



La peau du crâne

Dominique BONNEAU (Avignon)

L'intégralité de cette publication avec les photos et les schémas sont consultables dans les annales du congrès de la Fédération des Enseignements de Médecine Manuelle-Ostéopathie de Tours (2002)

Toute référence à cet article doit porter la mention :

Bonneau D., «La peau du crâne », Congrès de la FEMMO, Tours, 2002.

1. Introduction

La peau, organe du tact, est le revêtement sensoriel du corps.

Interface entre milieu extérieur et intérieur, elle assure le rôle de barrière mais aussi de transfert et d'échange.

Lieu de rencontre entre le système nerveux de la vie de relation et système nerveux autonome, la peau est le témoin du fonctionnement viscéral par les algies projetées.

Elle serait le miroir fonctionnel des organes (Rab. 98)

L'enveloppe cutanée de l'extrémité céphalique se différencie en peau de la face et peau du crane. Cette distinction artificielle repose sur un certain nombre de caractères propres à chacune de ces entités :

- La peau de la face :
 - Elle est mobile, animée par des muscles peauciers, responsables de la richesse des mimiques. Ils sont innervés par le nerf facial et ne possèdent pas de fuseau neuromusculaire. Le contrôle rétroactif sensitif de leur action est assuré par le nerf trijumeau.
 - Elle recouvre le splanchnocrane.
 - Elle est riche en éléments récepteurs.
 - Elle est globalement glabre



Figure 1 : Dissection de la peau du crane, réclinée vers le bas , permettant de voir la galea, fascia épicroânien reliant le muscle frontal (à gauche) à l'occipital (à droite)

- La peau du crâne :
 - Elle est très peu mobile, attachée par des travées conjonctives à la galea. Ce fascia épicroanique relie deux muscles peauciers, le frontal et l'occipital dont les contractions génèrent un déplacement restreint du scalp.
 - Elle n'est pas soumise au dépôt graisseux dans ses couches profondes.
 - Elle possède à sa partie antérieure un contingent sensitif provenant du trijumeau alors que la zone postérieure est sous la dépendance des racines dorsales des premières racines cervicales.
 - Elle recouvre le neurocrâne.
 - La densité des capteurs sensitifs est faible ;
 - Elle est en général recouverte par les cheveux.

Un des principaux programmes dévolus au système nerveux est le maintien d'une température corporelle constante quel que soit l'environnement. Cette particularité que possède l'homme, en communauté avec de nombreuses autres espèces vivantes, impose un mécanisme de régulation extrêmement sophistiqué où la peau se place au premier plan. Outre un réseau vasculaire particulièrement dense, on retrouve une grande diversité de capteurs hautement spécialisés qui informent en temps réel les centres thermorégulateurs.

L'origine embryologique commune du tissu nerveux et cutané permet de comprendre la différenciation élaborée de ces récepteurs.

Les techniques employées en médecine manuelle imposent un contact cutané préalable.

Négliger la peau dans les tentatives d'explication du mode d'action de ce moyen thérapeutique est une lacune difficilement excusable compte tenu des acquisitions actuelles de la science (Rab.98)

A partir des données de l'anatomie, de l'histologie et de l'électrophysiologie, le mode d'action de certaines réflexothérapies, telle l'acupuncture a pu être en partie élucidé.

Est-il possible d'extrapoler ces concepts à la médecine manuelle ?

2. L'innervation sensitive de la peau du crâne

Le trijumeau assure l'innervation sensitive de la partie antérieure du crâne. Plus que le territoire sensitif, il est intéressant de se remémorer les ganglions viscéraux qui lui sont rattachés :

Le nerf ophtalmique :

- Le ganglion ciliaire qui reçoit du nerf moteur oculomoteur (III) le contingent moteur para sympathique, le contingent sympathique carotidien. Il contrôle la motricité intrinsèque du globe oculaire ainsi que la sécrétion lacrymale.

Le nerf maxillaire :

- Le ganglion ptérido-palatin qui reçoit du nerf facial par l'intermédiaire du grand nerf pétreux le contingent parasymphatique, le contingent sympathique est apporté par le nerf pétreux profond. Il contrôle la sécrétion de la muqueuse lacrymale, nasale et buccale.

Le nerf mandibulaire :

- Le ganglion sub-mandibulaire qui reçoit par la corde du tympan, en provenance du nerf facial le contingent parasymphatique ainsi que

des fibres du sympathique carotidien. Il assure la sécrétion de la glande salivaire sub-linguale et sub-mandibulaire.

L'origine cervicale de la partie la plus caudale du noyau du trijumeau explique, comme l'a montré Robert Maigne, l'implication fréquente du métamère C2 dans l'étiologie des cellulalgies de la queue du sourcil (Mai.89).

Les branches dorsales des deuxièmes et troisièmes nerfs cervicaux transportent la sensibilité de la face postérieure du crâne. Bien évidemment, le nerf d'Arnold ne peut être incriminé dans des algies de la moitié antérieure du scalp.

Il est important de noter l'originalité de l'innervation de la conque de l'oreille assurée par le rameau auriculaire du nerf vague qui peut être assimilé à l'antenne sensitive céphalique du parasymphatique. Mais cette conception ne fait pas l'unanimité au sein des anatomistes, puisque certains rattachent cette innervation au VII, classique zone de Ramsay-Hunt.

3. L'organisation histologique de la peau

La peau est constituée de trois lames tissulaires superposées :

- L'épiderme
- Le derme fait d'un tissu conjonctif, riche en fibres collagènes, réticulées et élastiques, noyées dans une substance amorphe composée de protéoglycanes. La présence de fibroblastes est importante à souligner, en raison de la transformation potentielle en fibrocytes et en myofibroblastes, modifiant les caractéristiques mécaniques de la peau.
- L'hypoderme est une zone de liaison élastique entre le derme et le plan aponévrotique profond, le fascia épicroânien. Il est le lieu de passage des travées conjonctives qui solidarise la galea au derme.

Le réseau vasculaire est extrêmement dense.

Les formations sensibles sont soit des terminaisons libres, situées dans les papilles dermiques et le derme, soit des terminaisons encapsulées.

Parmi ces dernières, on décrit les corpuscules de Krause, de Meissner, de Vater-Pacini et de Ruffini, chacun possédant des caractéristiques spécifiques du stimulus enregistré.

4. La cellule de Merkel

Un paragraphe se doit d'être consacré à la cellule de Merkel, située dans l'épiderme. Il s'agit d'une cellule neuroendocrine, dotée des granules neurosécrétoires, qui produit des neuromédiateurs tels le VIP, la sérotonine...

L'association de cette cellule avec une classe de neurones sensoriels cutanés à adaptation lente, pourrait en faire un mécanorécepteur et un transducteur d'une stimulation telle que la déformation mécanique de l'épiderme (Mis 95).

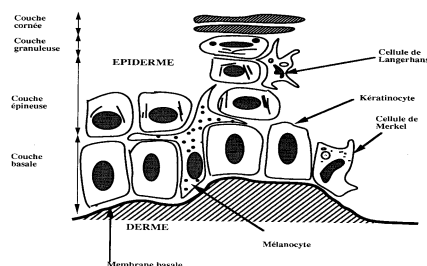


Figure 2 : La cellule de MERKEL(d'après Laurent Misery)

5. Les stimuli potentiels

On ne détecte que ce que l'on recherche et que ce que l'on peut enregistrer :

Un coup de pied dans un appareil photographique, quelle que soit sa violence, en dehors du fait de heurter le déclencheur, ne laissera aucune trace sur la pellicule, mais altérera de manière définitive ou transitoire le malheureux boîtier, qui, seul, gardera les stigmates de cet acte de vandalisme.....

L'enveloppe crânienne que constituent la peau, la galea et le calvarium laisse passer l'activité électrique de l'encéphale que l'on peut enregistrer (EEG) autant qu'elle est conductrice pour les courants externes tel les électrochocs.

La sensibilité somesthésique repose sur la peau et ses capteurs dont les stimuli identifiables sont, entre autres, les variations de pression, de déformation, de déplacement et de température (Bus.82).

Mais ces sensations subissent des variations identifiables telles que la fréquence, l'amplitude, l'intensité et la surface du signal.

Dans le cas de la perception algique, intervient le caractère potentiellement destructeur du stimulus, qu'il soit mécanique (piqûre, pincement ou torsion de la peau), thermique haut ($>45^{\circ}$) ou bas ($<10^{\circ}$), chimique (externe telle que l'acide ou interne telle que la production de bradykinine).

Pour la température, outre l'amplitude du gradient thermique, intervient la vitesse de son apparition, et sa surface d'application.

Dans le cas des récepteurs cutanés, le stimulus le plus fréquent est la pression dont l'intensité, la surface d'application générera une déformation du capteur, déformation touchant la membrane et qui déclenche l'apparition d'un potentiel récepteur entraînant la production et la transmission d'un potentiel générateur. Ce phénomène de transduction est à la base de l'influx nerveux qui cheminera dans un premier temps dans le neurone dont le corps cellulaire se trouve dans le ganglion spinal, relais bulbaire ou médullaire, passage dans un noyau spécifique du thalamus pour terminer dans les aires corticales somesthésiques.

Il existe une correspondance point par point entre récepteur périphérique et l'aire de projection corticale. Cette organisation somatotopique est une des caractéristiques de l'organisation des voies afférentes.

S'il existe une discrimination spatiale périphérique, la voie centrale module le mécanisme de discrimination soit par le phénomène de convergence neuronale, soit par l'intervention de collatérales (chevauchement et inhibition latérale).

Si les stimuli thermiques ou mécaniques sont relativement bien individualisés, il n'en est pas de même des informations électromagnétiques ou ioniques.

6. Peau du crâne et acupuncture

La médecine traditionnelle chinoise ne se résume pas à la seule acupuncture, et elle a bénéficié d'une médiatisation parfois trop souvent réductrice.

Cette dernière a traversé des siècles sans perdre de son intérêt et captivent de nombreux médecins occidentaux qui ont tenté de percer les secrets de son mode d'action.

Si le point d'acupuncture est devenu une réalité plus qu'histologique, il n'en est pas de même du méridien qui conserve l'aspect virtuel et fleuri propre au concept chinois d'énergie circulante.

En effet le point d'acupuncture est une réalité qui repose sur des faits expérimentaux (Sen et al. 89, Ter. et al. 97)

- La réalité physique du point d'acupuncture :

- Le point d'acupuncture est un lieu de moindre résistance électrique par rapport aux tissus cutanés environnant. Cette propriété persiste chez le cadavre, et se retrouve également chez les animaux.
- La structure histologique spécifique:
 - la dissection de la peau située en regard de ces points a mis en évidence :
 - amincissement de l'épiderme
 - modification des fibres de collagène
 - présence de formation vasculaire de type glomique avec de nombreuses fibres cholinergiques. Le complexe neuro-vasculaires, présents dans près de 80% des cas en regard du point, est constitué d'artérioles, de veinules, de fente lymphatique, entourées d'un réseau à mailles serrées de fibres nerveuses végétatives. Entre les éléments vasculaires s'insinuent des fibres à gaines de myéline.
- La reproduction de l'analgésie territoriale par électrostimulation sur aiguille d'acupuncture chez le lapin.
- Le transfert sérique de l'analgésie :
 - L'obtention d'une analgésie territoriale, transférable par le sérum met en cause une médiation non seulement nerveuse (théorie du contrôle de porte) mais aussi humorale.

Le crane est le siège d'un grand nombre de ces points qui possèdent des indications qui dépassent les seules pathologies du segment céphalique.



Figure 3 : Craniopuncture (Document du Docteur Dominique Prat – Pradal, CHU de Nîmes)

7. Peau du crâne et shiatsu

La digitopression remplace les aiguilles dans cette technique, qui bien que japonaise, possède les mêmes points que l'acupuncture.

Intensité de la pression, durée, rythme de la stimulation sont les paramètres adaptatifs de cette thérapeutiques.

Les indications sont globalement similaires. (Oha. 76)

8. Peau du crâne et micro systèmes : la crâniopuncture

On peut définir l'organisation topique du système nerveux comme la répétition de la représentation de l'innervation périphérique en certaines parties du corps.

Ces somatotopies s'organisent autour du concept de micro systèmes qui correspondent à des zones réflexogènes privilégiées dont l'intérêt n'est pas seulement diagnostique mais aussi thérapeutique.

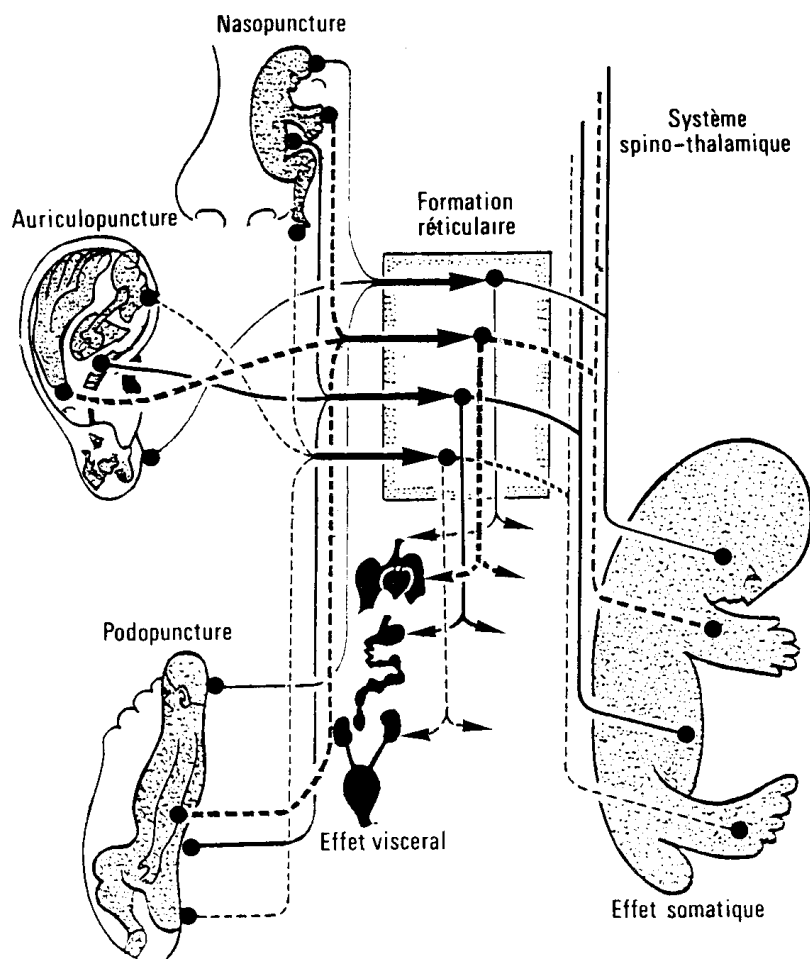


Figure 4 Rôle de la formation réticulaires dans l'explication des différents micro systèmes, (d'après Jean Bossy, CHU de Nîmes)

La crâniopuncture présente une organisation topique différentes des autres micro systèmes car elle n'a pas d'intérêt diagnostique mais seulement thérapeutique.

Elle consiste en l'application de stimulation sur des zones particulières du scalp, les indications étant essentiellement les affections du système nerveux central.

Deux lignes fondamentales sont les repères de base :

- Une ligne médiane, antéro-postérieure, unissant le nasion à l'inion, appelée ligne occipito-frontale
- Une ligne transversale, sourcilio-occipitale

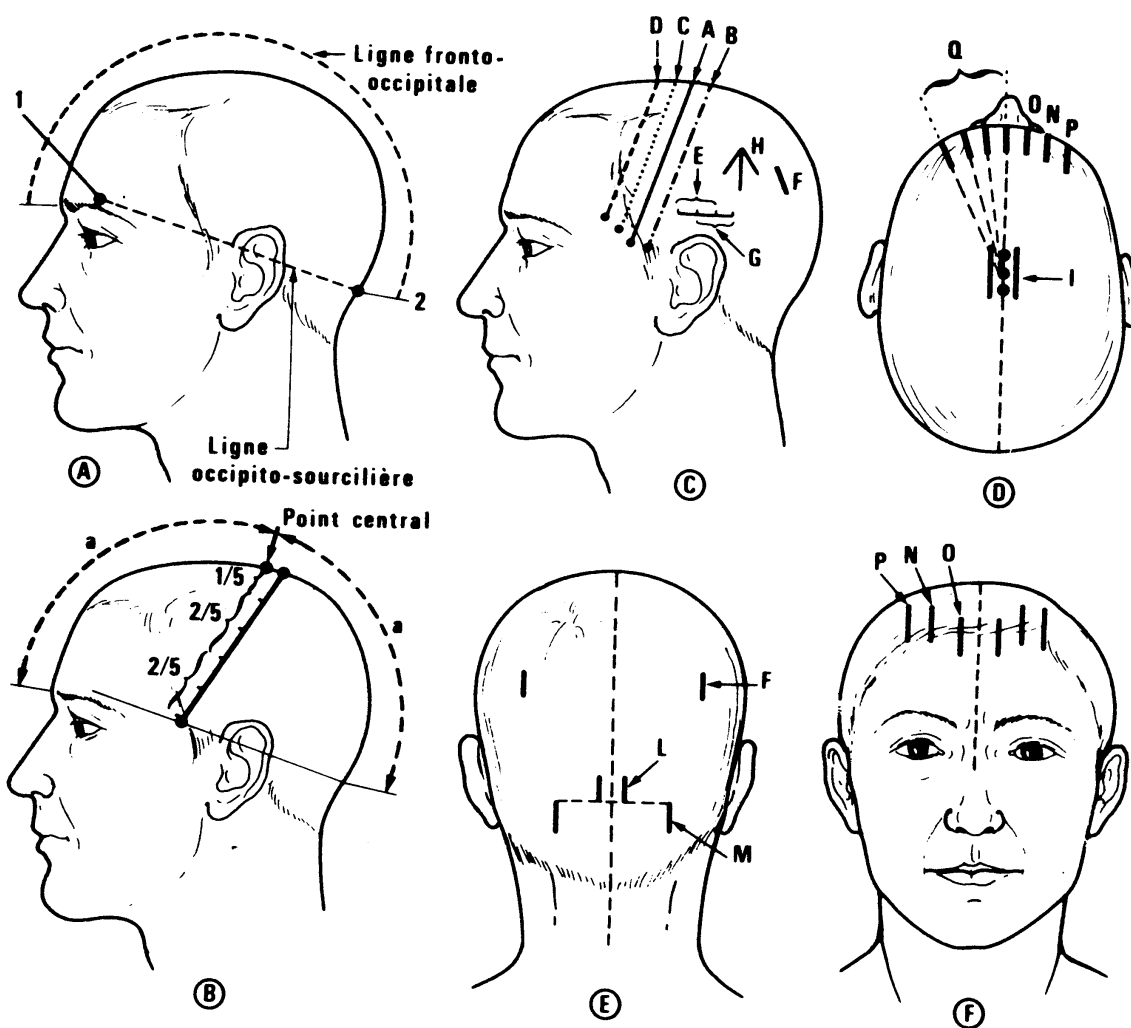


Figure 5 Craniopuncture d'après L. Roccia, cité par J.Bossy)

- A : zone motrice
- B : zone sensitive
- C : zone de contrôle des mouvements involontaires
- D : zone vasomotrice
- E : zone auditive
- F : zone de la parole
- G : zone de la parole
- H : zone associative
- I : zone sensitivomotrice du membre supérieur
- L : zone visuelle

- M : zone de l'équilibration
- N : zone abdominale
- O : zone thoracique
- P : zone génitale
- Q : zones psycho-motrices

Des travaux (Pra. 79) ont confirmé par une étude radio-anatomique les corrélations entre la localisation de ces zones et les gyrus cérébraux.

Si les aiguilles demeurent le mode thérapeutique privilégiée, le mode de stimulation de territoires cutanés en regard de zones spécifiques corticales ne passe pas obligatoirement par un circuit nerveux mais par l'intermédiaire d'un champ électrique ou de modification ionique à travers la boîte crânienne (Bos. 84)

9. Crâne et ostéopathie : mais où est donc la peau ?

Les céphalées sont une des indications des techniques ostéopathiques dites crâniennes.

Les résultats favorables obtenus posent un certain nombre de questions dont les réponses hâtives ou stéréotypées choquent parfois....

Il est surprenant de constater combien la peau est exclue des ouvrages d'ostéopathie consacrés au mode d'action de ces pratiques.

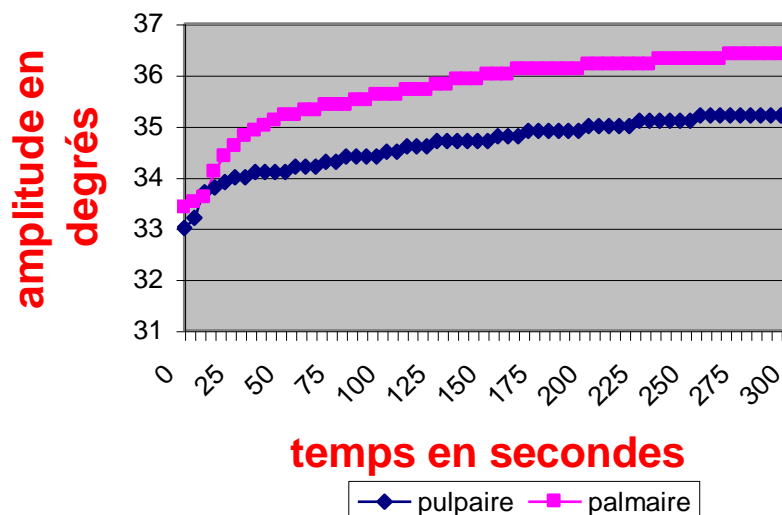
Sommes-nous des écorchés ? (Led .97, Gre. 98.)

Si les os du crane ne peuvent pas bouger, quelle pourrait-être l'action des mains sur un crane ?

Compte-tenu de la nature isotherme du corps de l'homme, le plus simple est de mesurer les variations de température cutanée lors des prises ostéopathique crâniennes. Profitant des capteurs infrarouge utilisés quotidiennement dans les maternités pour la surveillance des nouveaux né, nous avons mesuré la température avant et pendant l'application de la pulpe des doigts puis de la paume de la main.

Les résultats montrent une élévation de la température cutanée de 2 à 3 °. Ce n'est qu'une constatation que l'on pourrait corréler aux connaissances anatomiques qui font état de la communauté des voies nerveuses qui transmettent les informations provenant des capteurs de la douleur et des variations de température

variation de la température cutanée selon la prise manuelle



Prise pulpaire digitale:

Augmentation de la température cutanée de 2 degrés en 5 mn

Prise palmaire:

Augmentation de la température cutanée de 3 degrés en 5 mn

Augmentation de la moitié ou des deux tiers de la variation en 90 secondes

Figure 6 Graphique montrant les différences d'élévation de la température cutanée en fonction du temps lors des prises ostéopathique crâniennes pulpaire et palmaires

10. Conclusion : que reste-t-il à la mobilité des os du crâne ?

Cet article n'est qu'un rapide survol de quelques thérapeutiques réflexes qui s'exercent sur la peau du crâne et qui puisent en la neuroanatomie une tentative d'explication sur leur mode d'action.

Mais autant que pour notre antique acide acétylsalicylique, la certitude de leur mécanisme thérapeutique est nimbée d'un flou plus qu'artistique.

Plutôt que de vouloir trouver à chacune de ces techniques une interprétation qui lui soit propre, il paraît plus logique d'en tirer les points communs.

Si les cultures diffèrent, il n'en demeure pas moins qu'il n'existe qu'une seule vérité biologique qui s'applique à l'ensemble (Rab.98).

La peau reste encore trop à l'écart des protocoles d'exploration de notre discipline et la difficulté de l'étude de ces capteurs en est un obstacle majeur.

La variation de température peut-elle modifier la sensation douloureuse ?

L'application d'une surface cutanée étendue, symétrique telle que les prises manuelles en techniques crâniennes potentialise-t-elle l'action thérapeutique ?

Quelques questions sans réponse qui sont pourtant à la base de notre pratique.

Il demeure donc primordial que les programmes de recherche en Médecine Manuelle s'articulent autour de données actuelles de la science et s'efforcent de ne pas pérenniser des hypothèses depuis trop longtemps évoquées, qui se fondent sur des résultats cliniques mais oublient les réalités anatomiques et neurophysiologiques.

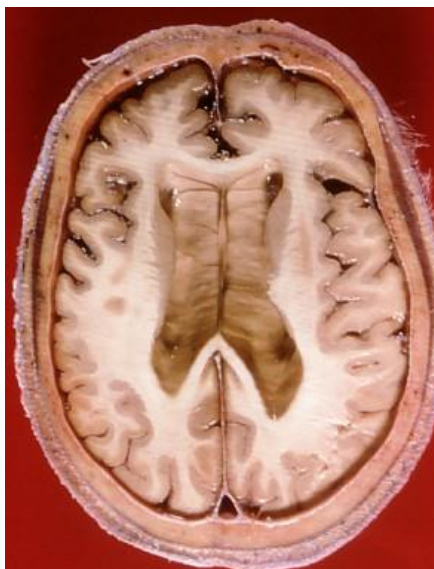


Figure 7 : Coupe axiale transverse du crâne (Document du Professeur Rabischong , CHU de Montpellier)

9. **Bibliographie :**

- AUZIECH O .,** Etude histologique des points cutanés de moindre résistance électrique et analyse de leurs implications possibles dans la mise en jeu des mécanismes acupuncturaux.Thèse médecine ,Montpellier, 1984,831p. ;
- BOSSY J.,** Les micro systèmes de l'acupuncture, Masson, Paris, 1984.
- BOSSY J.,** Base neurobiologiques des réflexothérapies et de l'acupuncture, Masson, Paris, 1983
- BOSSY J.,** Neuroanatomie, Anatomie Clinique, Springer-Verlag, Paris, 1990.
- BUSER P., IMBERT M.,** Psycho-Physiologie sensorielle, tome 2, Hermann, Paris, 1982.
- GREENMAN P.E.,** Principes de médecine manuelle, Pradel, Paris, 1998.
- LEDERMAN E.,** Fundamentals of manual therapy, Churchill Livingstone, New York, 1997.
- MAIGNE R.,** Diagnostic et traitement des douleurs communes d'origine rachidienne, une nouvelle approche, Expansion scientifique française, Paris, 1989.
- MISERY L.,** Cellule de Merkel et neuromédiateurs, Biologie de la peau, Editions INSERM, Paris, 1995, pp147-156.
- NIBOYET J.E.H.,** Cours d'acupuncture, Maisonneuve, 1977.
- OHASHI W.,** Le livre du shiatsu, L'étincelle, Paris- Montréal, 1976
- PATURET G.,** Traité d'anatomie humaine, Masson, Paris, 1951.
- PRADAL-PRAT D.,** Corrélations topographiques entre les zones de la craniopuncture chinoise et les gyrys cérébraux, Bull. Ass. Anat., 1979, 183,129-138.
- RABISCHONG P.,** Anatomie compréhensive de la stabilisation rachidienne, Pied, posture et équilibre, Frison-Roche, Paris, 1998, pp21-34.
- SENELAR R., AUZIECH O.,** Histophysiologie du point d'acupuncture, Encycl. Med. Nat. Paris, Acupuncture et médecine traditionnelle chinoise, IB-2c, 12-1989, 7p.
- TERRAL C., RABISCHONG P.,** A scientific basis for acupuncture, The Journal of alternative and complementary medicine, vol.3, suppl.1, 1997, pp S55-65.