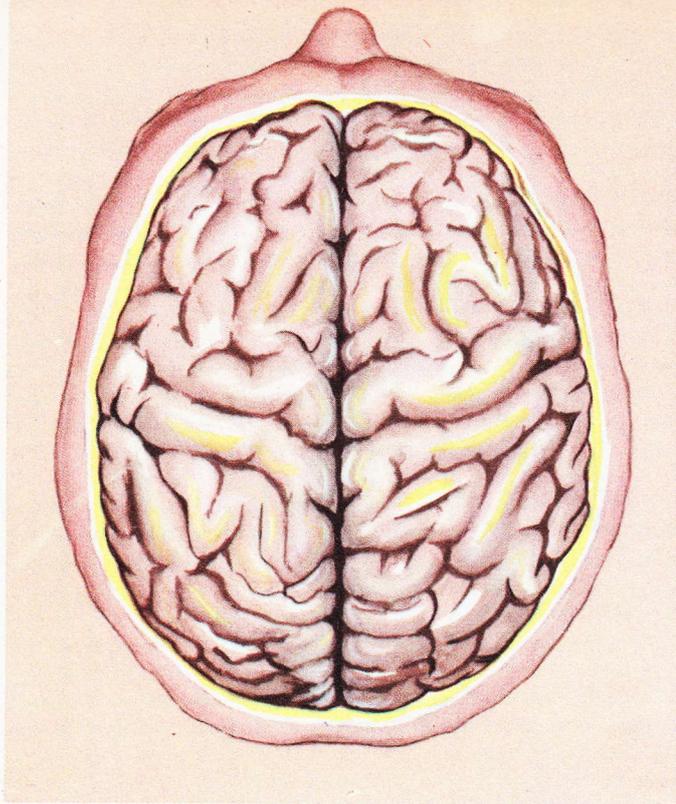


le système nerveux

DOCUMENTAIRE 244



Cerveau humain, observé d'en haut, une fois la calotte crânienne enlevée. On observera les sillons et les circonvolutions, ainsi que la nette séparation centrale entre les deux hémisphères.

En passant en revue les principaux appareils de l'organisme humain, nous avons continuellement fait allusion aux conjonctions nerveuses existant entre les diverses parties de chaque système, et au réseau complexe de fibres nerveuses qui en contrôle le fonctionnement. Il est certain que tous les appareils sont importants, mais c'est le système nerveux que l'on peut supprimer le plus difficilement, et que l'on ne saurait remplacer. Les échanges intercellulaires, les réactions chimiques en chaîne, la mécanique des différents organes sont tous sous le contrôle incessant des centres nerveux, qui, étant bloqués, font cesser toute fonction.

Le système nerveux est divisé, tant anatomiquement que physiologiquement, en deux parties: le système sympathique et parasympathique, qui assure le fonctionnement automatique de tous les organes de la vie végétative, et le système nerveux central, qui assure les fonctions plus nobles de la vie de relation. Les deux forment un tout, de telle sorte que les centres supérieurs reçoivent sans cesse les impulsions du système végétatif et en règlent, quand cela est nécessaire, l'activité.

Mais avant de parler de la physiologie du système nerveux, il est bon d'en examiner l'anatomie, et d'abord la cellule nerveuse, ou neurone. Celle-ci comprend une cellule à gros noyau qui plonge dans une masse de protoplasma présentant de nombreux prolongements, dont le principal est le cylindre-axe ou axone. Les fibres nerveuses sont très ténues, rarement ramifiées, sauf à une de leurs extrémités, où elles s'épanouissent en une grande quantité de branches. La plupart des fibres ner-

veuses ont une gaine de substance grasseuse (myéline), qui les entoure et qu'on appelle « gaine de Schwann ».

Les cellules nerveuses sont les éléments essentiels des organes formant les centres nerveux. Elle constituent les nerfs ou bien réunissent entre eux des points différents du système nerveux. Les centres nerveux sont des centres de commande, ou de réception, ou de régulation de toutes les fonctions de l'organisme. Les nerfs, en résumé, peuvent être assimilés aux fils conducteurs de l'électricité, qui sont des organes de transmission. Ils apparaissent sous la forme de cordons blancs, qui se ramifient symétriquement dans tout l'organisme et ont trois rôles possibles: 1° apporter l'influx moteur aux muscles et faire sécréter les glandes; 2° recueillir les impressions périphériques pour les transmettre au cerveau, qui les transforme en sensations; 3° veiller à

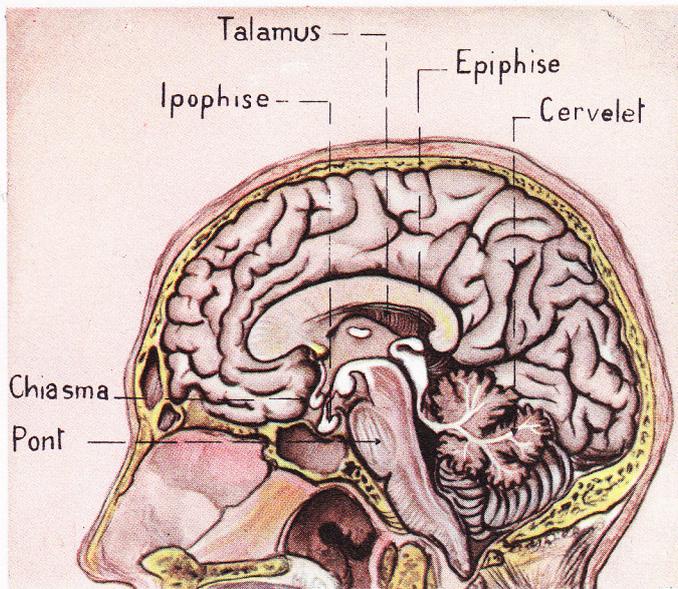


D.B.

Schéma du système nerveux central et périphérique. De la centrale supérieure qu'est le cerveau part la moëlle épinière, cordon nerveux sur lequel se greffent les nerfs périphériques. A la hauteur du sacrum, la moëlle se termine par de nombreux nerfs disposés en queue de cheval.



Coupe transversale du crâne, dit de Flehsig. Remarquer la différence entre la matière grise et la substance blanche. En avant et en arrière, on peut voir deux sections des ventricules latéraux, entre lesquels on aperçoit un troisième ventricule.



Coupe longitudinale de l'encéphale: on y voit le cervelet, le corps calleux, le troisième ventricule, l'hypophyse et l'épiphyse (ou glande pinéale). Par l'aqueduc de Sylvius, le troisième ventricule communique avec le quatrième, situé sous le cervelet, et dont le plancher est constitué par un pont.

la nutrition des organes.

On distingue les nerfs crâniens et les nerfs rachidiens. Les nerfs crâniens peuvent être, soit exclusivement moteurs, soit sensitifs, mais souvent ils sont mixtes. Les nerfs rachidiens, toujours mixtes, possèdent deux racines. L'une, antérieure, donnant naissance à la corne antérieure de la moelle est purement motrice, l'autre, partant de la corne postérieure, est sensitive. Elles se réunissent pour former un nerf à la fois moteur et sensitif.

Chaque nerf est constitué par un faisceau de cylindres-axes entouré de tissu conjonctif. Les cylindres-axes moteurs ont leur cellule d'origine soit dans les noyaux du bulbe, soit dans la corne antérieure de la moelle épinière (suivant que c'est un nerf crânien ou rachidien).

Les cylindres-axes sensitifs ont leur origine dans le ganglion nerveux: pour les nerfs crâniens, le ganglion est sur le trajet même du nerf, et pour les nerfs rachidiens sur la racine sensitive.

Les fibres nerveuses veillent à la nutrition des organes qui ont leur origine dans le système sympathique relié au système cérébro-spinal.

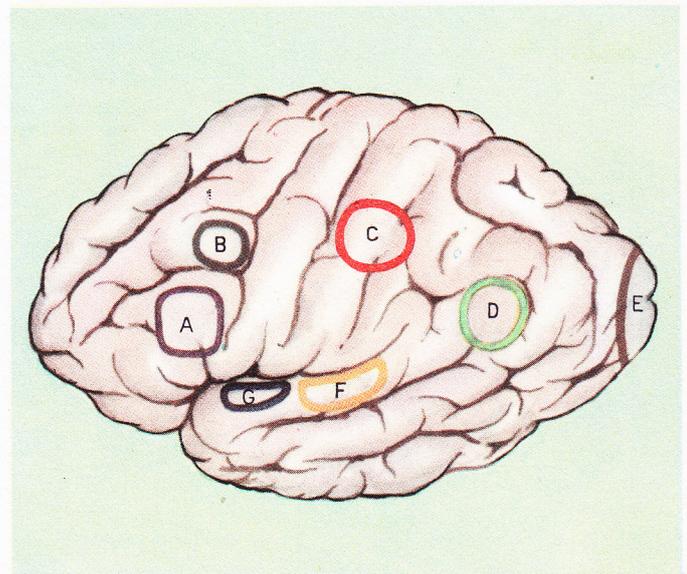
Voici la nomenclature des nerfs crâniens: 1° nerfs olfactifs (qui sont sensitifs), 2° nerfs optiques (sensoriels), 3° nerfs oculaires communs (moteurs), 4° nerfs pathétiques (moteurs), 5° trijumeaux (mixtes), 6° nerfs moteurs oculaires externes, 7° trijumeaux (mixtes), 6° nerfs moteurs oculaires externes, 7° nerf facial moteur, 8° auditifs (sensoriels), 9° glosso-pharyngiens (sensoriels), 10° pneumogastrique mixte (innerve le cœur, le larynx, le foie et les reins); ce nerf contrebalance l'action du sympathique; on l'appelle aussi le nerf vague. 11° nerf spinal moteur, 12° grand hypoglosse (nerf de la langue).

Les nerfs rachidiens naissent de la moelle épinière. Ils sortent de la colonne vertébrale par les trous de conjugaison et se divisent en 2 branches: la postérieure est destinée aux muscles dorsaux, l'antérieure forme avec ses voisines les plexus ou réseaux nerveux d'où partent les principaux nerfs de l'organisme: plexus cervical, plexus brachial, dorsal, lombaire et sacré.

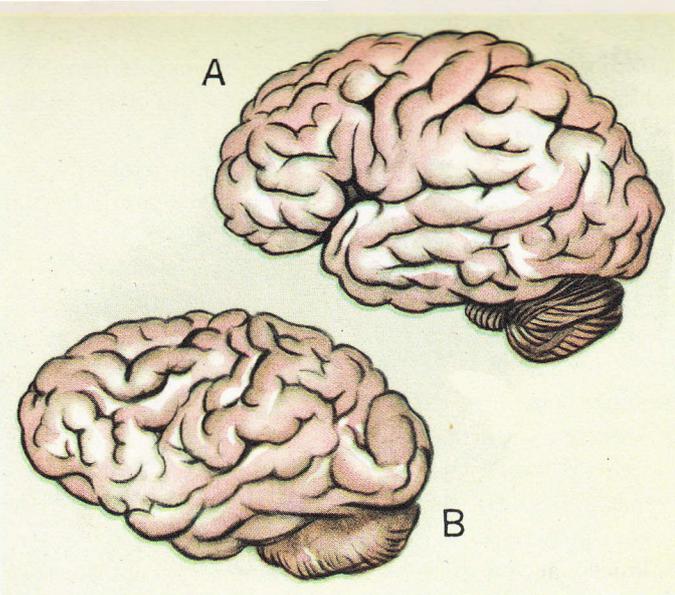
Le fonctionnement de nos viscères est réglé par le sympathique, qui a un rôle accélérateur, et le parasymphatique, émanant du pneumo-gastrique, qui a un rôle freinateur. La prédominance de l'un de ces systèmes donne un déséquilibre neuro-végétatif.

L'organe central de tout le système est l'encéphale, logé dans la boîte crânienne. Il comprend le cerveau, le cervelet, et le bulbe rachidien.

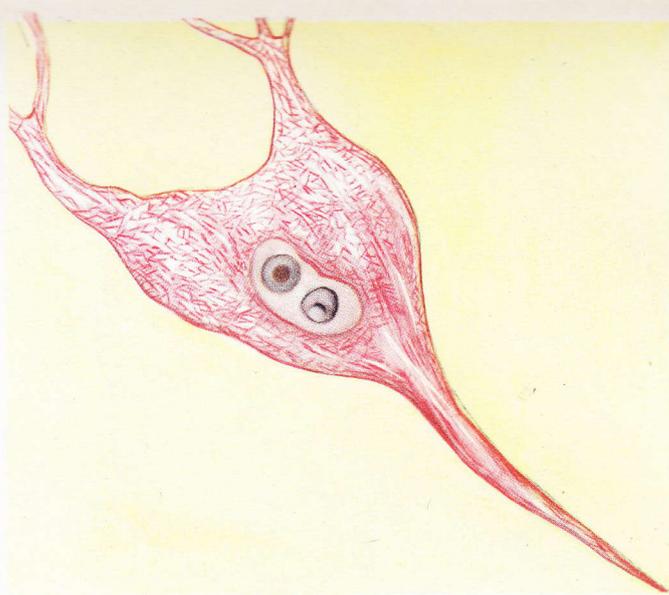
Le cerveau apparaît comme une masse de forme à peu près ovoïdale, de couleur blanchâtre, dont la surface est zébrée de nombreux canaux et de saillants: les circonvolutions cérébrales, d'autant plus nombreuses et accentuées qu'un animal se trouve plus haut sur l'échelle zoologique. Le cerveau humain est sensible.



Sièges d'activités cérébrales ou de sensibilités particulières. A) Centre verbo-moteur (la parole). B) Centre grapho-moteur (écriture). C) Centre stéréognostique. D) Centre verbo-visuel (images graphiques). E) Centre visuel. F) Centre verbo-auditif (mémoire auditive verbale). G) Centre auditif.



Nous avons reproduit, en conservant les proportions de volumes: un cerveau humain A et celui d'un singe anthropomorphe B. - Ce dernier est dépourvu de lobes frontaux.



Une grosse cellule nerveuse de l'écorce (très agrandie). En haut les dendrites, au centre le noyau. La coloration met en évidence la très petite structure en pavés et en réticules.

ment plus lourd et plus fourni en circonvolutions que celui de tous les autres animaux. L'organe paraît partagé en deux hémisphères rapprochés l'un de l'autre comme les deux moitiés d'une noix: le sillon profond qui les divise est dit « scissure interhémisphérique », tandis que chacun des deux hémisphères est à son tour partagé en plusieurs lobes, par d'autres scissures dont les principales sont les scissures de Sylvius et celle de Rolando.

Par épaissement de ses parois, le cerveau postérieur donne le cervelet, en arrière, et la protubérance annulaire ou point de Varole en avant. Entre ces deux parties se trouve le ventricule cérébelleux, qui communique, en bas, avec le quatrième ventricule, et en haut avec l'aqueduc de Sylvius. L'arrière-cerveau

donne le bulbe rachidien et le quatrième ventricule.

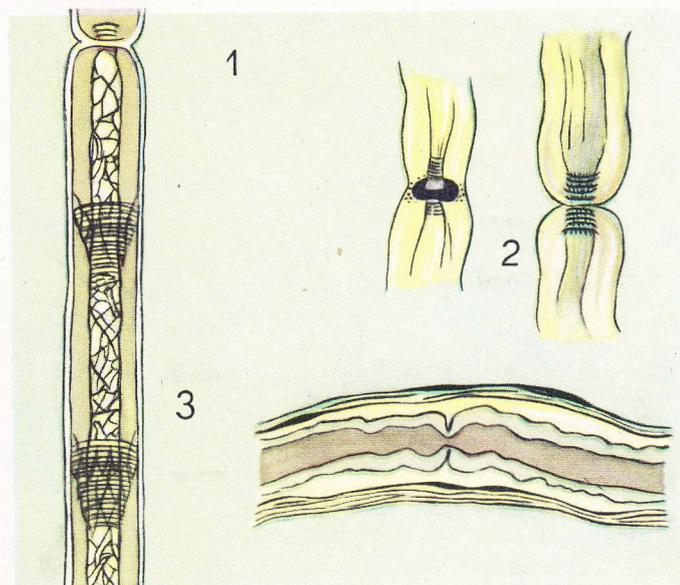
Le bulbe rachidien est prolongé en un gros cordon (moelle épinière) qui descend en s'amincissant à l'intérieur du canal médullaire. L'extrémité inférieure de la moelle épinière, située au niveau de la deuxième vertèbre lombaire, donne naissance à un faisceau de nerfs appelé « queue de cheval ».

Sectionnons maintenant le cerveau selon un plan transversal: nous remarquons la présence de deux substances fondamentales, l'une grise (matière grise), l'autre blanche et luisante. La substance grise forme une sorte de calotte autour de la masse cérébrale. Elle se trouve incorporée dans la substance blanche, constituée de fibres nerveuses. Au centre de cette substance blanche, de gros noyaux gris centraux occupent symétriquement la partie profonde des hémisphères cérébraux. Au contact des ventricules latéraux, ce sont les couches optiques. Plus au dehors, on trouve d'autres noyaux (corps strié et noyau caudé) à disposition complexe et dont la description n'entre pas dans le cadre de cet article.

La même coupe transversale nous permet d'observer d'autres détails importants: le cerveau n'est pas une masse compacte, mais il révèle 4 cavités communiquant entre elles: les ventricules cérébraux. En second lieu, nous remarquons que les deux hémisphères cérébraux sont parfaitement symétriques et réunis entre eux par deux points de substance blanche; l'une est le corps calleux, l'autre est le trigone.

L'encéphale, formé d'une substance très fragile, est protégé contre les violences extérieures par les parois de la boîte crânienne. Il existe, de plus, un système de suspension et d'amortissement qui le protège des chocs et des contacts trop brutaux. Ce système est constitué par les méninges et par une nappe liquide entourant les centres nerveux: le liquide céphalo-rachidien.

Les méninges crâniennes sont des membranes enveloppant l'encéphale et le séparant de la boîte crânienne.



Différentes sections de fibres nerveuses. A gauche, les couleurs mettent en évidence le fin réticule qui entoure le cylindre-axe. En haut, les étranglements de la gaine, en bas la fibre nerveuse dans son ensemble. On y voit le cylindre-axe entouré d'un manchon de myéline et enfermé dans la gaine de Schwann.

On en distingue trois: dure-mère, arachnoïde et pie-mère. La dure-mère (la plus extérieure) est un contact direct avec la surface interne du crâne. C'est une membrane fibreuse; elle forme les canaux ou sinus de la dure-mère, qui sont de grosses veines collectant le sang veineux en provenance de l'encéphale.

En dedans de la dure-mère se trouve l'arachnoïde, membrane séreuse présentant double feuillet, l'un adhérent à la dure-mère, l'autre viscéral. La pie-mère est séparée de l'arachnoïde par un espace dit sous-arachnoïdien. La pie-mère, méninge molle par opposition à la dure-mère, est la membrane nourricière des centres nerveux. C'est une toile vasculaire dans laquelle s'épanouissent, en branches nombreuses, les vaisseaux destinés au cerveau et au cervelet.

La cavité sous-arachnoïdienne située entre la pie-mère et le feuillet viscéral de l'arachnoïde contient le liquide céphalo-rachidien, liquide limpide, incolore et d'une composition chimique très différente de celle du sérum sanguin. Cette cavité sous-arachnoïdienne forme un vaste lac extérieur entourant l'ensemble des centres nerveux. Comme les ventricules contiennent également du liquide céphalorachidien et qu'ils communiquent avec le lac périphérique, l'ensemble assume le rôle d'amortisseur dont nous parlions plus haut.

Ainsi que nous l'avons vu, le cerveau comporte deux moitiés symétriques. Cette division a une importance fonctionnelle: en effet, dans la plus grande partie des cas, chaque moitié du cerveau préside aux mouvements et à la sensibilité du côté opposé. Et cela parce que les fibres nerveuses se croisent en un point donné de leur parcours. C'est ainsi qu'une lésion du côté droit du cerveau peut produire une paralysie du côté gauche et vice-versa. Dans le cerveau, on a identifié les centres principaux qui président à la sensibilité de certains organes et des centres de certaines fonctions extrêmement complexes: par exemple, le langage articulé et l'écriture. La lésion de ce dernier centre fait en sorte que le sujet, tout en demeurant capable de lire, n'est plus en mesure de reproduire les lettres. Une lésion du lobe occipital, où résident les centres visuels, peut

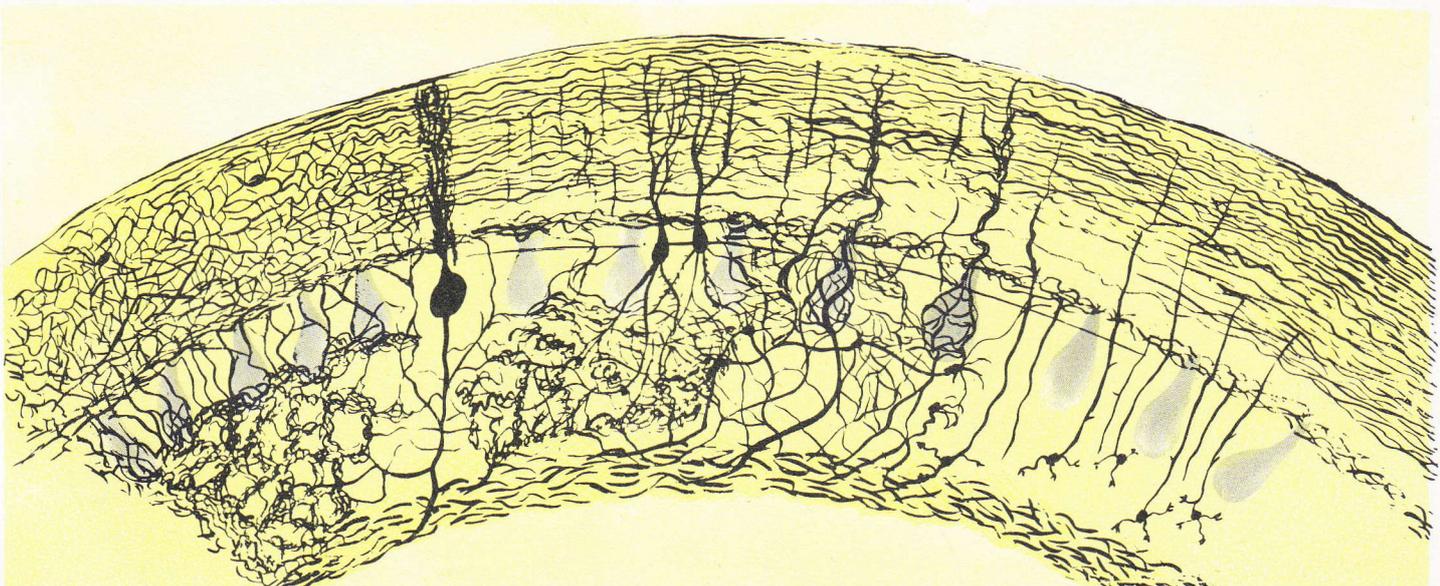


Articulation des neurones ou synapse: le courant nerveux est reçu par les prolongements protoplasmiques ou le corps du neurone, pour être transmis à un autre neurone.

aboutir à l'impossibilité de reconnaître les images qui sont régulièrement perçues.

Dans la région voisine de la scissure de Rolando se situe le principal point moteur cortical d'où partent les impulsions pour les mouvements volontaires. Les fibres qui partent des cellules corticales se groupent et descendent dans le pont et dans le bulbe, constituant les faisceaux pyramidaux, qui se croisent pour aboutir dans la moelle. Ici les cylindres-axes des différentes fibres prennent contact avec les cellules des neurones moteurs, qui transmettent les impulsions aux organes périphériques.

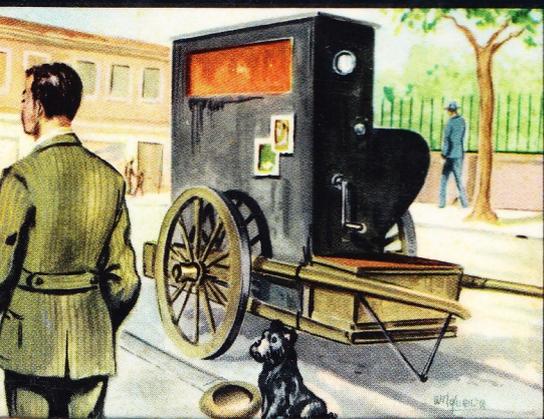
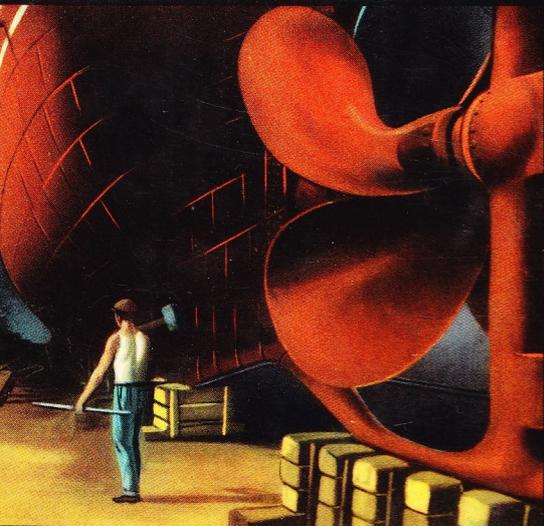
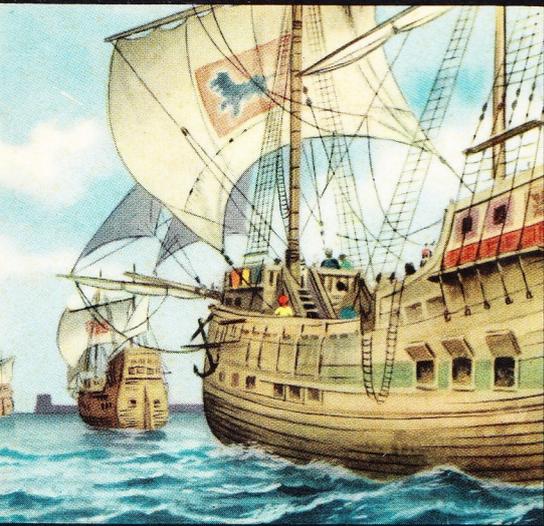
Naturellement, ce que nous connaissons du fonctionnement du cerveau est très restreint et superficiel. L'électro-encéphalogramme, c'est-à-dire le graphique tracé sur une pellicule provenant des variations provoquées par l'activité cérébrale n'a donné jusqu'ici que des résultats modestes.



Section de l'écorce du cerveau d'un jeune chaton. Le colorant employé est un sel d'argent qui met en évidence les cellules et les fibres en les teintant de noir, tandis que le tissu de soutien demeure clair. Nous voyons quelle variété de cellules et quel entrelacs compliqué de fibres nerveuses caractérisent l'écorce, centre supérieur de contrôle du système nerveux.

ENCYCLOPÉDIE EN COULEURS

tout connaître



ARTS

SCIENCES

HISTOIRE

DÉCOUVERTES

LÉGENDES

DOCUMENTS

INSTRUCTIFS



VOL. IV

TOUT CONNAITRE
Encyclopédie en couleurs

VITA MERAVIGLIOSA - Milan, Via Cerva 11, Editeur

Tous droits réservés

BELGIQUE - GRAND DUCHÉ - CONGO BELGE

Exclusivité A. B. G. E. - Bruxelles