spino-réticulo-thamique de l'intégration sensorielle extéroceptive extra lemniscate (tact grossier et thermo-algique).
- du bulbe olfactif, le seul sens qui ne transite pas par le thalamus avant de se connecter à l'amygdale.
- de l'hippocampe et du Cortex cingulaire postérieur pour participer à la résurgence d'une expérience de peur acquise.
- de l'hypothalamus.

²¹ Justin S. Feinstein, Ralph Adolphs, Antonio R. Damasio, and Daniel Tranel, The human amygdala and the induction and experience of fear, *Curr Biol*. Author manuscript; available in PMC Jan 11, 2012.

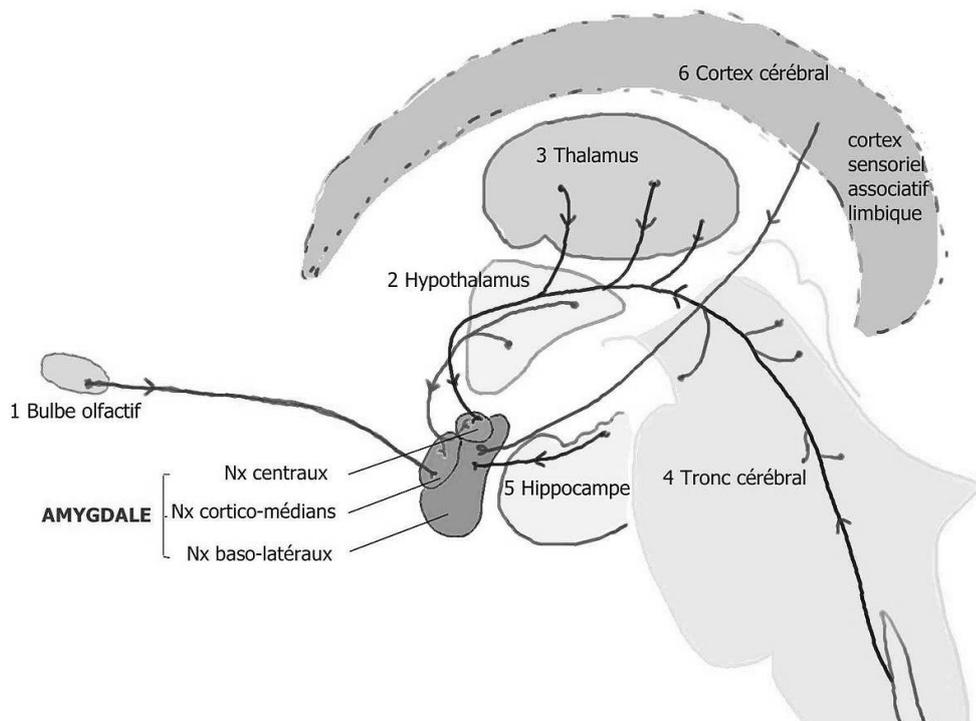


Figure 9 : afférence de l'amygdale sur une coupe sagittale.

Les efférences de l'amygdale sont : Le striatum ; le noyau accumbens ; l'hypothalamus ; la formation réticulée ; le cortex entor-rhinal ; le thalamus.

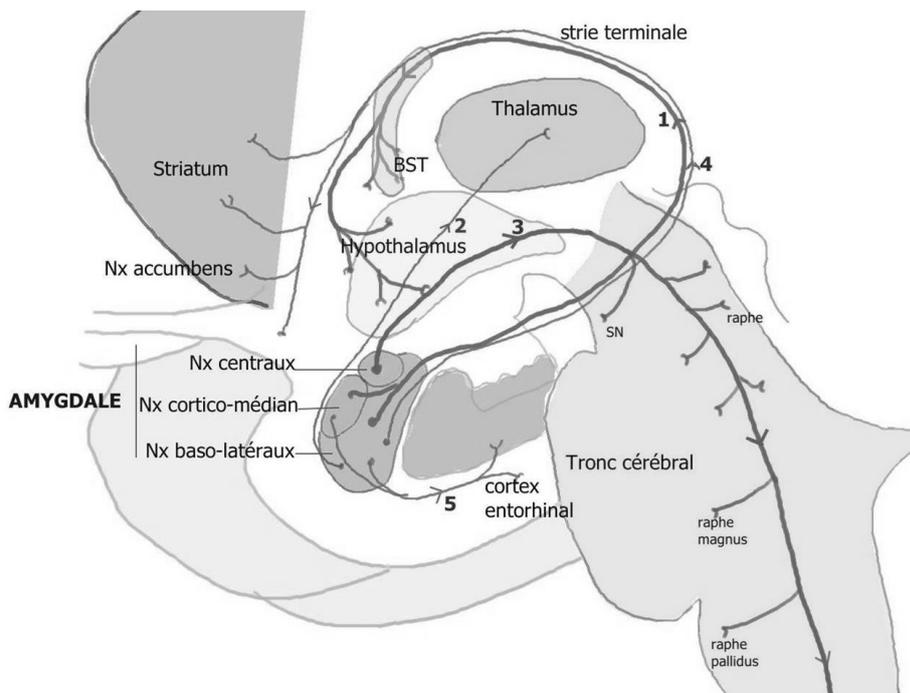


Figure 10 : efférences de l'amygdale sur une coupe sagittale.

1.2.1.2.2 La formation réticulée du tronc cérébral :

La formation réticulée est une structure formée d'un ensemble cellulaire diffus et intriqué dans les substances blanches et grises du plancher du tronc cérébral. Cette

Comment l'expression émotionnelle contribuerait-elle à la mise en place d'une dysfonction Ostéopathique ?

situation anatomique, au carrefour des voies ascendantes et descendantes (annexe 4), lui permet de participer aux actions corticales, hypothalamiques et cérébelleuses. Elle a une fonction centrale dans les mécanismes du système nerveux central. Ces principales fonctions sont :

- gestion du cycle éveil/sommeil et coordination des phases d'activité corticale par le système réticulaire activateur,
- coordination motrice et le contrôle postural par les faisceaux réticulo-spinaux,
- gestion des activités motrices oropharyngées et oculaires en étroite collaboration avec les noyaux des nerfs crâniens,
- coordination de l'expression du système nerveux végétatif à travers des connexions avec les noyaux des nerfs crâniens X ; XI ; XII. Participe à la coordination des fonctions neurovégétatives cardio-vasculaires,
- transmission et traitement des influx nociceptifs,
- contrôle de la miction,
- gestion de la régulation thermique corporelle.

La formation réticulée participe à la coordination des réponses corporelles avec les sites d'induction de l'émotion. Elle conditionne des réactions motrices innées qui peuvent être modulées par la suite par le cortex.

1.2.1.2.3 Le cortex cingulaire antérieur :

Le cortex cingulaire s'enroule autour du corps calleux. Il a la forme d'un collier, et se divise en plusieurs sous-régions. Le cortex cingulaire postérieur intervient plus particulièrement dans l'évaluation des influx douloureux, tandis que le cortex cingulaire antérieur participe aux processus émotionnels. « *In the four-region model of ACC outlined above, the subgenual region in particular has close and heavy projection into brain region typically involved in affective, motivational and autonomic processing, including amygdala, hypothalamus, and brainstem periaqueductal grey, suggesting an important role in the génération of emotion-related physiological and probably behavioural reaction.* »²²

²² Nick Medford • Hugo D. Critchley, "Conjoint activity of anterior insular and anterior cingulate cortex: awareness and response", Brain Struct Funct (2010), 214 p. 536.

« Le modèle ACC à quatre régions décrit ci-dessus, la région subgenual en particulier à une projection étroite et lourde dans les régions du cerveau généralement impliqué dans les processus affectifs, motivationnels et autonomes, comprenant l'amygdale, l'hypothalamus, le tronc cérébral, la substance grise periacqueductal, suggérant un rôle important dans la création de réactions physiologiques et probablement comportementales, liés aux émotions. »

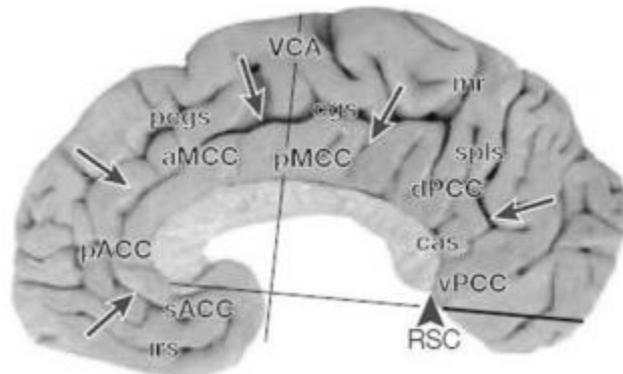


Figure 11 : subdivision du cortex cingulaire réalisée par Vogt.²³

aMCC anterior midcingulate cortex, *cas* colossal sulcus, *cgs* cingulate sulcus, *dPCC* dorsal posterior cingulate cortex, *irs* inferior rostral cortex, *mrc* marginal ramus of cingulate sulcus, *paMCC* pregenual anterior cingulate cortex, *pcgs* paracingulate sulcus, *pMCC* posterior midcingulate cortex, *RSC* retrosplenial sulci, *vPCC* central posterior cingulate cortex.

Le cortex cingulaire antérieur a un rôle d'évaluation cognitif dans les processus émotionnels et plus particulièrement²⁴ :

- à la détection et discrimination des performances,
- l'erreur de prédilection positive ou négative,
- détection du conflit,
- évaluation des performances,
- prise de décision active (action motrice et non verbale)
- l'expression faciale des émotions (annexe 6)

²³ Nick Medford, op. cit.

²⁴ Les grandes fonctions du cortex cingulaire antérieur sont décrites dans la thèse de Marie Rothé, « Activités spécifiques du cortex cingulaire antérieur et du cortex préfrontal dorsolatéral et interactions lors de l'adaptation des comportements ». Université de Lyon, p.22.

1.2.1.2.4 Cortex préfrontal, régulation des émotions sociales :

L'évènement déclencheur, qui a permis de réaliser l'importance du cortex préfrontal dans l'expression émotionnelle, a été mis en évidence à travers l'histoire de Phineas Gage en 1848, rendu célèbre par A. Damasio dans l'Erreur de Descartes (1994). Gage a subi un traumatisme crânien très important (une barre de fer a traversé son crâne). L'étude du cas clinique fut minutieusement décrite par le docteur John Harlow. Il relate une modification profonde de la personnalité de Gage, ainsi qu'une difficulté à se comporter en société. A la mort de Gage en 1861, le docteur Harlow a demandé à la famille de conserver le crâne et la barre en fer pour des études ultérieures. Ces deux pièces sont depuis conservées au musée médical Warren de la faculté de Harvard à Boston. Une reconstruction en trois dimensions numériques du déroulé du traumatisme crânien a pu être réalisée par Hanna Damasio pour préciser la localisation de la lésion cérébrale.

Le cortex préfrontal est composé d'un cortex orbitofrontal, ventrofrontal et dorsofrontal. Des études expérimentales chez le singe ont montré que des lésions du lobe orbito-frontal provoquent des altérations profondes de la personnalité et du comportement social, difficulté à percevoir les émotions chez les autres membres de l'espèce, appauvrissement des mimiques spontanées et tendance à l'isolement social.²⁵

²⁵ Pierre Karli, « *Le cerveau et la liberté* », édition Odile Jacob 1995, p. 163

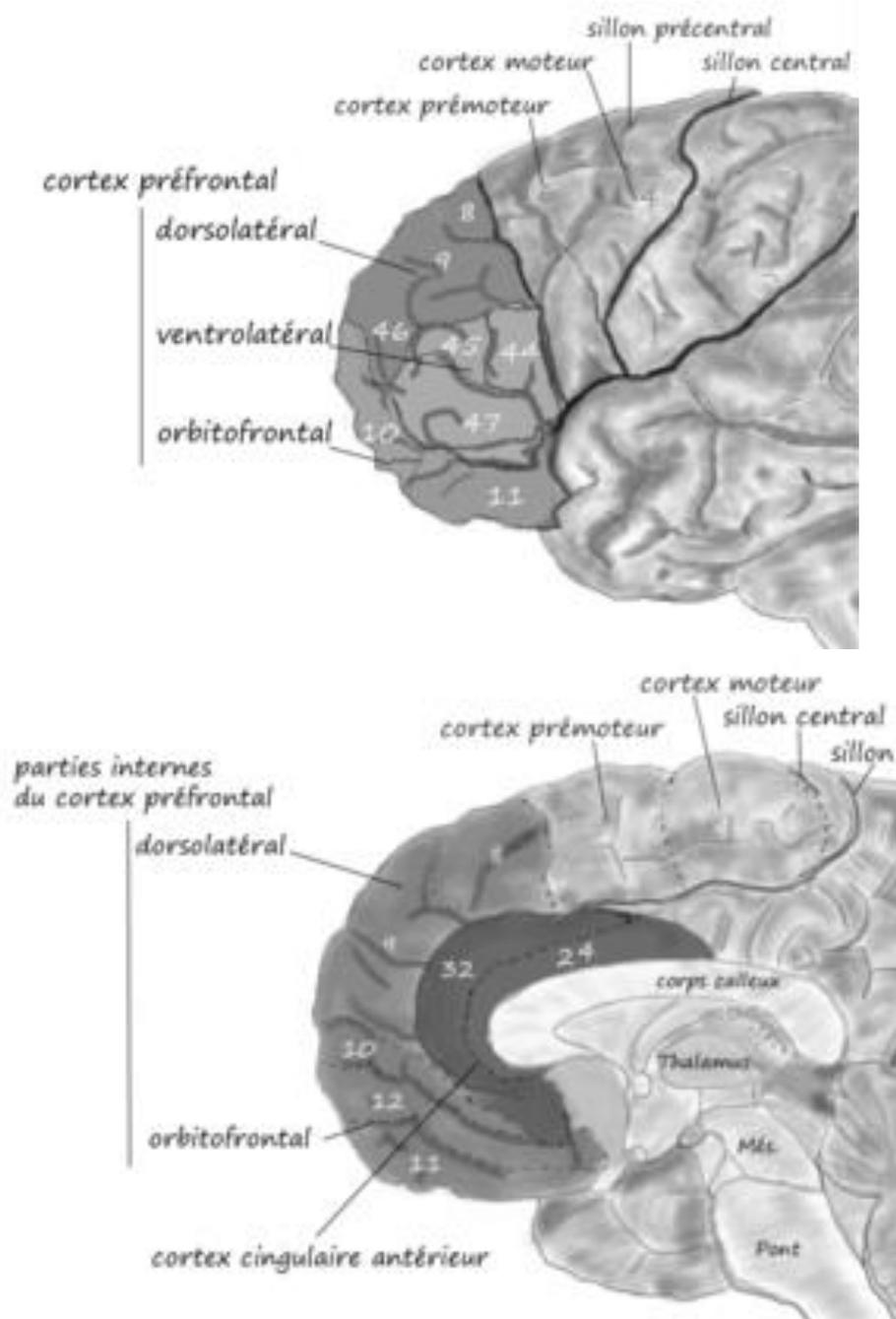


Figure 12 : vue latérale (à gauche) et médiale (à droite) du cortex préfrontal.

Une étude publiée dans le *journal of clinical and expérimental neuropsychology*²⁶ menée sur des patients atteints de lésion du cortex préfrontal (ventromédian et dorsolatéral) a montré une diminution de l'empathie et des capacités de mentalisation par rapport à une population témoin. L'ensemble du complexe intervient dans les processus émotionnels plus particulièrement dans le système de

²⁶ Yeh ZT , Lo CY , Tsai MD , MC Tsai ; "Mentalizing ability in patients with prefrontal cortex damage", J Clin Exp Neuropsychol, février 2015.

récompense. Il joue un rôle essentiel dans le bon déroulement des comportements pour atteindre un but.²⁷

1.2.1.2.5 L'hypothalamus, centre de commande des réactions hormonales et végétatives :

L'hypothalamus est situé sous le thalamus le long des parois du III^{ème} ventricule, au niveau du diencephale. Il est relié à l'hypophyse par la tige pituitaire et présente deux subdivisions fonctionnelles :

- *une subdivision antéropostérieure :*
 - région antérieure : fonctions cycliques (thermorégulation, rythme circadien, axe hormonal hypothalamus – hypophysaire)
 - région moyenne : fonctions toniques (noyau arqué en relation avec l'antéhypophyse, le noyau dorsomédian et ventromédian régule la satiété et la faim, et le comportement, afférence avec l'amygdale)
 - région postérieure : relais entre le système limbique et le tronc cérébral.
- *une subdivision transversale :*
 - zones les plus internes : fonctions les plus élémentaires (fonctions autonomes : antéhypophyse, vasopressine, ocytocine, régulation SNV)
 - zones latérales : fonctions associatives et d'intégration (fornix, intégration limbique, tronc cérébral).

Il communique avec l'amygdale, l'hippocampe, le septum, thalamus, tronc cérébral et l'hypophyse. L'ensemble de ces mécanismes neurochimiques exerce une régulation sur les glandes endocrines (axe hypothalamo-hypophysaire), le système neurovégétatif (faisceau médian du télencéphale) et les conduites comportementales, recherche d'eau et de nourriture, comportement sexuel et émotionnel, (le pilier antérieur du trigone et le faisceau mamillo-thalamique).

Synthétiquement les fonctions de l'hypothalamus concernent :

- les mouvements de l'eau intra et extra- cellulaire
- le métabolisme des glucides, des protides et des lipides,
- la régulation thermique, les fonctions sexuelles, le sommeil
- les processus émotionnels.

²⁷ Marie Rothé, « Activités spécifiques du cortex cingulaire antérieur et du cortex préfrontal dorsolatéral et interactions lors de l'adaptation des comportements ». Université de Lyon, p.30.

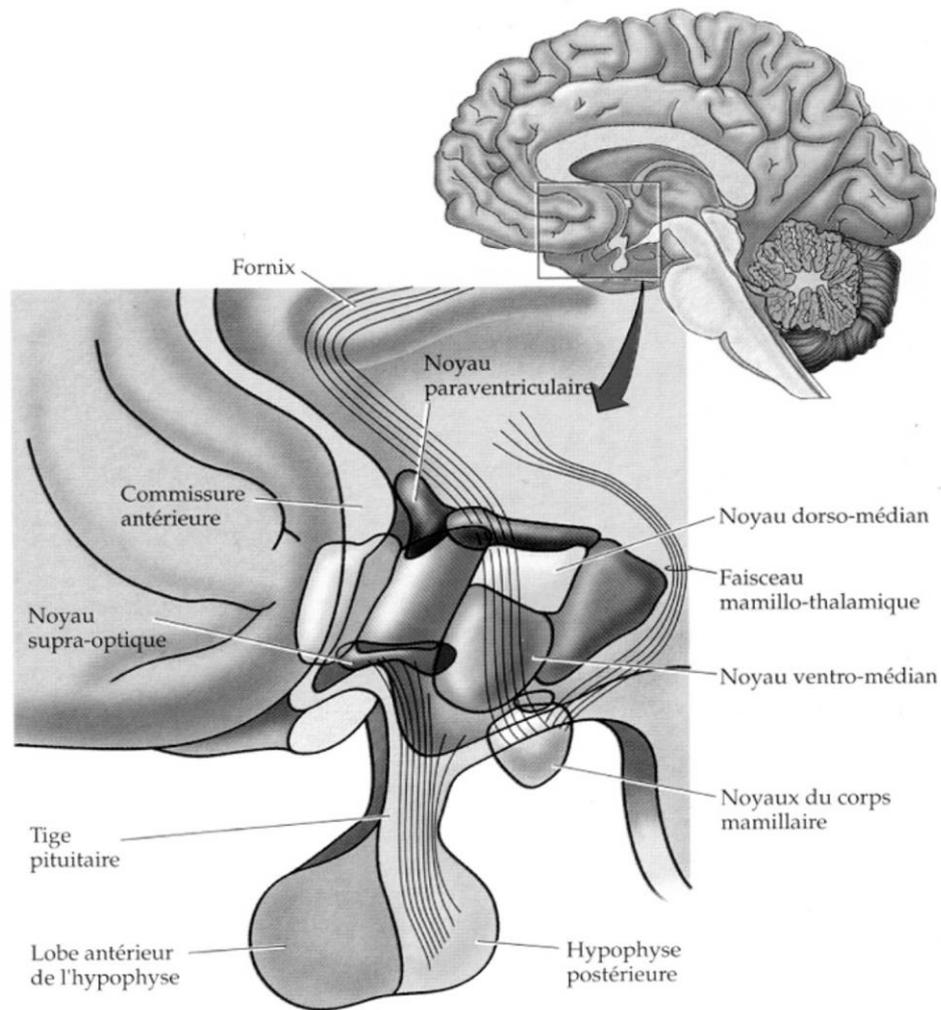


Figure 13 : système limbique, cours de Pcem2 - C. Tilikete - 05 février 2004

Au sein des processus émotionnels, l'hypothalamus joue un rôle central entre les centres d'induction de l'émotion et son expression corporelle.

1.2.1.3 La boucle corporelle :

Les manifestations émotionnelles utilisent le corps comme leur théâtre. Tout l'organisme participe (milieu interne, système viscéral, vestibulaire, musculo-squelettique) au profond changement du paysage corporelle, même le cerveau modifie ses connections synaptiques selon la nature et l'intensité du stimulus. La communication entre le système nerveux central et le corps proprement dit s'établit à travers deux voies, une voie neuronale et une voie sanguine.

1.2.1.3.1 Voie neuronale : système neurovégétatif et neurotransmetteur

Le système de communication entre le cerveau et le corps proprement dit de la voie neuronale se fait à travers le système nerveux végétatif. Il participe à

l'homéostasie : « le maintien de l'équilibre du corps malgré toutes les contraintes endogènes et exogènes qui peuvent l'affecter dans l'objectif de préserver la survie de l'individu et de l'espèce ». ²⁸ Il se divise en deux entités physiologiques ²⁹ :

- l'ortho sympathique responsable de la vigilance, la préparation à l'action, le recrutement de son énergie, la sécurité, il est ergotrope (couteux en énergie). Ces principales réactions physiologiques sont la mydriase, la tachycardie, la dilatation des bronches, l'augmentation du tonus musculaire, la glycolyse, la lipolyse du tissu adipeux, la vasodilatation des carotides, l'augmentation de la tension artérielle (sécrétion de rénine), la vasoconstriction cutanée, la stimulation des glandes sudoripares, la pilo-érection, et la diminution des fonctions d'élimination (contraction sphincter vésical, relâchement du détrusor, sécrétion de l'hormone anti-diurétique), de digestion (inhibition enzyme digestif, de l'insuline),

- le parasympathique permet la récupération de son énergie, il est trophotrope. Ses principales réactions physiologiques sont le myosis, la constriction bronchique, la bradycardie, la diminution du tonus musculaire, la stimulation des fonctions d'éliminations, de reproduction, de digestion, la diminution de la tension artérielle, la vasodilatation des artérioles de la peau et des muqueuses.

Les centres orthosympathiques sont situés dans la moelle épinière, du niveau métamérique T2 au niveau L2. Les centres parasympathiques sont situés dans le tronc cérébral et dans la moelle sacrée. Le contrôle du système nerveux végétatif s'exerce schématiquement sur trois niveaux :

- le contrôle segmentaire périphérique : Les influx véhiculés par les afférences sensitives peuvent rejoindre la colonne intermedio-latérale et créent un arc réflexe végétatif par le biais des interneurons.

- Le contrôle supra segmentaire : la réticulée contrôle un certain nombre de réflexes (respiratoires, cardio-vasculaires, mictionnels, moteur et postural).

- Le contrôle hypothalamique : c'est le centre supérieur du contrôle nerveux végétatif. Il joue un rôle dans la survie de l'individu et de l'espèce et dans son adaptation nyctémérale. Il reçoit des afférences venant du cerveau (cortex limbique, amygdale, thalamus, et tronc cérébral).

²⁸ L'abord du système nerveux végétatif selon le cours de Michel Cicotti, à Eurosteo, 1^{er} année.

²⁹ Tortora, Derrickson, « Principe d'anatomie et de physiologie », édition De Boek 2007, p.570 à 573.

Le système orthosympathique présente ses ganglions dans la chaîne ganglionnaire para-vertébrale et entretient des relations avec les plexus qui se situent pour la plupart le long des gros vaisseaux (plexus thoracique, plexus solaire, plexus mésentérique supérieur). Le système parasympathique dispose de ses ganglions au plus près des organes cible et entretient aussi des connections avec les plexus nerveux. Les figures 14 – 15 – 16 permettent d’avoir une vision globale de la systématisation du système nerveux végétatif.

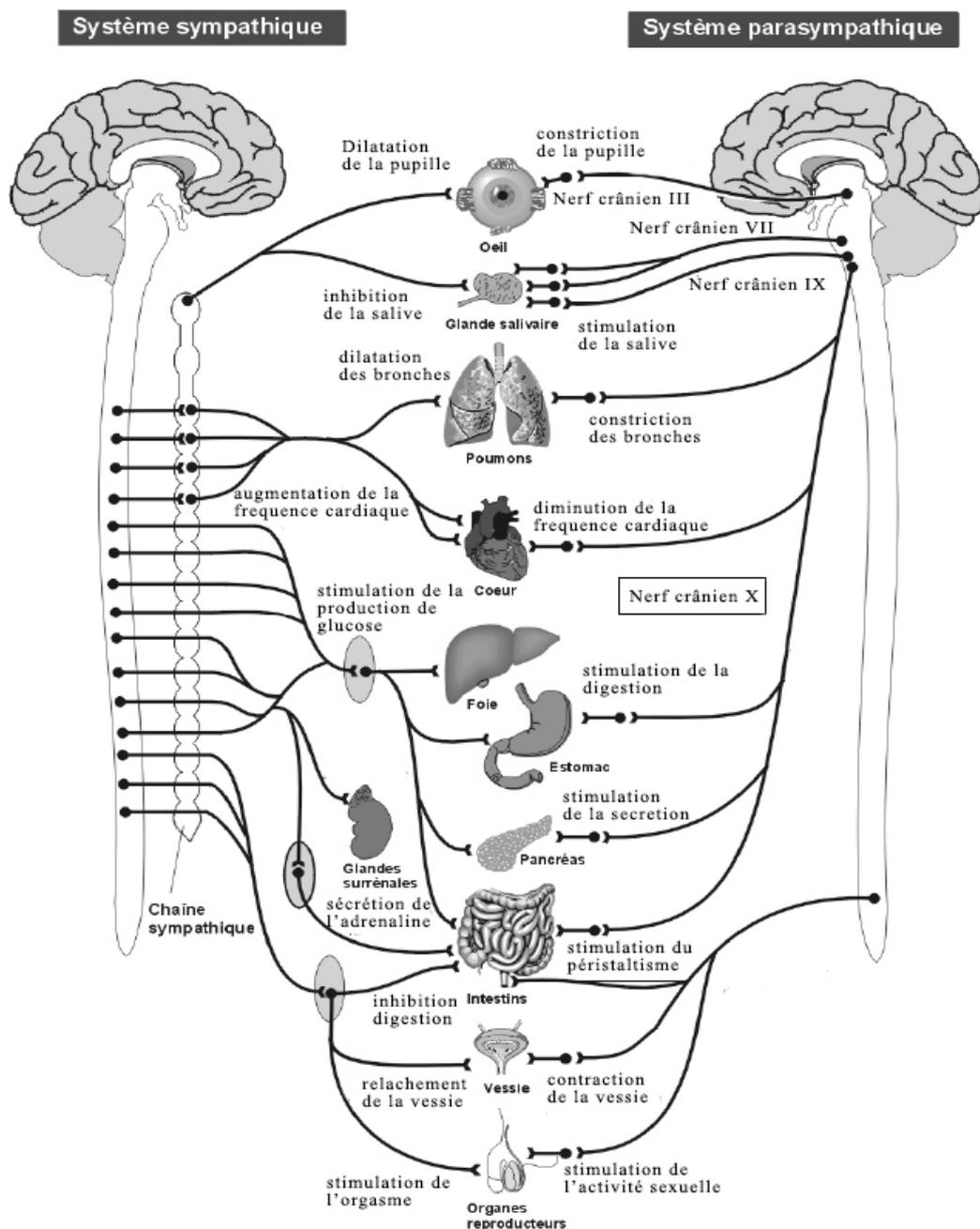


Figure 14 : schématisation des fonctions du SNV Monica Baciú université Pierre Mendès,

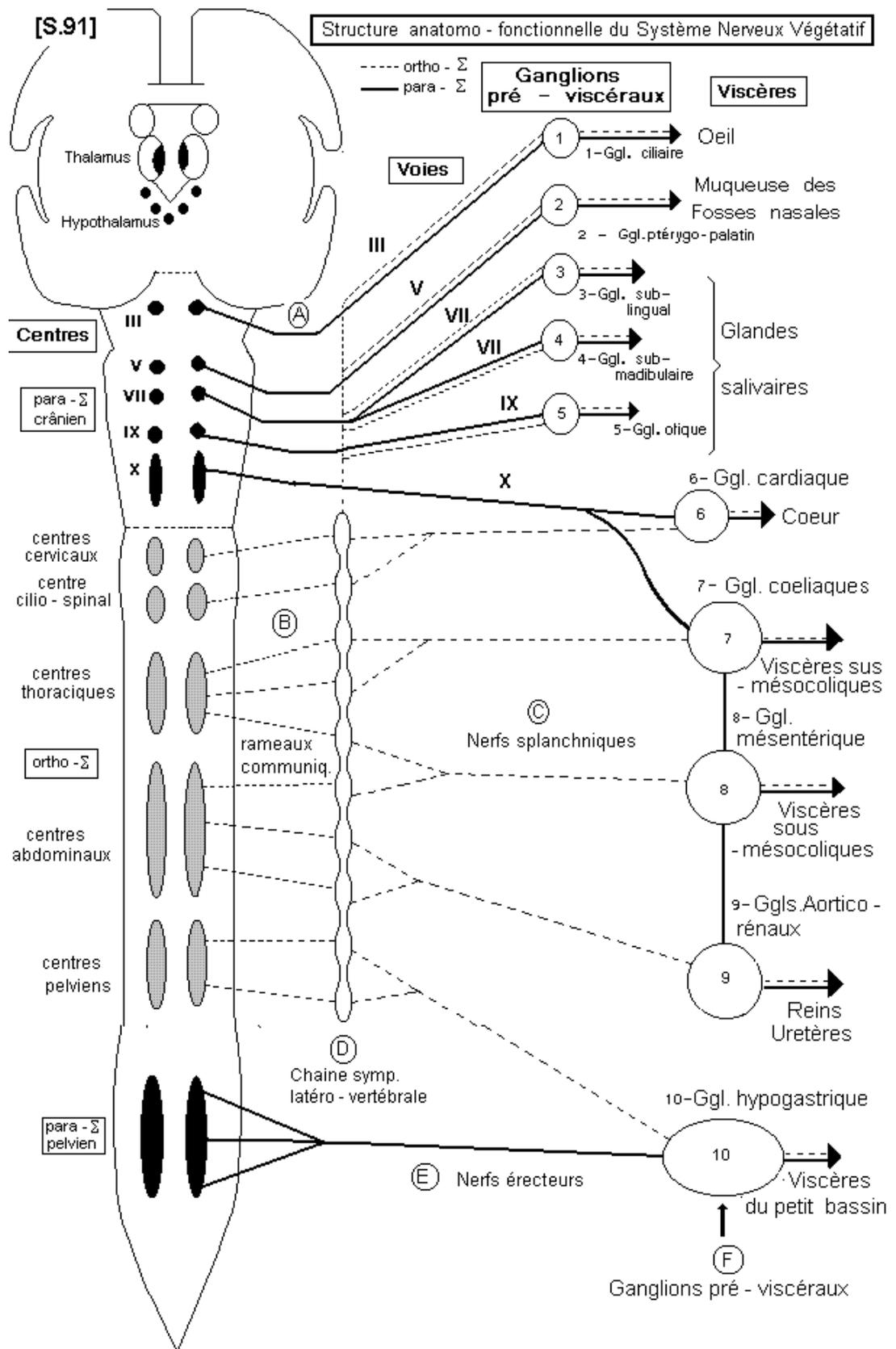


Figure 15 : systématisation du SNV (d'après Dr Bertran Boutillier et Pr. Gérard Ourtequin)

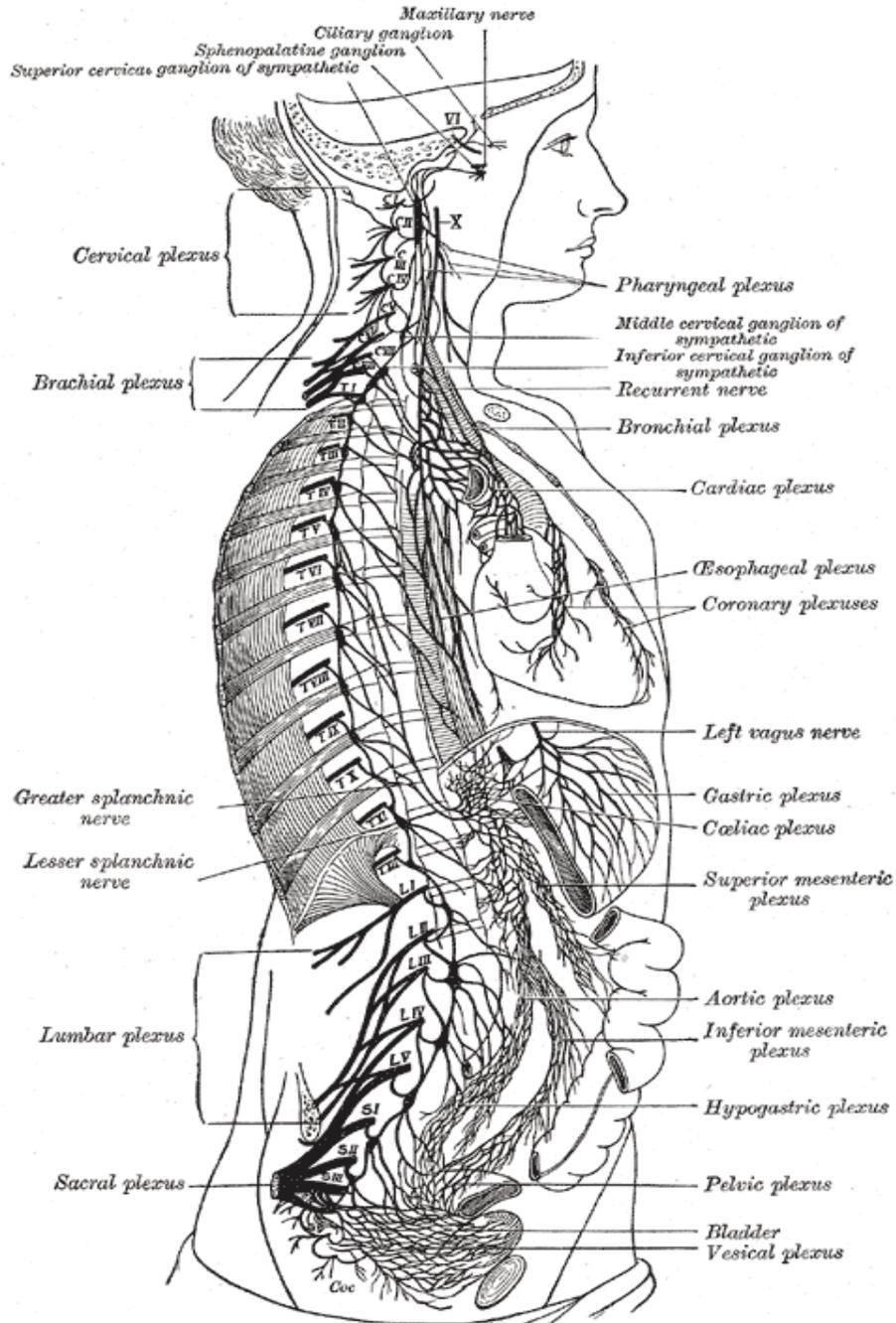


Figure 16 : schématisation du SNV et ces connections au plexus (d'après Schwalbe)

Les modifications du paysage cérébral à la suite d'un stimulus émotionnel interviennent via les neurotransmetteurs. Les neurotransmetteurs sont synthétisés dans les neurones pour permettre la connections synaptiques. Cependant l'hypothalamus aussi produit des neuromédiateurs, la dopamine et des endorphines. La dopamine participe au fonctionnement du système limbique, du striatum (contrôle des fonctions motrices) et c'est un précurseur de l'adrénaline et de la noradrénaline. Elle a aussi une action périphérique. L'activation des

récepteurs dopaminergiques présents dans les cellules musculaires lisses vasculaires entraîne une vasodilatation. La production d'endorphine est stimulée par l'activité physique, l'excitation, la douleur et l'orgasme. Leur effet est analgésiant et participe à la sensation de bien-être.

Tableau 2 : synthèse des principaux neurotransmetteurs³⁰

Neurotransmetteur /neuromédiaireur	Centrale :	Périphérique :
Acétylcholine :	Hippocampe Amygdale	Ganglion neurovégétatif (récepteur nicotinique) neurone post ganglionnaire parasympathique (récepteur muscarinique)
Noradrénaline :	Tronc cérébral (locus coeruleus, formation réticulée), Hypothalamus	Neurone post ganglionnaire orthosympathique.
Adrénaline :	-	Système cardio-vasculaire et respiratoire Inhibiteur des muscles lisses du tractus digestif de la vessie ; utérus. Hyperglycémiant (glycogénolyse hépatique ; hydrolyse des glycérides en libérant du glycérol et des acides gras)
Dopamine : <i>(neuromodulateur des voies du plaisir)</i>	Striatum (régulateur facilitant la fonction motrice) ; tubercules olfactif ; hippocampe ; amygdale ; hypothalamus ; cortex frontale et ventral ;	reins ; tractus digestifs ; cœur ; artères ; aera postrema
Sérotonine : <i>(neuromodulateur des voies de l'aversion)</i>	Tronc cérébrale (formation réticulée) cortex préfrontal, le septum, l'hippocampe, l'hypothalamus, le thalamus et les noyaux amygdaliens.	Muqueuse gastro-entestinale ; plaquette sanguine ; cardio-vasculaire ; reins.
Gaba (acide gamma amino-butérique :	Striatum (Inhibiteur de la fonction motrice) Diminue l'excitabilité des neurones.	-
Glutamate :	Présente dans tous les territoires du cortex Initiateur de la fonction motrice Favorise la plasticité cérébrale.	-

³⁰ Tableau élaboré à partir d'information trouver auprès : Yves Landry, Jean-Pierre Gies, *Pharmacologie Des cibles vers l'indication thérapeutique*, Dunod, 2009 (2e édition) ; <http://www.anatomie-humaine.com/Les-Neurotransmetteurs-dans-la.html> Dr. Bertrand Boutillier ; Pr. Gérard Outrequin ;

1.2.1.3.2 Voie sanguine : système hormonal, et neuropeptide :

La circulation sanguine participe à cette unité que forment le cerveau et le corps proprement dit. Elle achemine des messages chimiques (hormones, neuromédiateur) du cerveau au corps et du corps au cerveau. Cette communication intervient dans le maintien de l'homéostasie. L'hypothalamus est le chef d'orchestre des glandes endocrines (entre autres : hypophyse, thyroïde, surrénales, glandes sexuelles) et participe notamment à la régulation du fonctionnement immunitaire.³¹ Or l'hypothalamus est contrôlé en partie par des signaux neuraux qui proviennent du système limbique, donc indirectement du neo-cortex. Ainsi certains stimuli environnementaux à connotation sensitivo-émotionnelle peuvent déclencher des réponses corporelles à travers ces messages chimiques. Nous aborderons brièvement certaines parties de la régulation chimique de l'organisme.

1.2.1.3.2.1 Sécrétion hormonale de l'antéhypophyse dépendant de l'hypothalamus :

L'annexe 5 présente un schéma de la régulation endocrinienne de l'axe hypothalamus – antéhypophysaire. Nous développerons ici uniquement la voie corticotrope. La CRH (corticotropin releasing hormone) hypothalamique stimule la production antéhypophysaire d'ACTH qui va elle-même stimuler la sécrétion de glucocorticoïde par la corticosurrénale. Le glucocorticoïde exerce à son tour un rétrocontrôle négatif sur la sécrétion de CRH et d'ACTH.

La sécrétion d'ACTH se fait selon un rythme nyctéméral. Elle est minimale en début de nuit puis augmente progressivement au cours de la nuit pour atteindre la maximale au réveil puis elle diminue au cours de la journée. La sécrétion de cortisol suit ce même rythme nyctéméral.

Les glucocorticoïdes sont majoritairement représentés par le cortisol. Son action permet la régulation du métabolisme, la résistance au *stress* et la diminution de la réaction inflammatoire :

- action hyperglycémiant en favorisant la néoglucogénèse et en empêchant le stockage intracellulaire de glucose.

³¹ C.B Pert, M.R. Ruff, R.J. Weber et M. Herkenham, « *Neuropeptides and their receptor : A psychosomatic network* », the journal of immunology, n. 135, 1985 p.820-826.

- diminue la lipogénèse, libère des acides gras (et augmente ainsi le cholestérol) et redistribue les graisses de la périphérie vers le centre (obésité facio-tronculaire)
- entraîne des modifications électrolytiques : à faible dose il permet une fuite de Na⁺ dans les urines et est donc hypovolemiant-hypotenseur, à forte dose il permet une réabsorption de Na⁺ et est donc hypervolemiant-hypertenseur.
 - augment l'érythropoïèse
 - diminue la réaction inflammatoire et immunitaire
 - stimule l'appétit
 - diminue l'action de l'antéhypophyse (TSH et gonadotropines)
 - Chez l'enfant il réduit la croissance en agissant directement sur le cartilage de conjugaison.
- inhibe les synthèses protéiques à différents niveaux entraînant une destruction de la trame protéique osseuse et une fragilité cutanée.
- Il provoque une diminution de l'absorption intestinale de calcium et une augmentation de l'excrétion rénale de calcium. Ces 2 phénomènes contribuent à une ostéoporose à long terme en cas d'excès de cortisol.

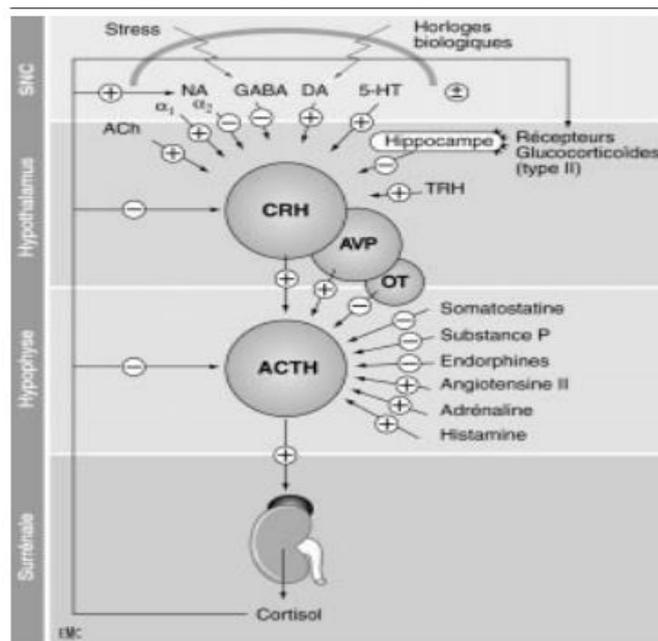


Figure 17 : régulation de l'axe corticotrope.³²

³² Duval F. « Endocrinologie et psychiatrie », Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Psychiatrie, 37-640-A-10, 2003, p.8.

1.2.1.3.2.2 Sécrétion de peptide de la posthypophyse :

Contrairement aux hormones de l'hypophyse antérieure, les hormones neurohypophysaires ne sont pas sécrétées par la post-hypophyse. La vasopressine (ADH) et l'ocytocine sont synthétisées par des neurones magnocellulaires de l'hypothalamus. Ces deux neuropeptides migrent dans le lobe postérieur de l'hypophyse par voie axonale pour être stockées. La libération dans la circulation systémique se fait par exocytose.

La vasopressine (Anti Diurétique Hormone) joue un rôle dans les fonctions cérébrales³³ (attention, mémoire, apprentissage, comportement, douleur), dans la thermorégulation (antipyrétique), et dans la pression artérielle (hypertenseur par augmentation sur la volémie, due à son action anti-diurétique).

L'ocytocine, en plus de ses de fonctions utérotoniques et galactoboliques, est impliquée dans l'apprentissage et la mémoire. Elle participe également à la régulation de certains comportements impliquant le lien psychosocial, le lien maternel (induction et maintient), et les comportements sexuels. De récentes études semblent montrer que l'ocytocine diminue les mécanismes du stress par inhibition de l'activation du système ACTH-glucocorticoïde et du système vasopressine.³⁴

La somatostatine est un polypeptide qui participe au dialogue entre le système nerveux central et le corps proprement dit. Elle est sécrétée par l'hypothalamus mais également par l'estomac, l'intestin et le pancréas. Outre sa fonction d'inhibition de la sécrétion de certaines glandes endocrines et exocrines, de récentes études³⁵ montrent qu'elle a un rôle essentiel dans la prolifération cellulaire, l'homéostasie du glucose, l'inflammation et la douleur.

³³ Duval F., op. cit. p.19

³⁴ Ziegler C, Danlowski U, Bräuer D, Stevens S, je Laeger, Wittmann H, Kugel H, Dobel C, Hurlemann R, Reif A, Lesch KP, Heindel W, Kirschbaum C, Arolt V, Gerlach AL, Hoyer J, J Deckert, Zwanzger P , Domschke K. « *Oxytocin Receptor Gene Methylation: Converging Multilevel Evidence for a Role in Social Anxiety.* » , *Neuropsychopharmacology*. 2015 Jan 7. doi: 10.1038 / npp.2015.2. ; Cardoso C, Kingdon D, Ellenbogen MA. « *A meta-analytic review of the impact of intranasal oxytocin administration on cortisol concentrations during laboratory tasks: moderation by method and mental health* » *Psychoneuroendocrinology*. 2014 Nov;49:161-70. doi: 10.1016/j.psyneuen.2014.07.014. Epub 2014 Jul 22.

³⁵ Ahmed F. Abdel-Magid, « *Treating Pain with Somatostatin Receptor Subtype 4 Agonists* » *ACS Médical Chemistry Letters*, January 08, 2015.

1.2.1.3.3 La relation neuroendocrinienne :

Les neurotransmetteurs et les hormones sont les médiateurs du changement corporel et intracérébral. La frontière entre le système endocrinien et neurologique présente des passerelles, des voies de communication. Certaines structures possèdent des fonctions attribuées au système neurologique et endocrinien, comme l'hypothalamus et la glande surrénale. De plus des études³⁶ suggèrent l'implication de l'endothélium dans le traitement de l'information nerveuse. Ainsi des hormones pourraient avoir des actions sur le système nerveux central. L'intrication du système neuroendocrinien et son implication dans les grandes fonctions de l'organisme (métabolique, cardio-respiratoire, immunitaire, reproduction, psychoaffectif etc...) nous rappelle que l'Homme ne peut être disséqué en différents appareils. Mais au contraire l'organisme est une Unité indissociable dont chaque structure dialogue avec l'ensemble du Corps. Ainsi les troubles de l'humeur peuvent se répercuter sur l'ensemble de l'organisme et perturber différentes fonctions de l'organisme. Un rapport³⁷ de l'Inserm intitulé « *Mécanisme associant stress et pathologie* » conclue que le stress chronique impliqué dans les troubles de l'humeur altère la régulation de l'axe corticotrope. Ainsi l'augmentation de la sécrétion basale du cortisol participe à l'installation de trouble de type psychiatrique (dépression) et métabolique (obésité, diabète de type 2, hypertension artérielle, métabolisme des lipides). Toutes ces perturbations sont des facteurs de risque d'apparition de pathologies cardio-vasculaires, digestives, et musculo-squelettique. Le rapport stipule aussi : « *le système immunitaire est informé par l'intermédiaire du système neurologique autonome et central des stimuli cognitifs, émotifs et physiques intégrés par le cerveau. En retour, le cerveau reçoit des messages du système immunitaire par l'intermédiaire de neuropeptides hormonaux et de cytokines. Les conséquences pathologiques du stress peuvent résulter*

³⁶ Jean-Claude Beauvillain, « *Relations neuro-glio endothéliales et GnRH* » Laboratoire de Neuroendocrinologie et Physiopathologie Neuronale, INSERM U 422, IFR 114, Université de Lille ; Takayuki Endoh, « *Role of Angiotensin II in Nucleus Tractus Solitarius* » Journal of Oral Biosciences Volume 49, Issue 2, 2007, Pages 89–96 ; J.F.R Paton, J Deucharsb, Y.-W Lic, S Kasparova, « *Properties of solitary tract neurones responding to peripheral arterial chemoreceptors* » Neuroscience Volume 105, Issue 1, 16 July 2001, Pages 231–248.

³⁷ « *Stress au travail et santé – situation chez les indépendants ; chap.13 : Mécanisme associant stress et pathologies* », p.193 à 216 ; une expertise collective de l'Inserm, 22 juin 2011.

d'altérations immunitaires. Le stress, via l'induction d'une transition dans l'équilibre entre lymphocyte TH-1 et TH-2, aurait des effets, délétères dans l'évolution des maladies infectieuses, auto-immunes, inflammatoires et cancéreuses. »³⁸

1.2.2 Les sentiments des émotions, l'interaction entre l'individu et son environnement :

Le corps est le lieu privilégié de l'expression de l'émotion. La perception de ces changements corporels constitue une partie du sentiment de l'émotion. Nous percevons de manière interne, aussi bien les modifications corporelles affectant notre corps de façon visible par un individu extérieur que celles, invisibles par ce dernier, comme l'accélération des pulsations cardiaques ou la diminution du péristaltisme intestinale. L'autre composante du sentiment de l'émotion est la perception des modifications de l'état cognitif inhérent aux processus émotionnels.

1.2.2.1 La cartographie de l'état corporel :

La cartographie de l'état corporel intervient par le mécanisme de la « boucle corporelle » énoncé précédemment. Les signaux chimiques et neuronaux modifient le paysage corporel qui se retrouve par la suite représenté dans les structures somato-sensorielles du système nerveux central. La perception de ce paysage emprunte les mêmes voies de communications, neuronales et vasculaires.

Les signaux corporels peuvent être cartographiés à travers trois divisions somato-sensorielles fondamentales :

- division intéroceptive : viscérale et milieu interne,
- division proprioceptive : vestibulaire et musculo-squelettique,
- division extéroceptive : toucher fin.

La division viscérale et du milieu interne à la charge de percevoir les changements intéroceptifs de l'organisme, les variations de l'environnement chimique des cellules du corps tout entier. Malgré le fait que le cerveau soit protégé par la barrière hémato-encéphalique des substances chimiques, il existe six régions cérébrales dépourvues de ce filtre biologique :

³⁸ Inserm, op. cit. p.209

- dans la région du 3ème ventricule : l'organe subfornical, l'organe vasculaire de la lame terminale, la neurohypophyse, la glande pinéale ;
- dans la région du 4ème ventricule : l'organe subcommissural et l'area postrema.

De ce fait le cerveau est informé et cartographie les informations biologiques du milieu interne. L'autre aspect de cette division concerne les voies de transmissions nerveuses notamment de la douleur qui peuvent être présentes dans n'importe quelle région du corps (viscère, articulation, muscle...), mais aussi de l'état des muscles lisses présent dans les viscères, qui sont en relation avec le système nerveux végétatif. L'information sensitive de l'état viscéral est acheminée par le nerf vague et par la moelle épinière. Le terme « viscéral » regroupe aussi bien les viscères thoraco-abdominaux que la peau. Nous ne parlons pas de la partie superficielle de la peau, mais de « *l'épaisseur de la peau* » qui est vitale dans la régulation de la température corporelle. Cette fonction de régulateur thermique du derme est liée à la capacité de vasodilatation et vasoconstriction des vaisseaux sanguins qui parcourent les différentes couches du derme.

La proprioception permet la perception totale de notre corps dans l'espace, en position statique (statesthésie), en mouvement (kinesthésie), ainsi que la perception de la force. Les sensations statesthésiques et kinesthésiques proviennent de la transmission au système nerveux centrale par des récepteur musculaire, tendineux et articulaire de l'état de tension des muscles et du positionnement de chaque segment corporel par rapport à un autre. Le système vestibulaire permet la perception des mouvements de la tête et la coordination des déplacements du corps.

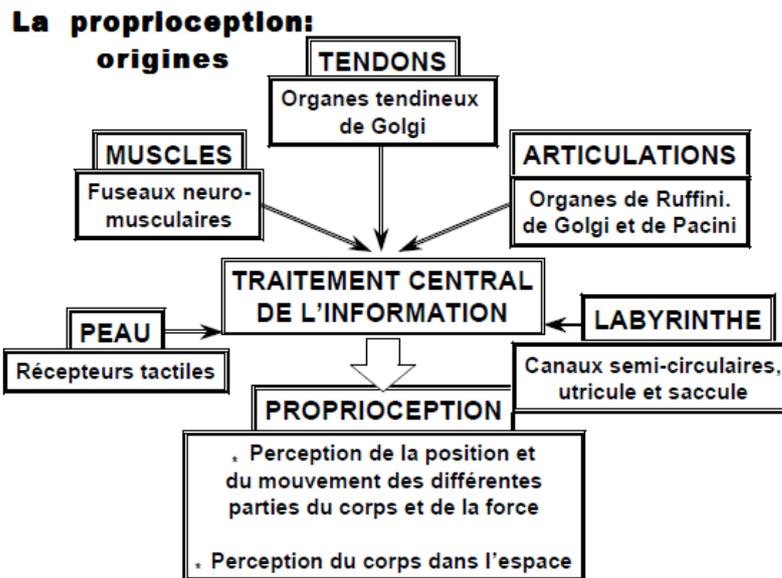


Figure 18 : schéma de l'information proprioceptive par Rigal Robert

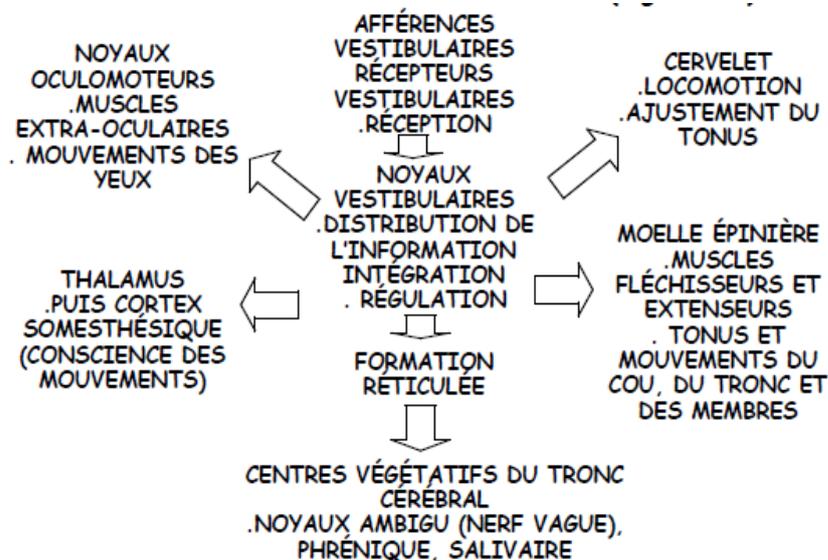


Figure 19 : centres influencés par les efférences vestibulaires d'après Rigal Robert.

La troisième division du système somato-sensoriel concerne la sensibilité extéroceptive, principalement la sensibilité épicrotique en relation avec le toucher fin. Le tact fin permet l'intégration sensorielle des informations concernant les objets avec lesquels nous entrons en contact, la texture, la forme, le poids... Il existe deux autres sensibilités extéroceptives : la sensibilité protopathique (tac grossier) et la sensibilité thermo algique (la douleur et la température).

1.2.2.2 Image et représentations mentales, les cartes neuronales :

Pour comprendre les modifications qui concernent l'état cognitif nous devons aborder la notion de représentation des images mentales et des cartes neuronales. Le cortex cérébral est informé en permanence par des signaux en provenance de l'environnement et en provenance du corps. Ces signaux sont représentés dans notre cerveau sous forme de carte neuronale ou plus précisément de configuration de réseaux neuronaux, que Damasio nomme aussi des « Images mentales ». Ainsi, ces images peuvent être aussi bien visuelles qu'auditive, olfactive, somato-sensorielle etc.... Le déroulement de la pensée est une mise en relation de toutes ces images mentales. Nous devons aussi intégrer que l'activité cérébrale est en perpétuel changement, « *la représentation du corps ... est, au contraire, mouvante, renouvelée à chaque instant...son importance réside précisément dans son caractère d'instantanéité...* »³⁹. Lors de l'intégration d'un stimulus sensoriel, des images mentales se forment et déclenchent, à travers les sites de l'induction de l'émotion, des réactions corporelles, mais aussi des changements dans l'activité cérébrale. La formation de ces nouvelles cartes neuronales induit l'état cognitif du sentiment de l'émotion qui correspond à la mise en relation de l'objet (image mentale du stimulus) et de l'émotion (changement de l'état du corps et des cartes neuronales).

1.2.2.3 Conscience du sentiment de l'émotion :

Pour Damasio, le fait qu'un organisme ressente un sentiment est indépendant du fait que nous en ayons conscience. La conscience de nos sentiments est intimement liée à la conscience de soi et de notre histoire personnelle. Nous n'aborderons pas les hypothèses de Damasio concernant les structures neurologiques qui soutiennent la conscience humaine. Cependant, il est intéressant de noter que dans l'histoire phylogénétique, les émotions et les sentiments sont les prémices du développement de la conscience. Ces trois phénomènes, l'émotion, le sentiment, la conscience, ont une étroite relation avec le corps. L'émergence de la conscience naît de la connaissance de nos émotions et nos sentiments dans leur relation avec le monde extérieur. C'est la forme de conscience la plus élémentaire, que Damasio

³⁹ Antonio R. Damasio, « *L'erreur de Descarte, la raison des émotions* », édition Odile Jacob 1995, p.188.

nomme la conscience noyau, ou le proto soi. La capacité mémorielle de nos centres d'intégration supérieure, qui correspond à l'archivage organisé de nos expériences de vie et la projection dans l'avenir de nos comportements, est décisive dans l'apparition de ce que Damasio appelle la conscience étendue, fondement du soi autobiographique.

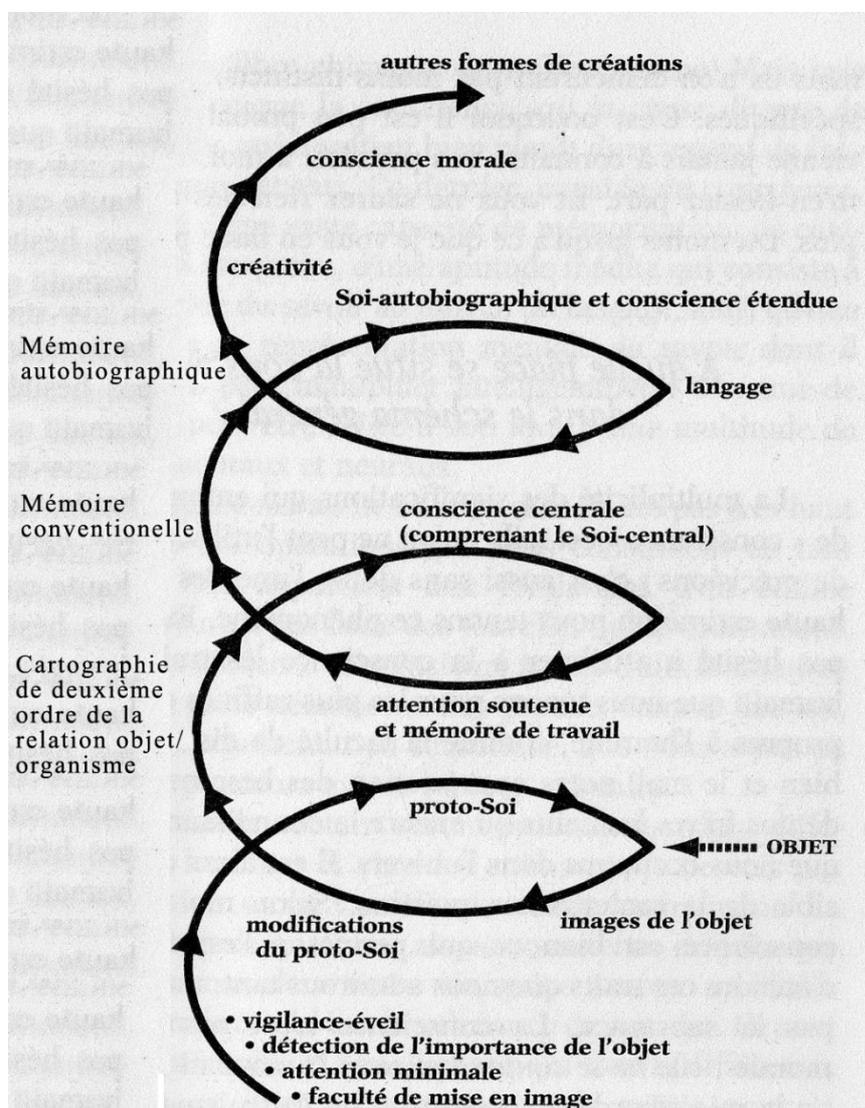


Figure 20 : de l'éveil à la conscience d'après Damasio⁴⁰

⁴⁰ Antonio Damasio, « le sentiment même de soi, corps, émotions, conscience », édition Odile Jacob 1999, p.393

1.2.3 Le rôle des émotions :

Les prémices des réactions émotionnelles sont présents dans tous les organismes vivants. Ils permettent à l'organisme d'opter pour le comportement le plus approprié à la survie, « *Avec ses cils vibratiles, la paramécie (organisme unicellulaire) perçoit immédiatement un environnement favorable ou défavorable, ... son comportement manifeste déjà l'essence du processus émotionnel...* »⁴¹. Au fil de l'évolution, les émotions se sont complexifiées, raffinées, jouant un rôle de médiation dans les structures essentielles de la réalité humaine. Une réalité, construite autour d'un dialogue avec le milieu extérieur, qui peut s'envisager selon trois identités distinctes et interdépendantes, dont l'interface est assurée par un seul cerveau.⁴²

Une identité biologique, conditionnée par notre inconscient génomique, permet de maintenir une régulation biologique propice à l'homéostasie. « ... *(la) configuration de base des circuits cérébraux est dictée par le génome et elle contient le tout premier répertoire des savoir-faire non-conscients qui peuvent régir notre organisme.* »⁴³. Les émotions dites « primaires » orientent ces « savoir-faire non conscients » au travers des modifications corporelles.

L'identité psychosociale se construit tout au long de l'histoire de vie à travers l'intégration de nouveaux apprentissages par le biais de réactions émotionnelles. Ces expériences affectives mémorisées servent de base de références en constante restructuration et forment le socle de notre identité sociale.

La dernière identité de cette tripartition de la réalité humaine, est centrée autour d'un dialogue intérieur profond qui permet à l'Homme de donner un sens à ses actions et à ses prises de décisions. Ce dialogue repose sur la capacité de l'être humain à (re)vivre des situations, non seulement passées mais aussi futures par ses représentations mentales. Ces dernières sont le fruit de la réminiscence des traces

⁴¹ Antonio Damasio : « *L'esprit est modelé par le corps* » La recherche, l'actualité des sciences, n°368 octobre 2003, page 69.

⁴² Cette vision de la nature humaine axée autour d'une identité tripartite est développée par Pierre Karli dans son ouvrage, *le cerveau et la liberté*, édition Odile Jacob 1995.

⁴³ Antonio R. Damasio, « *L'autre moi-même, les nouvelles cartes du cerveau...* » p.337.

mnésiques des expériences sensorielles en lien avec les traces corporelles des expressions émotionnelles.

Il se dégage de ce dialogue tripartite avec l'environnement trois grandes fonctions des émotions : la régulation des besoins biologiques ; l'apprentissage et la structuration de l'identité sociale ; le rôle des affects dans les fonctions mnésiques et la prise de décisions.

1.2.3.1 Régulation des besoins biologiques :

Les émotions font parties des premiers modes de communication de l'être humain. Dès la naissance, le nouveau-né communique avec sa mère au travers des réactions émotionnelles. Ces émotions que nous pouvons qualifier de « primaires » ou « universelles », puisqu'elles sont dénuées de tout apprentissage psycho-social, sont probablement une expression de l'inconscient génomique. Leur rôle est de maintenir une régulation biologique propice à l'homéostasie. Le nourrisson exprime la nécessité biologique de s'alimenter par des changements d'états affectifs, qui se manifestent par des modifications physiologiques et comportementales. Cependant l'architecture neuronale initialement définie par les gènes est nourrie par la valeur affective des informations de l'environnement⁴⁴. Il se pourrait même que l'influence des stimuli environnementaux débute pendant la vie intra-utérine, étant donné que la maturation du système sensoriel du tact, de l'olfaction et de l'audition est fonctionnelle aux alentours de la 25^{ème} semaine d'aménorrhée⁴⁵. De plus, le fœtus est en contact avec l'environnement par l'intermédiaire de sa mère. Il est probablement affecté par son état émotionnel.⁴⁶ Puis tout au long de l'existence, les processus émotionnels participent à cette régulation biologique. Ils orientent l'action sur l'environnement pour réagir de la manière la plus adéquate aux aléas du

⁴⁴ P. Vernier et J-D Vincent, « le rôle majeur des émotions », CNRS, Institut A. Fessard, Gif-sur-Yvette, Science et vie n° 195, juin 96.

⁴⁵ Carolyn Granier-Deferre, Benoist Schaal, « Aux sources fœtales des réponses sensorielles et émotionnelles du nouveau-né » ; Spirales, 2005/1 n°33.

⁴⁶ Une publication de l'INSERM énonce qu'une sous-nutrition maternelle pendant la grossesse et la lactation entraîne des modifications de l'ADN à l'origine de pathologies métaboliques à l'âge adulte. Etant donnée l'impact des émotions sur la régulation neuro-hormonale, les émotions pourront probablement se répercuter sur le fœtus ou le nouveau née à travers les hormonaux et les neuropeptides.

monde extérieur. Ils utilisent pour cela, comme nous l'avons vu précédemment, le système nerveux végétatif et hormonal.

Le dernier point que nous allons aborder dans ce chapitre concerne les « *émotions d'arrière-plan* ». C'est un concept développé dans les théories de l'émotion par Damasio pour définir la trame émotionnelle profonde d'un individu :

« Lorsque nous sentons qu'une personne est tendue ou à cran, découragée ou enthousiaste, démoralisée ou enjouée sans qu'on ait évoqué un seul mot pour traduire le moindre de ces états possibles, nous détectons des émotions d'arrière-plan... Ces émotions nous permettent d'avoir, entre autre, les sentiments d'arrière-plan de tension ou de relaxation, de fatigue ou d'énergie... »⁴⁷.

Les émotions d'arrière-plan se distinguent des émotions primaires ou sociales dans la durée, l'intensité et leur mode d'expression. Les stimuli sont plus complexes, ils peuvent être générés par des processus de régulation physiologique continue et par les interactions organismes / environnement. L'expression corporelle est plus subtile, elle se manifeste par des détails « *dans la posture corporelle, la vitesse des contours des mouvements, des changements minimes dans la quantité et la vitesse des mouvements oculaires, comme dans le degré de contractions des muscles faciaux... Le profil du milieu interne et des viscères jouent le rôle directeur dans les émotions d'arrière-plan.* »⁴⁸ La manifestation de cet état émotionnel établit une relation intime avec la régulation biologique de l'individu.

1.2.3.2 L'apprentissage, structuration de l'identité sociale, et lien social :

La communication par l'expression émotionnelle chez l'enfant intervient dans les processus d'apprentissage à travers la notion des comportements permissifs et aversifs : « *ce que chacun sait du monde passe par le plaisir ou la souffrance qu'il en retire.* »⁴⁹ ». Le nourrisson raisonne et théorise sur le monde dès le premier mois de sa vie. Chez l'enfant le raisonnement baigne dans l'affectif et chaque signe de

⁴⁷ Antonio Damasio, « le sentiment même de soi, corps, émotions, conscience », édition Odile Jacob 1999, p.72.

⁴⁸ Antonio Damasio, op. cit. p.73.

⁴⁹ P. Vernier et J-D Vincent, « le rôle majeur des émotions », CNRS, Institut A. Fessard, Gif-sur-Yvette, Science et vie n° 195, juin 96.

l'environnement est doté d'une connotation qualitative bonne ou mauvaise. Toutes ces expériences affectives, qui se poursuivent chez l'adulte, fournissent une base de référence dans nos interactions sociales et participent à la structuration de notre identité. Une identité en perpétuelle reconstruction comme l'énonce Saskia E. Kunnen :

« L'identité doit être renouvelée chaque jour durant les interactions quotidiennes. Elle tient à la façon dont la personne quotidiennement se perçoit en différentes situations, et à la façon dont l'environnement la perçoit. »⁵⁰

Les émotions se sont adaptées à la vie sociale pour se raffiner et se complexifier. Aux six émotions primaires, une nouvelle gamme d'émotion s'est ajoutée au cours de la phylogénèse. Ce sont les émotions secondaires ou sociales tel que l'embarras, la jalousie, la culpabilité, l'amour. Une des fonctions essentielles des émotions repose sur notre capacité à avoir une attitude empathique avec autrui, c'est-à-dire pouvoir se projeter dans une tonalité émotionnelle semblable à celle de notre interlocuteur. Les hypothèses sur les neurones miroirs découverts en 1992 par Gallese & Rizzolatti expliquent les fondements neuro-physiologique de l'empathie.

« Les systèmes de neurones miroir appariés et les autres groupes neuronaux non moteurs en miroir représentent une sorte particulière d'instanciation sous personnelle de simulation intégrée. Avec ce mécanisme nous ne faisons pas que « voir » une action, une émotion ou une sensation. Parallèlement à la description sensorielle des stimuli sociaux observés, les représentations internes des états du corps associés à ces actions, émotions et sensations sont évoquées chez l'observateur, « comme si » il ou elle accomplissait une action ou ressentait une émotion ou une sensation similaires. »⁵¹

La projection de l'expression faciale des émotions sur les neurones miroirs est une des composantes fondamentales de l'empathie.

⁵⁰ Saskia E. Kunnen and Harke A. Bosma Translated by F. Bariaud, Identity development: A relational and dynamic process, revue l'orientation scolaire et professionnel, 35/2 2006.

⁵¹ Gallese, V. « *Intentional attunement: Mirror neurons and the neural underpinnings of interpersonal relations.* » <http://interdiscipline.org/mirror/papers/1> ; 2005 ; p.5

1.2.3.3 Le rôle des affects dans les fonctions mnésiques et la prise de décision :

1.2.3.3.1 Mémoire et émotion :

La mémoire est le socle de la cognition et de l'intelligence. Elle permet d'acquérir, de conserver, et d'utiliser un ensemble d'informations et de connaissances dans notre système nerveux. Grâce à nos fonctions mnésiques, le passé guide notre perception du présent et nous permet de nous projeter dans le futur afin de nous adapter. La mémoire repose sur l'encodage des représentations mentales des informations du monde extérieur. Serge Laroche, directeur du laboratoire de neurobiologie de l'apprentissage et de la mémoire, décrit les mécanismes de l'encodage du souvenir à travers la plasticité synaptique :

*« Les expériences sensorielles laissent des traces dans le cerveau en modifiant l'efficacité des liaisons synaptiques entre neurones et la structure des réseaux neuronaux. Selon le degré d'activation pendant l'expérience sensorielle, certaines synapses sont renforcées, d'autre affaiblies ou de nouveaux contacts synaptiques apparaissent : la configuration de ces changements synaptiques représente le souvenir de l'expérience. ».*⁵²

Les changements synaptiques nécessaires à la mise en place du souvenir englobe aussi la modification de la cartographie neuronale somato-sensorielle liée à l'expression corporelle de l'émotion. Ainsi chaque souvenir est l'encodage de la relation de notre organisme avec le monde extérieur.

*« Chaque souvenir a une saveur : certains sont teintés de joie, d'autres de tristesse, d'autres encore de fierté ou de mépris. Les souvenirs neutres émotionnellement s'enracinent moins profondément dans la mémoire et participent moins à l'élaboration de la personnalité. L'émotion supervise la construction de soi. »*⁵³

La valence émotionnelle permet de moduler l'expérience subjective du souvenir. C'est à travers les émotions que les événements du passé prennent de la substance et du « vécu ».

⁵² Serge Laroche « Les mécanismes de la mémoire » publiée sur le site Actualisation Continue des Connaissances des Enseignants en Science (ACCES) p.5.

⁵³ Martial Van der Linden, Arnaud D'Argembeau, Cerveau & Psycho n°28, décembre 2008

Le chapitre suivant évoquera la relation des émotions avec notre perception du présent ou plus exactement avec notre perception du temps.

1.2.3.3.2 Distorsions temporelles et émotions :

Le temps est une notion développée par l'Homme pour conceptualiser les changements opérant dans le monde. Les scientifiques ont défini le temps comme une entité universelle objective et stable qui se mesure à l'aide d'outils. Nous ne pouvons aborder la notion du temps sans évoquer la théorie de la relativité qui renvoie à l'entité espace-temps et le rapport qu'elle entretient avec la matière (la masse). Cette relativité nous rappelle que le temps peut être conçu d'une manière subjective propre à un individu par rapport à la relation qu'il entretient avec le monde extérieur.

« Quand je suis des yeux, sur le cadran d'une horloge, le mouvement de l'aiguille qui correspond aux oscillations du pendule, je ne mesure pas de la durée, comme on paraît le croire ; je me borne à compter des simultanités, ce qui est bien différent. En dehors de moi, dans l'espace, il n'y a jamais qu'une position unique de l'aiguille et du pendule, car des positions passées, il ne reste rien. Au-dedans de moi, un processus d'organisation ou de pénétration mutuelle des faits de conscience se poursuit, qui constitue la durée vraie. »⁵⁴ Henri Bergson (1907)

Les chercheurs ont défini la subjectivité du temps par la métaphore de l'horloge interne et comme le souligne Sandrine Gil *« ...cette horloge, par sa condition humaine, est soumise aux états d'esprit... Nous sommes ainsi fréquemment soumis à des distorsions temporelles conditionnées par le contexte dans lequel l'esprit est plongé. Or l'esprit est lui-même fortement lié aux émotions. »⁵⁵* Sandrine Gil et Sylvie Droit-Volet ont publié diverses études⁵⁶ sur les distorsions temporelles liées

⁵⁴ Henri Bergson (1907), cité par Sandrine Gil dans sa thèse de doctorat en psychologie : « Perception du temps et Émotions : Étude de l'influence des expressions faciales, émotionnelles, chez l'enfant et l'adulte », Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II, École Doctorale des lettres, Sciences Humaines et Sociales (ED 0370), U.F.R. de Psychologie, Sciences Sociales et Sciences de l'Éducation, Octobre 2008, p.3

⁵⁵ Sandrine Gil, op. cit. p.3

⁵⁶ Gil S, Droit-Volet S, "Time perception, depression and sadness, Behav processes" 2009 Feb ; Gil S1, Niedenthal PM, Droit-Volet S. "Anger and time perception in children." Emotion. 2007 Feb;7(1):219-25. ; Fayolle SL1, Droit-Volet S1. "Time perception and dynamics of facial expressions of emotions." PLoS One.

à l'état émotionnel. Par exemple, la perception d'une expression faciale de colère provoque une distorsion temporelle dans le sens d'une surestimation qui peut s'expliquer en lien avec une accélération de l'horloge interne. Le sujet perçoit le temps comme étant plus long qu'il ne l'est en réalité. C'est une adaptation de l'organisme afin de réagir de manière la plus adéquate à une situation. Une autre étude a évalué la perception du temps chez des sujets déprimés. Les résultats présentent une sous-estimation de la perception temporelle probablement en lien avec un ralentissement de l'horloge interne. Ainsi le rapport affectif que nous entretenons avec le monde extérieur module notre perception du temps.

1.2.3.3 Les marqueurs somatiques, le rôle des émotions dans la prise de décision :

La théorie des marqueurs somatiques développés par Damasio dans « *l'erreur de Descartes* » est née de l'observation de patient présentant des lésions cérébrales du cortex pré frontal. Ces patients, bien qu'intelligent, ont tendance à prendre des décisions nuisibles pour leur bien-être et ne réagissent pas à certaines émotions. Les différentes expériences exposées dans son ouvrage mènent à l'hypothèse que la perception de l'expression corporelle des émotions constitue un cadre de référence au raisonnement et à la prise de décision. Les états du corps signifiés au cerveau influencent positivement ou négativement les conséquences des réponses et conduisent ainsi à la recherche, ou à l'évitement délibéré d'une option donnée. Ils peuvent opérer aussi bien de façon consciente qu'inconsciente. De plus le cortex a la possibilité de mettre en place un mécanisme de simulation d'état émotionnel, comme si le corps avait été placé dans un état déterminé et s'il avait envoyé les signaux correspondants, que Damasio nomme « la boucle du comme si ». Cette simulation peut néanmoins être intégrée dans le mécanisme de prise de décision. Les marqueurs somatiques ne permettent pas, à eux seules, d'établir la totalité de prise de décision, pour la plupart des cas la sélection finale s'opère dans les processus de raisonnement. Néanmoins, les influences somatiques tendent à accroître la précision et l'efficacité du raisonnement et de la prise de décision. Le cortex pré frontal est le système neural le plus important dans l'acquisition des marqueurs somatiques. Il est le lieu où convergent les signaux des images relatives

2014 May. ; Gil S1, Droit-Volet S. "Emotional time distortions: the fundamental role of arousal." Cogn Emot. 2012 Feb.

aux mondes extérieurs et celles relatives aux corps, et les signaux en provenance des régions bio régulatrices du cerveau (tronc cérébral, hypothalamus, amygdales, cortex cingulaire antérieur). Il est donc impliqué dans l'agencement des résultantes de la rencontre entre notre organisme et l'environnement au cours de la vie.

« ...certains circuits neuronaux préfrontaux élaborent des représentations potentielles relatives à certaines combinaisons de choses et d'événements rencontrées dans notre vécu individuel, en fonction de la pertinence que nous leur accordons. »⁵⁷

⁵⁷ Antonio R. Damasio, « L'erreur de Descartes, la raison des émotions », édition Odile Jacob 1995, p.235.

2 La dysfonction ostéopathique :



*L'arbre immerge dans le sol ses racines,
Un lieu obscur où il puise à la source,
Au zénith il tend ses ramures,
Une lumière où il tire sa force,
Entre Ciel et Terre, son tronc dressé,
Porte, indélébiles, les traces du Temps.*

L'ostéopathie est une discipline holistique née aux Etats Unis en 1874. Elle vise à préserver et restaurer l'état de santé à travers une prise en charge manuelle. La définition officielle la plus récente, publiée le 23 décembre 2014 est : « *L'ostéopathe, dans une approche systémique, après diagnostic ostéopathique, effectue des mobilisations et des manipulations pour la prise en charge des dysfonctions ostéopathiques du corps humain. Ces manipulations et mobilisations ont pour but de prévenir ou de remédier aux dysfonctions en vue de maintenir ou d'améliorer l'état de santé des personnes, à l'exclusion des pathologies organiques qui nécessitent une intervention thérapeutique, médicale, chirurgicale, médicamenteuse ou par agent physique.* »⁵⁸ La dysfonction ostéopathique est décrite comme « *une altération de la mobilité, de la viscoélasticité ou de la texture des composantes du système somatique.* »⁵⁹

Dans ce chapitre nous allons étayer notre réflexion autour de la notion de dysfonction ostéopathique. Dans un premier temps nous présenterons les fondements historiques à l'origine de l'ostéopathie suivis des concepts développés par des auteurs contemporains pour aborder par la suite le rôle des fascias dans la mise en place des dysfonctions ostéopathiques.

2.1 Les concepts ostéopathiques :

2.1.1 Les fondements historiques de l'ostéopathie :

L'ostéopathie est fondée par Andrew Taylor Still (1828 - 1917). Le cheminement idéologique de Still permet l'avènement d'une nouvelle discipline, « *mon but consiste à ce que l'ostéopathe pense en philosophe et à ce qu'il cherche la cause* ». ⁶⁰ (Still) Sa pensée est fortement influencée par des courants religieux et philosophiques. Still a grandi dans une famille de missionnaires méthodistes, adepte de John Wesley (1703-1791) et d'Herbert Spencer (1820 – 1903), il a la conviction que l'Homme possède les processus d'autorégulation nécessaires à son équilibre. Sa foi en un créateur parfait associée aux idées de Wesley, qui prône l'union du

⁵⁸ Annexe au nouveau décret (n°2014-1505) légiférant la profession et la formation de l'ostéopathie parue au Bulletin Officiels Santé – Protection Sociale – Solidarité le 23 décembre 2014, cité par le Syndicat Français Des Ostéopathes.

⁵⁹ op. cit..

⁶⁰ Still A.T. cité par T. Liem, et T.K. Dobler, « Guide d'Ostéopathie », édition Maloine, 2007, p6.

corps et de l'esprit, et la santé comme la résultante d'un équilibre naturel, sont sans doute à l'origine de ses convictions.

« *Le corps est la pharmacie de Dieu* »⁶¹ (Still)

La philosophie évolutionniste de Spencer guide la pensée de Still sur le raisonnement de causalité entre la structure et la fonction : « *c'est Spencer qui inventa le terme « évolution », qui popularisa les concepts de cause et d'effet, de structure et de fonction, de fonctionnement holistique de l'organisme dans lequel chaque partie est reliée au tout. Pour intégrer tout savoir dans la structure de l'évolution, il incorpora le perfectionnisme et le progrès au concept darwinien de l'évolution, le rendant du même coup plus assimilable* »⁶² (Trowbrigde)

Le second versant de l'avènement de l'ostéopathie est la passion de Still pour l'étude de l'anatomie et son application mécanique : « *Demeurez vigilant par rapport à l'anatomie parce qu'un ostéopathe raisonne à partir de sa connaissance mécanique de l'anatomie* »⁶³ (Still) Il associe ses connaissances anatomiques aux pratiques de thérapie manuelle, auxquelles il a été initié par un rebouteux, Robert Joy⁶⁴, pour approfondir et formaliser ses concepts philosophiques. Il a choisi le terme « *ostéopathie* » pour nommer cette nouvelle discipline en rapport à sa croyance qu'une harmonie de la structure corporelle permet l'épanouissement de la fonction.

« *L'ostéopathie est composée de deux mots, « osteon », signifiant « os », et « pathos », pathein « souffrir ». Elle présume que l'os « osteon » est le point de départ à partir duquel j'ai établi la cause de conditions pathologiques, puis j'ai combiné osteo - avec - pathie d'où résulte ostéopathie. (...) Un ostéopathe n'est*

⁶¹ Still A.T. cité dans wikipédia, http://fr.wikipedia.org/wiki/Andrew_Taylor_Still

⁶² Trowbrigde, 1999, 117, cité par Pierre Tricot, « *Un modèle du corps conscient* » édition sully, 2002, p.46.

⁶³ Still A.T., cité par Françoise Hématy-Vasseur, « *Le T.O.G., du traitement ostéopathique général à l'ajustement du corps.* » édition Sully 2009, p.37.

⁶⁴ Thomas Carpentier « *enseignement de l'ostéopathie dans le champs cranien...* » mémoire de fin d'étude, p.12.

qu'un ingénieur humain, devant comprendre toutes les lois régissant sa machine et ainsi maîtriser la maladie. Elle est fondée sur des principes scientifiques. »⁶⁵ (Still)

Il est tout de même important de souligner le contexte historique et géographique dans lequel vécut Still. Dans l'Amérique profonde du XIXe siècle sur fond de lutte contre l'esclavage et de guerre de Sécession, Still prône une pensée humaniste, contre les idées pro-esclavagistes et pour les droits des femmes. Il est confronté à la misère du Midwest et déplore l'impuissance d'une médecine allopathique en retard par rapport aux avancées médicales en Europe. « *Les connaissances médicales, dans de nombreux Etats américains, étaient nettement inférieures à celles de l'Europe. Ce qui explique que l'exercice de la médecine était plutôt frustré...* »⁶⁶ (Serge Paoletti)

*« Ma science ou ma découverte naquit au Kansas
À l'issue de multiples essais, réalisés à la frontière,
Alors que je combattais les idées pro-esclavagistes,
Les serpents et les blaireaux puis, plus tard,
Tout au long de la guerre de Sécession et jusqu'au 22 juin 1874.
Comme l'éclat d'un soleil, une vérité frappa mon esprit :
Par l'étude, la recherche et l'observation,
J'approchais graduellement une science
Qui serait un grand bienfait pour le monde. »⁶⁷ (Still)*

Dans la continuité de Still de nombreux auteurs ont contribué à l'épanouissement de l'ostéopathie, tels que John Martin Littlejohn (1865-1947), William Garner Sutherland (1873-1954), Viola Frymann (1921), Rollin E. Becker (1910-1996). Encore de nos jours de nouvelles théories émergent selon la sensibilité de certains thérapeutes.

⁶⁵ STILL A. T., « Andrew Taylor Still ; le fondateur de l'ostéopathie », édition Sully, 1998, p165, 233,252.

⁶⁶ Paoletti S., « Sur les traces de John Martin LittleJohn », Apostill, octobre 1999, N°4, p.4

⁶⁷ Still A. T., Autobiographie, édition Sully 2012 p. 73-74

2.1.2 Les principes ostéopathiques :

L'ostéopathie repose sur une connaissance minutieuse des liens anatomiques du corps humain. La main de l'ostéopathe perçoit les restrictions de mobilité dans les structures somatiques. Les différentes régions hypo-mobiles sont mises en corrélation suivant des liens mécaniques, fluidiques, neurologiques avec l'histoire de vie du patient pour établir un schéma dysfonctionnel. L'ostéopathe utilise comme support six grands principes pour raisonner autour de la problématique du patient.

2.1.2.1 L'homéostasie, le potentiel d'auto-guérison :

La conviction première de Still est qu'en chaque homme il existe un potentiel d'auto-guérison. Les corrections ostéopathiques mobilisent, dynamisent la vitalité du patient. Cette aptitude correspond à la capacité d'homéostasie présente dans toute cellule biologique vivante. Le terme « homéostasie » est utilisé par Walter B. Cannon au cours des années 1920 :

« Les processus physiologiques coordonnés qui maintiennent l'équilibre dans l'organisme sont si complexes et si particuliers aux créatures, qu'ils vont impliquer le cerveau, le cœur, les poumons, les reins et la rate, tous travaillant coopérativement, que j'ai suggéré une définition pour ces états, c'est l'homéostasie. Le mot n'implique pas que quelque chose est au repos ou immobile. Cela signifie une condition - une condition qui peut varier, mais qui est relativement constante »⁶⁸

Cependant cette capacité de régulation biologique réside dans la totalité de l'individu et concerne aussi bien le corps que l'esprit. Comme le souligne Damasio : « Au niveau le plus fondamental, les émotions font partie de la régulation homéostasique, et se trouvent là pour éviter la perte d'intégrité... »⁶⁹. Dans la conception ostéopathique, des restrictions tissulaires peuvent altérer la régulation

⁶⁸ Walter Canon, cité par Christophe Porcher, « physiologie des régulations », INSERM http://biologie.univ-mrs.fr/upload/p239/Cours_1_Physio_L3_2013_fin.pdf

⁶⁹ Antonio Damasio, « le sentiment même de soi, corps, émotions, conscience », édition Odile Jacob 1999, p.76

biologique sur différents niveaux et être responsables de troubles fonctionnels voire de maladies.

« *Find it, fix it, leave it* » de Still :

« *Trouve la lésion, corrige là et laisse la nature faire* ».

2.1.2.2 Concept de globalité, le corps en tant qu'unité :

Chaque cellule du corps fonctionne en harmonie avec l'ensemble de l'organisme via leurs relations tissulaires. Ainsi chaque structure du corps interagit avec l'ensemble du corps et toute restriction de mobilité peut être compensée pour préserver l'équilibre fonctionnel général. Le tissu conjonctif est responsable de cette continuité tissulaire. Il se manifeste sous différentes formes comme les os, les cartilages, la dure mère, les aponévroses, l'épimysium, et l'épinèvre. A un niveau cellulaire le tissu conjonctif participe à cette cohésion grâce à la lame basale des cellules épithéliales : « *La lame basale joue un rôle de support pour la migration cellulaire lors de l'embryogénèse. Elle maintient la polarité des épithéliums et sert de barrière sélective (non étanche) lors du renouvellement des cellules épithéliales* »⁷⁰.

2.1.2.3 La structure et la fonction :

Un des fondements de l'ostéopathie dicté par Still est la « *structure gouverne la fonction* ». D'autres ostéopathes ont nuancé les propos de Still, pour Littlejohn la fonction gouverne la structure, et plus tard John Wernham (1907-2007) stipule que structure et fonction interagissent mutuellement. La relation entre la structure et la fonction donne la qualité et la quantité du mouvement : « *la structure représente un mouvement figé et la fonction est l'énergie de ce mouvement* »⁷¹. Une modification de la structure altère la fonction et une orientation de la fonction peut modifier la structure. La modification anatomique entre les doigts de la main gauche et de la main droite des guitaristes professionnels est un des exemples visibles de la relation qu'entretient la structure et la fonction.

⁷⁰ Florence Gommy, enseignement à l'institut ostéopathie des professionnelles de santé, Eurosteo, histologie, 2011.

⁷¹ T. Liem et T.K. Dobler, « Guide d'Ostéopathie », édition Maloine, 2007, p35.

2.1.2.4 Le lien liquidien :

La libre circulation des fluides est primordiale pour l'expression de la santé. Le sang, d'origine mésenchymateuse participe à l'unité du corps en étroite collaboration avec les autres formes de tissus conjonctifs contenant des fibres de collagène. Comme le souligne Florent Briere⁷², dans son cours sur le lien liquidien, le système artériel fonctionne à haute pression, le rendant plus exposé aux pathologies organiques que fonctionnelles. Cependant la congestion veineuse s'installe à bas bruit et peut être responsable de troubles fonctionnels. Etant donné que le moteur du système à basse pression est la pompe diaphragmatique, des dysfonctions ostéopathiques en relation avec le diaphragme peuvent se répercuter dans une problématique congestive en aval.

"Si la loi de l'artère est suprême, la loi de la veine est insidieuse" (Florien Briere)

2.1.2.5 Lien neurologique :

La connaissance des trajets et de l'innervation des différentes structures du corps est importante pour comprendre le schéma de fonctionnement du patient et le rapport entre les différentes régions du corps en dysfonction. Le système neurologique est le support de transport de « l'information ». Ce n'est pas le seul support, le sang participe à cette communication, comme nous l'avons vu dans la première partie de ce mémoire, avec les hormones et les neuro-hormones. L'organisation métamérique met en relation différentes structures corporelles qui ont en commun le même niveau segmentaire de moelle épinière responsable de leur innervation. « *Un myéломère est un segment de moelle épinière constitué des corps cellulaires et des fibres nerveuses qui prennent part à la constitution d'un même nerf spinal. Un métamère est responsable d'un secteur de sensibilité cutanée (dermatome) ; de sensibilité du périoste (sclérotome) ; de sensibilité articulaire (arthrotome) ; de sensibilité viscérale (viscérotome sensitif) ; moteur musculaire (myotome) ; moteur viscéral (viscérotome moteur).* »⁷³ (Michel Ciccotti)

⁷² Florent Briere, enseignement à l'institut ostéopathie des professionnelles de santé, Eurosteo, responsable de l'unité de l'approche fasciale et liquidien en ostéopathie.

⁷³ Michel Ciccotti, enseignement à l'institut ostéopathie des professionnelles de santé, Eurosteo, concept ostéopathique et lien neurologique, 2011.

(Schéma : annexe 7).

Cette organisation explique la mise en place des douleurs référées, comme les douleurs viscéro-somatiques. « *Douleur référée : les messages afférents d'origine viscérale naissent de récepteurs chimiques ou mécaniques, les voies afférentes gagnent les racines postérieures, elles traversent les ganglions sympathiques sans y relayer. Le premier relais est situé à l'échelon médullaire où les informations issues de structures profondes convergent vers les mêmes neurones que les informations provenant des téguments.* »⁷⁴ (Abrégé de neurologie. Cambier / Masson / Dehen)

2.1.2.6 Le mouvement c'est la vie, la vie c'est le mouvement.

L'expression de la vie, c'est la liberté du mouvement. La dysfonction ostéopathique se manifeste par une restriction de la mobilité ou de la viscoélasticité des tissus. La définition biologique de la vie par le Centre National de Ressource Textuel et Lexical est :

« *Ensemble des phénomènes énergétiques (assimilation, croissance, homéostasie, reproduction, etc.), évoluant de la naissance à la mort, que manifestent les organismes unicellulaires ou pluricellulaires.* »⁷⁵

Les phénomènes énergétiques correspondent aux différentes manifestations du métabolisme. Toujours selon le CNTL, la définition de l'énergie :

« *Principe d'action qui rend une personne apte à agir ou dont se trouve animée une chose pour agir sur la nature. (...). Domaine des sciences physiologiques : Potentiel fourni par un apport alimentaire chimiquement transformé par l'organisme vivant pour couvrir les besoins du métabolisme basal, du fonctionnement et de la production (...). Domaine des sciences physiques : Capacité d'un corps ou d'un système à produire du travail mécanique ou son équivalent (...)* »⁷⁶

Plus globalement le monde de la science définit la notion d'énergie : « *il s'agit de la grandeur qui caractérise un changement d'état d'un système ... le fait que dès que*

⁷⁴ Abrégé de neurologie. Cambier, Masson, Dehen cité par Michel Ciccotti, op. cit.

⁷⁵ Centre national de ressource textuel et lexicale, <http://www.cnrtl.fr/definition/vie>.

⁷⁶ Op.cité.

le monde qui nous entoure (= "un système") change, de l'énergie entre en jeu, et la mesure de cette énergie mesure le degré de transformation entre avant et après. »⁷⁷ (Jean-Marc Jancovici). L'énergie se manifeste lors de la transformation de la matière, par exemple le passage d'un état solide à liquide. L'autre paramètre important pour comprendre la manifestation de l'énergie est la composante temporelle. Le temps nécessaire à cette transformation conditionne l'intensité ou la puissance de l'expression de l'énergie. Einstein (1879-1955) a ainsi établi l'équation $E = mc^2$. L'énergie est le produit de la masse fois la vitesse au carré.

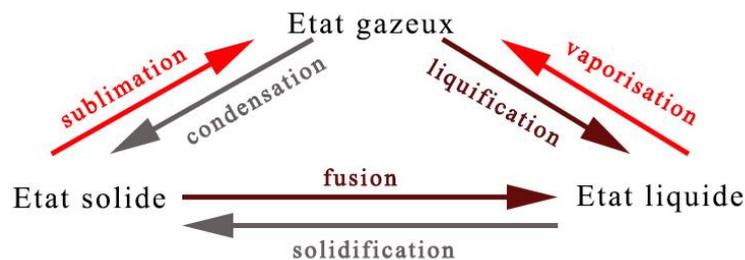


Figure 21 : de l'énergie est produite par tous changements d'état de la matière.

Les lois de la physique moderne peuvent s'utiliser aussi pour comprendre le fonctionnement du corps humain. Nous utilisons l'énergie produite par la transformation de la matière environnante pour faire fonctionner notre métabolisme et ainsi agir sur l'environnement. Les principales sources d'énergie de notre organisme sont l'oxygène (gaz), les aliments (solide) et l'eau (liquide). Il convient tout de même de spécifier que le rayonnement du soleil contribue à la transformation de certaines substances au sein de notre organisme, (la mélatonine et la vitamine D), de même, les émotions à travers les différents stimuli sensoriels participent à des régulations biologiques et comportementales. A travers nos émotions nous percevons l'expression de l'énergie qui se dégage lors des différentes transformations de l'environnement : ouïe (onde vibratoire du son), image (réflexion de lumière sur la matière), odorat et goût (transformation chimique des aliments ou autre substance). La notion de temporalité dans la transformation de la matière nous intéresse aussi. L'énergie cinétique produite par l'organisme pour une marche de cinq kilomètres sera la même si nous la réalisons en une heure ou en vingt minutes. La variante temporelle modifiera la puissance de son

⁷⁷ Jean-Marc Jancovici, ingénieur diplômé de l'Ecole Polytechnique et de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Paris, www.manicore.com

expression. Plus la variante temporelle est longue plus l'énergie se disperse dans l'espace. La relation qui unit la matière, l'énergie et l'espace-temps est une notion importante en ostéopathie. Nous pouvons analyser les techniques structurelles en haute vélocité, basse amplitude au regard de cette relation. Un mouvement à haute vélocité contenu dans un espace restreint permet de produire d'importantes modifications de la matière et de libérer une énergie plus conséquente.

Pour conclure sur le concept d'énergie, nous pouvons ainsi la définir comme un potentiel d'action qui résulte de la transformation inhérente à la rencontre entre deux systèmes. Ainsi le fruit d'une rencontre produit un travail qui par son action produira une nouvelle expression de l'énergie. Cette vision nous renvoie au dicton du philosophe grec Anaxagore (500 av j-c – 428 av j-c) « *Rien ne naît ni ne périt, mais des choses déjà existantes se combinent, puis se séparent de nouveau* » qui a été reformulé par A. Lavoisier (1743 – 1794) sous la forme de « *Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme* ».

2.2 La dysfonction ostéopathique et conceptions contemporaines :

Les ostéopathes définissent globalement et unanimement la dysfonction ostéopathique comme une restriction de mobilité. Cependant certains ont développé des concepts au grès de leur expérience professionnelle. Nous allons aborder dans ce chapitre la réflexion de deux auteurs autour de la dysfonction ostéopathique et des émotions.

2.2.1 L'approche tissulaire de Pierre Tricot :

P. Tricot développe le concept de conscience cellulaire. « *J'envisage la cellule comme une conscience dont l'espace est limité par une membrane et centré par un fulcrum. Le centre, fulcrum, je, conscience, est immobile par rapport à une périphérie en mouvement.* »⁷⁸ Il applique son principe de conscience à l'organisme, de ce fait un organe est un regroupement de consciences disposant de sa propre conscience d'organe. « *Nous envisageons le corps humain vivant comme une organisation de consciences, donc de fulcrum, à immobilité relative centrée sur un fulcrum résultant... Le corps peut alors s'envisager comme un ensemble liquidien*

⁷⁸ Pierre Tricot, Approche tissulaire de l'osteopathie, livre 1, un modèle du corps conscient, édition Sully 2002, p.123.

pulsatile rythmique (expansion/rétraction), organisé par un système de cloisons (membranes et fascias), centré mécaniquement sur le fulcrum de Sutherland »⁷⁹.

La conception tissulaire de Tricot est basée sur un raisonnement philosophique appliqué à l'ostéopathie comme le concevait initialement Still. Cette approche reste tout de même très pertinente et permet à l'ostéopathe d'intégrer la notion de globalité non pas seulement chez l'Homme mais dans la nature. « *Nous envisageons le corps comme une interface entre deux types d'univers apparemment opposés : l'univers non matériel, celui de la conscience, et l'univers physique, celui du monde matériel (...)* La structure vivante semble sans cesse à la recherche d'une tension réciproque équilibrée entre l'espace infini, l'expansion, que recherche la vie, et l'espace concentré, la rétraction caractéristique de l'univers physique. L'univers physique est constitué d'espace, de temps et d'énergie. La matière est de l'énergie concentrée, stabilisée et organisée dans l'espace et dans le temps. »⁸⁰

Dans cette analyse conceptuelle, la mise en place des dysfonctions ostéopathiques est une conséquence des adaptations de la structure vivante (cellulaire, tissulaire, organique) consciente, pour lutter pour sa survie quand son intégrité physique est menacée. La seule capacité d'adaptation, au niveau cellulaire, est de diminuer ses échanges avec l'environnement pour préserver son individualité. De ce fait, il apparaît une rétention d'énergie qui augmente la densité de la membrane, induit de l'inertie et de la tension. Nous pouvons définir ces processus d'adaptation comme les prémices de l'expression émotionnelle. Le retentissement de cette rétention sur le corps se situe à trois niveaux :

- Plan mécanique : rétraction tissulaire qui altère la mécanique profonde du corps, l'obligeant de créer dans d'autres régions des processus d'adaptation.
- Plan physiologique : l'hypo communication altère les fonctions dévolues à la région en rétention. L'organisme est obligé de mettre en place des fonctionnements compensateurs.
- Plan circulatoire : la rétention d'énergie induit un ralentissement et une stagnation des flux liquidiens, propices à l'accumulation de substances potentiellement toxiques.

⁷⁹ op. cit. p.124.

⁸⁰ op. cit.

2.2.1.1 Kyste énergétique, kyste émotionnel et dysfonction ostéopathique :

J. Upledger (1932-2012) a élaboré la théorie des kystes émotionnels à partir des travaux de W. Reich (1897-1957) pour conceptualiser la mise en place d'une dysfonction ostéopathique à travers des mécanismes émotionnels.

2.2.1.1.1 Les kystes énergétiques de Reich peuvent-ils s'appliquer à l'ostéopathie ?

Dans la conception bioénergétique de Reich, très contestée par le monde de la science, des zones corporelles peu mobiles peuvent être l'objet d'une rétention énergétique, qu'il nomme « kyste énergétique ». Selon le sens du concept de « l'énergie », cette définition pourrait convenir au monde de l'ostéopathie. Cependant, la définition de Reich de l'énergie ou plus particulièrement de *l'énergie d'orgone* est une notion qui ne peut interférer au principe de l'ostéopathie de par son approche marginale et isolée dans le monde de la science.

« L'orgone fut découvert par le Dr Wilhelm Reich, qui identifia un grand nombre de ses propriétés fondamentales. Par exemple, l'énergie de l'orgone rayonne de toute substance vivante et non vivante qu'elle charge. Elle peut aussi aisément pénétrer toutes les formes de la matière, bien qu'à des vitesses plus ou moins grandes. Tout matériau agit sur l'orgone en l'attirant et en l'absorbant, ou bien en le repoussant ou en le réfléchissant. L'orgone peut être vu, mesuré et photographié. C'est une énergie réelle, physique et non une simple force métaphysique, hypothétique. »⁸¹ (Wilhelm Reich)

Une thérapie doit évoluer au sein d'un système qui analyse selon les mêmes grilles de lecture les lois qui régissent la nature, donc l'homme. L'ostéopathie est née en Occident dans un contexte médical référencé sur l'étude de l'anatomie et la physiologie segmentaire. Il se détache de la médecine allopathique de par sa vision holistique, mais utilise comme support de connaissance du corps humain les mêmes grilles de lecture que sont l'anatomie et la physiologie. En ce sens, il est important d'établir des théories et des concepts qui coïncident avec ce système d'analyse. En l'état actuel des connaissances scientifiques, la notion *d'orgone* est irrationnelle, il

⁸¹James Demeo, « *Manuel de l'accumulateur d'orgone, L'énergie d'organe de Wilhelm Reich* », édition Sully 2001, p.29.

n'existe pas à notre connaissance d'énergie qui pénètre la matière, mais au contraire une énergie qui est le fruit de la transformation ou de la séparation de la matière.

2.2.1.1.2 Le kyste émotionnel de J. Upledger :

J. Upledger s'est inspiré des travaux de Reich pour développer la notion de « kyste émotionnel ». Il la définit comme un point fixe autour duquel s'organise le mouvement. Ce point fixe se situe dans une région corporelle où les tissus subissent une concentration de force. Dans les années 1970, Upledger a participé à la recherche scientifique⁸² pour essayer d'expliquer le mécanisme cranio-sacré, en collaboration avec le Dr Karni (bio-physicien), le Dr Retzlaff (neuro-physicien). Au cours de sa pratique professionnelle, il a appliqué la notion de bioénergétique de Reich au tissu conjonctif. Ses premières études portent sur la mise en place des « kystes énergétiques » à la suite de traumatisme physique. Puis il étend ses recherches à la mise en place des « kystes émotionnels » :

*« L'émotion est un mouvement spontané animé par une pulsion et exprimé par le tendon central du corps et la chaîne musculaire PAAP [postéro-antérieur, antéro-postérieur]. L'émotion non exprimée peut créer un état de stress qui s'inscrit sur le muscle et le fascia. »*⁸³ (Thierry Dubois, Philippe Hansroul)

La formation d'un « kyste » peut survenir lorsque la capacité d'absorption des tissus conjonctifs a été dépassée et se retrouve dans l'incapacité de dissiper l'énergie d'un traumatisme. Les tissus conjonctifs garderaient donc l'empreinte de ces traumatismes (physiques ou émotionnels).

2.3 Les fascias, trame du corps et support des dysfonctions ostéopathiques :

Le tissu conjonctif est un tissu ubiquitaire, disséminé dans tout l'organisme, qui permet le soutien et le cloisonnement de toutes les structures du corps. Il représente la voie de passage des nerfs et des vaisseaux et régule l'échange des nutriments, des métabolites, des produits de dégradations entre les organes et la circulation. Son développement embryologique résulte du feuillet mésodermique.

⁸² Upledger JE, Karni Z. "Mechano-electric patterns during craniosacral osteopathic diagnosis and treatment." J Am Osteopath Assoc. 1979 Jul;78(11):782-91. ; Upledger JE. "The reproducibility of craniosacral examination findings: a statistical analysis." J Am Osteopath Assoc. 1977 Aug;76(12):890-9.

⁸³ T.Dubois, P. Hansroul, « Vivre l'émotion, retrouver l'énergie » édition Satas, 2006, p95.

A la différence du tissu épithélial, le constituant majeur du tissu conjonctif n'est pas cellulaire mais formé par la matrice extra cellulaire, composé par la substance fondamentale, et les fibres de collagène et d'élastine. De la composition de la matrice extra cellulaire découlent les nombreuses formes de tissu conjonctif et leurs différentes propriétés physiques. Les fascias (et aponévroses) sont une différenciation de ce tissu conjonctif qui recouvre une majorité des structures du corps.

La richesse des fonctions biomécaniques des fascias est à l'origine de leur implication dans la mise en place des dysfonctions ostéopathiques.

2.3.1 Organisation des fascias :

2.3.1.1 Origine embryologique :

La mise en place du mésoderme intervient pendant la 3^{ème} semaine de gestation, lors de la gastrulation, période du développement des trois feuillets fondamentaux (ou primitifs) de l'embryon tri-dermique.

L'embryon didermique est formé par l'épiblaste, le plancher de la cavité amniotique, et l'hypoblaste, le toit de la cavité vitelline. La gastrulation débute avec l'apparition de la ligne primitive (accumulation des cellules totipotentes de l'épiblaste) dans la partie postérieure (caudale) et médiane de l'épiblaste. La constitution des trois feuillets primitifs se réalise par une migration centrifuge des cellules de la ligne primitive dans le disque embryonnaire entre l'épiblaste et l'hypoblaste. Ces cellules épiblastiques vont se différencier en cellules multipotentes pour former l'endoderme (entoblaste), le mésoderme (mésoblaste), et l'ectoderme (ectoblaste).

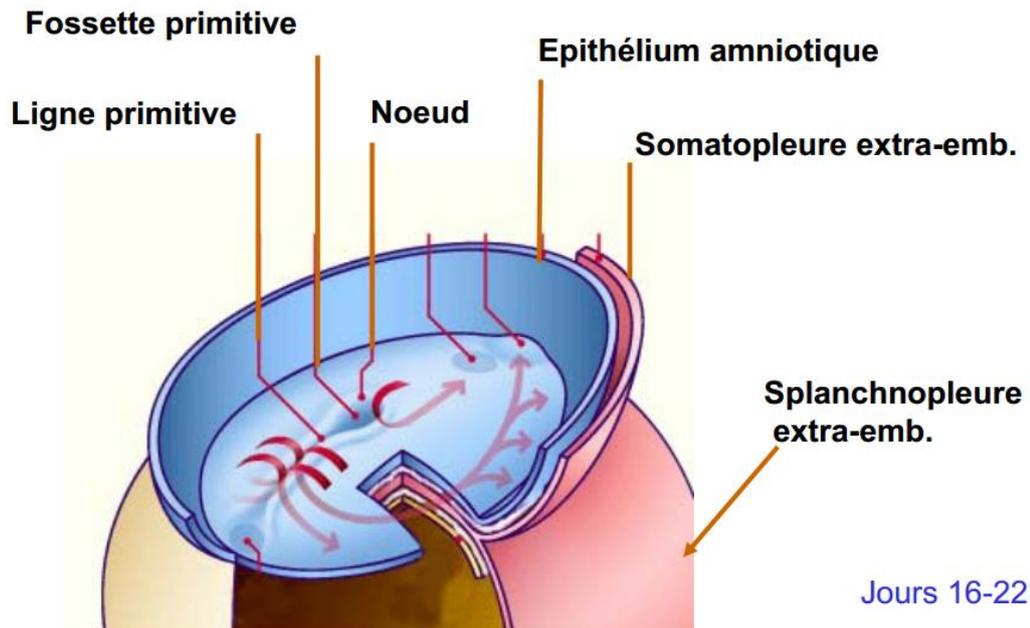


Figure 22 : mécanisme de la gastrulation : formation des 3 feuillets primitifs (Manuel Mark)⁸⁴

L'ectoderme est à l'origine du système nerveux, de l'épithélium sensoriel de l'œil, de l'oreille, du nez, de l'émail des dents et de la peau. L'endoderme constitue l'épithélium du tube digestif et de l'appareil respiratoire. Le mésoderme donne naissance à toutes les variétés du tissu conjonctif, l'appareil uro-génital, le cœur et les vaisseaux (l'angiogenèse débute dans le mésoblaste extra embryonnaire) :

- Mésoderme para-axial : organisation métamérique en somite en direction de la chorde dorsale pour constituer les sclérotomes (fibroblaste ; chondroblaste ; ostéoblaste) ; dermatomes ; myotomes.
- Mésoblaste intermédiaire : à l'origine de l'appareil uro-génital.
- Mésoblaste latéral : somatopleure (les parois latérales et ventrales du tronc), la splanchnopleure (les fascias du tube digestif, cardio-respiratoire).

A la quatrième semaine de développement, l'inflexion de l'embryon dans les plans médians et horizontaux transforme le disque tri-dermique (en deux dimensions) en cylindre en forme de C (en trois dimensions). Pendant la morphogénèse, les trois feuillets primitifs deviennent indissociables et interdépendants.

⁸⁴ Manuel Mark, cours embryologique PCEM1, institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire, Université et Hôpital Universitaire de Strasbourg.

<http://www.jn0.free.fr/PCEM1/Embryologie/7.%20Gastrulation.pdf>

Déterminismes précoces et mémoires cellulaires :

La recherche sur les mécanismes de la morphogénèse réalisée sur les animaux a permis de montrer que les cellules mésodermiques conservent une certaine mémoire de l'orientation spatio-temporelle de leurs développements. Le professeur Balas nous fait part de l'apport de l'embryologie expérimentale. La transplantation d'un somite présomptif d'un membre chez la caille sur l'embryon d'un poulet, induit le développement du membre surnuméraire de l'espèce de type caille.

« Le mésoblaste du membre (du moins celui de la zone de progression) conserve la mémoire de son origine (membre inférieur ou supérieur) et induit les structures correspondantes (de type membre supérieur ou inférieur) »⁸⁵ (Daniel Balas)

Un des mécanismes de la gastrulation est dû à la capacité des cellules de l'ectoblaste de synthétiser de la fibronectine qui sert de guide lors de la migration cellulaire. Le rôle transducteur mécano-chimique de la fibronectine conserverait-il le déterminisme de la différenciation cellulaire et l'orientation spatio-temporelle de la morphogénèse ? La réponse à cette question est complexe et déborde de la thématique de ce mémoire. Elle pourrait alimenter la réflexion à propos de certaines théories sur la mémoire tissulaire et sur le concept de motilité en ostéopathie.

La continuité tissulaire :

Une autre expérimentation citée par Balas met en évidence l'implication fonctionnelle de la continuité tissulaire dans le développement de l'embryon. La lame intermédiaire du mésoderme est inductrice de la croissance des membres. Une expérimentation a montré que l'exérèse du mésonéphros (corps de Wolff) ou l'interposition d'une feuille étanche entre le mésonéphros et les ébauches présomptives des membres empêchent la croissance homolatérale des membres.

⁸⁵ Daniel Balas, « *embryologie causale et moléculaire* », site internet, biologie du développement, <http://www.db-gersite.com/BDDMOL/embmol/embmol.html>.

2.3.2 L'architecture des fascias :

2.3.2.1 Organisation microscopique, rappel histologique⁸⁶ :

Les éléments constitutifs du tissu conjonctif sont la matrice extra cellulaire (MEC) et les éléments cellulaires. Les différentes expressions de la MEC conditionnent les différentes formes et propriété physique du tissu conjonctif. Elle est composée de la substance fondamentale et de fibres.

La matrice extra cellulaire :

La substance fondamentale est un milieu transparent incolore, amorphe, consistant, plus ou moins hydraté. Elle est composée d'ions, en particulier du sodium, et de chaînes polysaccharidiques. Ses chaînes sont des glycosaminoglycanes, des polymères linéaires d'unité di-saccharidique répété, chargés négativement. Il existe différentes catégories selon les besoins du tissu. Les glycosaminoglycanes se lient à des protéines pour former des protéoglycanes, qui sont de très volumineuses protéines constituées à 90% par des hydrates de carbones. Ces grosses molécules sont hydrophiles. Elles attirent de l'eau et des ions positifs pour créer une pression de gonflement afin de résister à la compression.



**Figure 23 : photo extraite de la vidéo « architecture d'intérieur »
(Jean Claude Guimberteau, 2012)**

La partie fibrineuse de la MEC est constituée de glycoprotéine de structure, les fibres de collagène et d'élastine. Le collagène est un polymère, constitué de

⁸⁶ Daniel Seigneurin, « cours de PCEM1, histologie, le tissu conjonctif, » Université Joseph Fourier de Grenoble, www.medatice-grenoble.fr

tropocollagènes (trois chaînes polypeptidiques reliées par des liaisons d'hydrogène) qui a une structure hélicoïdale. C'est la protéine la plus abondante du corps. Il existe plusieurs familles (19 types) de fibres de collagènes qui diffèrent selon leurs compositions en acide aminé et leurs propriétés physiques :

- Le collagène de type 1 est le plus répandu dans le corps (90%). Il est présent dans le tissu conjonctif fibreux dense (derme, tendon, ligament, cartilage fibreux, os, aponévrose, dure-mère). Il forme des fibrilles reliées par des ponts intermoléculaires pour se regrouper en faisceaux épais qui ont une grande résistance à la tension.

- Le collagène de type 2 est présent dans le cartilage hyalin. Il est disposé en fines fibrilles dispersées dans la substance fondamentale.

- Le collagène de type 3 forme des fibres minces, nommé fibres de réticuline présentes principalement dans le tissu conjonctif lâche (les parois des vaisseaux, le stroma des organes, la moelle osseuse, ganglion) pour former une armature délicate, fine qui ne gêne pas les échanges.

- Le collagène de type 4 ne forme pas de fibrilles mais une structure à large maille qui se retrouve essentiellement au niveau de la lame basale. Il forme un réseau serré qui soutient l'épithélium et permet la filtration des macromolécules.

L'élastine, la deuxième protéine structurale du tissu conjonctif, forme des fibres (ligaments jaunes) ou des nappes discontinues, (peau, poumon, vaisseau sanguin) qui confère au tissu des propriétés d'étirement et relâchement. La protéine de fibrilline a la capacité de s'étirer et de revenir à sa dimension initiale.

Les éléments cellulaires :

Les éléments cellulaires se distinguent en deux types, les cellules étrangères ou mobiles (polynucléaire, macrophage, lymphocyte, plasmocyte) et les cellules autochtones ou fixes (fibroblaste, fibrocyste, myofibroblaste, adipocyte).

Les fibroblastes, d'origine mésenchymateuse, sont les cellules clefs du tissu conjonctif. Elles participent à la synthèse de la plupart des constituants de la MEC et élaborent les enzymes de dégradation de la MEC. Elles ont la capacité de se différencier (chondroblaste, ostéoblaste...) selon l'orientation physiologique du tissu conjonctif.

Les myofibroblastes sont des cellules constituées de fibres d'actines et de myosine et ont une fonction contractile. Elles jouent un rôle important dans la plasticité, la cicatrisation et le remodelage d'organes.⁸⁷

Le tissu adipeux est un tissu conjonctif particulier. Il est formé par une matrice extra cellulaire et des cellules où prédominent les adipocytes. C'est un des plus importants réservoirs d'énergie du corps. Il est en constant remaniement. Outre d'être la principale réserve d'énergie, il a un rôle d'amortisseur (diminue l'impact des chocs) et d'isolant thermique. Il remplit les espaces et participe au maintien des organes. Sa répartition cartographique dépend du sexe, de l'âge et de la génétique.

Classification des tissus conjonctifs :

- Tissus conjonctif lâche : par exemple : chorion des muqueuses, derme supérieur de la peau, couche sous endothéliale et sous mésothéliale. Il a un rôle de remplissage, de support et de mobilité des tissus.
- Tissus mésenchymateux : les cellules embryonnaires pluripotentes ont une prédominance de substances fondamentales.
- Dense : prédominance de fibres, rôle mécanique,
 - non orienté : les fibres ont un aspect enchevêtré, plexiforme, exemple : capsule fibreuse d'organe (rein, périoste, périchondre, épinèvre, épimysium, fascia superficialis).
 - orienté : uni tendu (tendon, ligament) et les bi-tendus (les fibres se disposent en plans superposés, parallèles entre elles dans un même plan et obliques d'un plan à l'autre. Exemple : aponévrose, fascia profond, sclérotique de la cornée).
- prédominance fibre élastique : pavillon de l'oreille, ligament jaune...
- prédominance cellulaire : tissus graisseux, hypoderme, grand épiploon.

2.3.2.2 L'organisation macroscopiques des fascias :

Le tissu conjonctif regroupe un ensemble de tissus variables selon sa localisation. Il s'insinue dans toutes les structures du corps et permet la cohésion, la communication et la coordination de l'individu à travers une continuité tissulaire. Il

⁸⁷ Boris Hinz, Sem H. Phan, Victor J. Thannickal, Andrea Galli, Marie-Luce Bochaton-Piallat, and Giulio Gabbiani, "the Myofibroblast, One Function, Multiple Origins," *Am J Pathol.* 2007 Jun; 170(6): 1807–1816.

est le support structural et métabolique pour les autres tissus et organes. Le système d'organisation en fascias, et aponévroses permet d'unir et de séparer les différentes structures du corps et participe à la mise en place de chaînes fonctionnelles musculaires (ou fasciales).

« *Le fascia unit et sépare tout, sépare et unit tout* »⁸⁸ (L. Issartel)

L'anatomie générale des fascias est abordée par une organisation de la superficielle vers la profondeur en lien avec l'enseignement de Florent Briere⁸⁹ :

- Le fascia superficiel : il recouvre la quasi-totalité du corps (absent à la face, au sternum, et au sacrum) de l'arcade zygomatique jusqu'aux chevilles et poignets. Il est situé entre le pannicule adipeux (différenciation du tissu conjonctif) et le tissu cellulaire sous-cutané.
- Les aponévroses externes : elles constituent les enveloppes de l'appareil ostéo-myo-articulaire. La partie dorsale des myotomes de l'embryon se nomme l'épimère et donne naissance à l'appareil extenseur. L'hypomère (partie ventrale des myotomes) est à l'origine de l'appareil fléchisseur.
- Les aponévroses internes : elles sont présentes uniquement dans le tronc et correspondent à une zone de clivage entre l'appareil ostéo-articulaire (vie relationnelle) et l'appareil viscéral (vie végétative).
- Les séreuses : la plèvre pour la région thoracique et le péritoine pour la région abdominale.
- L'unité conjonctive centrale : elle a un rôle de poutre centrale qui participe au maintien de la posture et livre passage au tronc vasculo/nerveux. C'est aussi un lieu de fixation pour les séreuses. Il comprend la gaine viscérale (cervicale), le médiastin, les piliers du diaphragme, le fascia iliaca et la graisse péri-rénale.
- Le plan postérieur le plus profond correspond à la dure mère, qui participe à la protection du système nerveux central, et joue un rôle prépondérant pour la mécanique rachidienne et craniale.

⁸⁸ Lionelle Issartel, Marielle Issartel « *l'ostéopathie exactement - Au bout des doigts qui sentent, pensent et voient : la santé* » édition Robert Laffont 1998, p.236

⁸⁹ Florent Briere « *ostéopathie et fascia, pour un abord pragmatique* », polycopié des cours d'Eurosteo.

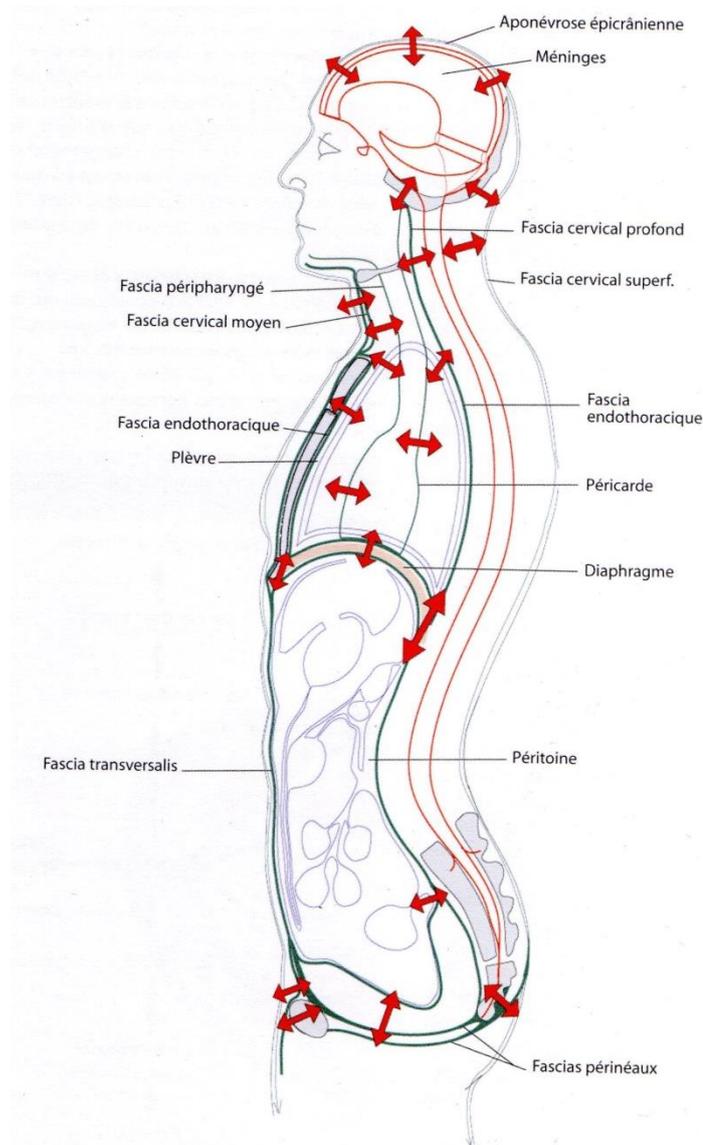


Figure 24 : organisation des fascias (Serge Paoletti, Les fascias, éditions Sully 2011, p.112)

2.3.2.3 La tenségrité, modèle d'analyse de l'architecture des fascias :

Le modèle architectural de la tenségrité, développé dans les années 1950 par Buckminster Fuller (1895-1983) et George Emmerich (1925-1996) se définit comme : « *un système stable autoportant, constitué d'un ensemble discontinu d'éléments en compression à l'intérieur d'un réseau d'éléments en tension.* »⁹⁰ (René Motro). Une œuvre répondant à ces principes est un système dont la résistance n'est pas définie par une hiérarchisation des éléments qui le compose, mais c'est l'interaction de ces éléments qui donne la résistance à la structure. La

⁹⁰ René Motro, cité par Vahé Zartarian, « *principes des structures d'architecturales légères* » <http://spiralconnect.univ-lyon1.fr/spiral-files/download?mode=inline&data=2164048>

stabilité d'une structure en tensegrité lui permet d'absorber les contraintes et de reprendre sa forme après une perturbation mécanique. Ces propriétés physiques sont dues à la tension de l'enveloppe élastique extérieure qui met en compression les éléments intérieurs.

L'introduction de ces modèles de compression architecturale est actuellement développée par des chercheurs en biophysique moléculaire pour comprendre la mécano-transduction moléculaire. Donald E. Ingber (1956-) étudie l'organisation de la structure interne de la cellule (microfilament, cytosquelette) et des glycoprotéines de structure. Toutes les protéines connectées forment une structure stable et en même temps flexible.

« At its core, tensegrity is a system that provides structural stability by imposing a tensile prestress in its compressive and tensile members. But nature has leveraged this fundamental building principle in many ways and at all size scales to create increasingly complex multimodular and hierarchical molecular structures, which has led to the emergence and evolution of living cells and organisms. »⁹¹ (Ingber)

« À la base, la tensegrité est un système qui assure une stabilité structurelle en imposant une précontrainte de traction à ses éléments qui se maintiennent mutuellement en compression et en traction. Mais la nature a mis à profit ce principe fondamental de la construction de plusieurs façons, et à toutes les échelles, pour créer des structures multi-modulaires et moléculaires hiérarchiques de plus en plus complexes, ce qui a conduit à l'émergence et l'évolution des cellules et d'organismes vivants. »

⁹¹. Donald E. Ingber, Ning Wang, and Dimitrije Stamenović, "Tensegrity, cellular biophysics, and the mechanics of living systems" ; Rep Prog Phys. 2014 Apr; 77(4): 046603.

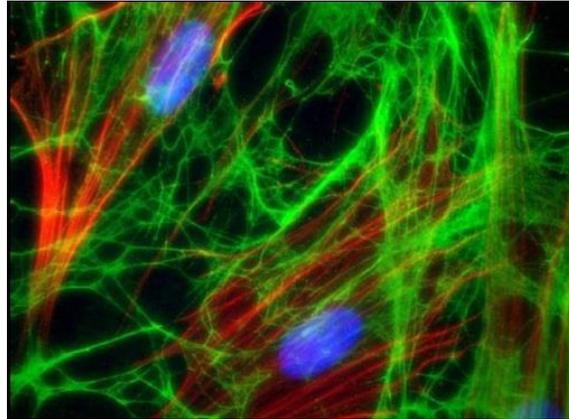


Figure 25 : schématisation de la matrice extracellulaire⁹² (Arturo O'Byrne)

A un niveau macroscopique, le modèle de tenségrité s'applique également au corps humain. Un système (corps) stable constitué d'une dissociation d'éléments mobiles en compression (os et organes) dans une enveloppe en tension (ligaments, fascias et aponévroses).

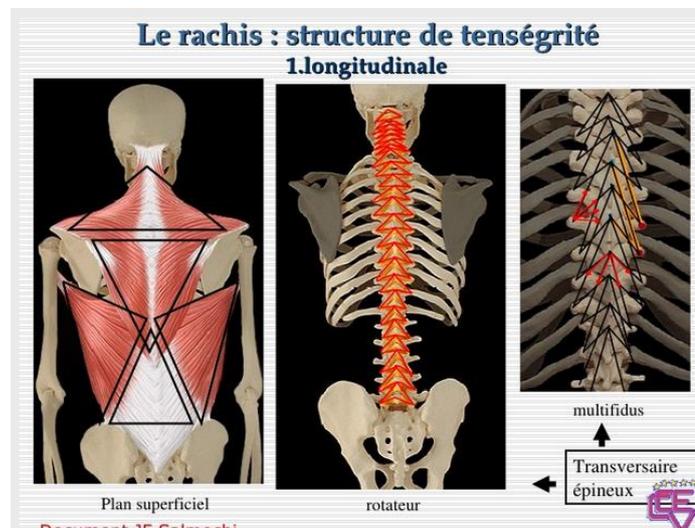


Figure 26 : modélisation du rachis selon le principe de tenségrité.⁹³ (Jean Claude Mauroy)

⁹² Arturo O'Byrne, Pontificia Universidad Javeriana, ISOHH - International Society of Homotoxicology and Homeopathy, Centro de Medicina Biológica.

http://fr.slideshare.net/curentur?utm_campaign=profiletracking&utm_medium=sssite&utm_source=ssslideview

⁹³ Jean Claude Mauroy, « nouvelle biomécanique non linéaire du rachis »,

<http://fr.slideshare.net/tensegritywiki/biotensegrity-nouvelle-biomcanique-non-linaire-du-rachis-by-mauroy-best>

2.3.3 Le rôle des fascias :

2.3.3.1 Fonction générale du tissu conjonctif :

L'ensemble des tissus conjonctifs englobe des fonctions de soutien, de communication et de cohésion dans l'ensemble de l'organisme⁹⁴ :

- Structuration des organes et du tissu nerveux, (support des épithéliums, périnèvres, épinèvres, névrilèmes).
- L'ancrage physique des cellules, la migration des cellules et le maintien de la polarité cellulaire.
- Stockage de l'eau et des électrolytes, le liquide interstitiel est en constant renouvellement.
- Immunitaire : barrière mécanique contre les bactéries du fait de la viscosité de la substance fondamentale et présence importante de cellules immunologiques.
- Transport : c'est par l'intermédiaire du tissu conjonctif (la lame basale) que les éléments nutritifs, les hormones et les facteurs de croissance peuvent atteindre le tissu épithélium.
- Réparation : après une lésion tissulaire la reconstitution de la lame basale est indispensable pour la cicatrisation. Les processus de cicatrisation sont intimement liés aux propriétés intrinsèques du tissu conjonctif (fibroblaste, matrice extracellulaire).

2.3.3.2 Spécificité des fascias et des aponévroses :

Les fascias et les aponévroses sont une différenciation du tissu conjonctif, fondamentalement leurs fonctions sont similaires. Serge Paoletti décrit cinq rôles essentiels dévolus aux fascias :

- **Rôle de soutien et de support** : maintien de l'intégrité de l'individu, « *le système musculaire est le moteur des articulations, mais il est lui-même coordonné par la mécanique fasciale* »⁹⁵ (Serge Paoletti).

⁹⁴ Daniel Seigneurin, « *cours de PCEMI, histologie, le tissu conjonctif,* » Université Joseph Fourier de Grenoble, www.medatice-grenoble.fr & Pr. A. Gérard ABADJIAN, Hotel-Dieu de France, Faculté de Médecine « *pathologie générale de cicatrisation* » http://www.eopathologies.com/acad/p_g/Cicat%201210.pdf

- **Rôle de protection et d'amortisseur** : une des propriétés physiques des fascias consiste à sa capacité d'adaptabilité qui lui permet d'absorber les contraintes. La superposition des fascias de l'axe cérébro-spinal (ligament jaune, ligament vertébral commun antérieur, la dure mère, l'arachnoïde et la pie mère) avec le liquide céphalo-rachidien protège le système nerveux central contre les variations de choc et de pression trop brutales.

- **Rôle hémodynamique** : les systèmes vasculaires et lymphatiques sont inséparables des fascias. Les artères, les veines et les voies lymphatiques sillonnent dans les fascias pour irriguer ou drainer les organes cibles. Les fascias participent au retour veineux à travers une interconnexion entre la circulation veineuse superficielle et profonde : « *le fascia superficiel divise le système veineux en superficiel et profond, les deux systèmes sont connectés par un système transfascial, le sang superficiel se déversant dans le système profond. (...) Les fascias suppléent donc la pompe centrale pour faciliter la circulation de retour.* »⁹⁶ (Serge Paoletti)

- **Rôle de défense** : les fascias sont le lieu où se manifestent les processus de lutte contre les agressions (réaction inflammatoire et immunitaire). La fonction du grand épiploon illustre ce mécanisme de défense. Il se porte vers les lieux d'infection pour s'accoler au foyer et participe à la lutte contre les infectieux.

- **Rôle de communication et d'échanges** : comme nous l'avons signalé précédemment, la lame basale joue un rôle important dans la communication entre les cellules épithéliales et la circulation systémique. Les fascias participent à cette continuité tissulaire entre la lame basale des cellules épithéliales et les membranes basales des éléments vasculaires.

⁹⁵ Serge Paoletti, Les fascias, rôle des tissus dans la mécanique humaine, édition Sully 2011, p.150

⁹⁶ Serge Paoletti, Les fascias, rôle des tissus dans la mécanique humaine, édition Sully 2011, p.156, l'hypothèse de l'influence des fascias dans le retour veineux énoncé par Serge Paoletti est appuyée par une étude référence dans son ouvrage : Hochauf S, Sternitzky R, Schellong SM, « *structure and function of the peripheral venous system* » Herz. Fev. 2007 ;32(1) :3-9.

2.3.3.3 Le tissu adipeux :

Le tissu adipeux est une différenciation du tissu conjonctif qui fonctionne en étroite relation avec les fascias, sa fonction dépend de sa localisation⁹⁷ :

- Panicule adipeux, l'hypoderme : isolation thermique, amortit les chocs, réserve d'énergie.
- Tissu adipeux viscéral : réserve d'énergie, fonction de soutien des organes,
- Tissu adipeux de soutien : localisé dans la paume des mains et la plante des pieds (amortit les contraintes pendant la marche), et dans l'orbite (joue un rôle dans l'oculo-motricité).
- Tissu adipeux de la moelle osseuse et des canaux médullaires des os longs : participe à l'hématopoïèse chez le nouveau née.

2.3.3.4 Dysfonction ostéopathique et restriction tissulaire :

La définition de la dysfonction ostéopathique, précédemment citée : « *une altération de la mobilité, de la viscoélasticité ou de la texture des composantes du système somatique* », s'applique à l'ensemble du système somatique. Néanmoins, comme nous l'avons vu précédemment les dérivés du tissu conjonctif dense (péritoine, plèvre, péricarde, fascias, aponévroses, épimysium, ligaments, os, cartilages...) forment l'armature du corps et permettent la mise en relation des différentes structures. En regard de nos connaissances actuelles, nous pouvons suggérer que la dysfonction ostéopathique s'exprime plus particulièrement à travers une altération de la mobilité et de la viscoélasticité du tissu conjonctif dense, que nous pouvons regrouper sous l'appellation « *de fascias* ».

« *Les fascias* » peuvent être appréhendés comme un stabilisateur, ses fonctions sont propices à l'homéostasie. Elles assurent la pérennité de l'intégrité du corps et la continuité tissulaire favorable à la libre circulation des informations (nerveuses, hormonales) et des nutriments. La liberté des fascias peut être amoindrie par des points de fixité. L'apparition des zones de moindre mobilité est due à une restructuration de l'architecture interne des fascias. Les points fixes, facteurs de tension, limitent les échanges stabilisateurs et sont propices à l'organisation de

⁹⁷ Daniel Seigneurin, « cours de PCEM1, histologie, le tissu conjonctif, » Université Joseph Fourier de Grenoble, www.medatice-grenoble.fr

compensations au niveau régional initialement puis à distance pour préserver une stabilité architecturale et fonctionnelle.

Remodelage de la structure des fascias :

Un des systèmes d'homéostasie du corps essentiel à la survie est la capacité à réparer les altérations tissulaires post traumatiques. Le processus de réparation tissulaire se fait par la formation de tissu conjonctif fibreux qui aboutit à l'installation de cicatrices. La réparation par déposition de tissu conjonctif est constituée de quatre étapes séquentielles :

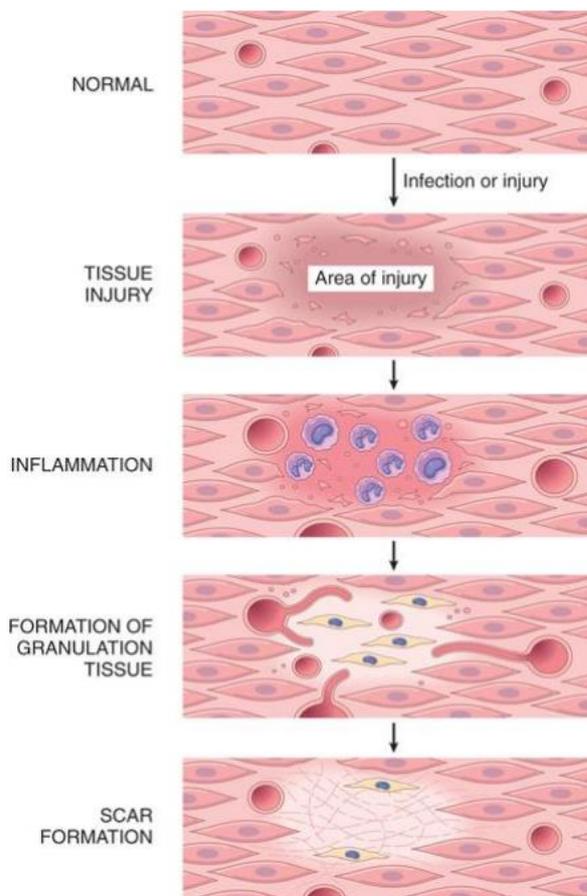


Figure 27 : phase de la cicatrisation
(Pr. A. Gérard Abadjian)

- **la réponse inflammatoire** : le tissu conjonctif est propice à l'expression de l'inflammation. Le tissu épithélial sert de barrière et subi les effets délétères des processus inflammatoires

- **l'angiogenèse** : formation de nouveaux vaisseaux sanguins,

- **la phase de granulation** : la migration et la prolifération des fibroblastes, le dépôt de tissu conjonctif, et la présence abondante de vaisseaux et de leucocytes présentent un aspect rosâtre, granuleux, appelé tissu de granulation.

- **la phase de cicatrisation fibreuse stable** : la maturation et la réorganisation du tissu fibreux (remodelage).

Le remodelage du tissu fibreux est susceptible de laisser des adhérences qui peuvent perturber le fonctionnement de la structure et sa communication avec l'ensemble de l'organisme. Dans des lésions du parenchyme d'un organe, le tissu épithélial est remplacé par du tissu conjonctif. La cicatrice fibreuse ne permet pas d'exercer la fonction de la cellule parenchymateuse, mais elle offre une stabilité

architecturale. Ce processus, d'adhérence ou de fibrose, est propice à la mise en place de dysfonctions ostéopathiques.

Les mécanismes décrits ci-dessus nécessitent une lésion traumatique mécanique ou des mécanismes inflammatoires chroniques. Cependant, certaines dysfonctions ostéopathiques se mettent en place sans traumatisme physique. La qualité de l'élasticité tissulaire peut-elle se modifier en dehors d'un remaniement cicatriciel ?

Une récente étude, publiée dans le « *Journal of cellular physiology* », sur le tissu fascial aréolaire de la musculature profonde du rachis de la souris décrit la capacité des fibroblastes à remodeler leur cytosquelette (rapidement de quelque seconde à quelque minute) et d'influencer ainsi la viscoélasticité du tissu.

« In conclusion, this study shows that, by remodeling their cytoskeleton, fibroblasts rapidly (within seconds to minutes) modulate the stiffness and viscosity of whole areolar connective tissue. (...) The concept that fibroblasts are capable of actively modulating the mechanical environment of whole tissue opens up a new direction of inquiry for cell and tissue physiology and especially for mechanotransduction research that, so far, has heavily relied on cell culture models. While cultured cells provide powerful tools to test specific mechanisms, understanding how cells respond to mechanical forces ultimately requires understanding these responses within the complex and continually evolving mechanical environment of whole living tissue. »⁹⁸

« En conclusion, cette étude montre qu'en remodelant leur cytosquelette, les fibroblastes peuvent rapidement moduler (de quelques secondes à quelques minutes) la rigidité et la viscosité de l'ensemble du tissu conjonctif aréolaire. (...) Le concept que les fibroblastes sont capables de moduler activement l'environnement mécanique de l'ensemble du tissu ouvre une nouvelle orientation pour la recherche en physiologie cellulaire et tissulaire, et en particulier pour la recherche sur la mécano-transduction qui, jusqu'à présent, s'est fortement appuyée sur les modèles de cultures cellulaires. Si les cellules cultivées fournissent des outils puissants pour tester des mécanismes spécifiques, pour comprendre comment

⁹⁸ Helene M. Langevin, Nicole A. Bouffard, James R. Fox, Bradley M. Palmer, Junru Wu, James C. Iatridis, William D. Barnes, Gary J. Badger, and Alan K. Howe « FIBROBLAST CYTOSKELETAL REMODELING CONTRIBUTES TO CONNECTIVE TISSUE TENSION » *J Cell Physiol.* 2011 May; 226(5): 1166–1175.

les cellules répondent à des forces mécaniques, il faut étudier ces réponses dans l'ensemble du tissu vivant dans la complexité de l'environnement mécanique en constante évolution. »

Le fait que les fibroblastes puissent moduler la qualité tissulaire à travers des facteurs métaboliques, permet de donner une explication physiologique à la mise en place de certaines dysfonctions ostéopathiques. Par exemple, pérenniser des comportements alimentaires pléthoriques, riches en lipide et en glucide, demande une surcharge de travail métabolique au foie qui pourrait éventuellement être responsable d'une diminution de la viscoélasticité du ligament coronaire et des triangulaires responsables de la continuité tissulaire entre le foie et le diaphragme. Ce raisonnement nous permettra dans le chapitre suivant d'explorer les liens entre l'expression émotionnelle et les restrictions tissulaires.

3 Les traces tissulaires de l'expérience émotionnelle :



« Tout passe comme l'eau ; rien ne s'arrête, ni jour, ni nuit. »

Confucius

Les deux premiers chapitres abordent les deux concepts dégagés par notre problématique, l'expression corporelle d'une émotion et la dysfonction ostéopathique. Nous allons, dans un premier temps, étayer notre réflexion sur la relation physiologique entre l'expression émotionnelle et la mise en place de dysfonction ostéopathique, pour aborder ensuite le lien entre la nature de l'émotion et la restriction de mobilité tissulaire de certaines régions corporelles.

3.1 Le lien physiologique entre les émotions et les dysfonctions ostéopathiques :

Comme nous l'avons souligné dans les principes ostéopathiques, la relation qui unit la matière, l'énergie à travers le continuum espace/temps est une notion importante pour analyser les interactions entre un individu et son environnement. La variante temporelle et l'espace qui contient la matière sont des éléments primordiaux pour définir l'énergie dégagée par la rencontre entre deux systèmes. Sans pour autant développer des notions de physique, nous noterons que pour déterminer la puissance d'impact d'un choc, la vitesse, la masse et la surface de contact des objets sont des paramètres importants. Nous pouvons analyser l'expérience émotionnelle comme une énergie dégagée par la rencontre entre les stimuli et les récepteurs sensoriels qui mettent en mouvement des réactions métaboliques, comportementales, verbales, et cognitives.

Dans le domaine des émotions, les paramètres physiques de « *masse* » et de « *surface de contact* » sont difficilement identifiables. Ces deux notions peuvent analogiquement se référer d'un point de vue quantitatif et qualitatif. « *La masse* » est ainsi la quantité d'influx sensoriels et la « *surface de contact* » correspond au vécu affectif de la situation. Ces deux paramètres identifient l'implication personnelle de l'individu dans « *l'espace* », aussi bien sur le nombre de stimuli (olfactif, visuel, auditif, sensitif...) que sur les réminiscences mnésiques qui font référence à son histoire de vie.

La variante temporelle définit l'intensité de l'énergie dégagée. L'émotion vécue lors d'un anniversaire surprise est beaucoup plus intense que si l'anniversaire est programmé. La soudaineté de l'évènement génère une grande inertie du mouvement dans les réactions émotionnelles, impliquant directement les tissus concernés. Les manifestations métaboliques des sites d'inductions de l'émotion et de la boucle corporelle, peuvent éventuellement modifier la qualité tissulaire des

tissus conjonctifs⁹⁹ en relation avec ces zones anatomiques. Ce postulat corrobore l'interaction entre la fonction et la structure. Nous pouvons ainsi mettre en relation certaines régions corporelles avec les manifestations émotionnelles :

- La symphyse sphéno-basilaire est en étroite relation avec le diencephale à travers les méninges. La région du diencephale comprend l'hypothalamus, un des sites de l'induction émotionnelle, et le thalamus, qui joue un rôle important dans l'intégration des stimuli sensoriels.
- La pyramide pétreuse du temporal et plus particulièrement la sphéno-pétreuse sont en relation avec l'amygdale et l'hippocampe situés sous la surface du cortex dans le lobe temporal médian.
- La suture occipito-mastoïdienne et l'articulation occipito-atloïdienne sont en regard du tronc cérébral. L'induction de la boucle corporelle transite en grande partie par la formation réticulée et les noyaux des nerfs crâniens.
- La relation fronto-éthmoïdale est une région proche du lobe préfrontal qui joue un rôle important dans la médiation et l'induction des émotions.
- Le rachis est en relation avec la chaîne ganglionnaire para-vertébrale, lieu de la première synapse de certains neurones pré-ganglionnaire orthosympathiques.
- La région tissulaire du plexus solaire (annexe 8) est un lieu de connexion synaptique neurovégétatif importante.
- Le péricarde, les ligaments vertébro-péricardiques, thyro-péricardiques, phréno-péricardiques, sterno-péricardiques sont soumis à une grande variabilité de changement induit par les réactions neurovégétatives (accélération du rythme cardiaque, variation de la tension artérielle).
- Les glandes surrénales et la loge péri-rénale dans sa globalité, sont mises à contribution à travers un axe endocrinien cortico-trope et un axe neurovégétatif orthosympathique.

Il existe d'autres structures en relation avec l'expression corporelle des émotions (vessie, viscères abdominaux, musculo-squelettique, larynx, poumons, le sacrum

⁹⁹ op. cit. (Note 41 du chapitre 2).

etc.). Il nous paraît peu pertinent de détailler toutes ces relations. Cependant, selon la soudaineté du traumatisme émotionnel et l'implication personnelle de l'individu, des restrictions tissulaires sont susceptibles d'apparaître dans des régions corporelles très différentes. De plus, ces dysfonctions ostéopathiques, que nous qualifions de primaires par rapport à la relation de causalité immédiate, créent des points de fixité dans les tissus qui se répercutent dans le fonctionnement global de l'individu. Pierre Tricot analyse ce processus comme une rétention d'informations de la zone impactée. La libre circulation de l'information (fluidique et nerveuse) est diminuée dans la région concernée obligeant l'organisme à mettre en place des mécanismes compensateurs locorégionaux et à distance. Un patient peut présenter une altération de la viscoélasticité des ligaments phréno-péricardiques qui se répercute sur le ligament gastro-phrénique et perturbe la fonction gastrique. Ce même patient peut également avoir une dysfonction ostéopathique de la loge péri-rénale qui met en compression le membre inférieur¹⁰⁰. Son motif de consultation exprimera une problématique d'un des membres inférieurs ou une altération de la fonction digestive. Cependant, un traumatisme émotionnel brutal est responsable initialement des dysfonctions du péricarde et de la loge péri-rénale.

Une variabilité temporelle des émotions étendue permet une meilleure dispersion de l'énergie cinétique, produite par les manifestations corporelles, dans les tissus. Cependant, un état émotionnel qui s'installe à bas bruit mais se pérennise peut aussi être à l'origine de certaines restrictions tissulaires plus généralisées. La trame émotionnelle de fond, a des manifestations plus internes, viscérales et s'inscrit dans la tonicité des muscles posturaux. «...dans la posture corporelle, la vitesse des contours des mouvements, des changements minimes dans la quantité et la vitesse des mouvements oculaires, comme dans le degré de contractions des muscles faciaux... Le profil du milieu interne et des viscères jouent le rôle directeur dans les émotions d'arrière-plan. »¹⁰¹ Un harcèlement moral, vécu pendant de longues années sur le lieu professionnel, entraîne des modifications importantes aussi bien

¹⁰⁰ Expérience citée par le professeur Balas : l'exérèse du mésonéphros (corps de Wolff) ou l'interposition d'une feuille étanche entre le mésonéphros et les ébauches empêche le développement des bourgeons des membres inférieurs. Nous montre le rôle inducteur du mésonéphrose dans le développement embryologique des membres inférieurs. « *embryologie causale et moléculaire* », site internet, biologie du développement.

¹⁰¹ Antonio Damasio, op. cit. (note 48, chapitre 2)

dans le psychisme que dans le corps. Il est néanmoins difficile de se projeter sur d'éventuels types de dysfonctions ostéopathiques dus à des traumatismes émotionnels latents, tant les possibilités sont innombrables. De même qu'une prise en charge purement ostéopathique ne peut suffire à la résolution de ce type de problématique. Un accompagnement pluridisciplinaire est essentiel pour potentialiser chaque thérapeutique.

3.2 La nature de l'émotion oriente-elle les dysfonctions ostéopathiques vers certaines régions corporelles ?

Un traumatisme émotionnel peut générer une grande disparité de dysfonctions ostéopathiques. Est-ce que la nature de l'émotion influence la région corporelle où se manifeste la restriction tissulaire. Une étude finlandaise, intitulée « *Bodily maps of emotions* »¹⁰², a évalué les sensations corporelles liées à quatorze types d'émotions (figure 28). Dans cette étude cinq expériences ont été réalisées. Globalement, les participants (n = 701) ont colorié les régions corporelles sur deux silhouettes où ils sentaient une activation corporelle et une inhibition tout en visualisant des stimuli à connotation émotionnelle (mots, histoires, films, ou expressions faciales). Les résultats croisés de ces expériences ont permis de cartographier les zones d'expressions somato-émotionnelles en fonction de la nature de l'émotion. La carte corporelle est basée sur le ressenti subjectif des participants, sans aucun paramètre physique objectivable. Cependant, le choix de la méthodologie est basé sur des références bibliographiques reconnues. Notamment l'étude d'Adolph R. et de A. Damasio qui a montré le rôle du cortex somato-sensoriel dans la reconnaissance visuelle d'une émotion par une simulation interne de représentation somato-sensorielle.¹⁰³ Le nombre important de participants, et la concordance des cinq expériences permettent de prendre en considération les résultats.

¹⁰² Lauri Nummenmaa, Enrico Glerean, Riitta Hari, and Jari K. Hietanen, *Bodily maps of emotions*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, January 14, 2014.

¹⁰³ R Adolphs, H Damasio, D Tranel, G Cooper, AR. Damasio A Role for Somatosensory Cortices in the Visual Recognition of Emotion as Revealed by Three-Dimensional Lesion Mapping The Journal of Neuroscience, 1 April 2000, 20(7): 2683-2690;

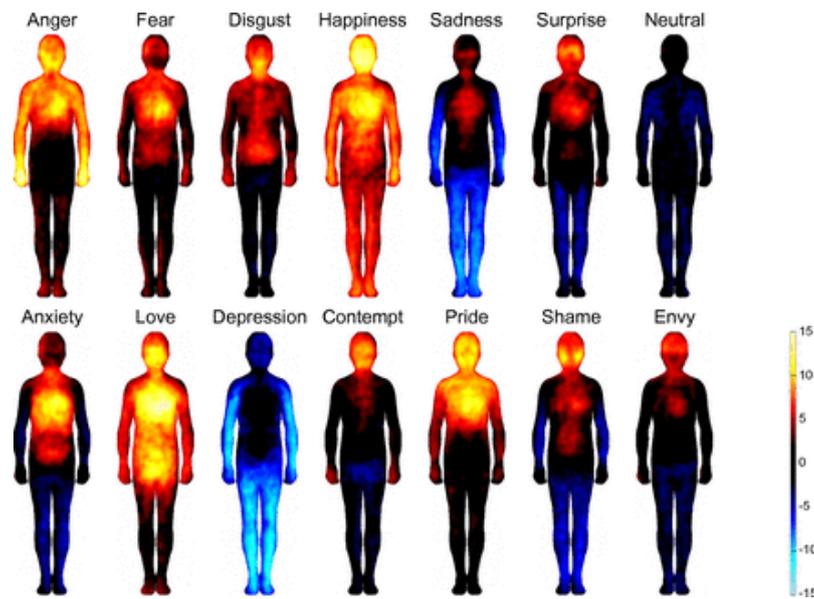


Figure 28 : cartographie des sensations corporelles liée aux émotions (Lauri Nummenmaa)
« These results thus support models assuming that somatosensation and embodiment play critical roles in emotional processing. »

Nous étayerons notre réflexion autour de trois émotions (la peur, la colère, la tristesse). Les autres types d'émotions sont moins pertinents pour établir une relation avec la mise en place de restriction tissulaire. Notamment l'anxiété et la dépression qui correspondent à des états émotionnels d'arrière-plan, dont les mécanismes sont plus complexes à analyser. Pour chacune de ces trois émotions nous établirons des hypothèses de dysfonction ostéopathique liées à un traumatisme émotionnel d'apparition brutale.

La peur :

La peur apparaît rarement dans des relations interpersonnelles, mais plus fréquemment dans des situations de remise en cause de l'intégrité physique ou psychique (transport, maladie). Les réactions physiologiques et comportementales de la peur contribuent à pérenniser la survie de l'individu et de l'espèce.

La cartographie somato-sensorielle de la peur oriente principalement une activation d'intensité modérée vers le thorax, les régions épigastrique, hypogastrique, hypocondre droite et gauche, le cou, la tête (partie supérieure de la face et le crâne). Les zones des mains, des avant-bras, et des pieds sont légèrement représentées. La région thoracique centrée sur le péricarde est représentée par une intensité forte.

D'un point de vue physiologique la peur stimule l'axe cortico-trope et le système nerveux orthosympathique. Les glucocorticoïdes sécrétés par les glandes surrénales, fournissent les substrats nécessaires à la survie, par l'intermédiaire de la glycogénolyse, la lipolyse, et l'hyper-volémie. Elles potentialisent l'action du système nerveux orthosympathique, ergo-trope, qui est responsable de l'augmentation du rythme cardiaque, de la tension artérielle (sécrétion de la rénine par les reins, et vasoconstriction des artères) et de l'inhibition des fonctions digestives. La disponibilité des récepteurs sensoriels permet d'augmenter la vigilance.

Les traumatismes dus à une émotion de peur semblent orienter des restrictions tissulaires autour de l'unité conjonctive centrale, avec un point de fixité plus important sur le péricarde. D'après la cartographie somato-émotionnelle, l'orthosympathicotomie s'articule autour du péricarde, des gros vaisseaux, et de la loge péri-rénale au détriment du système musculo-squelettique. L'activation du système nerveux central peut aussi induire des dysfonctions au regard des structures anatomiques telle que la SSB, l'occiput, le temporal.

La colère :

L'expérience de la colère résulte principalement d'une situation sociale caractérisée par des violations de normes personnelles ou collectives. Elle se manifeste par une exacerbation vocale et comportementale voire de l'agressivité verbale ou physique.

La cartographie somato-sensorielle de la colère semble orienter l'activation somatique d'intensité modérée et forte vers l'hypochondre droite, le thorax, la tête, les membres supérieures. La région des pieds présente aussi une activation modérée.

« La colère prépare également le corps à la réaction, se traduisant par des modifications physiologiques. On assiste à une tachycardie, l'afflux sanguin devient plus important, surtout dans la partie supérieure du corps, d'où un rougissement fréquent du visage (...) La colère entraîne également la contraction générale du corps, mais plus particulièrement des mains, qui se ferment en poings,

et aussi des sourcils qui se contractent et de la mâchoire qui se serrent, donnant ainsi au visage cette expression caractéristique. »¹⁰⁴

Les réactions physiologiques de la colère sont sensiblement les mêmes que celles de la peur : la stimulation de l'axe orthosympathique. L'activation du système musculo-squelettique demande une grande quantité d'énergie obligeant le foie à augmenter de manière considérable son métabolisme pour apporter en périphérie les nutriments (glucose) nécessaires à la mobilité. La mise en mouvement du système appendiculaire génère une sur-sollicitation du rachis par une stimulation neurologique et mécanique.

Les traumatismes émotionnels se manifestant par la colère semblent orienter vers des restrictions tissulaires autour de l'axe de la dure-mère, de la loge hépatique et du péricarde. Les sites d'inductions centrales de la colère sont approximativement les mêmes que ceux de la peur pouvant ainsi favoriser l'apparition de dysfonctions crâniennes de la SSB, de l'occiput et du temporal.

La tristesse :

La tristesse peut découler d'une interruption d'une relation interpersonnelle. Elle est une réaction essentielle à l'intégration et à l'acceptation d'une perte, d'une séparation ou d'une grave déception. Elle permet de reconnaître notre attachement aux individus, aux situations ou aux objets perdus.

La cartographie somato-sensorielle de la tristesse semble orienter l'activation somatique d'intensité modérée vers la partie centrale de la face, le cou, le médiastin, l'épigastre. Elle présente aussi une inhibition du bassin, et des membres.

Le mécanisme physiologique de la tristesse est une stimulation de l'axe neurovégétatif parasympathique. Ces réactions physiologiques sont la sécrétions des glandes lacrymales et salivaires, la sécrétions du mucus dans les voies aériennes supérieures, une constriction bronchique, une bradycardie, une diminution du tonus musculaire.

Les traumatismes émotionnels liés à la tristesse et le chagrin, semblent orienter vers des restrictions tissulaires centrées sur la région du cou et du thorax. Les dyspnées

¹⁰⁴ Gauvain PRIME, « *Neurobiologie de la peur et de la colère chez l'humain – Similitudes* » synthèse bibliographique en biologie et biotechnologie, université de Renne 1, mars 2013.

et les constrictions bronchiques présentes dans des chocs émotionnels impliquant une séparation affective brutale, peuvent favoriser l'installation de dysfonctions ostéopathiques des attaches faciales de la plèvre, dans l'orifice supérieur du thorax. Les structures crâniennes impliquées dans ces types de réactions émotionnelles s'articulent autour de la région fronto-éthmoïdale en regard du lobe préfrontal, région cérébrale qui participe à la médiation et à l'induction des émotions sociales.

Cette réflexion succincte ne permet en aucun cas d'établir des liens de causalité précise entre des dysfonctions ostéopathiques et un type d'émotion particulier. Cependant, elle montre tout de même que chaque type d'émotion met en mouvement des régions du corps plus ou moins spécifique et nous oriente vers des problématiques différentes.

Conclusion :

La somatisation d'une problématique émotionnelle est fréquente. Mieux comprendre ces mécanismes neurophysiologiques est important pour établir des schémas dysfonctionnels pertinents. Etudier cette relation entre l'expression émotionnelle et les dysfonctions ostéopathiques est un sujet passionnant qui m'a permis d'enrichir mes connaissances sur les émotions et d'étayer ma réflexion sur les dysfonctions ostéopathiques.

Cette étude nous montre comment les manifestations émotionnelles utilisent le corps comme leur théâtre. Selon la composante temporelle de leur expression et l'implication personnelle du sujet, l'émotion peut être vécue comme un traumatisme qui laisse des empreintes dans les tissus conjonctifs, propice à l'apparition de dysfonction ostéopathique.

A partir de cette relation et les études réalisées sur les rétroactions faciales et respiratoires, nous pouvons émettre l'hypothèse qu'une correction de dysfonctions ostéopathiques peut produire une rétroaction corporelle et moduler l'expérience émotionnelle.

Pour répondre à cette hypothèse, il faut évaluer les paramètres subjectifs et objectifs de l'expérience émotionnelle et du sentiment de l'émotion, avant et après une séance d'ostéopathie. Sandrine Gill propose, dans un article intitulé « *comment étudier les émotions en laboratoire ?* », une liste non-exhaustive des paramètres objectivables pour mesurer l'expression corporelle d'un état émotionnel : la fréquence cardiaque, la tension artérielle, l'activité électrique du cerveau, le réflexe psycho-galvanique. Le rapport de l'Inserm intitulé « *Mécanisme associant stress et pathologie* », que nous avons cité précédemment, incrimine les altérations de l'humeur dues au stress comme un facteur favorisant dans de nombreuses pathologies organiques et psychiatriques. La recherche sur l'influence que peut avoir l'ostéopathie sur la régulation de l'humeur peut inscrire la prise en charge ostéopathique préventive dans une dynamique pluridisciplinaire.

Bibliographies :

Ouvrage :

- ♫ Françoise Dolto, *l'image inconsciente du corps*, Paris Seuil, 1984.
- ♫ Henri Laborit, *La nouvelle grille*, édition Folio, 1986.
- ♫ Alfred Tomatis, *L'oreille et la vie*, édition Robert Laffont, 1991.
- ♫ Jacques Cosnier, *Psychologie des émotions et des sentiments*, édition Retz, 1994.
- ♫ Pierre Karli, *Le cerveau et la liberté*, édition Odile Jacob 1995.
- ♫ Antonio R. Damasio, *L'erreur de Descarte, la raison des émotions*, édition Odile Jacob 1995.
- ♫ Lionelle Issartel, Marielle Issartel « *l'ostéopathie exactement - Au bout des doigts qui sentent, pensent et voient : la santé* » édition Robert Laffont 1998.
- ♫ Antonio R. Damasio, *Le sentiment même de soi, corps, émotion, conscience*, édition Odile Jacob 1999.
- ♫ James Demeo, « *Manuel de l'accumulateur d'orgone, L'énergie d'organe de Wilhelm Reich* », édition Sully 2001.
- ♫ Pierre Tricot, *Approche tissulaire de l'osteopathie, livre 1, un modèle du corps conscient*, édition Sully 2002
- ♫ Andrzej Pilat, *Terapias miofasciales, induccion miofascial*, édition Mc Graw Hill 2003.
- ♫ Antonio R. Damasio, *Spinoza avait raison, joie et tristesse, le cerveau des émotions*, édition Odile Jacob 2003.
- ♫ Pierre Tricot, *Approche tissulaire de l'osteopathie, livre 2, praticien de la conscient*, édition Sully 2005
- ♫ Thierry Dubois et Philippe Hansroul, *Vivre l'émotion, retrouver l'énergie*, édition Satas, 2006.
- ♫ . Liem et T.K. Dobler, « *Guide d'Ostéopathie* », édition Maloine, 2007.

- ☞ Françoise Hématy-Vasseur, *Le T.O.G, du Traitement Ostéopathique Général à l'Ajustement du Corps*, édition Sully 2009.
- ☞ Antonio R. Damasio, *L'autre moi-même, les nouvelles cartes du cerveau, de la conscience et des émotions*, édition Odile Jacob 2010.
- ☞ Serge Paoletti, *Les fascias, rôle des tissus dans la mécanique humaine*, édition Sully 2011.
- ☞ Jean Michel Riban, *Le rôle des émotions dans la genèse des maladies*, éditions universitaires Européennes, 2012.
- ☞ Olivier Renaut, *Platon la médiation des émotions: l'éducation du thymós dans les Dialogues*, édition Vrin 2014.

Revue scientifique et universitaire :

- ☞ P. Vernier et J-D Vincent, *Le rôle majeur des émotions*, CNRS, Institut A. Fessard, Gif-sur-Yvette, *Science et vie* n° 195, juin 96.
- ☞ Bechara A, Damasio H, Damasio AR, Lee GP, *Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making*, The Journal Neuroscience. 1999 Jul 1;19(13):5473-81.
- ☞ R Adolphs, H Damasio, D Tranel, G Cooper, AR. Damasio *A Role for Somatosensory Cortices in the Visual Recognition of Emotion as Revealed by Three-Dimensional Lesion Mapping* The Journal of Neuroscience, 1 April 2000, 20(7): 2683-2690;
- ☞ Pierre Philippot, Gaëtane Chapelle, Sylvie Blairy ; *Respiratory Feedback in the Generation of Emotion* ; Université de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique & Université du Québec à Montréal, Canada, 2002.
- ☞ Duval F. « *Endocrinologie et psychiatrie* », Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Psychiatrie, 37-640-A-10, 2003.
- ☞ Bechara A, Damasio H, Damasio AR. *Role of the amygdala in decision-making*. Ann N Y Acad Sci. 2003 Apr;985:356-69.
- ☞ Hennenlotter A, Schroeder U, Erhard P, Castrop F, Haslinger B, Stoeker D, Lange KW, Ceballos-Baumann AO ; *A common neural basis for receptive*

and expressive communication of pleasant facial affect ; Neuroimage 2005 Jun;26(2):581-91.

- Thèse soutenue par Jane Plailly, *la mémoire olfactive humaine : neuro-anatomie fonctionnelle de la discrimination et du jugement de la familiarité*, université Lumière Lyon 2, institut de psychologie, le 16 septembre 2005.
- Boris Hinz, Sem H. Phan, Victor J. Thannickal, Andrea Galli, Marie-Luce Bochaton-Piallat, and Giulio Gabbiani, “*the Myofibroblast, One Function, Multiple Origins,*” Am J Pathol. 2007 Jun; 170(6): 1807–1816.
- Hohmann GW. *Some effects of spinal cord lesions on experienced emotional feelings*; Psychophysiology. 1966 Oct;3(2):143-56. Article first published online: 30 JAN 2007.
- Laetitia Monteils-Laeng, *Raison et émotions chez Aristote, ou l'on peut être le maître sans être le principe*, Organon 36, La logique des émotions, 2007.
- A Piolat, R Bannour, *Emotions et affects : contribution de la psychologie cognitive*, Centre de Recherche en Psychologie de la Connaissance du Langage et de l'Émotion, Aix-Marseille Université – Aix en Provence. 2008.
- Sandrine Gil, thèses de doctorat en psychologie : *Perception du temps et Émotions : Étude de l'influence des expressions faciales, émotionnelles, chez l'enfant et l'adulte*, Université Blaise Pascal - Clermont-Ferrand II, École Doctorale des lettres, Sciences Humaines et Sociales (ED 0370), U.F.R. de Psychologie, Sciences Sociales et Sciences de l'Éducation, Octobre 2008.
- Anna Tcherkassof, *les émotions et leurs expressions*, presse universitaire de Grenoble, 2009.
- Mike Benjamin, *The fascia of the limbs and back – a review*, J Anat. 2009 Jan; 214(1): 1–18.
- Denson TF, Pedersen WC, Ronquillo J, Nandy AS., « *The angry brain: neural correlates of anger, angry rumination, and aggressive personality.* », J Cogn Neurosci., vol. 21, no 4, 2009, p. 734-744.
- David Sander, *Psychologie de l'Émotion*, université de Genève, 2009.

- Andreas Hennenlotter, Christian Drese, Florian Castrop, Andres O. Ceballos-Baumann, Afra M. Wohlschläger, Bernhard Haslinger, *The Link between Facial Feedback and Neural Activity within Central Circuitries of Emotion—New Insights from Botulinum Toxin–Induced Denervation of Frown Muscles* ; Cereb. Cortex (2009) 19 (3): 537-542.
- Gil S, Droit-Volet S, *Time perception, depression and sadness*, Behav processes 2009 Feb.
- Marie Rothé, *Activités spécifiques du cortex cingulaire antérieur et du cortex préfrontal dorsolatéral et interactions lors de l'adaptation des comportements*, thèse de l'université de Lyon, école doctorale neurosciences et cognition, soutenue le 30 novembre 2010.
- N Medford, HD Critchley, *Conjoint activity of anterior insular and anterior cingulate cortex : awareness and response*, Brain Struct Funct, 2010, 214 ; p. 535-549.
- S Jarlier, D Grandjean, S Delplanque, K N'Diaye, I Cayeux, M Ine's Velazco, D Sander, P Vuilleumier, KR. Scherer, *Thermal Analysis of Facial Muscles Contractions*, IEEE transaction on affective computing, vot. 2, No 1, 2011.
- Karim Mahboub, *Modélisation des processus émotionnel dans la prise de Décision*, université du Havre, 2011.
- FH Willard, une Vleeming A, MD Schuenke, L Danneels, et R Schleip, « *The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations* » J Anat. 2012 décembre; 221 (6): 507-536.
- Justin S. Feinstein, Ralph Adolphs, Antonio R. Damasio, and Daniel Tranel, *The human amygdala and the induction and experience of fear*, Curr Biol. Author manuscript; available in PMC Jan 11, 2012.
- Judith Domínguez-Borràsa, Arnaud Saja, Jorge L. Armony, Patrik Vuilleumier, *Emotional processing and its impact on unilateral neglect and extinction*, Neuropsychologia 50 (2012) 1054– 1071.
- Kristen A. Lindquist , Tor D. Wager , Hedy Kober , Eliza Bliss-Moreau et Lisa Feldman Barrett, *The brain basis of emotion: A meta-analytic review*, Behavioral and Brain Science, juin 2012, 35 (3) p.121-143.

- ♫ Damasio A, Carvalho GB *The nature of feelings: evolutionary and neurobiological origins* Nature Reviews Neuroscience 2013 Feb;14(2):143-52.
- ♫ Antonio Damasio, Hanna Damasio, and Daniel Tranel, *Persistence of Feelings and Sentience after Bilateral Damage of the Insula*, Cerebral Cortex (NY) Apr 2013; 23(4): 833–846.
- ♫ Lauri Nummenmaa, Enrico Glerean, Riitta Hari, and Jari K. Hietanen, *Bodily maps of emotions*, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of América, January 14, 2014.
- ♫ Donald E. Ingber, Ning Wang, and Dimitrije Stamenović, “*Tensegrity, cellular biophysics, and the mechanics of living systems*” ; Rep Prog Phys. 2014 Apr; 77(4): 046603.
- ♫ Ahmed F. Abdel-Magid, « *Treating Pain with Somatostatin Receptor Subtype 4 Agonists* » ACS Médical Chemistry Letters, January 08, 2015.
- ♫ Yeh ZT , Lo CY , Tsai MD , MC Tsai , *Mentalizing ability in patients with prefrontal cortex damage*, J Clin Exp Neuropsychol, février 2015

Internets:

- ♫ The European Dana Alliance for the Brain, *La Neurobiologie du Stress : comment le cerveau détecte et répond au stress, pourquoi le stress est mauvais pour le cerveau*. <http://www.dana.org>
- ♫ Benjamin Elissade, *Le facial Action Coding System de Paul Ekman*, www.la-communication-non-verbale.com
- ♫ Laurent Cournarie, *Descartes Explication intégrale de la première partie des Passions de l'âme*, Philopsis : Revue numérique, <http://www.philopsis.fr>
- ♫ Jean-Marc Jancovici, ingénieur diplômé de l'Ecole Polytechnique et de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications de Paris, www.manicore.com.
- ♫ Etude de santé première année, université Joseph Fourier – Grenoble, www.medatice-grenoble.fr
- ♫ Sandrine Gil - Clermont Université - « Comment étudier les émotions en laboratoire ? », Revue électronique de Psychologie Sociale, 2009, No. 4.

Illustrations :

<i>Figure 1 : les six émotions de base d'Ekman (1972) : colère, peur, dégoût, surprise, joie, tristesse.</i>	11
<i>Figure 2 : Aire du sentiment d'après Suzanne Kaiser et Klaus Scherer (1998)</i>	16
<i>Figure 3 : Schématisation de l'intégration sensorielle de la vision (l'erreur de Descartes p.126)</i>	21
<i>Figure 4 : schématisation de l'intégration sensorielle de l'olfaction</i>	22
<i>Figure 5 : principales aires impliquées dans la sensibilité olfactive</i>	22
<i>Figure 6 : Aspect schématique des voies cochléaires centrales</i>	24
<i>Figure 7 : coupe sagittale du cerveau au niveau de l'hypothalamus</i>	26
<i>Figure 8 : coupe de Charcot</i>	26
<i>Figure 9 : afférence de l'amygdale sur une coupe sagittale.</i>	28
<i>Figure 10 : efférences de l'amygdale sur une coupe sagittale.</i>	28
<i>Figure 11 : subdivision du cortex cingulaire réalisée par Vogt.</i>	30
<i>Figure 12 : vue latérale (à gauche) et médiale (à droite) du cortex préfrontal.</i>	32
<i>Figure 13 : système limbique, cours de Pcem2 - C. Tilikete - 05 février 2004.</i>	34
<i>Figure 14 : schématisation des fonctions du s.n.v. Monica Baciù université Pierre Mendès,</i>	36
<i>Figure 15 : systématisation du s.n.v (d'après Dr Bertran Boutillier et Pr. Gérard Ourtreqin)</i>	37
<i>Figure 16 : schématisation du s.n.v. et ces connections au plexus (d'après Schwalbe)</i>	38
<i>Figure 17 : régulation de l'axe corticotrope.</i>	41
<i>Figure 18 : schéma de l'information proprioceptive par Rigal Robert.</i>	46
<i>Figure 19 : centres influencés par les efférences vestibulaires d'après Rigal Robert.</i>	46
<i>Figure 20 : de l'éveil à la conscience d'après Damasio</i>	48
<i>Figure 21 : de l'énergie est produite par tous changements d'état de la matière.</i>	65
<i>Figure 22 : mécanisme de la gastrulation : formation des 3 feuillets primitifs (Manuel Mark)</i>	71
<i>Figure 23 : photo extraite de la vidéo « architecture d'intérieur »</i>	73
<i>Figure 24 : organisation des fascias (Serge Paoletti, Les fascias, éditions Sully 2011, p.112)</i>	77
<i>Figure 25 : schématisation de la matrice extracellulaire (Arturo O'Byrne)</i>	79
<i>Figure 26 : modélisation du rachis selon le principe de tenségrité. (Jean Claude Mauroy)</i>	79
<i>Figure 27 : phase de la cicatrisation.</i>	83

<i>Figure 28 : cartographie des sensations corporelles liée aux émotions (Lauri Nummenmaa) « These results thus support models assuming that somatosensation and embodiment play critical roles in emotional processing. »</i>	<i>91</i>
<i>Figure 29 : origine et trajet des sensibilités lemniscales (d'après Michel Cicotti - Eurosteo).....</i>	<i>108</i>
<i>Figure 30 : voies des sensibilités extra-lemniscales (d'après Michel Cicotti - Eurosteo).....</i>	<i>109</i>
<i>Figure 31 : diagramme de l'écoute (d'après Dr Bernard Auriol)</i>	<i>110</i>
<i>Figure 32 : synoptique des afférences de la formation réticulée.</i>	<i>111</i>
<i>Figure 33 : synoptique des efférences de la formation réticulée.</i>	<i>111</i>
<i>Figure 34 : Hormone hypothalamique à visée antéhypophysaire.....</i>	<i>112</i>
<i>Figure 35 : l'erreur de Descartes, Damasio, p.185 : paralysie faciale émotionnelle ou inversé, une hémorragie cérébrale qui endommage le cortex cingulaire antérieur au niveau de l'hémisphère gauche provoque une asymétrie du sourire uniquement lors d'un sourire à connotation émotionnel. Si le patient contracte ses muscles faciaux volontairement, la symétrie du visage réapparaît.</i>	<i>113</i>
<i>Figure 36 : L'embryon se segmente en métamère qui aura chacun son segment de myélocyte pour innervier son territoire cutané (dermatome), musculaire (myotome), etc.. (Professeur Daniel Le Gars)</i>	<i>114</i>
<i>Figure 37 : chaque niveau métamérique est centré sur le disque intervertébral qui contient le nucléus pulposus. La vertèbre est composée pour moitié par les deux métamères adjacents. (Professeur Daniel Le Gars)</i>	<i>115</i>
<i>Figure 38 : Schématisation de la région du plexus solaire (Netter, planche 250)</i>	<i>116</i>
<i>Figure 39 : coupe transversale en L1 (Netter, planche 256).....</i>	<i>116</i>

<i>Tableau 1 : Traduction du tableau de Klaus Scherer (2005) qui rassemble les « relations entre les sous-systèmes organiques et les fonctions et les composantes de l'émotion »</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 2 : synthèse des principaux neurotransmetteurs.....</i>	<i>39</i>

Table des matières :

Remerciements.....	3
Résumé :.....	4
Introduction	7
1 Les émotions :.....	8
1.1 Fondation historique des différentes théories des émotions :	9
1.1.1 De l'antiquité à l'époque moderne :.....	9
1.1.2 Esquisse des différentes perspectives contemporaines des émotions :.....	11
1.1.2.1 Perspective Darwinienne ou évolutionniste :	11
1.1.2.2 Perspective jamesienne ou périphérique :	13
1.1.2.3 Perspective cognitive et évaluative :	14
1.1.2.4 Perspective socio-constructiviste :	17
1.1.2.5 Synthèse des différentes théories des émotions :.....	17
1.2 Emotion, sentiment de l'émotion et la conscience du sentiment de l'émotion, approche neuro-physiologique :.....	18
1.2.1 Les émotions préparent l'organisme à agir sur l'environnement :.....	19
1.2.1.1 L'intégration du stimulus sensoriel :.....	20
1.2.1.1.1 L'intégration somesthésique extéroceptif (annexe 2) :	20
1.2.1.1.2 L'intégration sensorielle de la vision :	20
1.2.1.1.3 L'intégration de l'olfaction :	21
1.2.1.1.4 L'intégration de l'équilibration vestibulaire :.....	23
1.2.1.1.5 L'intégration sensorielle de l'audition :	23
1.2.1.1.6 Esquisse sur une théorie « la peau est une oreille » :	24
1.2.1.2 Les sites de l'induction de l'émotion :.....	25
1.2.1.2.1 L'amygdale, centre de reconnaissance du stimulus de la peur innée et de l'encodage d'une peur acquise :	27
1.2.1.2.2 La formation réticulée du tronc cérébral :	28
1.2.1.2.3 Le cortex cingulaire antérieur :	29
1.2.1.2.4 Cortex préfrontal, régulation des émotions sociales :	31
1.2.1.2.5 L'hypothalamus, centre de commande des réactions hormonales et végétatives :	33
1.2.1.3 La boucle corporelle :	34
1.2.1.3.1 Voie neuronale : système neurovégétatif et neurotransmetteur.....	34
1.2.1.3.2 Voie sanguine : système hormonal, et neuropeptide :.....	40
1.2.1.3.2.1 Sécrétion hormonale de l'antéhypophyse dépendant de l'hypothalamus :	40
1.2.1.3.2.2 Sécrétion de peptide de la posthypophyse :.....	42
1.2.1.3.3 La relation neuroendocrinienne :	43
1.2.2 Les sentiments des émotions, l'interaction entre l'individu et son environnement :..	44
1.2.2.1 La cartographie de l'état corporel :.....	44

1.2.2.2	<i>Image et représentations mentales, les cartes neuronales :</i>	47
1.2.2.3	<i>Conscience du sentiment de l'émotion :</i>	47
1.2.3	<i>Le rôle des émotions :</i>	49
1.2.3.1	<i>Régulation des besoins biologiques :</i>	50
1.2.3.2	<i>L'apprentissage, structuration de l'identité sociale, et lien social :</i>	51
1.2.3.3	<i>Le rôle des affects dans les fonctions mnésiques et la prise de décision :</i>	53
1.2.3.3.1	<i>Mémoire et émotion :</i>	53
1.2.3.3.2	<i>Distorsions temporelles et émotions :</i>	54
1.2.3.3.3	<i>Les marqueurs somatiques, le rôle des émotions dans la prise de décision :</i>	55
2	La dysfonction ostéopathique :	57
2.1	Les concepts ostéopathiques :	58
2.1.1	<i>Les fondements historiques de l'ostéopathie :</i>	58
2.1.2	<i>Les principes ostéopathiques :</i>	61
2.1.2.1	<i>L'homéostasie, le potentiel d'auto-guérison :</i>	61
2.1.2.2	<i>Concept de globalité, le corps en tant qu'unité :</i>	62
2.1.2.3	<i>La structure et la fonction :</i>	62
2.1.2.4	<i>Le lien liquidien :</i>	63
2.1.2.5	<i>Lien neurologique :</i>	63
2.1.2.6	<i>Le mouvement c'est la vie, la vie c'est le mouvement.</i>	64
2.2	La dysfonction ostéopathique et conceptions contemporaines :	66
2.2.1	<i>L'approche tissulaire de Pierre Tricot :</i>	66
2.2.1.1	<i>Kyste énergétique, kyste émotionnel et dysfonction ostéopathique :</i>	68
2.2.1.1.1	<i>Les kystes énergétiques de Reich peuvent-ils s'appliquer à l'ostéopathie ?</i>	68
2.2.1.1.2	<i>Le kyste émotionnel de J. Upledger :</i>	69
2.3	Les fascias, trame du corps et support des dysfonctions ostéopathiques :	69
2.3.1	<i>Organisation des fascias :</i>	70
2.3.1.1	<i>Origine embryologique :</i>	70
2.3.2	<i>L'architecture des fascias :</i>	73
2.3.2.1	<i>Organisation microscopique, rappel histologique :</i>	73
2.3.2.2	<i>L'organisation macroscopiques des fascias :</i>	75
2.3.2.3	<i>La tenségrité, modèle d'analyse de l'architecture des fascias :</i>	77
2.3.3	<i>Le rôle des fascias :</i>	80
2.3.3.1	<i>Fonction générale du tissu conjonctif :</i>	80
2.3.3.2	<i>Spécificité des fascias et des aponévroses :</i>	80
2.3.3.3	<i>Le tissu adipeux :</i>	82
2.3.3.4	<i>Dysfonction ostéopathique et restriction tissulaire :</i>	82
3	Les traces tissulaires de l'expérience émotionnelle :	86
3.1	Le lien physiologique entre les émotions et les dysfonctions ostéopathiques :	87

3.2 La nature de l'émotion oriente-elle les dysfonctions ostéopathiques vers certaines régions corporelles ?.....	90
Conclusion :.....	95
Bibliographies :	96
Illustrations :.....	101
Table des matières :	103
Annexes :	106

Annexes :

1. Schémas de base des processus émotionnels : 105

- le **stimulus** initial à l'origine du déclenchement de l'émotion dans son ensemble ;
- l'**éveil** (arousal) qui représente ici les modifications physiologiques ;
- l'**interprétation**, autrement dit la traduction inconsciente des mécanismes physiologiques ;
- l'**évaluation** (appraisal), à savoir l'évaluation cognitive de la situation ;
- le **ressenti** émotionnel, souvent confondu avec l'émotion au sens large, mais qui ici indique le sentiment (feeling), l'expérience émotionnelle.

La théorie de James-Lange :

STIMULUS → ÉVEIL → INTERPRÉTATION → ÉMOTION

Exemple de situation : « Vous errez dans une ruelle sombre tard dans la nuit. Soudain, vous entendez des bruits de pas derrière vous. Vous commencez à trembler, vos pulsations cardiaques s'accélèrent et votre respiration devient plus profonde. Vous remarquez inconsciemment ces bouleversements physiologiques, en les interprétant comme une préparation du corps à affronter une situation qui suscite la peur. Enfin, vous ressentez la peur. »

La théorie de Cannon-Bard :

STIMULUS → ÉVEIL
→ ÉMOTION

Exemple de situation : « Vous errez dans une ruelle sombre tard dans la nuit. Soudain, vous entendez des bruits de pas derrière vous. Vous commencez à trembler, vos pulsations cardiaques s'accélèrent et votre respiration devient plus profonde. En même temps que vous ressentez ces manifestations physiologiques, vous êtes envahi par la peur. »

¹⁰⁵ Karim Mahboub, « Modélisation des processus émotionnel dans la prise de Décision », université du Havre, 2011, p. 40.

La théorie de Schachter-Singer :

STIMULUS → ÉVEIL → ÉVALUATION → ÉMOTION

Exemple de situation : « Vous errez dans une ruelle sombre tard dans la nuit. Soudain, vous entendez des bruits de pas derrière vous. Vous commencez à trembler, vos pulsations cardiaques s'accélèrent et votre respiration devient plus profonde. Tout en ressentant ces manifestations physiologiques, vous réalisez qu'elles sont dues au fait que vous êtes seul dans une rue sombre. Cette situation vous paraît dangereuse et par conséquent, vous êtes envahi par la peur. »

La théorie de Lazarus :

STIMULUS → ÉVALUATION → ÉVEIL
→ ÉMOTION

Exemple de situation : « Vous errez dans une ruelle sombre tard dans la nuit. Soudain, vous entendez des bruits de pas derrière vous et vous vous dites qu'il peut s'agir d'un individu mal intentionné. Par conséquent, vous commencez à trembler, vos pulsations cardiaques s'accélèrent et votre respiration devient plus profonde, alors que vous êtes envahi par la peur. »

2. Voies d'intégration sensorielle somesthésiques :

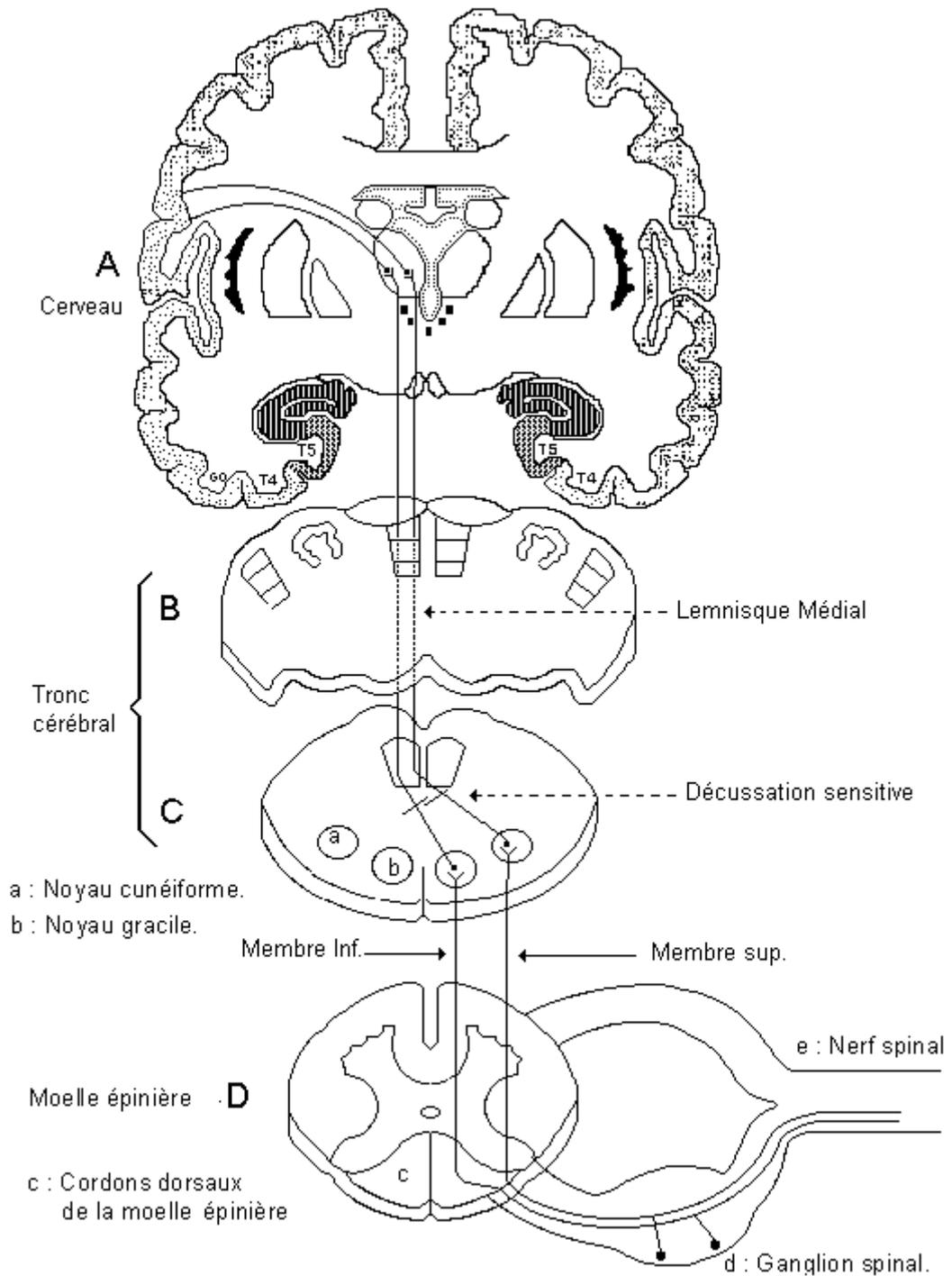
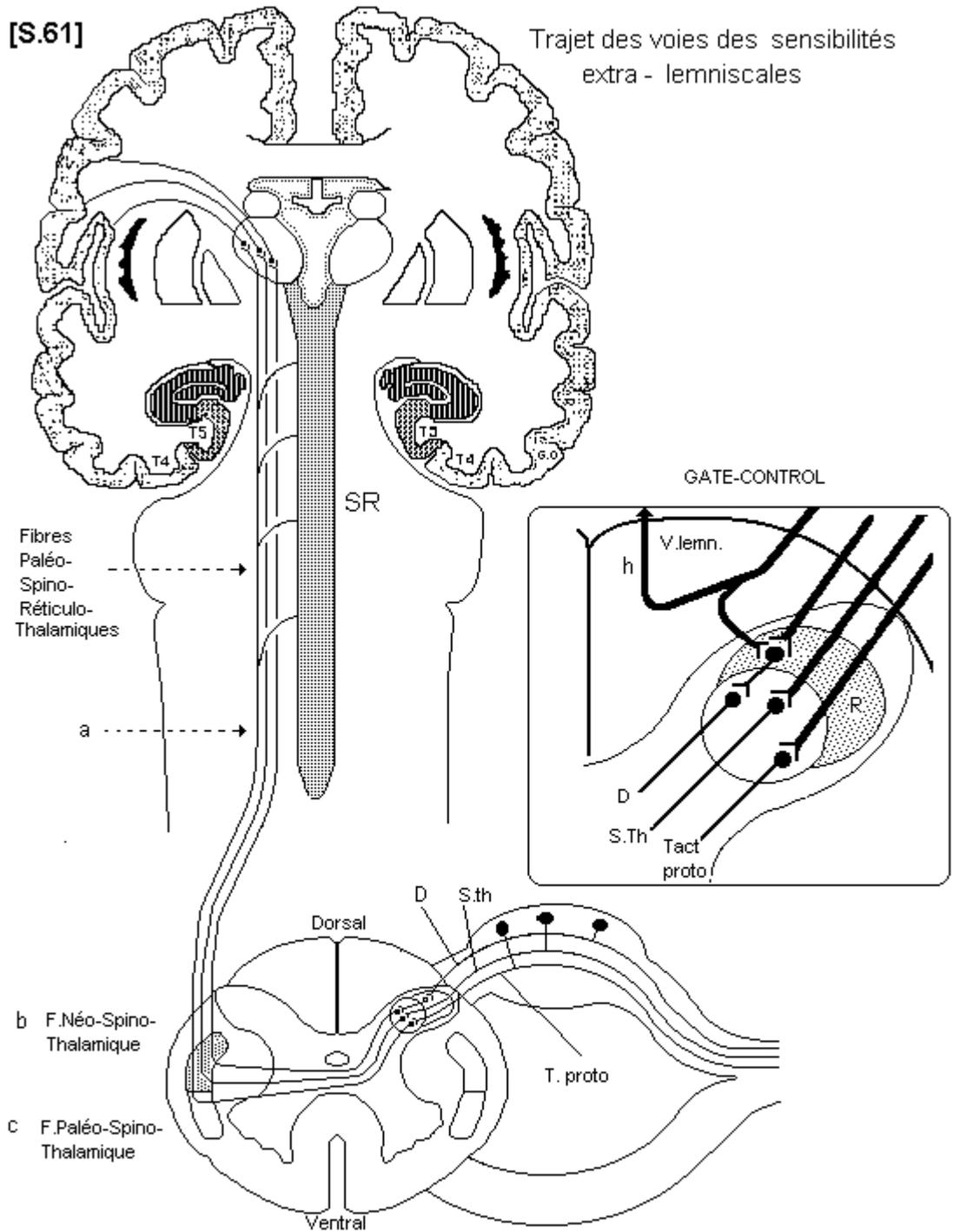


Figure 29 : origine et trajet des sensibilités lemniscales (d'après Michel Cicotti - Eurosteo)

[S.61]

Trajet des voies des sensibilités
extra - lemniscales



- a : Faisceau spino - thalamique (avec fibres collatérales spino - réticulo - thalamiques)
- b : Faisceau Néo - spino - thalamique. c : Faisceau Paléo - spino - thalamique
- D : fibres de la douleur. S.th. : fibres de la sensibilité thermique.
- Tact proto: fibres du tact protopathique; g : substance réticulée. h : voies lemniscales
- R : substance gélatineuse de Rolando. SR : Substance réticulée
- V.lenn.: Voies lemniscales

Figure 30 : voies des sensibilités extra-lemnisciales (d'après Michel Cicotti - Eurosteo)

3. Le diagramme de l'écoute (périphérique) :

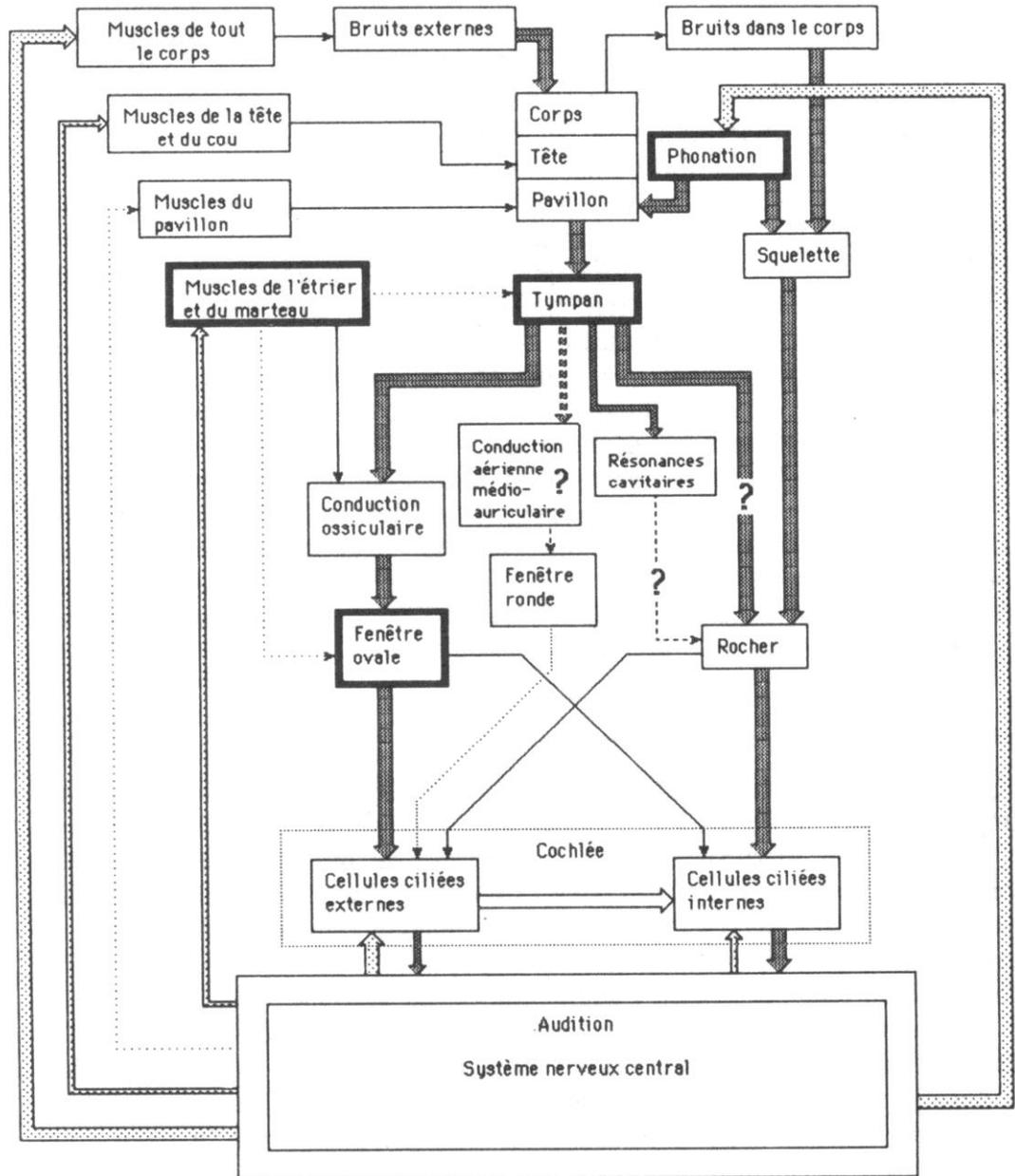


Figure 31 : diagramme de l'écoute (d'après Dr Bernard Auriol)

4. Afférences et efférences de la formation réticulée :

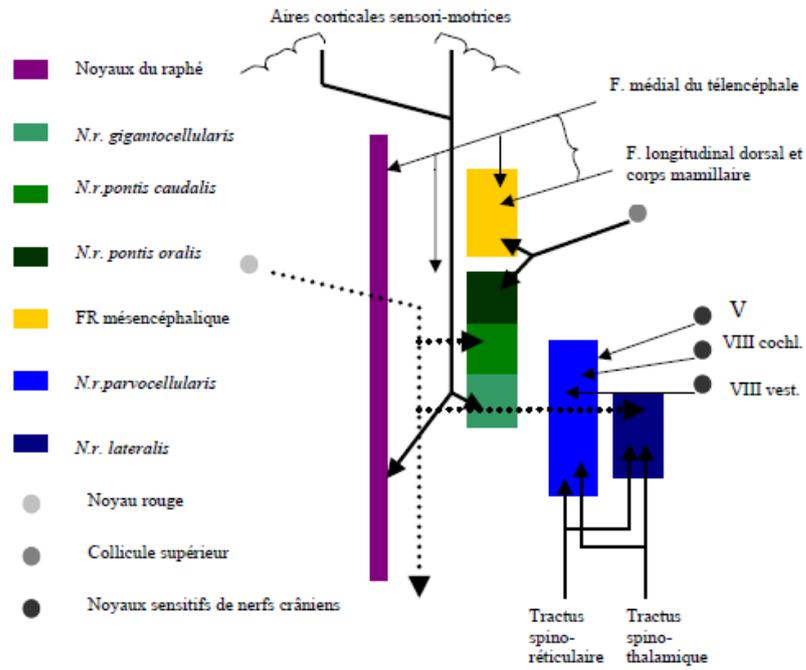


Figure 32 : synoptique des afférences de la formation réticulée.¹⁰⁶

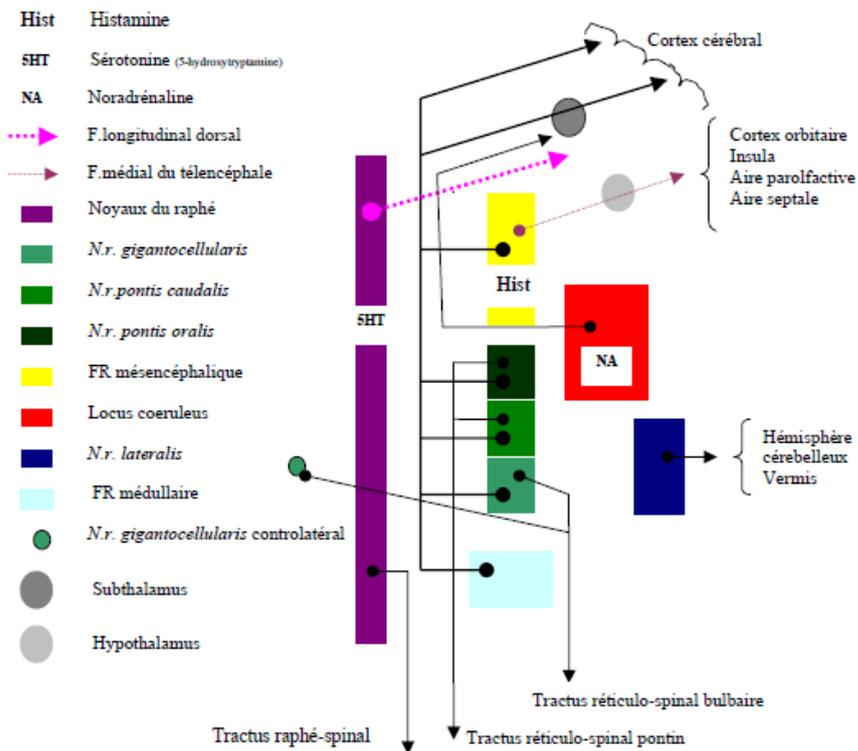


Figure 33 : synoptique des efférences de la formation réticulée.¹⁰⁷

¹⁰⁶ C. Barraud, « Contribution générale à l'étude de la formation réticulée », thèse, école national de vétérinaire de Toulouse, 2003, p.41

¹⁰⁷ C. Barraud, op. cit. p.45

5. Régulation hormonale hypothalamus – antéhypophyse :

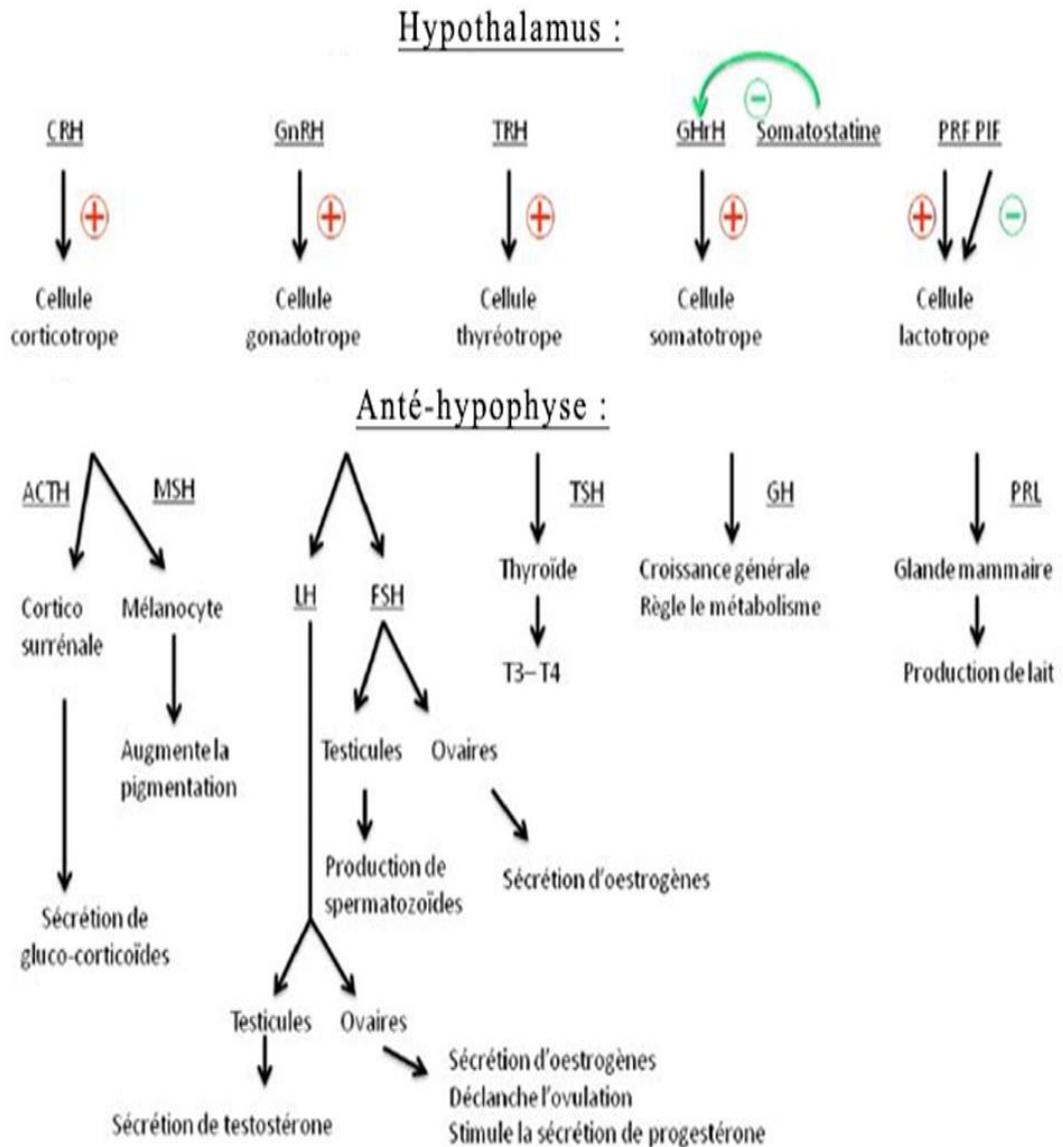


Figure 34 : Hormone hypothalamique à visée antéhypophysaire, d'après de le cours de Sophie Pigot, Eurostéo.

6. Le cortex cingulaire et l'expression faciale des émotions :

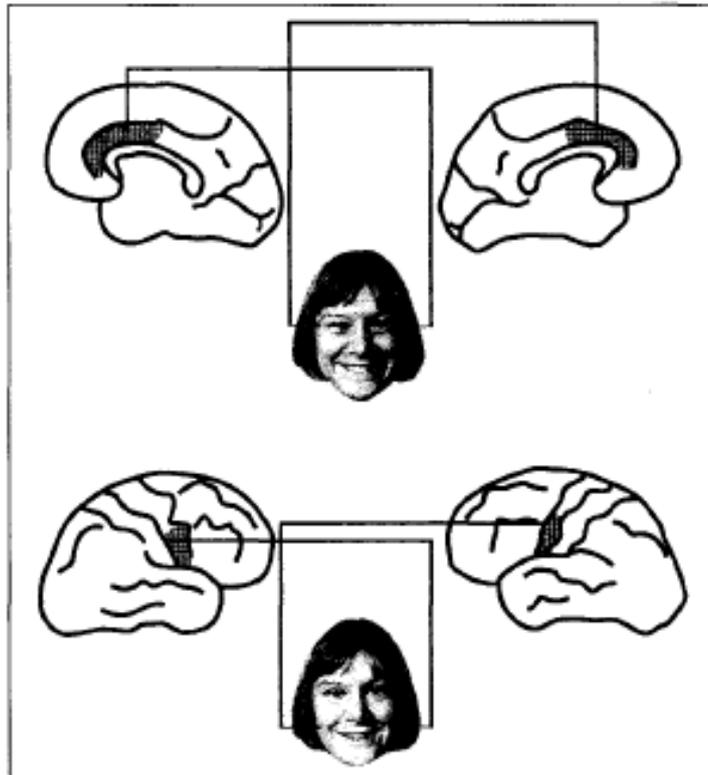


Figure 7-3. Les mécanismes neuraux commandant les muscles du visage ne sont pas les mêmes dans le cas du « vrai » sourire induit par une émotion (images du haut) et dans le cas du sourire volontaire, non lié à une émotion (images du bas). Le « vrai » sourire est déclenché par une commande issue des cortex limbiques et sa réalisation est probablement médiée par les ganglions de la base.

Figure 35 : l'erreur de Descartes, Damasio, p.185 : paralysie faciale émotionnelle ou inversé, une hémorragie cérébrale qui endommage le cortex cingulaire antérieur au niveau de l'hémisphère gauche provoque une asymétrie du sourire uniquement lors d'un sourire à connotation émotionnel. Si le patient contracte ses muscles faciaux volontairement, la symétrie du visage réapparaît.

7. Schématisation d'un niveau métamérique¹⁰⁸ :

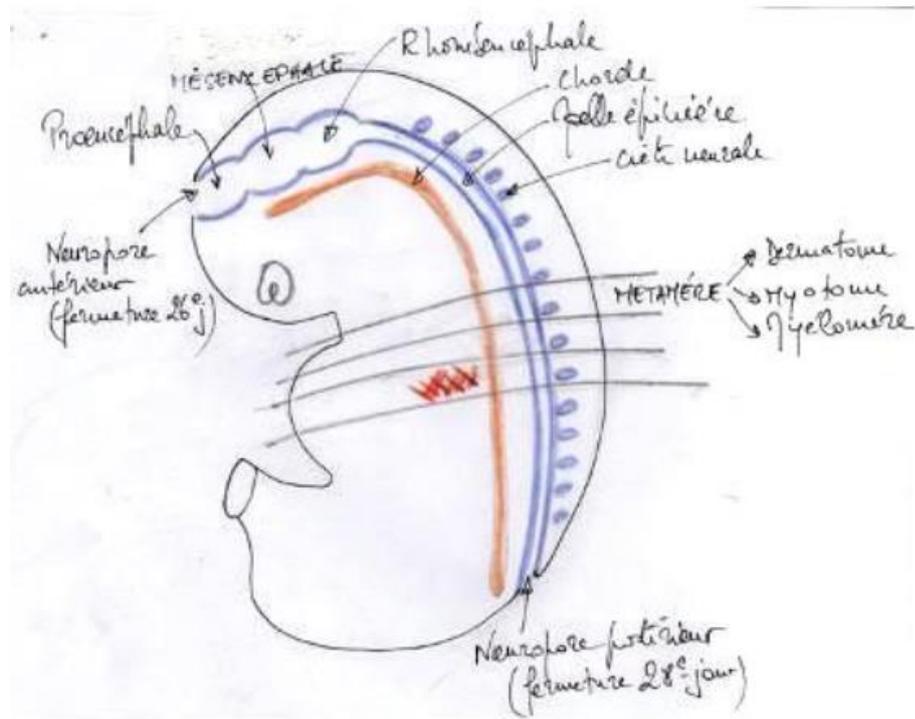
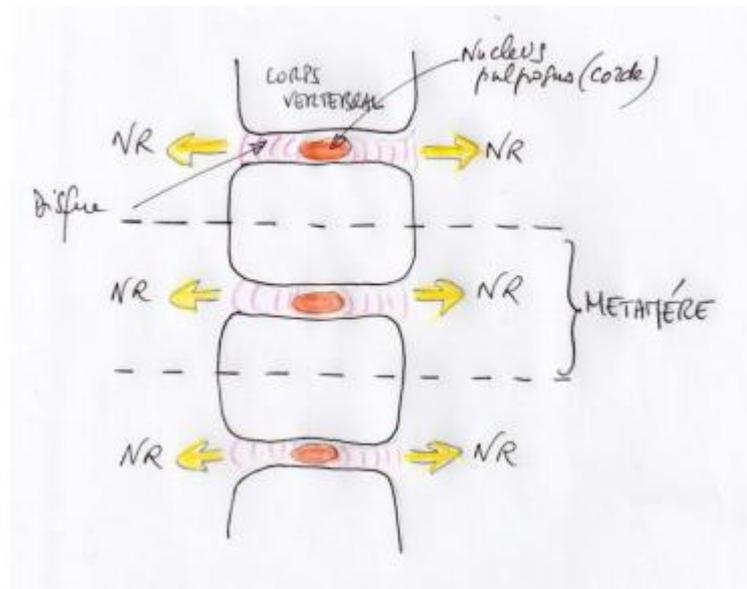


Figure 36 : L'embryon se segmente en métamère qui aura chacun son segment de myélomère pour innervier son territoire cutané (dermatome), musculaire (myotome), etc.. (Professeur Daniel Le Gars)

¹⁰⁸ Professeur Daniel Le Gars, « cours d'anatomie générale du système nerveux », PACES-UE5/2010-2011. http://coursenligne.u-picardie.fr/ines/foadF/paes/10112/cours_n_2.pdf



**Figure 37 : chaque niveau métamérique est centré sur le disque intervébral qui contient le nucléus pulposus. La vertèbre est composée pour moitié par les deux métamères adjacents.
(Professeur Daniel Le Gars)**

8. Région tissulaire centrée sur le plexus solaire :

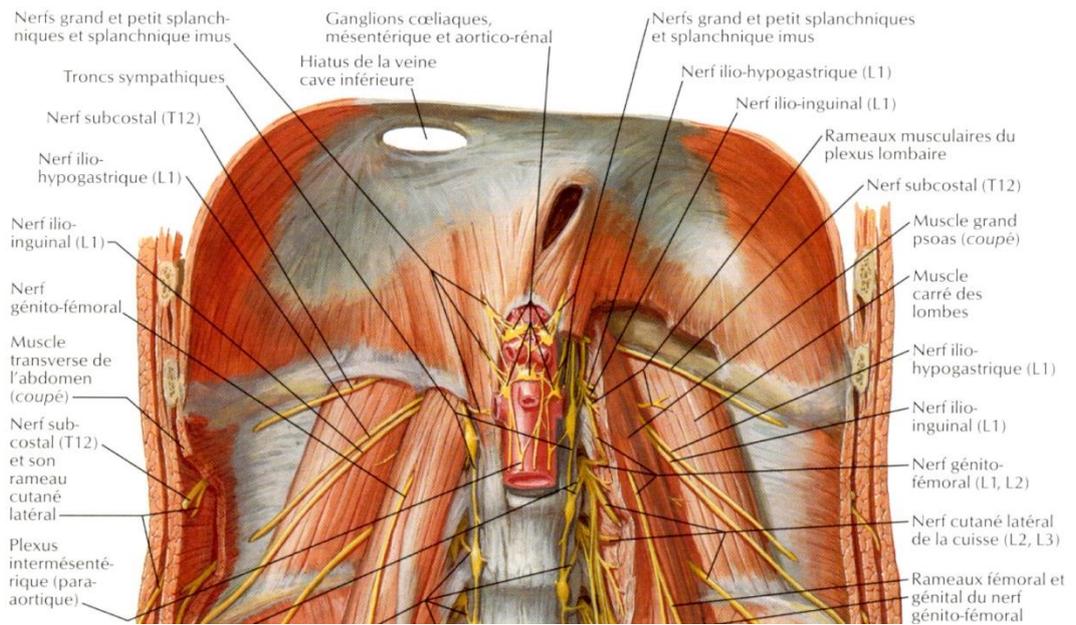


Figure 38 : Schématisation de la région du plexus solaire (Netter, planche 250)

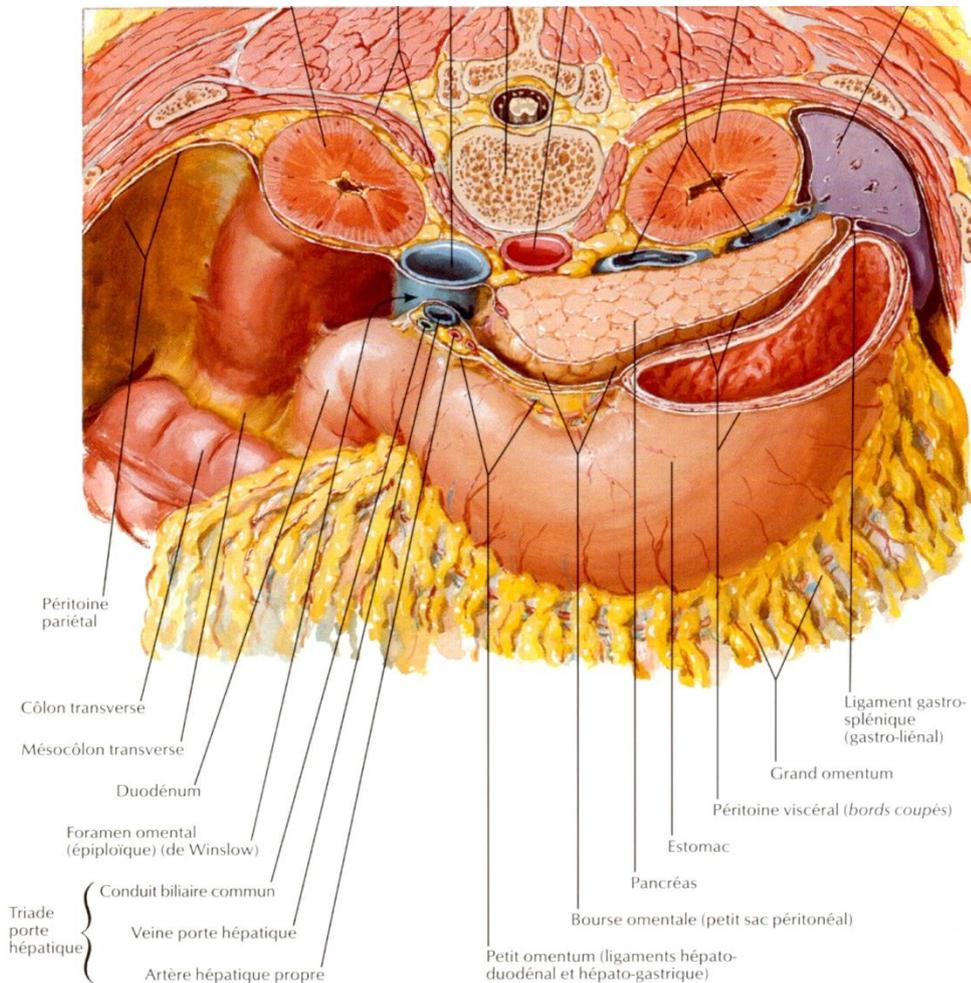


Figure 39 : coupe transversale en L1 (Netter, planche 256)

Comment l'expression émotionnelle contribuerait-elle à la mise en place d'une dysfonction Ostéopathique ?

Mickaël Donadio