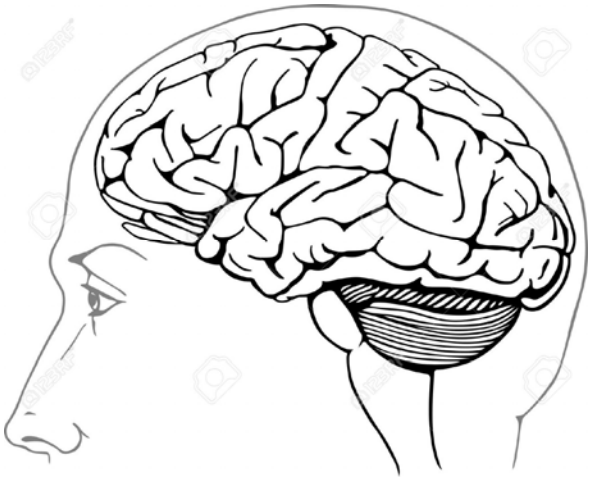
جامعة الجزائر2 - أبو القاسم سعد الله

كلية العلوم الاجتماعية

محاضرات في مادة

تـــشريـح وفيـزيولوجية الجهاز العصبي



مطبوعة بيداغوجية موجهة لطلبة السنة الثانية

ليسانس أرطوفونيا (مادة سنوية)

إعداد: د/ نجية تيقمونين - أستاذة محاضرة "أ"

nadjia.tigamounine@univ-alger2.dz

قسم الأرطوفونيا

السنة الجامعية

2021 - 2020

البطاقة التقنية لمادة "تشريح وفيزيولوجية الجهاز العصبي":

"تشريح وفيزيولوجية الجهاز العصبي" مادة تدريسية في شعبة الأرطوفونيا، موجهة لطلبة السنة الثانية ليسانس أرطوفونيا، تدرس في السداسيين الثالث والرابع من مسار التكوين، وهي من المواد التي تندرج ضمن وحدة التعليم الأساسية في التنظيم السداسي للتعليم في الطور الأول.

الهدف من تدريس هذه المادة:

تهدف مادة **"تشريح وفيزيولوجية الجهاز العصبي"** إلى إلقاء الضوء والتعرف بالوصف التشريحي على مختلف أقسام الجملة العصبية بدءا من النسيج العصبي المتكون أساسا بأصغر وحدة وهي العصبون إلى غاية الأقسام الكبرى للجملة العصبية.

التعرف بالوصف الوظيفي على فيزيولوجية أقسام الجملة العصبية، بدءا بفيزيولوجية أصغر وحدة وهي العصبون.

التعرف على الحماية التي يتمتع بها الجهاز العصبي.

التعرف على أسباب الاضطرابات العصبية اللسانية.

طريقة التقييم:

التأكد من مكتسبات الطالب عن طريق التقييم المستمر في الأعمال الموجهة، والبحوث المقدمة وامتحان المحاضرة عند نهاية كل سداسي.

طريقة العمل في الأعمال الموجهة:

يتم عن طريق تقديم أعمال شخصية، يقوم الطالب بالبحث والتقصي ثم يعرضها أثناء الحصة التطبيقية، ومواضيع هذه الأعمال المقدمة للطلبة تشمل الأنواع المختلفة للاضطرابات الناجمة عن مختلف الإصابات الدماغية.

طريقة تقييم الطالب: يتم عن طريق المشاركة والتفاعل مع الأستاذ من خلال مناقشة المواضيع المقدمة والقيام بدراسة حالات ميدانية.

نموذج لبطاقة تقنية لتحضير المحاضرة:

المحور الأول: النسيج العصبي

عدد المحاضرات: 03 المدة: (4h 30min) أربع ساعات ونصف (ساعة ونصف لكل محاضرة)

الكفاءة المستهدفة: اكتساب المفاهيم الأساسية حول الوحدة وكذا التعرف على أصغر وحدة مكونة لنسيج العصبي.

الهدف: أن يتوصل الطالب للفهم الدقيق للمكونات التشريحية للنسيج العصبي وكذلك كيفية عمله بمعنى الفيزيولوجية.

الوسائل والأدوات: مجموعة من الرسوم التوضيحية وكذلك استعمال تقنية العرض (Data Show) لتوضيح الفيزيولوجية.

طريقة سير المحاضرة: عن طريق الشرح والمناقشة مع إعطاء كل المصطلحات المفتاحية.

الفـــهـــــرس

العنوان	الصفحة
مقدمة	11
المحور الأول: النسيج العصبي	12
1. تطور النسيج العصبي	13
2. خلايا النسيج العصبي	15
أ. خلايا الدبق العصبي	16
ب. الخلية العصبية – العصبون	19
3. فيزيولوجية الخلية العصبية	24
المحور الثاني: حماية الجهاز العصبي المركزي	29
1. التجاويف العظمية	30
2. السحايا	31
3. السائل الدماغي الشوكي	32
المحور الثالث: تقسيمات الجهاز العصبي	34
1. الجهاز العصبي الدماغي الشوكي	36
أ. الجهاز العصبي المركزي	38
ب. الجهاز العصبي المحيطي	58

2. الجهاز العصبي الإعاشي 67
أ. النظام الودي 68
ب. النظام نظير الودي 69
المحور الرابع: أسباب الاضطرابات العصبية اللسانية 71
1. نضج الخلايا العصبية والممرات العصبية 72
2. تخصص وتناظر نصفي المخ 73
3. العلاقة التشريحية اللسانية 80
4. الأسباب العصبية للاضطرابات 82
5. بعض الأمراض العصبية التي تؤثر في الكلام والتصويت 85
المحور الخامس: طرق البحث والتشخيص في علم الأعصاب 92
1. الملاحظة العيادية 93
2. قياس نسبة النواقل العصبية 95
3. التصوير الدماغي 95
المراجع المعتمدة 100
ملحق خاص بالأعمال الموجهة 102

فهرس المحاضرات

المحاضرة الأولى: تطور النسيج العصبي، خلايا النسيج العصبي، خلايا الدبق العصبي.

المحاضرة الثانية: الخلايا العصبية (العصبونات)، أنواع العصبونات، الألياف العصبية،

المحاضرة الثالثة: فيزيولوجية العصبون، الخصائص الفيزيولوجية للخلية العصبية، الظواهر المصاحبة لوظيفة العصبون،آلية الإرسال المشبكي، الناقل العصبي وأثره على الخلية.

المحاضرة الرابعة: حماية الجهاز العصبي، التجاويف العظمية، السحايا، السائل الدماغي الشوكي.

المحاضرة الخامسة: تقسيمات الجهاز العصبي، الجهاز العصبي الدماغي الشوكي، الجهاز العصبي المركزي.

المحاضرة السادسة: الدماغ، جذع الدماغ، الحدبة الحلقية، وظيفة جذع الدماغ.

المحاضرة السابعة: المخيخ، فيزيولوجية المخيخ.

المحاضرة الثامنة: المخ، البنية الخارجية للمخ، الفص الجبهي، الفص الجداري، الفص الصدغي، الفص القفوي، البنية الداخلية للمخ.

المحاضرة التاسعة: فيزيولوجية المخ، الوظيفة الحركية للقشرة المخية، الوظيفة الحسية للقشرة المخية، الوظيفة الحواسية للقشرة المخية، مراكز اللغة في القشرة المخية.

المحاضرة العاشرة: الجهاز العصبي المحيطي، الأعصاب القحفية، الأعصاب الشوكية.

المحاضرة الحادية عشر: الجهاز العصبي الإعاشي، النظام الودي، النظام نظير الودي.

المحاضرة الثانية عشر: أسباب الاضطرابات النفسية والعصبية اللسانية، نضج الخلايا العصبية والممرات العصبية، تخصص وتناظر نصفي المخ.

المحاضرة الثالثة عشر: العلاقة التشريحية اللسانية، الأسباب العصبية للاضطرابات،

المحاضرة الرابعة عشر: بعض الأمراض العصبية التي تؤثر في الكلام والتصويت.

المحاضرة الخامسة عشر: طرق البحث والتشخيص في علم الأعصاب.

فهرس الأشكال

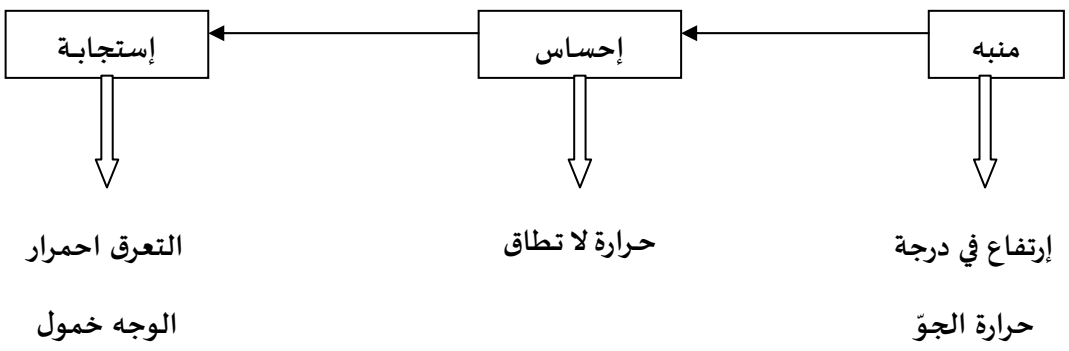
رقم الشكل	العنوان	الصفحة
01	مراحل تشكل الجهاز العصبي	14
02	الخلايا العصبية مع الخلايا الدبقية	15
03	يمثل الخلية العصبية - العصبون	20
04	أنواع العصبونات من حيث الشكل	22
05	الليف العصبي	23
06	السيالة العصبية التي تنتقل بإنتقال زوال الإستقطاب	25
07	العاملان العضوي والكيميائي في آلية الإرسال المشبكي	27
08	التجاويف العظمية - الجمجمة والعمود الفقري الفقري	30
09	توضع السحايا في الجهاز العصبي المركزي	32
10	السائل الدماغي الشوكي (LCR) إفرازه ودورانه	33
11	الجهاز العصبي الدماغي الشوكي	37
12	وضعية النخاع الشوكي داخل العمود الفقري	39
13	مقطع عرضي للنخاع الشوكي	39
14	تسمى هذه الدارة بالفعل المنعكس (L'arc réflexe)	41
15	وضعية الدماغ داخل الجمجمة	42

16	مكونات الدماغ	43
17	يمثل كل من الحدبة الحلقية والبصلة السيسائية	44
18	يمثل الجزء الملون منه جذع الدماغ	45
19	موقع المخيخ بالنسبة للدماغ وجذع الدماغ	46
20	يمثل البنية الخارجية للمخيخ	47
21	يمثل البنية الداخلية للمخيخ (الأنوية)	49
22	يمثل شكل المخ	50
23	يمثل الشقوق والتلافيف المخية	51
24	يمثل الفصوص المخية	52
25	يمثل شكل البطينات الأربعة وكيفية تواجدها	53
26	يمثل مختلف الوظائف المخية	56
27	الجهاز العصبي المحيطي (الطرفي)	59
28	الأعصاب القحفية	64
29	الأعصاب الشوكية	66
30	الجهاز العصبي الإعاشي	70

مقدمة:

يتم الحصول على معلومات حول ما يجري في العالم الخارجي وما يجري داخل أجسامنا بفضل خلايا خاصة تعرف بالخلايا الحسية أو المستقبلات (**Récepteurs**) الموزّعة في كل أنحاء الجسم. هذه الخلايا مسؤولة عن تحويل التنبيهات (**Stimulis**) الخارجية إلى نبضة كهربائية (**Impulsion électrique**) تنتقل إلى المراكز العصبية (**Centres Nerveux**) للجسم لتفسيرها من طرف خلايا عصبية أخرى تعرف بالعصبونات (**Neurones**). في هذه المراكز العصبية تتحوّل النبضة الكهربائية إلى أحاسيس ينجرّ عنها اختيار الاستجابة اللازمة إمّا إراديًا أو لا إراديًا، بعد ذلك يقع تحويل هذه الاستجابات إلى سيالة عصبية جديدة تنقلها عصبونات أخرى إلى تلك الأماكن من الجسم المطلوب منها القيام بعمل ما وهي الأعضاء المنفذة (**Effecteurs**).

الجهاز العصبي المركزي (**Système Nerveux Central**) هو المسؤول عن هذه الوظائف، وهو متكوّن من مراكز عصبية (**Centres Nerveux**) توجد في الدماغ وفي الحبل الشوكي. هذه المراكز العصبية هي التي تستقبل التنبيهات وتفسيرها ثم تصدر الاستجابات اللازمة، أمّا الجهاز العصبي المحيطي (**Système Nerveux Périphérique**) فهو الذي يربط المراكز العصبية المذكورة بالخلايا المستقبلة والأعضاء المنفذة.



المحور الأول: النسيج العصبي

1. تطور النسيج العصبي
2. خلايا النسيج العصبي
   أ. الخلية الدبقية
   ب. الخلية العصبية - العصبون
3. فيزيولوجية الخلية العصبية

1 - تطور النسيج العصبي:

ينتج عن الإلقاح ما يسمى بالبيضة الملقحة التي تحتوي 46 صبغيا (كروموزوما)، ويتم ذلك في الثلث البعيد من البوق (La trompe) ، هذا الأخير يقوم بنقل البويضة من المبيض إلى الرحم ويقوم بنقل النطاف أو الحيوانات المنوية من الرحم باتجاه البويضة الموجودة في البوق. تبدأ البويضة الملقحة بالانقسام في القناة وهي في طريقها إلى الرحم الذي تصل إليه بعد حوالي 6 إلى 7 أيام من الإلقاح، إذ تبدأ بالتعشيش فيه ويتمايز فيها بالتدريج نوعان من الخلايا: النوع الأول هو الذي سيشكل الجنين لاحقا، والنوع الثاني هو المسؤول عن تشكيل ملحقات الجنين (المشيمة، الأغشية الجنينية والحبل السري) التي ستؤمن للجنين احتياجاته من العناصر الغذائية والأكسجين وتطرح فضلاته وغاز ثاني أوكسيد الكربون، إضافة لدورها في صنع الحاثات المشيمية.

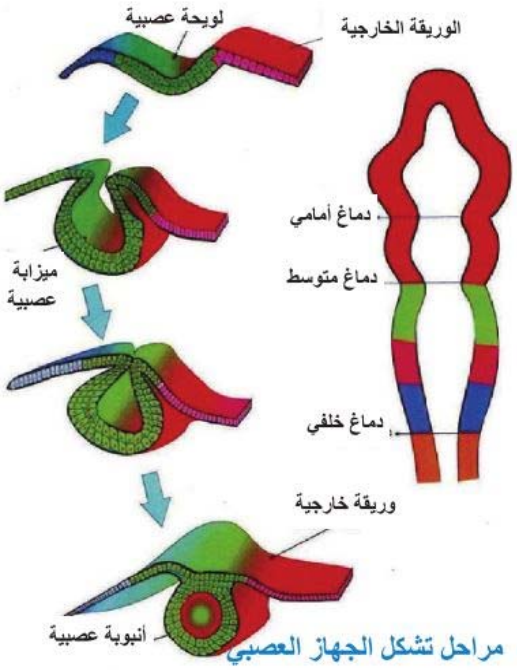
تبدأ الخلايا المسؤولة عن تشكيل الجنين بالتكاثر والانقسام والتمايز لتشكيل أعضاء الجنين وأجهزته بالتدريج وتكون فترة الأسابيع 12 الأولى هي الأهم، إذ فيها تتشكل الأعضاء وتتكون الأجهزة، وتعرض الحمل لأي تأثيرات مرضية أو دوائية أو إشعاعية قد تؤدي إلى حدوث تشوهات في الجنين. أما في الفترة التالية أي بعد الأسابيع 12 الأولى وهي فترة نمو وتطور الأعضاء التي تشكلت سابقا، فإن التأثيرات المرضية والدوائية تكون أقل خطورة من فترة الأسابيع 12 الأولى.

(شاوش-مازوني سهام، لبعيلي-بن موسى نمشة، 2012، ص ص.34-36)

تبدأ المرحلة المضغية في بداية الأسبوع 3 من الإخصاب، ويتكون في هذه المرحلة القرص المضغي التي تتميز فيه طبقتان: عميقة تسمى الوريقة الداخلية، وسطحية تسمى الوريقة الخارجية، ثم لا تلبث أن تظهر بين هاتين الوريقتين وريقة جديدة تسمى الوريقة المتوسطة. وبين الأسبوعين 4 و8 يتميز في كل من الوريقات الثلاث عدد من الأنسجة ومن الأعضاء.

- الوريقة الداخلية: تعطي الجهاز الهضمي وغدده الملحقة وجهاز التنفس
- الوريقة الوسطى: تعطي الهيكل العظمي، الأنسجة الضامة، العضلات، الجهاز البولي وجهاز الدوران
- الوريقة الخارجية: تعطي **النسيج العصبي**

(شاوش-مازوني سهام، لبعيلي-بن موسى نمشة، 2012، ص ص.48-55)

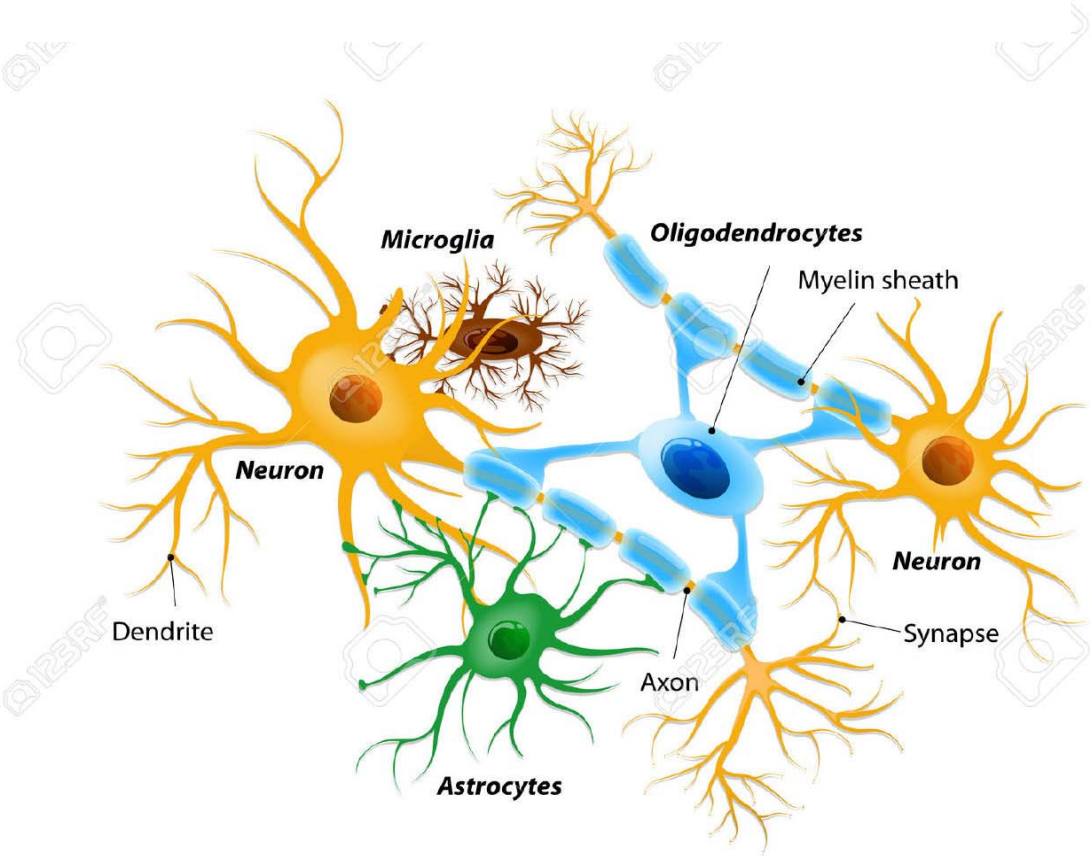


الشكل 01: مراحل تشكل الجهاز العصبي

2 - خلايا النسيج العصبي:

عندما نتطرق بالحديث عن خلايا الدماغ نحن عادة نعني الخلايا العصبية (العصبونات) تلك الخلايا البيولوجية التي يتشابك العديد من فروعها في شبكات معقدة وتتفرع باستمرار مع ذبذباتها الكهربائية، لكن هاته الخلايا لا تشغل سوى جزء من مجموع الخلايا المكونة للدماغ، أما الباقي منها معروفة باسم الدبق العصبي أو ببساطة الخلايا الدبقية.

(M. J. T. Fitz Gerald et Jean Folan-Curran, 2003, pp. 55-56)



الشكل 02: الخلايا العصبية مع الخلايا الدبقية

أ- الخلية الدبقية:

أول من كتب عن الخلايا الدبقية هو العالم الفيزيولوجي الفرنسي هنري دوتروتشيت في عام 1824، على الرغم من عدم امتلاكه أي فكرة عما تكون تلك الخلايا، وأشار إليها بكل بساطة على أنها كريات رخوية بين الأعصاب. قدم عالم الأحياء الألماني ردولف فيرسو في عام 1856 إلى تلك الكريات اللزجة اسم "دبق عصبي" واصفا إياها بأنها نوع من المعجون وجزء لا يتجزأ من العناصر العصبية، وفي العقود التالية، عرف العلماء أن هذا المعجون مصنوع من خلايا مستقلة تشكل شبكات بنيوية معقدة مع الخلايا العصبية والأوعية الدموية.

في بداية القرن العشرين تطورت هذه الفكرة والكثير من علماء الأعصاب اقترحوا أن الدبق العصبي في الحقيقة له دور أكثر بكثير مما كان يعتقد سابقا ربما كانوا يغذون الخلايا العصبية أو يساعدونهم على الاتصال أو يقومون بمعالجتهم بعد الإصابة.

ومنذ الستينات أكد علماء الأعصاب بأن الدبق العصبي هم في الحقيقة الدماغ والأطباء والشرطة والبوابون والبستانيون للدماغ. وفي السنوات الخمس السابقة وضح الباحثون أن الدبق العصبي هو الشريك الذي لا غنى عنه في الخلية العصبية. وسنستعرض أربعة أدوار اكتشفت مؤخرا يلعبه الدبق العصبي في الدماغ....(BEAR F.M. (2002)

- **ربط الخلايا العصبية:**

الخلايا العصبية لا تولد دائما في المكان المقصود أين تبقى وتستقر فيه. في الدماغ النامي يوجد ما يسمى خلايا الدبق الشعاعية وهي تشكل شبكة واسعة النطاق تتمكن من خلالها الخلايا العصبية من التنقل إلى المكان الذي يجب أن تستقر به، وعندما لم تعد هناك حاجة لهذا الدبق الشعاعي يتحول إلى أنواع أخرى من الدبق مثل الخلايا النجمية (Astrcocytes) أو إلى الخلايا قليلة التغصن (Oligodentrocytes) أو حتى يمكنها أن تتحول إلى خلايا عصبية (http://neuromatiq.com/fr.html).

اكتشف العليا مؤخرا بأن مجموعة ثانوية معينة من خلايا الدبق الشعاعية قادرة على أن تصبح خلايا عصبية في أعلى منطقة في قشرة الدماغ، (تجاعيد طبقة الدماغ الخارجية مسؤولة عن أكثر مواهبنا العقلية).

سلسلة من الدراسات في السنوات الأخيرة أكدت بأن بعض الخلايا الدبقية تفرز جزئيات تعزز تشكيل روابط جديدة بين الخلايا العصبية، وتبتلع وتهضم الوصلات العصبية الضعيفة والقليلة الاستعمال وتقوم بتغير المدارات الدقيقة في الدماغ طوال الحياة.

- **تنظيف الفوضى:**

كل عضو موجود في الجسم يحتاج إلى طاقم تنظيف يقوم بإزالة السائل الزائد عن الحاجة والخلايا الميتة والحطام الكلوي الذي قد يعرقل العمل كالمعتاد، والدماغ ليس

استثناء، فقد عرف العلماء منذ سنوات خلايا دبق عصبي متفرعة بشكل رفيع تدعى الخلايا العصبية الصغيرة (microglie) وتلعب دورا رئيسيا في فريق إدارة النفاية في الدماغ، إن الخلايا العصبية الصغيرة تتجول لكي تقوم بعملية التفتيش عن التشابك الضار من البروتينات وبقايا الخلايا الميتة وأجزاء من الحمض النووي DNA غير المطلوبة، لكن في دراسة نشرت مؤخرا تشير بأن الخلايا الدبقية الصغيرة ضرورية من أجل القضاء على كتل بروتينية التي ترتبط بمرض الزهايمر والاضطرابات العصبية ذات الصلة.

(http://neuromatiq.com/fr.html)

الخلايا الدبقية الصغيرة هي ليست العضو الوحيد في القبيلة الدبقية التي تساعد على إزالة النفايات، منذ ثلاث سنوات جيفري إليف وزملائه من جامعة مركز روتشيستر الطبي حقنوا جزئيات الفلورسنت في السائل الذي يحيط أدمغة فئران حية، انتقلت الجزئيات عبر شبكة من قنوات شكلت من قبل الدبقية المعروفة باسم الخلايا النجمية التي تحيط الشرايين والأوردة. واستنتج إليف وفريقه أن القنوات بمثابة نظام الصرف الصحي للدماغ.

- **مساعدة الخلايا العصبية على التواصل:**

إن الخلية الدبقية قليلة التغصن الأولية OPC هي واحدة من أكثر الأنواع الفريدة والنشيطة من الدبق العصبي، عندما تنضج هذه الخلية تقوم بلف أذرعها حول فروع الخلايا العصبية، من ثم تقوم بتغليفها مثل المطاط الذي يعزل الأسلاك الكهربائية، منذ

أكثر من عقد اكتشف العلماء بأن هذه الخلايا تشكل نقاط اشتباك عصبي مع الخلايا العصبية وتغيير سلوكها استنادا إلى إشارات كهربائية تحصل عليها من هذه الخلايا وهي الخلايا الدبقية الوحيدة التي تقوم بذلك.

إن أسطح خلايا OPC مرصعة ببروتين يعرف باسم NG2 وتبين في دراسة سابقة أن هذا البروتين يتصل بالخلايا العصبية المجاورة ويسمح للخلايا العصبية التواصل مع بعضها البعض. (http://neuromatiq.com/fr.html)

- **مساعدتك على التنفس:**

الدبقية النجمية تلتف بإحكام حول الأوعية الدموية وتقوم بتغذية الخلايا العصبية وتضعهم في وضع ممتاز لكي تراقب محتويات الدم وتضبط الدورة الدموية بحسب حاجتها.

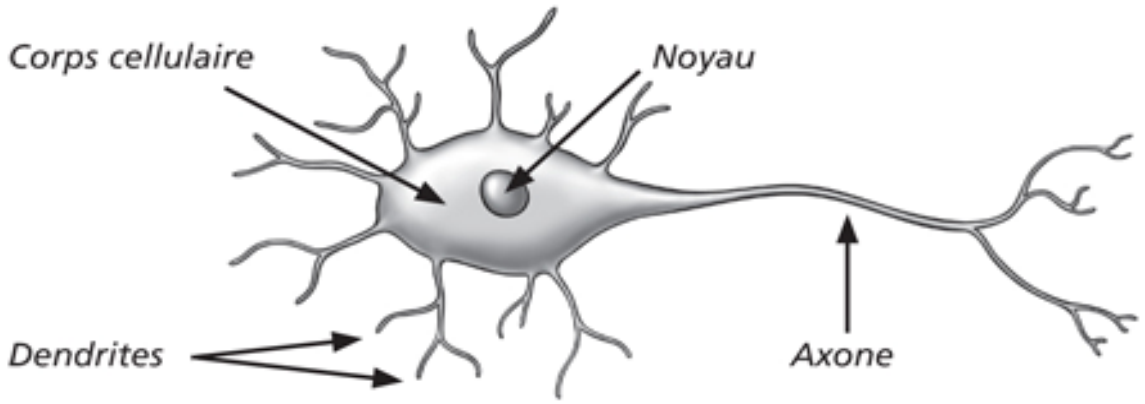
في دراسة أجراها الكسندر جورين وزملائه من جامعة كوليدج في لندن لمعرفة كيف تستجيب الخلايا النجمية في دماغ الجرذان لتذبذب مستويات الدم من الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، وتبين في النهاية أن الخلايا الدبقية بالغة الأهمية في كل نفس نأخذه.

ب- الخلية العصبية - العصبون (Le Neurone)

تتكون الخلية العصبية من قسم رئيسي هو جسم الخلية، ويتفرّع منه إستطالات.

1- جسم العصبون: بنيته كباقي الخلايا في الجسم، فالعصبون يحتوي على سيتوبلازم ونواة. السيتولابلازم محدود بغشاء يدعى الغشاء السيتوبلازمي، يسبح بداخله خيوط رفيعة تدعى الليفات العصبية (**Neuro Fibrilles**)، نجد أيضًا حبيبات صغيرة خاصة بالعصبون تدعى أجسام نيسل (**Corps de Nissl**) حيث يختلف عددها، شكلها وموقعها حسب وظيفة الخلية. أما النواة فبنيتها لا تختلف عن بنية أي خلية موجودة في الجسم.(Michel LACOMBE, 2000)

وعن شكل العصبون فهو مختلف حسب منطقة وجوده، لكن في نفس المنطقة توجد كل الخلايا بنفس الشكل. وعن طوله فهو متغير، وتتراوح مابين 4 إلى 130 ميكرون.



الشكل 03: يمثل الخلية العصبية -

(http://neuromatiq.com/fr.html)

2- إستطالات العصبون: يتشكل العصبون من جسم خلوي ينبثق منه نوعا من الاستطالات:(Michel LACOMBE, 2000)

التفرعات الشجيرية (Dendrites): هي تلك الاستطالة التي توصل السيالة العصبية إلى جسم العصبون، تكون عادة قصيرة وتأتي في شكل أغصان شجرة.

المحور الأسطواني (Axone): هو تلك الاستطالة التي تمر السيالة العصبية عبرها من جسم خلية عصبية إلى خلايا عصبية أخرى.(Michel LACOMBE, 2000)

ملاحظة: هناك إتجاه واحد فقط للسيالة العصبية حيث تنتقل من التفرعات الشجيرية ثم إلى جسم الخلية ثم إلى الحور الأسطواني فتصل إلى التفرعات النهائية.

3 - أنواع العصبونات:

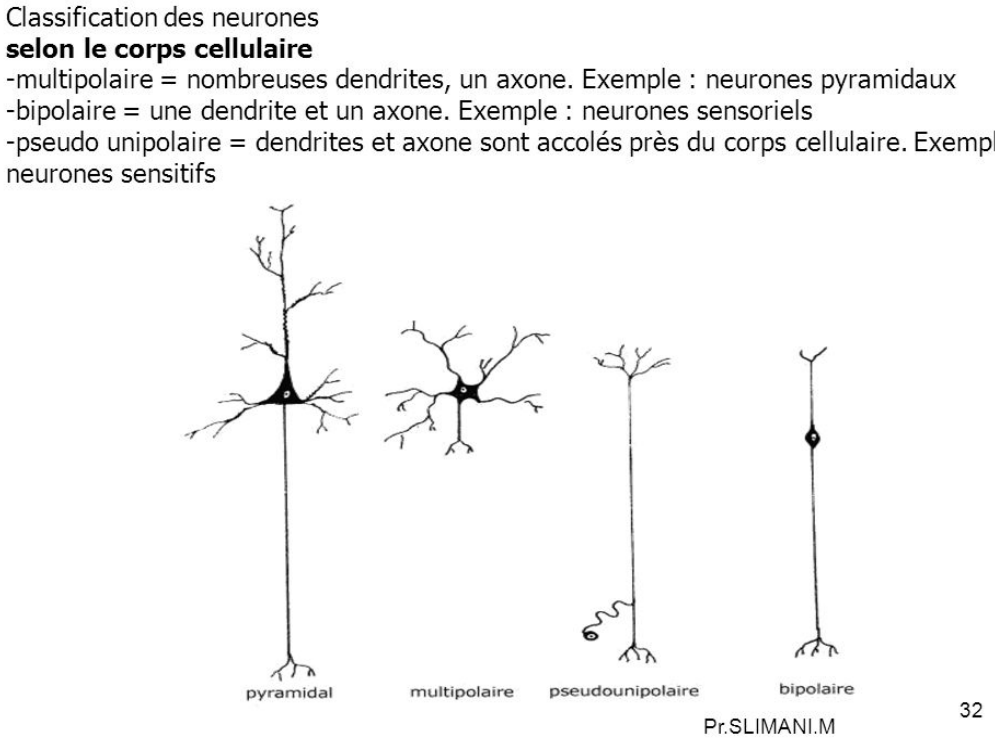
تتمثل أنواع العصبونات في جزئين:(Michel LACOMBE, 2000)

أ- من حيث الوظيفة: هناك ثلاث أنواع من العصبونات

- **عصبونات حسية:** هي وظيفتها إخبار المراكز العصبية عن المثيرات الحسية الخارجية وتوصيلها إليها.
- **عصبونات حركية:** تختص بنقل الإشارة من النخاع الشوكي إلى الأعضاء المختصّة كالعضلات والغدد.
- **عصبونات مختلطة (حسية- حركية):** وظيفتها التوفيق بين الأحاسيس من جهة، وتأدية النشط الحركي من جهة أخرى.

ب- من حيث الشكل: هناك ثلاث أنواع من العصبونات

- **عصبونات متعددة الأقطاب (Cellule Multipolaire):** نجدها في النخاع الشوكي (في القرون الأمامية) أجسامها كبيرة، وهي نجمية الشكل، قطرها حوالي 130 ميكرون ومحورها الأسطواني طويل جدًا.
- **عصبونات ثنائية القطب (Cellule Bipolaire):** نجدها في المخيخ وفي شبكية العين والأذن الداخلية ومركز الشم الموجود في المخ.
- **عصبونات أحادية القطب (Cellule Unipolaire):** نجدها في العقدة الشوكية للأعصاب الشوكية وتكون كلها حسية.(Michel LACOMBE, 2000)



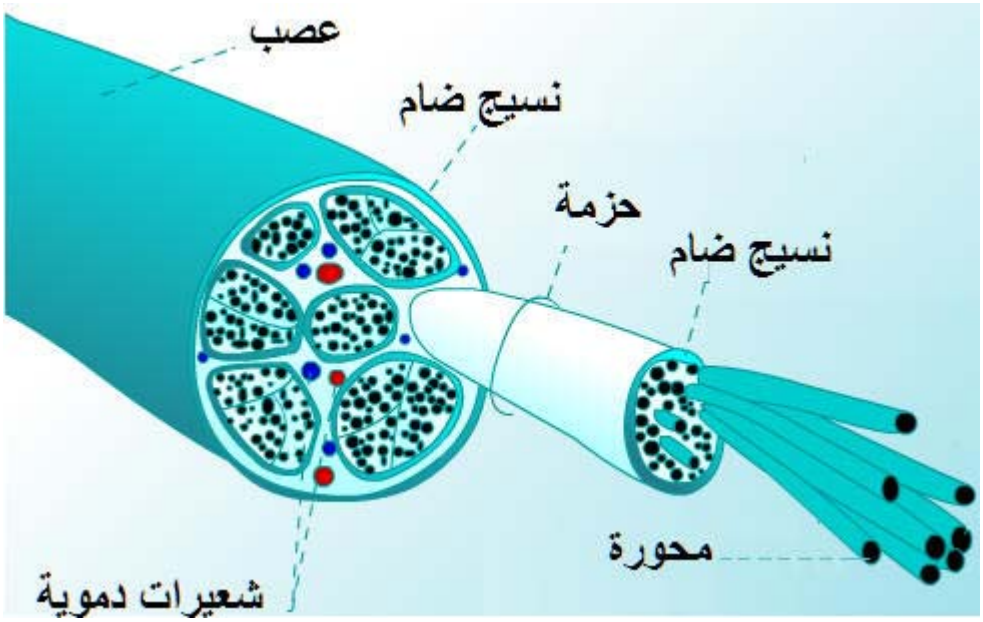
(https://slideplayer.fr/slide/3295130)

الشكل 04: أنواع العصبونات من حيث الشكل

4- الألياف العصبية:

إن تجمع عدد من استطالات الخلايا العصبية لا يمكنها أن تكون عارية في العضوية بل هي محاطة بأغلفة، وبهذا الشكل تصبح ليفًا عصبيًا، هذه الأغلفة تضم نوعان:

- **غمد النخاعين (Graine de Myéline):** هي مادة بيضاء غنية بالليبيدات ليست مستمرة على طول اللّيف بل بها اختناقات تسمى عقد رينفيه (**Nœuds de Ranvier**).
- **غمد شوان (Graine de Schwann):** وهي خلايا صغيرة تمتد على طول الليف تضمن له التغذية والحماية.(Michel LACOMBE, 2000)



الشكل 05: الليف العصبي

(http://www.khayma.com/fatsvt/NERVEUX4.htm)

5 – فيزيولوجية العصبون:

تتمثل وظيفة العصبون عمومًا في ما يلي:

- ✓ يستقبل أغلب الإشارات الواردة إليه عن طريق الزوائد الشجيرية، فهي صلة بين المستقبل الحسي والمركز العصبي.
- ✓ يدمج الجسم الخلوي هذه الإشارات مولدًا إندفاعًا عصبيًا.
- ✓ يتم توصيل ونشر هذا الإندفاع العصبي على شكل سيالة عصبية عن طريق المحور الأسطواني.

1- الخصائص الفيزيولوجية للخلية العصبية: تعتبر الخلية العصبية خلية جدّ متخصصة، بلغت أعلى درجات التخصص، ولها خاصيتين أساسيتين هما:

الإستثارة **L'excitabilité**

التوصيل **La conductibilité**

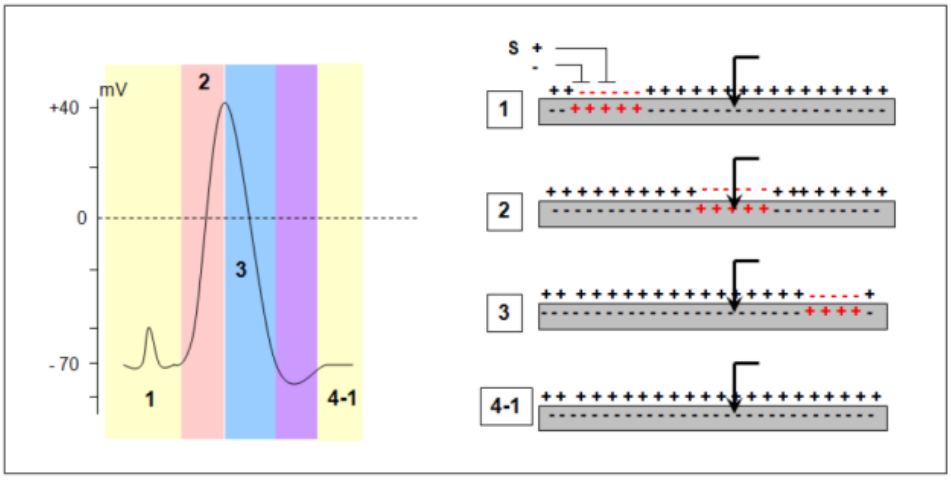
تعمل الخلية العصبية على استقبال المؤثرات الحسية(التنبيهات) سواءًا من البيئة الخارجية أو الداخلية، ولها القدرة على توصيل الإشارات العصبية إلى أجزاء الجسم المختلفة التي تستجيب بتلك المؤثرات وبذلك تعمل الخلية العصبية على التنسيق والتكامل بين نشاطات الأعضاء المختلفة.(Michel LACOMBE, 2000)

2- الظواهر المصاحبة لوظيفة العصبون: تسمى الإشارات العصبية بالسيالة العصبية فهي ذلك النشاط الخاص الذي يولد بتغيرات في نقطة التنبيه والتي تنتقل إلى عضو منفذ أو خلية عصبية مجاورة فتنقلها بدورها إلى نهايتها وتحدث كما يلي:

- داخل الخلية وخارجها يوجد تركيز متساوٍ في الأيونات السالبة والموجبة، ولهذا يوصف الغشاء بأنه مستقطب وتعرف هذه الحالة بكمون الراحة (**Potentiel de repos**).

- وعند إحداث تنبيه في غشاء الخلية العصبية سيتسبب في تغيير نفاذية غشاء العصبون مما يؤدي إلى دخول الأيونات السالبة إلى داخل الخلية العصبية فتزداد الشحنة داخلاً فتنعكس الشحنة الموجودة بين داخل الخلية وخارجها، فيحدث ما يسمى زوال الاستقطاب وتعرف هذه الحالة بكمون العمل (**Potentiel de Travail**).

تنشأ بذلك السيالة العصبية التي تنتقل بانتقال زوال الاستقطاب.



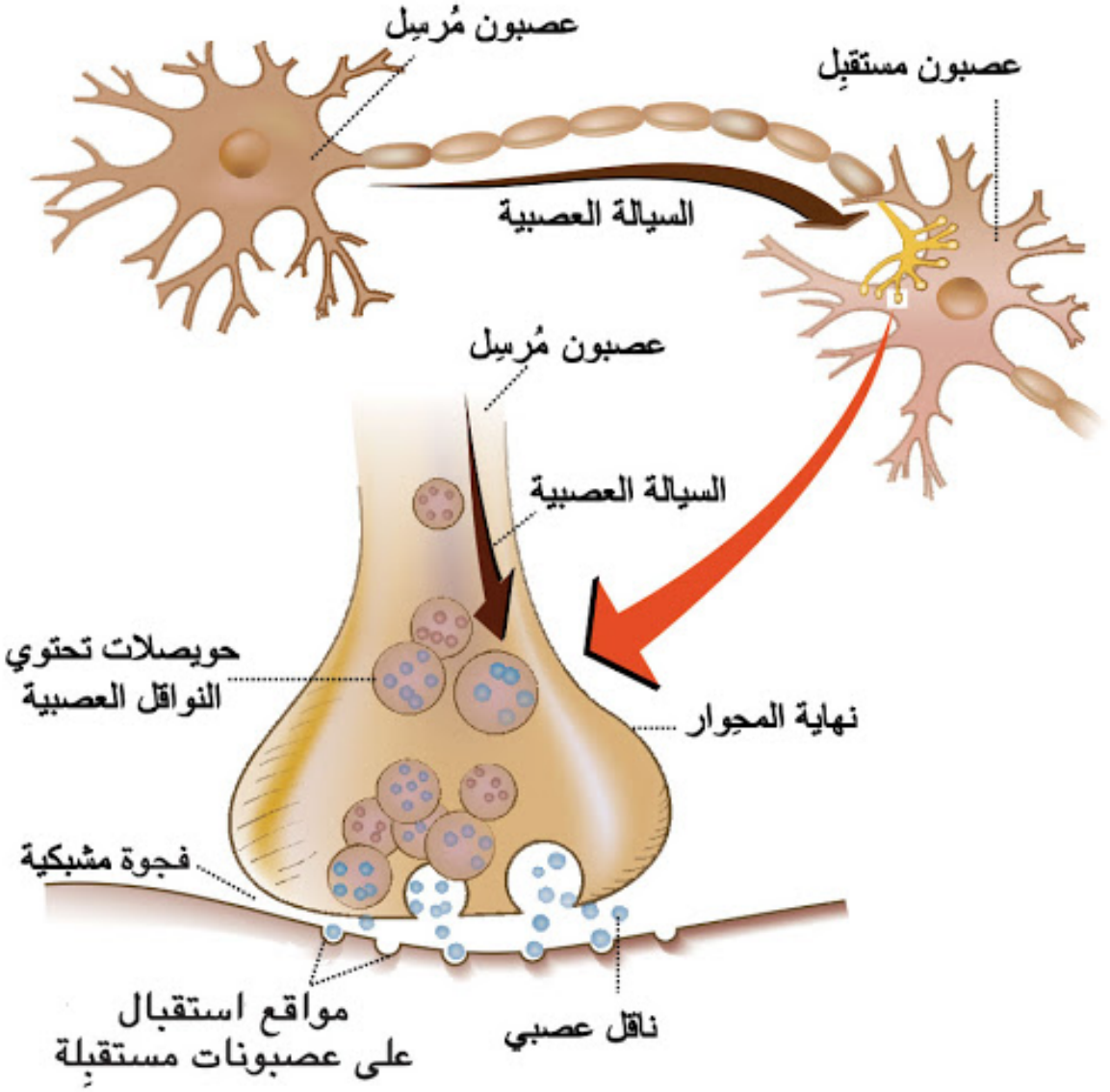
(https://fichesmanip.wordpress.com/2017/01/26/ue-2-4-fonctionnement-des-cellules-excitables)

الشكل 06: السيالة العصبية التي تنتقل بإنتقال زوال الإستقطاب

3- آلية الإرسال المشبكي: يخضع إنتقال السيالة العصبة من عصبون لآخر إلى عاملين: العامل العضوي والعامل الكيميائي.

- **العامل العضوي – المشبك:** هو نقطة الاتصال بين العصبونات، ويمثل كذلك الحاجز الذي تمر منه السيالة العصبية، ولكل عصبون عدّة مشابك.

- **العامل الكيميائي- الوسيط:** يسمح للسيالة العصبية بالمرور من خلال المشبك يتم إنتاجه داخل الجسم الخلوي للعصبون. ثم ينتقل من خلال المحور حتى الغشاء قبل المشبكي، حيث يُخزن على شكل أكياس أو حويصلات، ويؤدي وصول السيالة العصبية إلى تحرير هذا الوسيط الذي يقوم بعملية تمرير هذه السيالة العصبية من خلال الفراغ المشبكي حتى الغشاء ما بعد المشبكي.(Michel LACOMBE, 2000)



(https://arab-ency.com.sy/tech/details/903/1)

الشكل 07: العاملان العضوي والكيميائي في آلية الإرسال المشبكي

6 - الناقل العصبي وأثره على الخلية:

(ألفت كحلة، 2013)

النواقل العصبية Neurotransmetteurs	أثره على الخلية المستقبلة	السلوك المرتبط بالتأثير
1- الأسيتيل كولين Acetylocoline ACH	هي من المواد المثيرة أو المنبهة بصفة عامة ولكن قد يكون لها آثار مثبطة وفقا لنوع الجزء المستقبل	الحركة الإرادية للعضلات، كف السلوك أو التصرفات، الشرب، الذاكرة. وفي مرض الزهايمر يحدث استنزاف أو تخفيض للاسيتايل كولين وفقا لحالة الخلايا المنتجة لهذه المادة.
2- النورادرينايل Noradrenaline	يعمل كمثبط او كاف للجهاز العصبي المركزي ومنبه أو مثير للجهاز العصبي المستقل	اليقظة والانتباه سلوكيا وانفعاليا والشهية للطعام. ولوحظ ارتفاع معدلاته مع حالات الهوس وانخفاضها مع حالات الاكتئاب.
3- الدوبامين Dopamine	مثبط ومنبه للموصلات أو الناقلات الأمينية	الحركة الإرادية واستثارة الانفعال. ويحدث مرض باركنسون الهذاء الارتعاشي نتيجة لضمور الخلايا التي تطلق الدوبامين (تلك التي تربط الدماغ الأوسط بالجسم المخطط (Corpus Straiturm) وربما يحدث الفصام نتيجة. زيادة نشاط الدوبامين في الهيبوثلاموس والجهاز الطرفي ورابط الدماغ الأمامي الأوسط الذي يعمل كوسيط بين التفكير والانفعال ويلاحظ التركيز العالي للدوبامين في دماغ المرضى المصابين بالفصام

المحور الثاني:
حماية الجهاز العصبي المركزي

1. التجاويف العظمية
2. السحايا
3. السائل الدماغي الشوكي

ا – التجاويف العظمية:

إن الجهاز العصبي المركزي يعتبر من الأعضاء الأكثر حماية، لكونه يسكن داخل تجاويف عظمية تحميه من الصدمات الخارجية، حيث يسكن الدماغ الجمجمة، ويسكن النخاع الشوكي القناة الفقرية المؤلفة من حلقات عظمية وهي العمود الفقري.

(Michel LACOMBE, 2000)

الشكل 08: التجاويف العظمية - الجمجمة والعمود الفقري

II – السحايا:

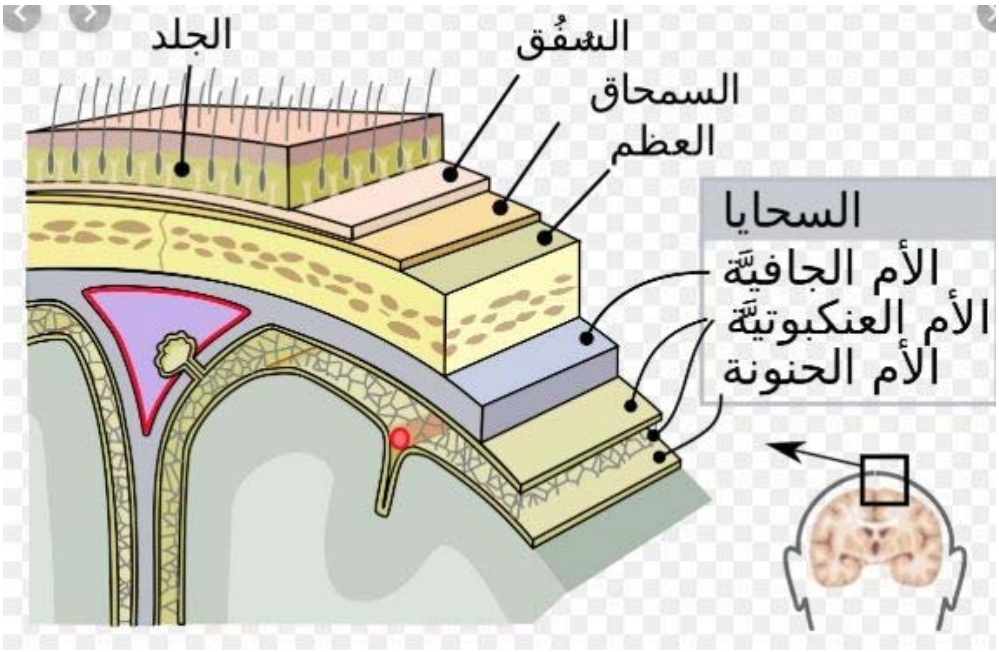
رغم وجود هذه التجاويف العظمية فهي غير كافية لحماية الجهاز العصبي المركزي بل يمكن أن تضرّ به عند اصطدامه بالعظام مع العلم أنه مادة لينة تصل نسبة الماء فيه 85%، لذلك نجد هناك أغشية تفصله عن العظام، تدعى هذه الأغشية بالسحايا، وهي 3 من الخارج إلى الداخل:

1- الأم الجافية La dure mère: وهي طبقة نسيجية مرنة ليفية تغلف التجاويف العظمية التي تسكنها المراكز العصبية، فتخفف عنها الصدمات.

2- العنكبوتية L'arachnoïde: تتألف من خيوط تشبه بيت العنكبوت، تمتد بين الطبقتين الداخلية والخارجية، وهي تتألف من ورقتين يفصل بينهما السائل الدماغي الشوكي.

3- الأم الحنون La pie-mère: هي نسيج رقيق يلتصق إلتصاقًا وثيقًا بالمراكز العصبية وتنتشر عليه أوعية دموية كثيرة تغذي الجملة العصبية.

(Jean FOLAN-CURRAN, 2003)



https://ar.wikipedia.org/wiki

الشكل 09: توضع السحايا في الجهاز العصبي المركزي

III – السائل الدماغي الشوكي: (Jean FOLAN-CURRAN, 2003)

1- إفرازه ودورانه: يفرز من طرف الظفيرة المشيمية (**Plexus choroïde**)، يمتصّ على مستوى البحيرات، دورانه بطيء إبتداء من البطينات نحو الفراغ تحت العنكبوتي.

الجهاز العصبي المركزي يسبح كليًا داخل السائل الدماغي الشوكي الذي يحيط به وفي داخله، وينقسم إلى:

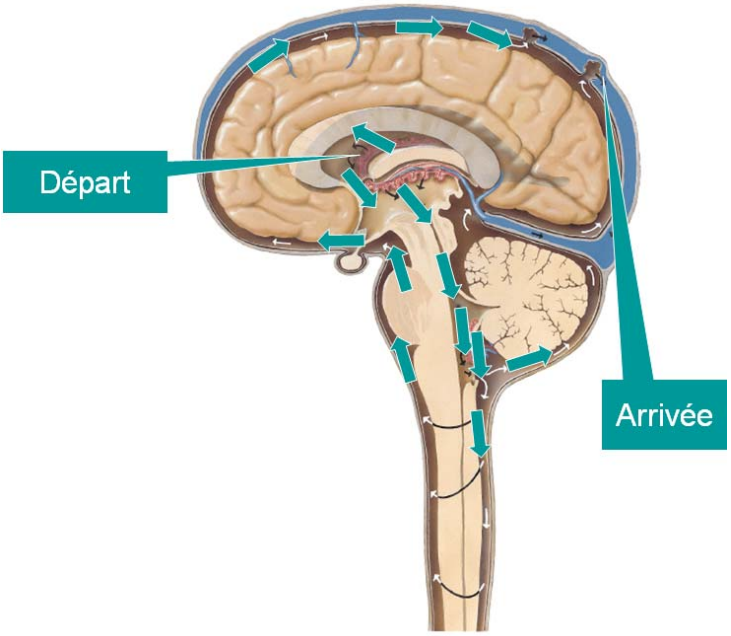
- **السائل الخارجي–المحيطي:** نجده في الفراغ تحت العنكبوتي حيث يحيط بجميع الجهاز العصبي المركزي بعض مناطق هذا الفراغ تكون كبيرة تسمى البحيرات أو البراميل.

- **السائل الداخلي المركزي:** في بداية إفرازه هذا السائل يملأ البطينات الأربعة الموجودة داخل الدماغ، وكذلك نجده داخل القناة المتوسطة (الشوكية).

السائلان الداخلي والخارجي يلتقيان ويتبادلان عند ثقب يدعى ثقب ماجندي (**Trou de Magendie**).

2- **خصائصه:** هو سائل شفاف متوسط حجمه عند الإنسان الراشد من 120 إلى 150 سم^3. كثافته 1،008، يحتوي على 0،60 غ/ل من الغلوكوز، 0،30 غ/ل من البروتيدات و 7 غ/ل من كلورور الصوديوم.

3- **دوره:** دوره الرئيسي هو حماية الجهاز العصبي المركزي من الصدمات الخارجية. إضافة إلى دور ثانوي يتمثل في التغذية كونه يحتوي على عدد كبير من المواد المغذية.



(http://neuromatiq.com/fr.html

الشكل 10: السائل الدماغي الشوكي (LCR) إفرازه ودورانه

المحور الثالث:

تقسيمات الجهاز العصبي

1. الجهاز العصبي الدماغي الشوكي
   - أ. الجهاز العصبي المركزي
   - ب. الجهاز العصبي المحيطي
2. الجهاز العصبي الإعاشي
   - أ. النظام الودي
   - ب. النظام نظير الودي

الجهاز العصبي هو مجموع الأعضاء والعناصر النسيجية المتحكمة في وظائف الجسم التي من خلالها يضبط، يكيّف وينظم مختلف العمليات الحيوية الإعاشية والعلائقية، يحتوي إن على قسمين هما: (Michel LACOMBE, 2000)

- **الجهاز العصبي الدماغي الشوكي:** أو جهاز الحياة العلائقية، وهي مجموع الوظائف والإحساسات التي تجعلنا في علاقة مع المحيط الخارجي. فالجهاز العصبي الدماغي الشوكي يرأس إذن علاقتنا بالعالم الخارجي ويسمح لنا بـ: التفكير، الإستجابة، السمع، الرؤية، الإحساس ويسمى أيضا الجهاز الإرادي (**Système Volontaire**).

- **الجهاز العصبي الإعاشي:** يوجه حياتنا الإعاشية وهي مجموع الظواهر الضرورية لحياة الفرد، فالجهاز الإعاشي ينظم وظيفة تغذية الخلايا وتطورها، وبالتالي فإن مختلف هذه الوظائف مؤمنة من طرف أعضاء جسم الإنسان، دورها يكمن في المحافظة على ثبات الوسط الداخلي، وتأمين وظيفة الغدد والشرايين ويسمى أيضًا الجهاز اللاإرادي (**Système Involontaire**). (Michel LACOMBE, 2000)

الجهاز العصبي الدماغي الشوكي

(Le système nerveux cérébro-spinal)

كما سبق وذكرنا ينسق كل العمليات الإرادية وهو مكوّن من:

- **مراكز عصبية:** هي تجمعات العصبونات الموزعة في النخاع الشوكي والدماغ والتي تتلقى الاستثارات الآتية من العالم الخارجي تضمن الإدراك وتأمر بالإجابة.

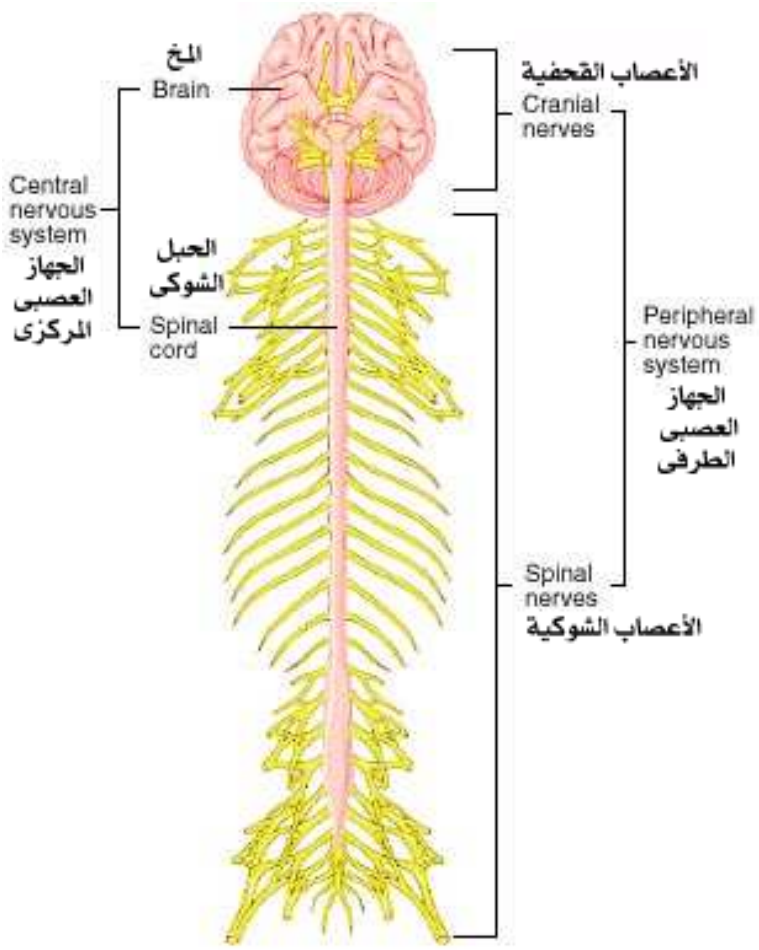
يوجد العديد من المراكز العصبية، تجتمع في النخاع الشوكي والدماغ، إجتماعها هذا يكوّن ما يسمى بالمادة الرمادية.

- **مسالك الرّبط:** تربط بين مختلف المراكز العصبية هذه الأخيرة إذن ليست متفرقة ومعزولة، ولكن تجتمع ببعضها البعض من خلال ألياف عصبية والتي تسمى بألياف الرّبط، فاجتماعها يكوّن ما يسمى بالمادة البيضاء.

إذن مجموع المراكز العصبية ومسالك الربط تكوّن الجهاز العصبي المركزي (**Système Nerveux Central**) والجهاز العصبي المركزي يرتبط بالأعضاء الحسية أو الحركية من خلال ألياف عصبية بيضاء، فاجتماعها يعطي الأعصاب المحيطية والتي تكون الجهاز العصبي المحيطي (**Système Nerveux Périphérique**).(Michel LACOMBE, 2000)

يتكون الجهاز العصبي الدماغي الشوكي إذن من:

- جهاز عصبي مركزي (Système Nerveux Central)
- جهاز عصبي محيطي (Système Nerveux Périphérique)



(https://www.almrsal.com/post/1078625)

الشكل 11: الجهاز العصبي الدماغي الشوكي

I – الجهاز العصبي المركزي (Système Nerveux Central):

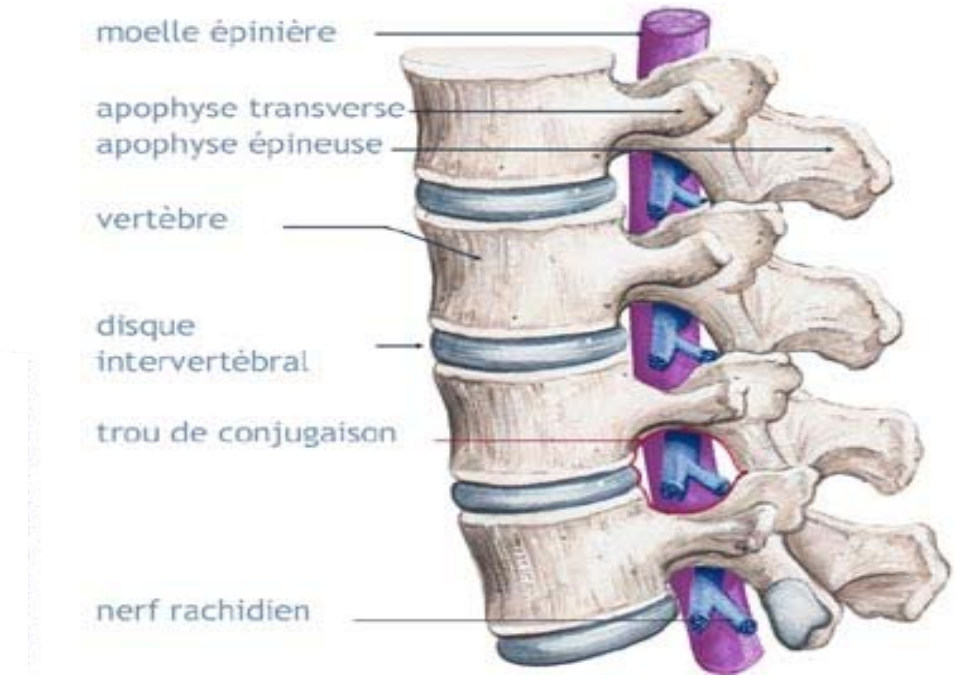
مكوّن من قسمين النخاع الشوكي الذي يسكن القناة الشوكية للعمود الفقري والدماغ يسكن داخل الجمجمة.(Michel LACOMBE, 2000)

1 – النحاع الشوكي (Moelle épinière):

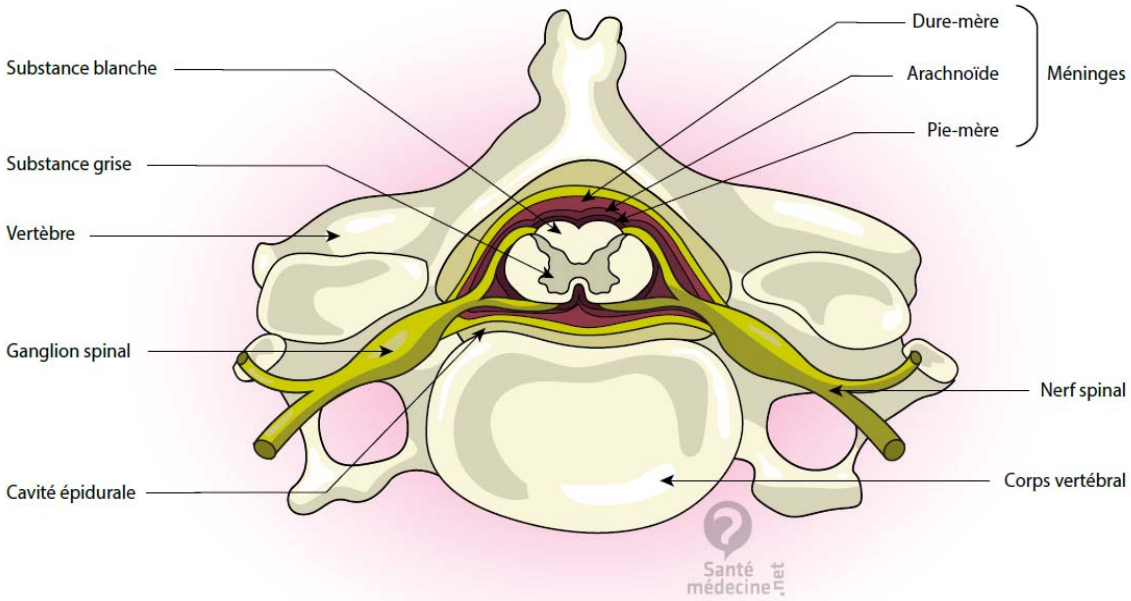
- **بنيته الخارجية**: يقع النخاع الشوكي داخل قناة العمودي الفقري، وهو حبل أبيض اللّون، طوله حوالي 45 سم، ومتوسط قطره 1 سم، يوجد على سطحه الخارجي شقان: شق متوسط أمامي و شق متوسّط خلفي.

من كل جانب للنخاع الشوكي ينطلق 31 زواج من الجذور العصبية، كل زوج منها يحتوي على جذر أمامي حركي وجذر خلفي حسيّ، الجذور الأمامية والخلفية لكل زوج تلتقي ببعضها البعض لتكوّن العصب الشوكي، يوجد إذن في كل جانب من النخاع الشوكي 31 عصب شوكي.

- **بنيته الداخلية:** من ملاحظة المقطع العرضي للنخاع الشوكي نجد أنه مكوّن من مادتين بيضاء محيطية ورمادية مركزية. المادة الرمادية مكوّنة من المراكز العصبية، لها شكل حرف H تحتوي في كل جهة على قرنين: القرن الأمامية أين تجتمع الخلايا المحركة للعضلات، والقرن الخلفية أين تصل محاور العصبونات الحسية. أمّا المادة البيضاء فهي تحيط بكامل المادة الرمادية وهي عبارة عن ألياف الربط التي تتصل بالمراكز العصبية.



الشكل 12 : وضعية النخاع الشوكي داخل العمود الفقري



الشكل 13: مقطع عرضي للنخاع الشوكي

https://www.medisite.fr/urgences-la-moelle-epiniere.5637.279.html

- **فيزيولوجية النخاع الشوكي:** للنخاع الشوكي وظيفتين: فهو من جهة مقر لنشاط المراكز العصبية في مادته الرمادية ومن جهة أخرى ينقل السيالة العصبية عبر مادته البيضاء.

- **وظيفة النقل:** ينقل النخاع الشوكي السيالات العصبية الحسية من الخلايا اللاقطة حتى مركز النخاع والدماغ، ومن الدماغ مرورا بالنخاع إلى الأعضاء المنفذة.

- **النخاع الشوكي كمركز عصبي:** يتمتع النخاع الشوكي بالقدرة الإنعكاسية وهي الخاصية التي تمكن المركز العصبي من تحويل السيالة العصبية الحسية الواردة إلى سيالة عصبية حركية تحويلاً مباشرًا بدون توسّط الإرادة، ويسمى الفعل الناتج بالفعل المنعكس، وهو يتصف بأنه عمل لا إرادي ولا شعوري. يتم الفعل المنعكس بتوفّر شروط وهي:

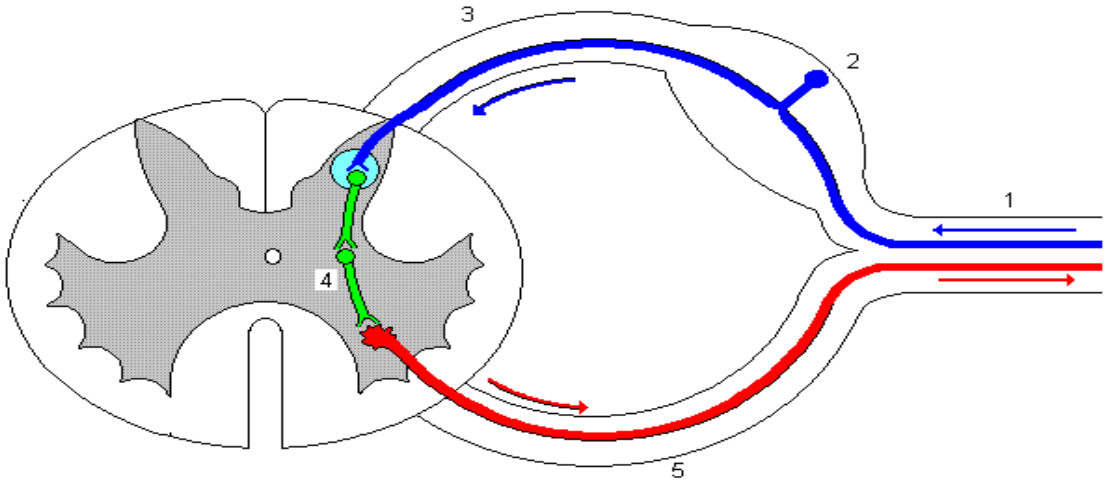
- نهاية عصبية حسية لاقطة تتموضع في الجلد وتتلقى التنبيه المحيطي.

- ليف عصبي حسيّ ينقل السيالة العصبية إلى الخلية الحسية الموجودة في العقدة الشوكية فترسلها إلى داخل النخاع الشوكي.

-خلية محرّكة موجودة في المادة الرمادية تتلقى السيالة العصبية وتصدر أمرا الحركة.

- ليف عصبي محرّك ينقل الأمر إلى الألياف العضلية ويأمرها بالتقلص.

(Michel LACOMBE, 2000)



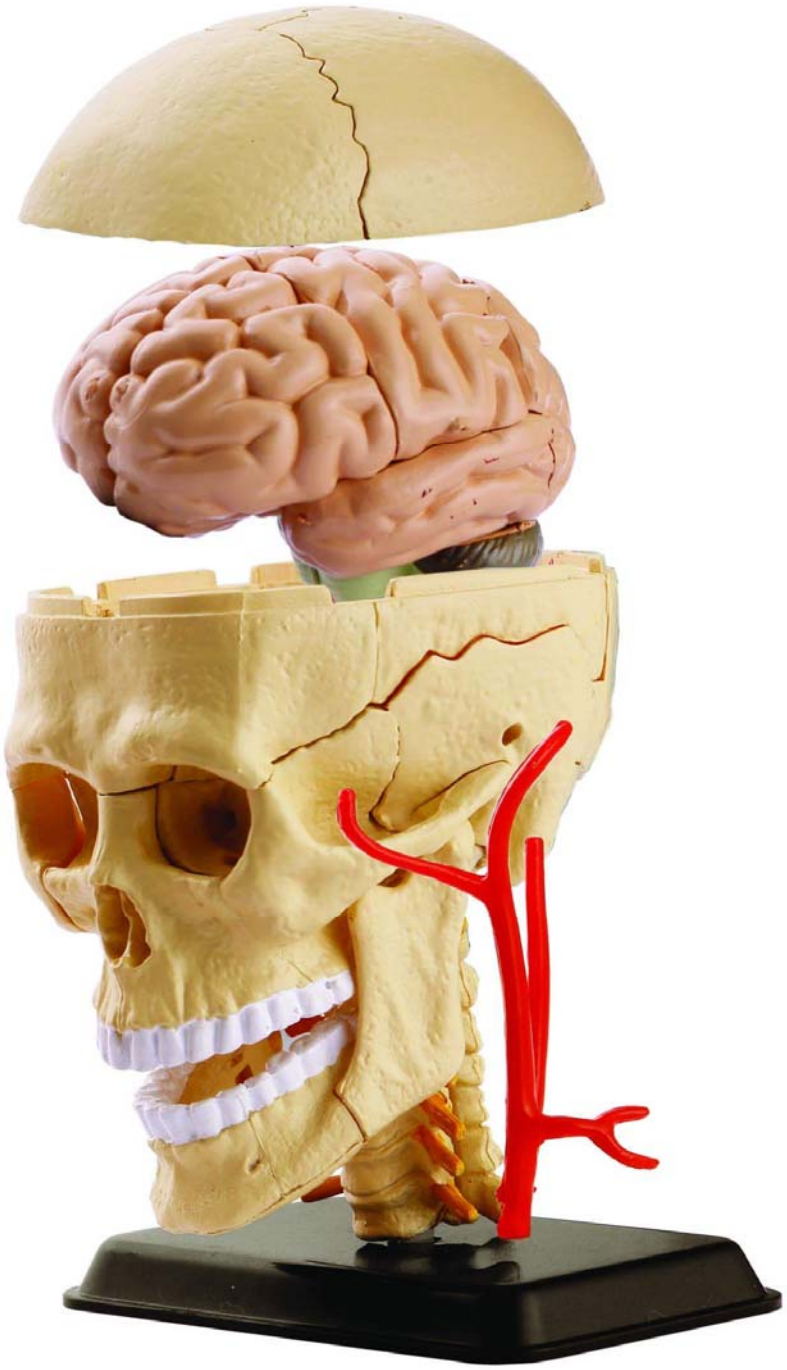
1 - Nerf Spinal (ou rachidien) - Nerf mixte 2 - Ganglion spinal 3 - Racine dorsale (sensitive)
4 - Inter - neurones (un ou plusieurs) 5 - racine ventrale (motrice)

https://www.anatomie-humaine.com/La-moelle-epiniere-2-Anatomie.html

الشكل 14: تسمى هذه الدارة بالفعل المنعكس (L'arc réflexe)

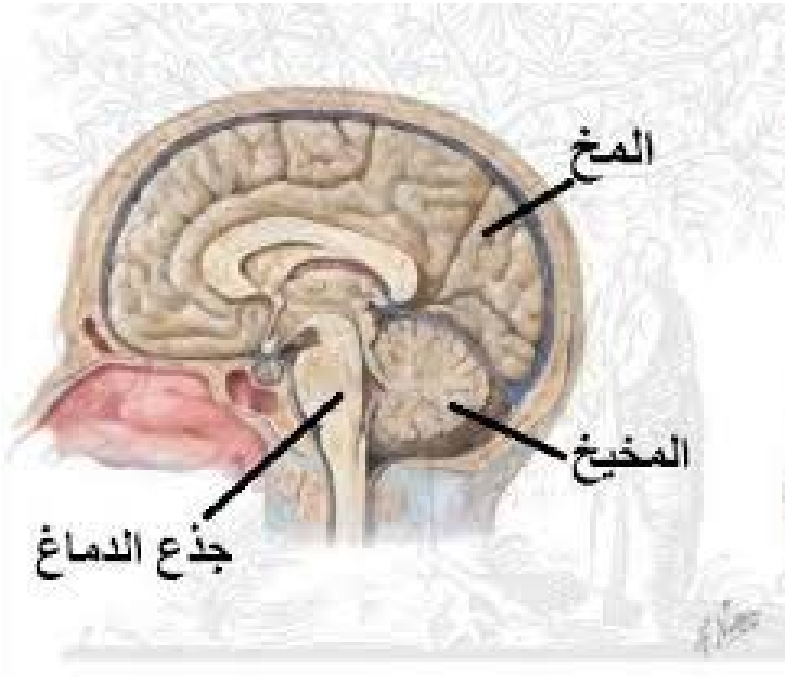
2 – الدّماغ (L'encéphale): (Michel LACOMBE, 2000)

يسكن داخل الجمجمة، وهو يعلو النخاع الشوكي، وجزء من الجهاز العصبي المركزي. يتكوّن من الأقسام التالية: جذع الدّماغ، المخيخ والمخ.



الشكل 15: وضعية الدماغ داخل الجمجمة

https://www.natureetdecouvertes.com/enfant/jeux-educatifs/biologie-geologie/explora-anatomie-crane-et-cerveau-42001970

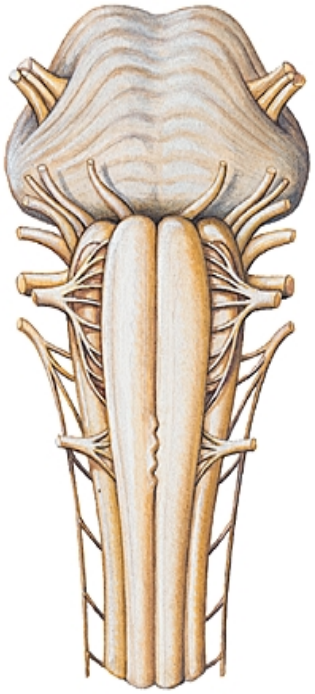


الشكل 16: مكونات الدماغ

https://kifwma.com

- **جذع الدماغ (Tronc cérébrale):** يتكوّن من الأجزاء/

- **البصلة السيسائية (Bulbe rachidien):** تمثل الجزء السفلي من جذع الدماغ وهي امتداد في الجهة العلوية للنخاع الشوكي، تحتوي على مادة بيضاء محيطية ومادة رمادية مركزية، تختلف هذه الأخيرة من حيث الشكل عن النخاع الشوكي، إذ نجدها في البصلة السيسائية متجمعة على شكل أنوية رمادية مركزية. تنشأ من البصلة السيسائية الأزواج الأربعة الأخيرة من الأعصاب القحفية. (Michel LACOMBE, 2000)



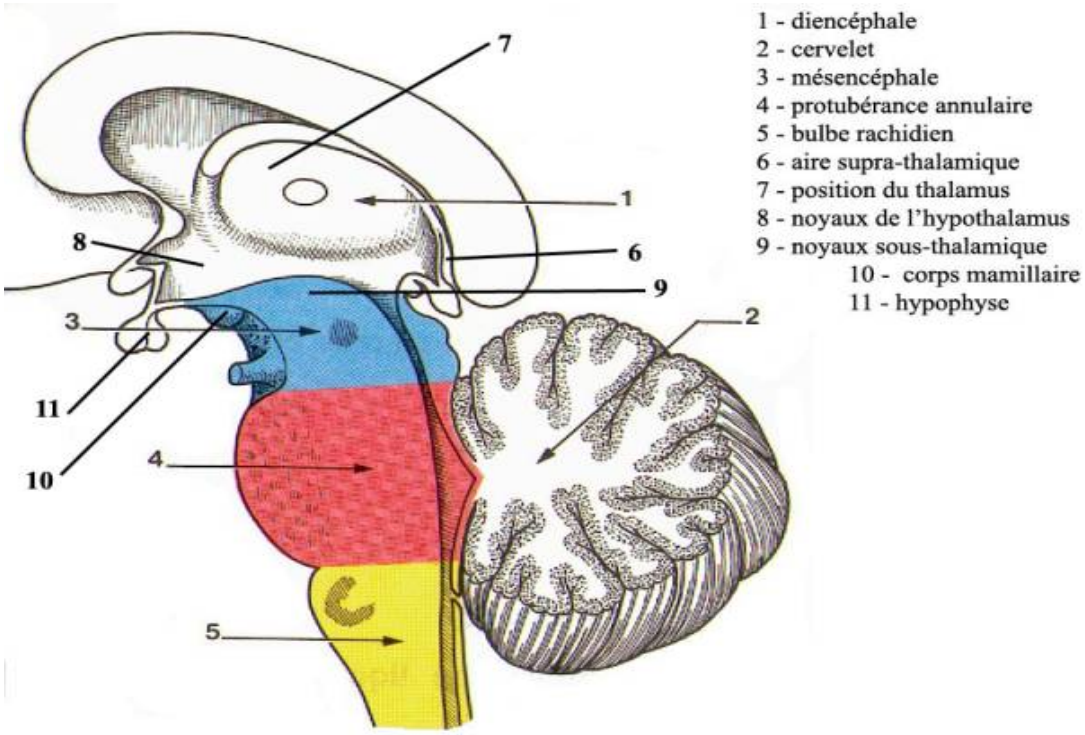
https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/protub%C3%A9rance_annulaire/15583

الشكل 17: يمثل كل من الحدبة الحلقية والبصلة السيسائية

- الحدبة الحلقية (Protubérance annulaire) -

(قنطرة فارول Pont de Varole): تقع أعلى البصلة السيسائية، وهي ترتبط بالمخيخ عبر ما يسمى بالسويقات المخية، ي نشأ منها الزوج الخامس من الأعصاب القحفية.

يحتوي جذع الدماغ في مركزه على تجويف يسمى البطين الرابع، وهو إمتداد وإتساع نحو الأعلى للقناة المتوسطة الشوكية.(Michel LACOMBE, 2000)



الشكل 18: يمثل الجزء الملون منه جذع الدماغ

http://olivier.lm.free.fr/themes_labo/frame1.htm

- **وظيفة جذع الدماغ:** له وظائف جدّ معقدة بنيته مثل بنية النخاع الشوكي مكوّن من المادتين الرّمادية والبيضاء.

المادة الرمادية: وهي المراكز العصبية، تكون موزعة في المركز على شكل أنوية رمادية على عكس النخاع الشوكي.

المادة البيضاء: والتي تمثل مسالك الربط بين المراكز العصبية.

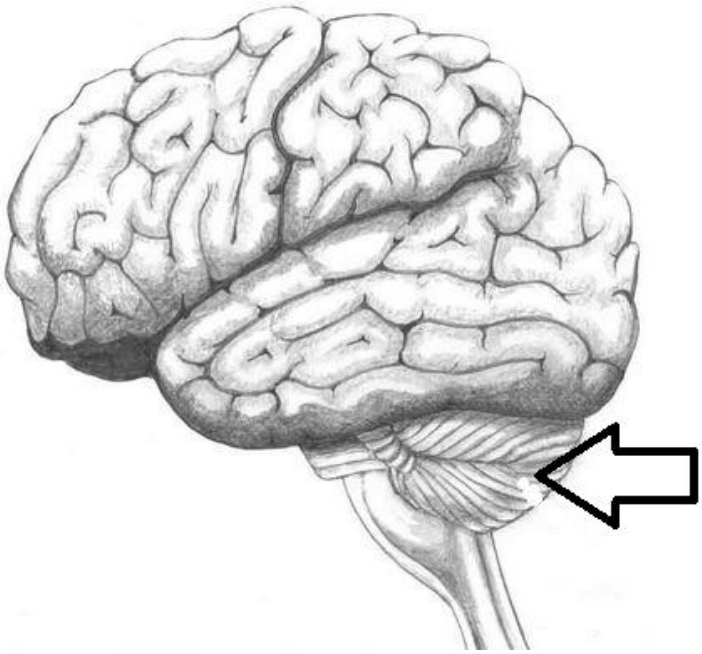
يمثل جذع الدماغ منشأ " للأعصاب القحفية "، فلكل عصب قحفي نواة رمادية وهي ثلاثة أنواع: أنوية حركية؛ أنوية حسية؛ أنوية إعاشية.(Michel LACOMBE, 2000)

يعتبر جذع الدماغ منطقة عبور أكبر المسالك والتي تكوّن حزم المادة البيضاء تمرّ عبره من الأعلى إلى الأسفل ومن الأسفل إلى الأعلى، هذه المسالك هي الحسية والحركية.

جذع الدماغ مقر تكوين الأجسام المخططة التي تلعب دور في اليقظة والنوم.

يحتوي جذع الدماغ على مراكز إعاشية تقع على مستوى البطين الرابع والتي تسمى عقدة الحياة لفلورنس (**Le Nœud Vital de Flaurens**): مراكز التنفس، تعديل نبضات القلب، تسريع نبضات القلب.

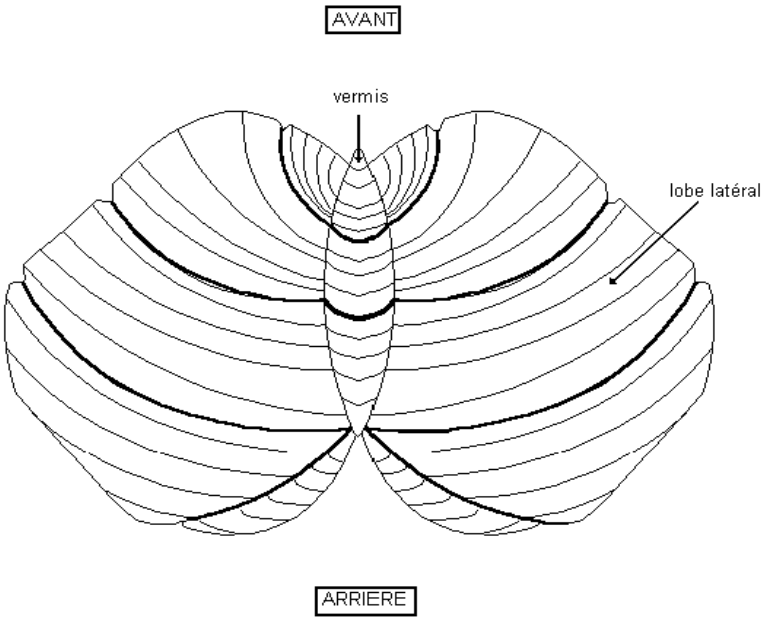
- **المخيخ (Le cervelet):** يقع أسفل المخ وراء جذع الدماغ، يرتبط بالمخ عبر السويقات المخية العليا، وبالحدبة الحلقية عبر السويقات المخية الوسطى، وبالبصلة السيسائية عبر السويقات المخية السفلى.(Michel LACOMBE, 2000)



https://carnets2psycho.net/pratique/article435.html

الشكل 19: موقع المخيخ بالنسبة للدماغ وجذع الدماغ

بنيته: مكوّن من كتلة متوسطة أحادية تسمى الجسم الدودي، ومن قسمين جانبيين، هما نصفي الكرتين المخيخيتين. مثل باقي أعضاء الجهاز العصبي المركزي يحتوي المخيخ على مراكز عصبية تكوّن المادة الرمادية ومسالك الرّبط تكوّن المادة البيضاء.



الشكل 20: يمثل البنية الخارجية للمخيخ

https://www.anatomie-humaine.com/Le-Cervelet.html

المادة الرّمادية: تحتوي على جزئين:

- **طبقة سطحية:** والتي تغطي كل مساحة المخيخ مكونة من مراكز عصبية سطحية وتسمى بالقشرة المخيخية (**L'écorce**) أو (**Le cortex cérébelleux**) تلتوي إلى الداخل في شقوق عميقة وكثيرة التشعب.

- **طبقة عميقة داخلية:** مكونة من أنوية رمادية موزعة في المركز وتسمى أنوية رمادية مركزية وهي النواة المسننة، النواة البيضية أو الكروية، وتتوضع في الجسم الدودي النواة السقفية.

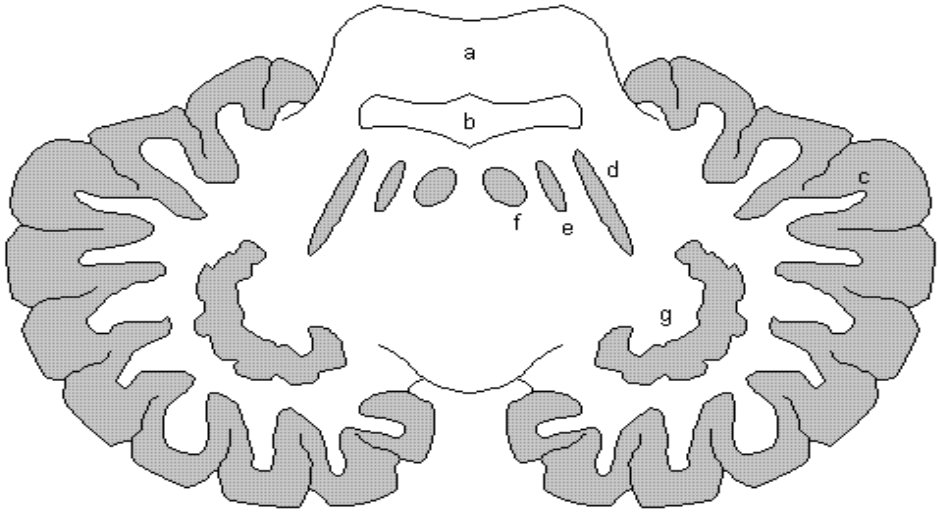
المادة البيضاء: تكون مركزية وهي أيضًا كثيرة التشعب، وتسمى شجرة الحياة (**L'arbre de vie**) مكوّنة من مسالك الرّبط، حيث يتلقى المخيخ معلومات متعددّة عبر المسالك الواردة، ويصدر أوامر عبر المسالك الصادرة.

- **المسالك الواردة:** تنطلق من النخاع الشوكي؛ جذع الدماغ؛ الأذن الداخلية بعد مرورها من جذع الدماغ؛ الأنوية الحسية للأعصاب القحفية.

- **المسالك الصادرة:** تتجه من القشرة المخيخية مرورًا بالأنوية المخيخية، ثمّ جذع الدماغ لتصل/

- نحو الأعلى إلى المهاد (**Thalamus**) والقشرة المخية.

- نحو الأسفل إلى النخاع الشوكي والعصبون الحركي. كل المسالك الصادرة تتبع نفس الاتجاه، بمعنى ليست متقاطعة مثل ما هو الحال في المخ وبالتالي فإن نصف الكرة المخيخية يتحكّم في نفس الجهة من الجسم. (سعد الله يوسف إبراهيم، 2001)



a : Pont. b : cavité du 4ème Ventricule. c : Cortex cérébelleux. d : Embolus.
e : Globulus. f : Noyau du Toît (ou Noyau du Faîte). g : Noyau Dentelé.

الشكل 21: يمثل البنية الداخلية للمخيخ (الأنوية)

https://www.anatomie-humaine.com/Le-Cervelet.html

- **فيزيولوجية المخيخ:** له وظائف متعددّة/ (Michel LACOMBE, 2000)

- دور التوازن حيث أن السيالات العصبية التي يتلقاها عبر المسالك الواردة تعلمه في كل لحظة عن وضعية مختلف مقاطع الجسم الواحدة مقارنة بالأخرى، يتلقى أيضًا السيالات القادمة من العضلات المحركة للعين، ودهليز الأذن الداخلية، يحلّل المخيخ مختلف هذه المعلومات، وعبر المسالك الصادرة منه يؤثر على الجسم حتى يمكنه من المحافظة على التوازن بشكل جيّد أثناء الوضعية الساكنة وأثناء الحركة.

- دور مراقبة الأوامر الحركية التي يصدرها المخ فهو يزيدها حيوية، ينسقها وينظمها. ومن الملاحظ أن أبسط حركاتنا مكونة من مجموعة من الحركات العضلية التي لا نعيرها أي

إهتمام، ولكي تكون هذه الحركات صحيحة يجب عليها أن لا تكون جدّ قوية، ولا جدّ ضعيفة، كذلك أن تكون مرتبة الواحدة تلوى الأخرى، ومنظمة، وبالتالي فإن المخيخ هو المسؤول عن كل هذا التنظيم والتنسيق.

- تعديل المقوية العضلية إنطلاقًا من المسالك الواردة من العضلات وعبر المسالك الصادرة النازلة.(Michel LACOMBE, 2000)

- **المخ (Le cerveau):** هو الأكبر حجمًا والأساسي ضمن الجهاز العصبي المركزي.

https://www.courrierinternational.com/article/recherche-un-cerveau-humain-en-eprouvette

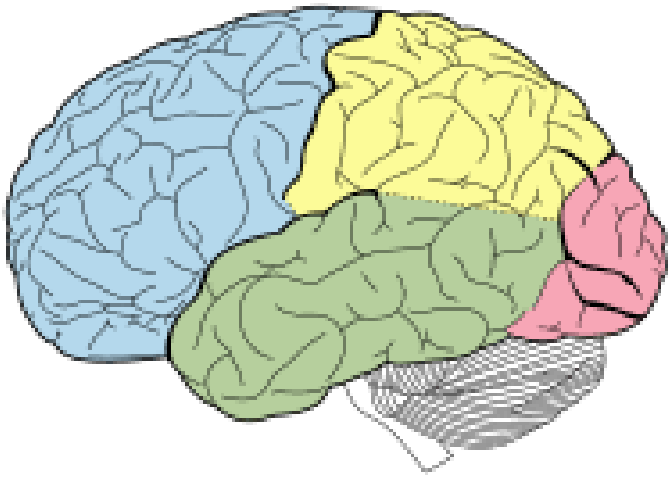
الشكل 22: يمثل شكل المخ

- **بنيته الخارجية:** ينقسم إلى نصفين – نصف كرة مخية يساري ونصف كرة مخية يميني، وهما متصلان بعضو إسمه الجسم الثفني (**Le corps calleux**)، سطحه الخارجي مليء بالتجاعيد الشقوق، أعظم وأعمق هذه الشقق: ممثلة في ثلاثة:

- **شقق سيلفيوس (Scissure de Sylvius)**

- **شق رولاندو (Scissure de Rolando)**

- **الشق العمودي الخارجي (Scissure perpendiculaire externe)**



الشكل 23: يمثل الشقوق والتلافيف المخية

/ https://www.futura-sciences.com/sante/dossiers/medecine-stress-comprendre-gerer-stress-855/page/12

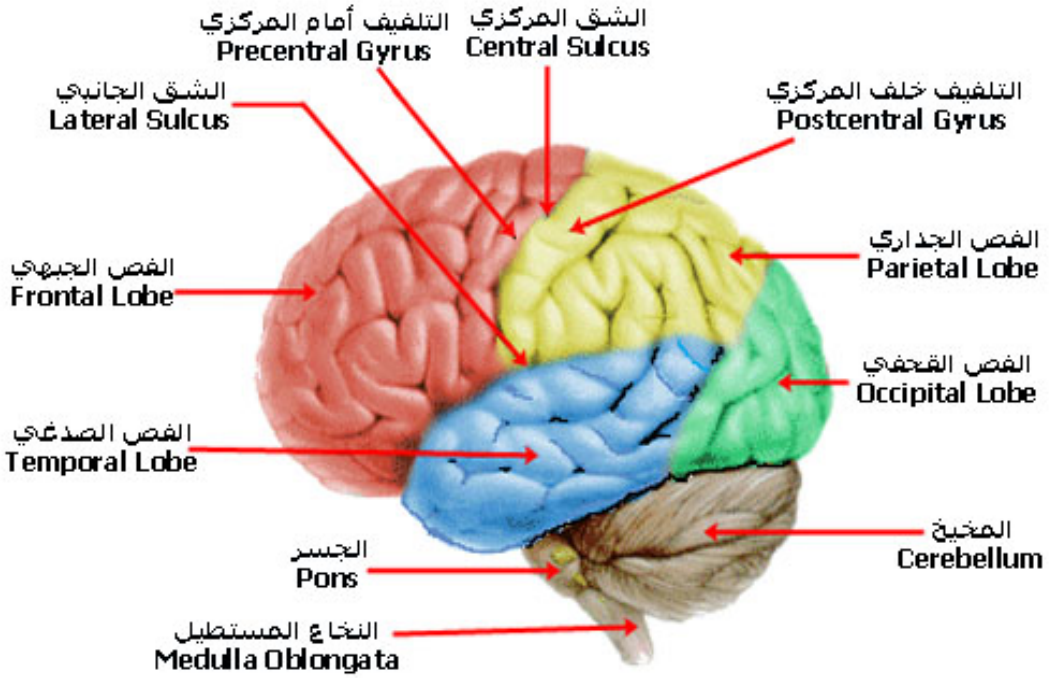
إضافة إلى هذه الشقوق هناك شقوق أخرى اقل عمقًا والمسماة بالتلافيف المخية، تجتمع هذه التلافيف ضمن مجموعات، وتكوّن ما يسمى بالفصوص المخية:

- **الفص الجبهي (Lobe Frontal):** يمثل الجزء الأمامي لملخ، يضم مجموعة التلافيف الثلاثة الجبهية (F_1, F_2, F_3) إضافة إلى التلفيف الجبهي الصاعد (**Fa**).

- **الفصّ الجداري (Lobe Pariétal):** يقع وراء شق رولاندو، يضم مجموعة التلافيف الثلاثة الجدارية: التلفيف الجداري الصاعد (**Pa**)، التلفيف الجداري السفلي (**Pin**) والتلفيف الجداري العلوي(**Psu**).

- **الفص الصدغي (Lobe Temporal):** نجده تحت شق سيلفيوس، يضم مجموعة التلافيف الثلاثة الصدغية (T_1, T_2, T_3). (عبد الله السيد عسكر، 2013)

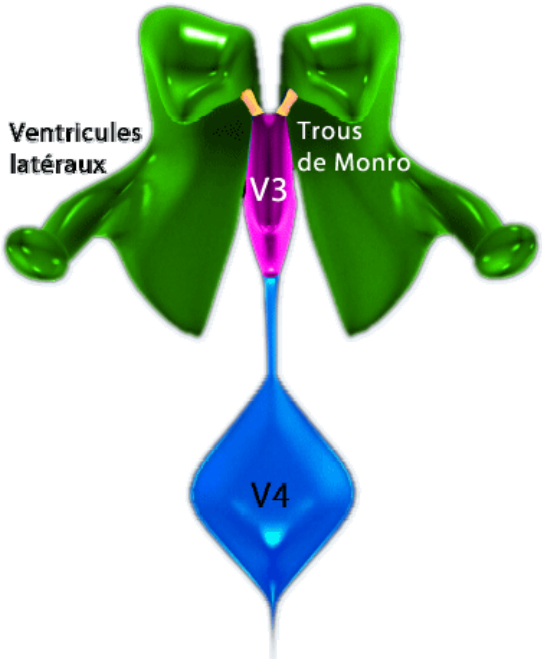
- **الفص القفوي (Lobe Occipital):** نجده في المؤخرة وراء الشق العمودي الخارجي، يضم مجموعة التلافيف الثلاثة القفوية (O_1, O_2, O_3).



الشكل 24: يمثل الفصوص المخية

https://www.almrsal.com/post/907824

- **بنيته الداخلية:** يوجد بداخله تجاويف تسمى البطينات عددها3، البطينان 1و2 يقعان بالتقابل كل منهما في نصف كرة مخية مفصولان بغشاء رقيق في وسطه ثقب مونرو (**Trou de Monroe**)، ويتصلان بالبطين الثالث، أما هذا الأخير فهو متصل بالبطين الرابع عبر إمتداد داخلي يدعى (**Aqueduc de Sylvirus**). (عبد الله السيد عسكر، 2013)



(http://neuromatiq.com/fr.html)

الشكل 25: يمثل شكل البطينات الأربعة وكيفية تواجدها

مثل باقي أجزاء الجهاز العصبي المركزي، فإن المخ مكوّن من مراكز عصبية التي تكون المادة الرمادية، والرّبط بين هذه المراكز العصبية يتم عبر المحاور الأسطوانية والتي تمثل بتجمعها المادة البيضاء.

- **المادة الرمادية:** تحتوي كما في المخيخ على قسمين

طبقة سطحية: تغطي كل مساحة المخ، تدعى القشرة المخية (**L'écorce**) و(**Le cortex**)

طبقة عميقة داخلية: وهي الأنوية الرمادية المركزية، تتوزع في كل نصف كرة مخية وهي: المهاد (**Thalamus**)، النواة المذنبة (**Noyau caudé**)، النواة الركبية أو العدسية (**Noyau lenticulaire**) اللتان تكونان ما يسمى بالجسم المخطط (**Corps strié**) هناك أيضًا أنوية

أخرى: أجسام ليس (**Corps de Luys**) وتحت المهاد (**Hypothalamus**) والجسم الحلمي (**Corps mamillaire**). (Michel LACOMBE, 2000)

- **المادة البيضاء:** مكوّنة من ألياف الرّبط وتجمع بين/

- مختلف المناطق في نفس نصف الكرة المخية؛
- النواحي المتناظرة في نصفي الكرتين المخيتين؛
- القشرة والأنوية الرمادية المركزية.

- فيزيولوجية المخ:

نقوم بدراسة وظائف مختلف الأجزاء المكونة للمادة الرمادية المخية: القشرة المخية، والأنوية المركزية، أمّا المادة البيضاء فوظيفتها الأساسية هي نقل ونشر السيالة العصبية فقط.

1- القشرة المخية: لها وظائف متعدّدة (حركية حسية وحواسية). لكل وظيفة من الوظائف مركز في مساحة معينة بالقشرة المخية: يوجد إذن في مستوى القشرة مساحات حركية مساحات حسية، مساحات حواسية ومساحات اللغة.

أ- الوظيفة الحركية للقشرة المخية: وهي المراكز الحركية لمختلف المناطق في الجسم، موجودة بصفة مرتبة على شكل قطع وغير معزولة على طول التلفيف الجبهي الصاعد

لكل نصف كرة مخية وهي ممثلة من الأعلى إلى الأسفل كالتالي: مراكز الأطراف السفلى، الجذع، الأطراف العليا، الوجه الحنجرة والحلق.

من هذه المساحات تنطلق المسالك التي تضمن نقل السيالات العصبية للحركة الإرادية، تمرّ هذه المسالك عبر الخط الوسطي الذي يفصل بين نصفي الكرتين المخيتين، هذا ما يجعل نصف الكرة المخية يتحكم في النصف المقابل للجسم (اليميني يتحكم في اليساري والعكس صحيح).

ب- **الوظيفة الحسية للقشرة المخية:** أي المراكز الحسية وتمثل المساحة الحسية وهي مرتبة بشكل قطع على طول التفيف الجداري الصاعد وفق ترتيب المراكز الحركية السابقة على هذا المستوى تصل كل المسالك العصبية التي تضمن نقل الإحساس الشعوري بعد مرورها بالمهاد، هنا أيضًا تكون وضعية المسالك متقاطعة **(Croisée)** نصف كرة مخية يتلقى السيالات العصبية الحسية الآتية من النصف المقابل للجسم.

ج- **الوظيفة الحواسية للقشرة المخية:** متمثلة في/

المساحة البصرية المتواجدة في الفص القفوي؛

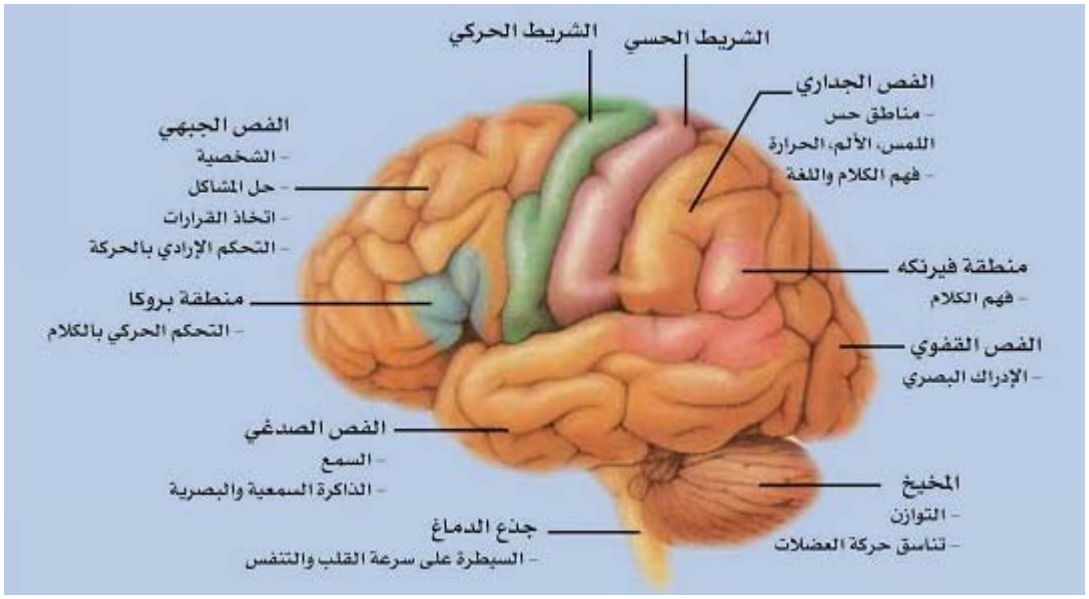
المساحة السمعية المتواجدة في الفص الصدغي؛

المساحة الشمية المتواجدة في أسفل الفص الجبهي من الجهة الداخلية؛

د- **مراكز اللغة:** هناك 4 مراكز خاصة ترأس وظيفة اللغة/

مركز فهم الكلمات المنطوقة؛ مركز فهم الكلمات المكتوبة؛ مركز اللغة الشفهية؛

مركز اللغة الكتابية.(Michel LACOMBE, 2000)



الشكل 26: يمثل مختلف الوظائف المخية

https://ar.maw9i3i.net

إن مجموع هذه الوظائف تتلخص ضمن الفصوص المخية والمتمثلة في:

الفحص الجبهي: جزءه الأمامي عبارة عن مساحة تضبط السلوكات النفسية والإنفعالية وجزءه الخلفي يختص بالحركة الإرادية.

الفص الجداري: بها مراكز الإحساس.

الفص القفوي: بها مراكز الرؤية.

الفصل الصدغي: هو مركز سمعي ومركز اللغة. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

مفترق الطرق الجدارية–الصدغية–القفوية (Carrefour Temporo- Pariéto- Occipital): هذه المساحة تقع في تقاطع الفصوص الثلاثة (الصدغي، الجداري والقفوي) وهي مركز التقييم النفسي والوعي بالإحساسات.

2 - **الأنوية المركزية:** أهم نواة في المخ والتي تعتبر كمركز عصبي رئيسي هي: المهاد (**Thalamus**) (ويسمى أيضًا الطبقة البصرية)، عبارة عن عضو مزدوج ينتمي إلى مجموعة الأنوية الرمادية ا لمركزية، وهو نواة رمادية كبيرة الحجم تقع أسفل المخ، قرب منطقة السويقات المخية. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

يتدخل المهاد في معظم الوظائف الكبرى للمخ أهمها:

- في الوظائف الحسية، البصرية، السمعية لأنه يعتبر الرابط بين هذه المسالك الكبرى.

- في الحياة الإعاشية يتدخل المهاد لأنه مرتبط بنواة أخرى وهي تحت المهاد (**Hypothalamus**) وهو مركز إعاشي للجسم.

- المهاد يلعب دور في التنظيم الشعوري واليقظة.

- يتدخل المهاد يلعب دور في التنظيم الشعوري واليقظة.

- يتدخل المهاد في الحياة النفسية العاطفية بإدماج المعلومات التي يتلقاها.

- ينظم وينسق تدفق الشحنات الكهربائية في المخ.

أمّا باقي الأنوية الرمادية في المخ: النواة المذنبة والنواة الركبية والتي تكوّن ما يسمى بالجسم المخطط، وجسم **(Luys)** و**(Locus Niger)**.

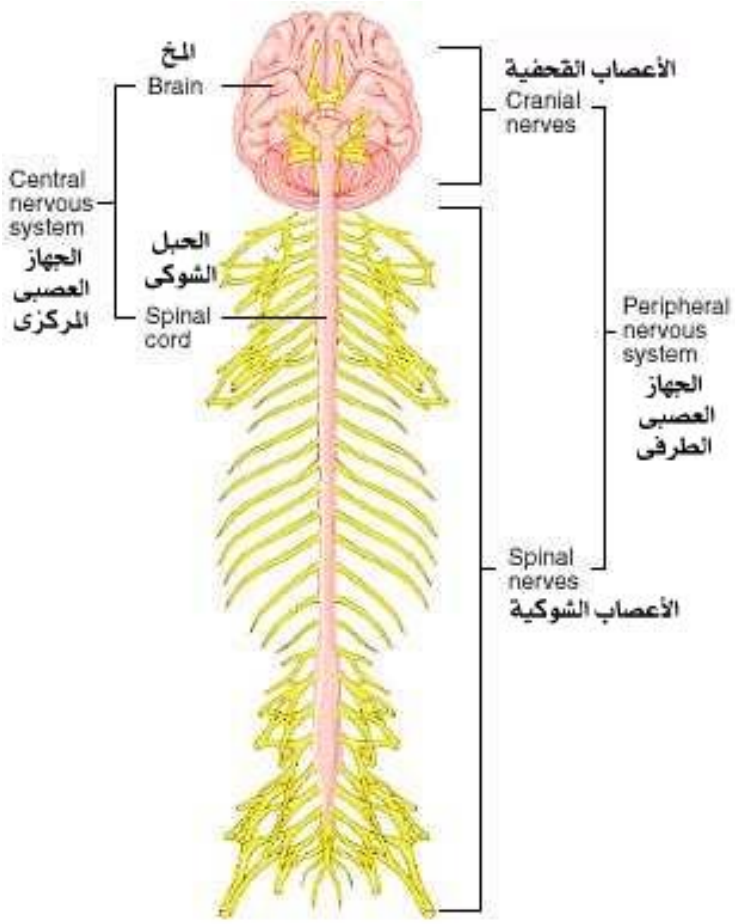
إن مختلف هذه الأنوية متصلة فيما بينها وكل واحدة منها لها علاقة من الأعلى بالقشرة المخية وبالنخاع الشوكي والعصبون الحركي في الأسفل.

هذه الأنوية الرمادية تؤثر على الحركة وبالتحديد تقويم الحركات الأوتوماتيكية (مثل حركة غلق العينين، ترجيح الأطراف العليا أثناء المشي)، تحت هذه الأنوية وبالضبط في المنطقة المتوسطة توجد منطقة بها عضو يسمى تحت المهاد والذي يمثل أكبر مركز إعاشي في الجسم. أهم وظائفه هي:

مراقبة وظائف الغدة النخامية؛ يعدّل الجهاز العصبي الإعاشي والوظائف الكبرى له (مثل: درجة حرارة الجسم، الضغط الدموي)، يتدخل في العمليات الأيضية، يعدّل آليات السلوك (العطش، الجوع، النعاس السلوكات الجنسية)، يتدخل في عمل الذاكرة، يلعب دور في السيرورات النفسية العاطفية.

II – الجهاز العصبي المحيطي (Système Nerveux Périphérique):

مكوّن من مجموعة الأعصاب التي تربط الجهاز العصبي المركزي، بالأعضاء المحيطية الحركية أو الحسية حسب منشأها، فالأعصاب المحيطية تنقسم إلى: الأعصاب القحفية والأعصاب الشوكية. (Michel LACOMBE, 2000)



الشكل 27: الجهاز العصبي المحيطي (الطرفي)

(https://www.almrsal.com/post/1078625)

1 - الأعصاب القحفية (Les Nerfs Crâniens):

هي عبارة عن أعصاب تخرج من قاعدة الجمجمة، بإستثناء العصب الشمي والبصري عددها 12 زوج و مرقمة من (I) إلى (XII) تكون إمّا حسية أو حركية أو مختلطة.

(I) العصب الشمي (Nerf Olfactif):

هو عبارة عن حزم متجمعة تخرج من العصبونات الثنائية الأقطاب المستقرة فيا لغشاء المخاطي الأنفي، تمتد في المطرقة الشمية عبر شق سيلفيوس لتنتهي بالبصلة الشمية، وهي نهاية العصب الشمي في الوجه السفلي للفص الجبهي. (وهو عصب حسي).

(II) العصب البصري (Nerf Optique):

هو عبارة عن حزمة في الأصل متصلة بخلايا حسية بشبكية العين، يكون في البداية داخل حجاب العين، ثم يصبح داخل جمجمي عبورًا بالقناة البصرية، يجتمع بالحزمة الآتية من الجهة المقابلة لتكوّن ما يسمى بالتصالب البصري (وهو عصبي حسي).

(III) العصب المحرك العيني المشترك (Nerf Oculaire Commun):

يعصب العضلة الرافعة للجفن العلوي، ينشأ في الدماغ (وهو عصب حركي).

(IV) العصب البكري الإشتاقي (Nerf Pathétique):

ينشأ من نواة تقع على مستوى الحدبات التوأمية الخلفية منتهيًا عند العضلة المنحرفة العليا في العين (وهو عصب حركي).

(V) العصب التوأمي الثلاثي (Nerfs Trijumeau): (عماد الدين أفندي، 2013)

هو عصب مختلط (بمعنى حسي حركي)، خلاياه الحسية تقع في عقدة كبيرة تدعى عقدة قاسر(Ganglion de Gasser) بعد منشأه من الحدبة الحلقية و مرورًا بعقدة قاسر ينقسم إلى 3:

- **العصب العيني:** هو حسي يضمن الحساسية الخاصة بمنطقة العين والجبهة.

- **عصب الفك العلوي:** هو أيضًا حسيّ ينتج عنه عدد من الحزم الحسية موجّهة في جملتها إلى الوجه، الأسنان والحنك.

- **عصب الفك السفلي:** هو مختلط ينتج حزم حركية في العضلات الخاصة بالمضغ وحزم حسية في القسم السفلي للوجه، وحزم حسية في اللسان.

(VI) العصب المحرك العيني الخارجي (Nerf Moteur Oculaire Externe):

ينشأ في تجويف القنطرة (الحدبة الحلقية)، تقع نواته تحت سقف البطين الرابع بالقرب من الخط الوسطي، وينتهي عند العضلة اليمنى الخارجية للعين (وهو حركي).

(VII) العصب الوجهي (Nerf Facial):

هو إلتقاء ألياف حسية وألياف حركية وهما:

- **الألياف الحركية:** المكونة للعصب الوجهي تخرج من الجمجمة لتلتحق بالوجه وتعصّب عضلات الوجه والرقبة.

- **الألياف الحسية:** والمكونة للعصب البيني ملتصق بالعصب الوجهي ويضمن حساسية الأذن (هو عصب حسي- حركي).

(VIII) العصب السمعي (Nerf Auditif): (عماد الدين أفندي، 2013)

في الواقع هو مكوّن من إلتحام لعصبين من وظيفتين مختلفتين هما:

- **العصب القوقعي (Nerf Cochléaire):** ينشأ في الأذن الداخلية وهو يضمن السمع.

- **العصب الدهليزي (Nerf Vestibulaire):** ينشأ أيضًا في الأذن الداخلية والذي يلعب دورًا مهمًا في مراقبة وضعية الجسم (حاسة التوازن) (هو عصب حسي).

(IX) العصب اللساني البلعومي (Nerf Glosso- Pharyngien):

هو عصب مكوّن من نوعين من الألياف حسية وحركية:

- أليافه الحسية تعصب اللسان والحلق.
- أليافه الحركية تعصب عضلات الحلق وبعض عضلات اللسان.

(هو عصب حسي حركي).

(X) العصب الرئوي المعدي (Nerfs Pneumo- Gastrique):

يعطي تشعبات عديدة لألياف إعاشية (حشوية صدرية وباطنية)، مكوّن من ألياف حسية لقاعدة اللسان، الغشاء المخاطي للحنجرة والحلق، وألياف حركية خاصة بعضلات الحنجرة (هو عصب مختلط).

(XI) العصب الشوكي (Nerfs Spinal):

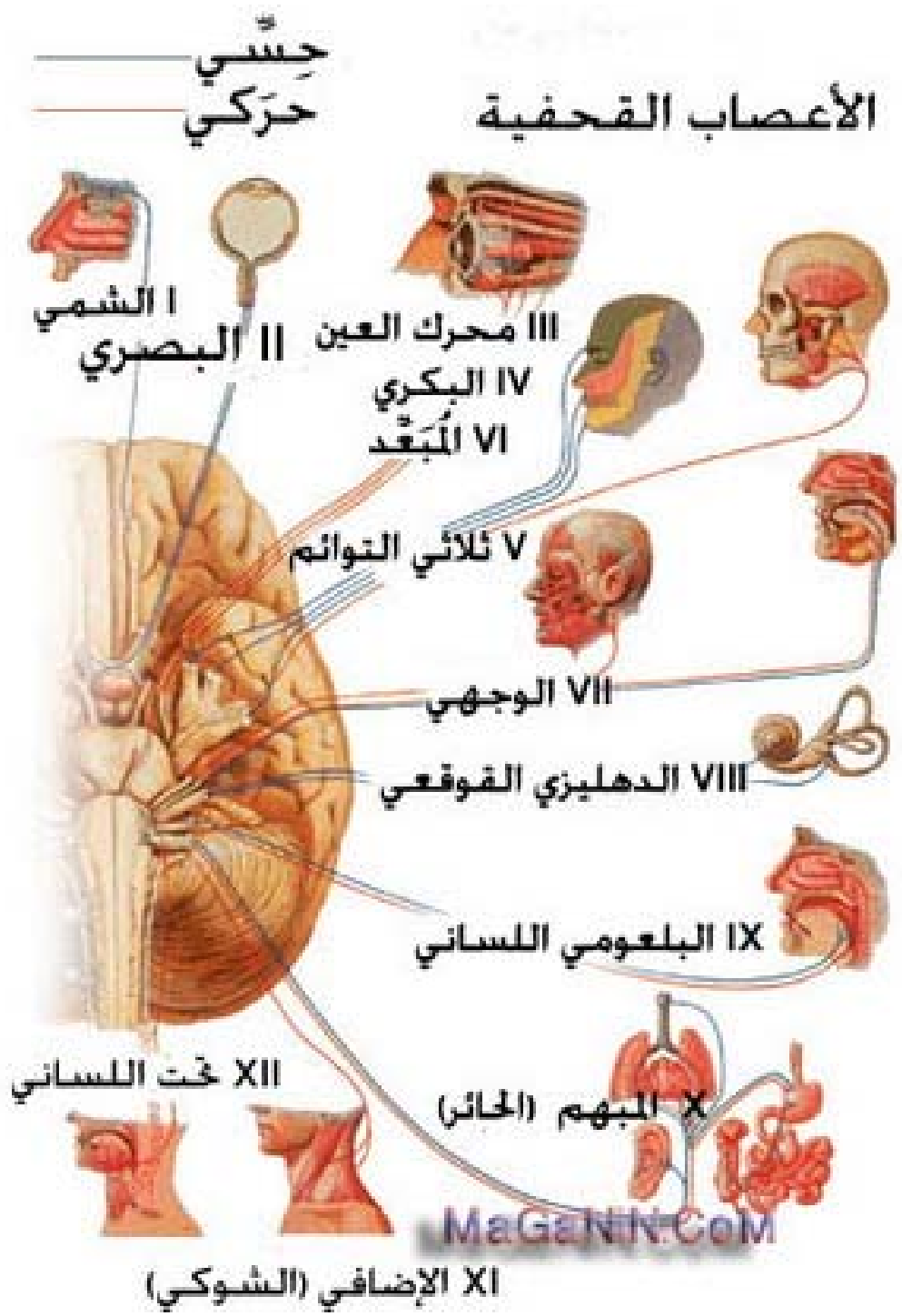
ينشأ من البصلة السيسائية وهو يرسل أليافه الحركية إلى الحنجرة وعضلات الكتف (وهو عصب حركي).

(XII) العصب تحت اللساني الكبير (Nerf Grand Hypoglosse):

يقع تحت سقف البطين الرابع وينزل إلى الجهة الجانبية للسان لتحريك كلّ عضلات (وهو عصب حركي).

جدول يمثل: رقم، اسم، نوع ودور كل عصب من الأعصاب القحفية

Paire n°	Nom du nerf	Catégorie	Rôle
I	N. olfactif	Sensitif : S	Nerf très court (jusqu'au bulbe olfactif) : perception des odeurs
II	N. optique ou ophtalmique	Sensitif	C'est le prolongement des cellules de la rétine, jusqu'au cortex strié
III	Nerf moteur oculaire commun	Moteur : M	Nerf moteur qui assure les mouvements des muscles de l'œil
IV	Nerf pathétique	M	Nerf moteur qui assure les mouvements des muscles de l'œil
V	Nerf trijumeau	Mixte (S / M)	C'est le nerf sensitif de la face et le nerf moteur des muscles masticateurs
VI	Nerf moteur oculaire externe	M	Nerf moteur qui assure les mouvements des muscles de l'œil
VII	Nerf facial	S / M	Nerf mixte car en même temps sensitif et moteur des muscles de la face
VIII	Nerf vestibulo-cochléaire ou acoustique	S	Nerf sensitif responsable à la fois de l'audition et de l'équilibre
IX	Nerf glosso-pharyngien	S / M	Nerf sensitif et moteur du pharynx, nerf sensitif de la langue
X	Nerf pneumogastrique ou nerf vague	S / M	Nerf connecté au cœur et aux appareils respiratoire et digestif
XI	Nerf spinal	M	Nerf moteur responsable des mouvements des muscles du cou
XII	Nerf grand hypoglosse	M	Nerf moteur de la langue



(عماد الدين أفندي، 2013)

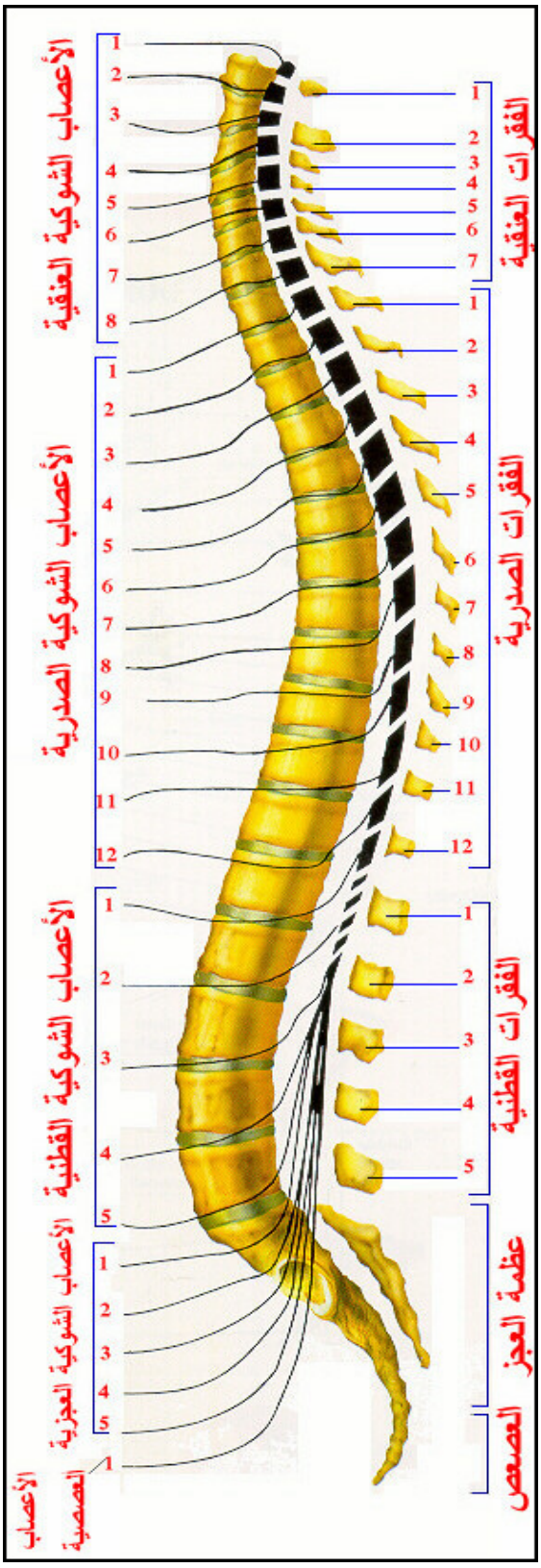
الشكل 28: الأعصاب القحفية

2 - الأعصاب الشوكية (Nerfs Rachidiens):

كما رأينا سابقًا، الأعصاب الشوكية هي إلتقاء لجذرين منبثقين من النخاع الشوكي: جذر خلفي حسّي الحامل للعقدة الشوكية، وجذر أمامي حركي، تخرج بين الفقرات، ويشتق إسمها من أسم الفقرة التي يخرج منها العصب عددها 31 زوج وهي كالتالي:

(Michel LACOMBE, 2000)

أعصاب رقبية (8 أزواج)	**Nerfs Cervicaux (8 paires)**
عصب ظهري (12 زوج)	**Nerfs Dorsaux (12 paires)**
أعصاب قطنية (5 أزواج)	**Nerfs Lombaires (5 paires)**
أعصاب عجزية (5 أزواج)	**Nerfs Sacrés (5 paires)**
عصب عصعصي (1 زوج)	**Nerf Coccygien (1 paire)**



http://www.moqatel.com/openshare/Behoth/MSehia10/SihiyahMou/ALAASAB/fig04.gif_cvt.htm

الشكل 29: الأعصاب الشوكية

الجهاز العصبي الإعاشي

(Le système nerveux végétatif)

هو الذي يوجه وينسق الوظائف الداخلية فيا لجسم، فهو بذلك يضمن الحياة الإعاشية عمله يكون بطريقة أوتوماتيكية، وبذلك يسمى أيضًا الجهاز العصبي الذاتي مثل الجهاز العصبي الدماغي الشوكي، فالجهاز العصبي الإعاشي مكوّن من:

- **مراكز عصبية:** وهي تجمعات العصبونات، يتم على مستواها العمل العصبي اللاشعوري والتي ترأس عمل الأعضاء.

- **أعصاب الجهاز الإعاشي:** مكونة من ألياف حسية وحركية، الحسية تربط بين مختلف الأعضاء الداخلية مع المراكز، حيث تنقل إليها مختلف الأحاسيس الصادرة من الأعضاء، والحركية تربط بين المراكز والأعضاء وتنقل إليها السيالة الحركية التي توجه وظيفتها.

يختصّ الجهاز العصبي الإعاشي بالتحكم في الوظائف الحيوية الذاتية اللاإرادية، وأيّ تجمع الأجسام الخلايا العصبية يشكل ضمن المخ ما يدعى بالنواة (**Noyau**) في حين تدعى هذه التجمعات خارج المخ بالعقد (**Ganglion**). (Michel LACOMBE, 2000)

من هذه التجمعات (الأنوية والعقد) تنبثق معظم الأعصاب التي ندعوها أعصابًا إرادية، إذا كانت صادرة عن المخ أو أعصابًا ذاتية (لا إرادية) إذا كانت صادرة عن العقد العصبية المحيطية. بشكل عام فإن الأعصاب الذاتية تصل إلى معظم أعضاء الجسم

ماعدا العضلات الحمراء المخططة التي ندعوها أيضًا بالإرادية، فتعصب بأعصاب إرادية (لتؤمّن لنا إرادة الحركة).

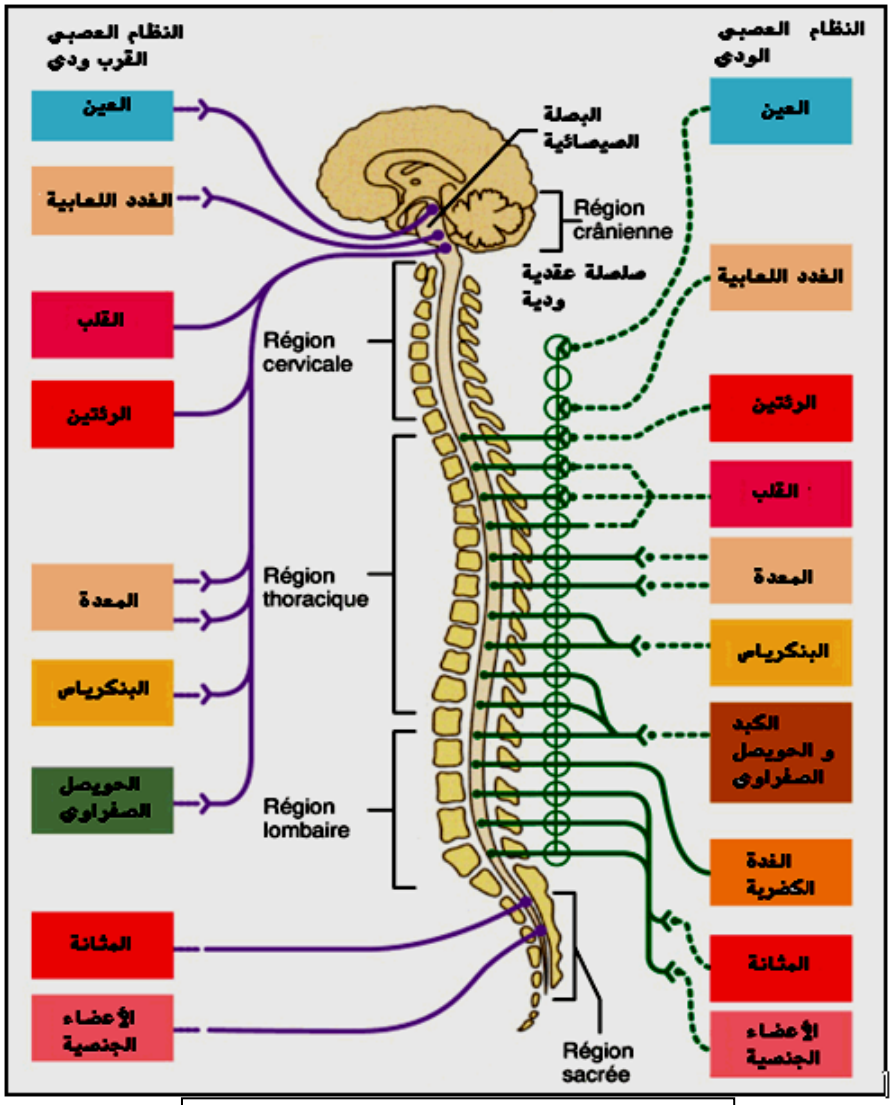
يقوم الجهاز العصبي الإعاشي (الذاتي) بتنظيم وظائف الجسم الداخلية اللاإرداية بطريقة تلقائية ذاتية وهو جهاز حركي تنتهي فروعه في العضلات اللاإرادية للأحشاء والقلب والغدد. و تنتشر أليا فه في الجهاز العصبي المركزي والمحيطي، وينقسم إلى قسمين:

- **النظام الودّي** **Système Sympathique**
- **النظام نظير الودّي** **Système Parasympathique**

I- النظام الودي (Système Sympathique): تشكل المادة الرمادية من النخاع الشوكي إبتداءًا من الفقرة الظهرية الأولى إلى الفقرة القطنية الثانية قرنًا جانبيًا، حيث تتوضع أجسام العصبونات الودية ويخرج منها أعصاب ودية صادرة أو يدخلها واردة وتكوّن عقدًا متصلة إلى جانب العمود الفقري، وتكون العقد متصلة أيضًا مع الأعصاب الشوكية حيث تصل فروعه إلى الأوعية الدموية والغدد في الجسم كله، ويحفز الودّي نشاطات تتم خلال الطوارئ كالخوف والهرب والقتال، حيث تزداد وتسرع نبضات القلب ويرتفع ضغط الدّم. (عماد الدين أفندي، 2013)

II – النظام نظير الودّي (Système Parasympathique): ويستمد هذا الجهاز أصوله منت مصدرين متباعدين فهو يستقبل ألياف من الأعصاب القحفية **(X) – (XI) – (VII)- (III)** – ومن الأعصاب العجزية (S_2- S_4) ، ويعتبر العصب القحفي العاشر هو المكوّن الرئيسي للجهاز، حيث أنه ينتشر في الرأس والصدر والبطن مكونًا عقدًا عصبية بالقرب من الأعضاء التي يتصل بها.

وممّا يجدر الإشارة إليه هو أن الجهازين يعملان بشكل متعارض، حيث يعمل الجهاز الودي على التحريض والإثارة بينما يعمل نظير الودي على التهدئة والتثبيط، فالودّي يزيد من قوة عضلة القلب، أو يزيد من عدد دقات القلب ويسبب تضييق الأوعية الدموية الطرفية، ويوسع القصبات الهوائية ويرفع الضغط الدموي، ولكنه يخفف من حركة الأمعاء ويضيق المثانة والشرح. أمّا النظير ودي فوظيفته هي المحافظة على الطاقة فهو يقلل من عدد نبضات القلب، ويزيد من حركة الأمعاء ومن نشاط الغدد ويفتح المثانة والشرج ويضيق القصبات الهوائية. (عماد الدين أفندي، 2013)



الشكل 30: الجهاز العصبي الإعاشي

https://imadrassa.com/page/3430/11045

المحور الرابع:
أسباب الاضطرابات النفسية والعصبية اللسانية

1- نضج الخلايا العصبية والممرات العصبية
2- تخصص وتناظر نصفي المخ
3- العلاقة التشريحية اللسانية
4- الأسباب العصبية للإضطرابات
5- بعض الأمراض العصبية التي تؤثر في الكلام والتصويت

1 - نضج الخلايا العصبية والممرات العصبية:

نضج الخلايا العصبية الذي يتم خلال التطور الجيني له أهمية خاصة للنوع البشري ويدوم سنوات، وفيه تتم عملية اندماج المعلومات المبرمجة من طرف الجينات أو تلك التي تتبع عند التداخلات الخلوية أو التأثيرات المتحصلة من المحيط الخارجي. وكل منها يغير ويتغير حسب مرور الوقت، ففي العديد من مراحل النضج تتميز في الحصول مثلا على ردود أفعال عند المواليد الجدد.

على الرغم من تعقيد الجهاز العصبي، فهو بعيد من أن يكون هيكل ساكن، ويعتبر مقر تغيرات استعراضية التي تنتهي إلى تبديلات هيكلية وعملية، فعملية تموضع الخلايا العصبية للغشاء العصبي البشري لا تكتمل إلا عند 10 سنوات، في بداية هذه المرحلة تهاجر الخلايا العصبية بموجات نحو الطبقات. ونرى من ناحية أخرى بأن أغلبية الممرات تكون خارج الخدمة نهائيا عندما لا تلقى في لحظة محددة التطور اللازم والتحضيرات الوظيفية اللازمة، بينما بعض الهياكل العصبية يمكن أن تخضع لتغيرات هامة، فعند البالغ يكون التواصل بين الخلايا العصبية يمكن أن يوزع ويحدث تغييرات أحيانا مدهشة للتنظيم البشري الوظيفي، فمثلا عند الفاقد للبصر عند قراءته للبراي فالمناطق العصبية الحسية الحركية المستهدفة تصبح مختلفة جدا عن حالتها الابتدائية حيث يلاحظ أن عملية تجديد الخلايا العصبية توجد في بعض أجزاء الجهاز العصبي المركزي بالأخص في المجاري السمعية. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

البعض من الأمراض العصبية هي نتيجة لتلاشي الخلايا العصبية في الجهاز العصبي المركزي مثل مرض الباركنسون، وفي مرض الزهايمر العديد من المناطق متأثرة وبالاخص المناطق الخاصة بالتذكر.

ومن أخطر الأمراض هو انفصام الشخصية والذي يحدث نتيجة تدهور جماعي للخلايا العصبية، ومن بين طرق العلاج الناجحة حقن خلايا جنينية التي تتكاثر تسمح بتعجيل الشفاء وهي الآن قيد التجربة على الحيوانات. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

عند الإنسان البالغ قد تصاب لديه مادة الميلين لأنها مادة موجودة على مستوى الخلايا العصبية وإتلافها يمكن ان يحدث اختلالات خطيرة في الوظائف العصبية، من بين هذه الأمراض La sclérose en plaques، والتي تظهر في شكل إعياء كلي، تنمل الأطراف، اضطرابات بصرية، شلل حسي حركي يكون أحيانا خطير، نلاحظ بقع تكون واضحة بالعين المجردة وتختفي مادة الميلين وتحدث اختلال في الجهاز المناعي.

2 – تخصص وتناظر نصفي المخ:

1 - تخصص نصفي المخ: https://ar.wikipedia.org/wiki

هناك مجموعة من الحقائق المتعلقة بعمل نصفي المخ، يجب أن نتعرض لها قبل الدخول في دراسة ما يسمى بتخصص نصفي المخ أو التناظر التشريحي والوظيفي لهذين النصفين. وهذه الحقائق تشمل ما يلي: -

1- يتولى النصف الكروي الأيمن من المخ (Hémisphère droit) إدارة النصف الأيسر من الجسم حركياً وحسياً، بينما يتولى النصف الكروي الأيسر (Hémisphère gauche)إدارة الجانب الأيمن من الجسم.

2- هناك نصف من نصفي المخ يكون سائداً (Dominant) في وظائفه على النصف الآخر، وهو النصف الأيسر في غالبية الناس (85-90%) وهم الأفراد الذين يستخدمون اليد اليمنى في الكتابة، بينما تكون السيادة للنصف الكروي الأيمن في 10-15% من الأفراد، وهم الذين يستخدمون اليد اليسرى في الكتابة.

3- تعني السيادة أن بعض الوظائف تتركز في نصف عن آخر وتتم من خلاله، وأن هذا النصف هو الذي يقود السلوك ويوجهه. ومع ذلك فلا توجد سيادة مطلقة، بل نسبية لأن كل نصف يلعب دوراً في كل سلوك تقريباً.

4- هناك تكامل بين نصفي المخ في كل الوظائف وإن كانت الوظيفة تتركز في نصف ما، فهي توجد أيضاً في النصف الآخر، ولكن ليست بنفس الدرجة والكفاءة.

5- إن نصفي المخ يرتبطان معاً من خلال حزمة من الألياف الترابطية مما يعمل على تكامل النصفين معاً، بالإضافة إلى وجود ألياف ترابطية تربط بين الفصوص الموجودة في كل نصف كروي، وأخرى تربط بين الفص ونظيره في كل نصف.

https://ar.wikipedia.org/wiki

2 - اللاتناظر التشريحي للمخ:

هناك اختلافات وظيفية جوهرية بين نصفي المخ. فوظائف اللغة مثلاً تقع في النصف الكروي الأيسر (النصف السائد)، كما تتركز فيه الوظائف التحليلية والعقلية ولذلك يسمى بالنصف اللفظي (Verbale) التحليلي (Analytique) المنطقي (Logique) والواقعي. ويقوم هذا النصف عادة بتحليل المعلومات بطريقة خطية حيث يبدأ بالتعامل مع الأجزاء، ويجمعها بطريقة منطقية، ويعيد ترتيبها حتى يصل إلى الخلاصة أو النتيجة. كما أنه يقوم بتشغيل المعلومات بطريقة تدريجية أو تتابعية فيميل إلى عمل الخطط والجداول اليومية، ويستمر في أداء مهامه الفرعية حتى ينتهي من المهمة الرئيسية. كذلك يميل النصف الأيسر إلى التعامل مع الرموز الكلمات والحروف والعمليات الحسابية المعقدة، والمهارات الرقمية، والتعرف على الألوان والأدوات، والتعرف الموسيقي، والمهارات العلمية، والتعرف على جانبي الجسم. ويفضل أصحاب هذا النصف الأعمال اللفظية والحسابية، ويملكون القدرة على التعبير عن أنفسهم بطريقة جيدة.

أما النصف الأيمن فيتفرد بالوظائف المرتبطة بالحدس والانفعال والإبداع والتخييل، وله دور أكبر في تحليل وتحديد الأشكال ثلاثية الأبعاد، أو ما يسمى بالقدرات المكانية البصرية (Visio spatial) للعالم المحيط، ولذلك فهو يسمى بالنصف غير اللفظي (Non verbale)، الحسي (Sensitif)، الحدسي. وعادة ما يعمل هذا النصف بطريقة كلية في تشغيل المعلومات بادئاً من الكل إلى الأجزاء (طبيعة جشطالتية)، كما أنه يقوم بالوظائف التي تتطلب تقييمات كلية للموضوعات والسلوكيات. ويتم التعامل مع الأجزاء

بطريقة عشوائية فينتقل من جزء إلى جزء دون خطة واضحة. ويتعامل بصورة أفضل مع الأشياء العيانية الحسية، وليست الرمزية. ويستطيع الفرد الذي يستخدم هذا النصف أن يصل إلى نتائج حدسية ولا يستطيع أن يقدم إجابات عن طريقة توصله إلى هذه النتائج. وعادة ما تعوزه القدرة على التعبير عن نفسه بطريقة صحيحة، إذ أنه لا يجد الكلمات المناسبة. كما أوضحت الدراسات أن وظائف نصف الكرة الأيمن تتعلق بالعمليات الحسابية البسيطة، والإدراك اللمسي، والأفكار غير اللفظية، والتعرف على الوجوه والتوجه المكاني والوعي الموسيقي، والقدرات الفنية. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

وأصبح من المعروف وجود اختلافات تشريحية واضحة بين نصفي المخ يمكن تلخيصها فيما يلي: -

1- أن النصف الأيمن أكبر قليلاً وأثقل في الوزن من النصف الأيسر.

2- هناك لاتناظر واضح في تركيب الفصين الصدغيين.

3- يرتبط اللاتناظر التشريحي للفصين الصدغيين باختلاف حجم المهاد الذي يختلف هو الآخر ويكون أكبر حجماً في النصف الأيسر، وهو ما يفسر سيادة دور المهاد الأيسر في وظائف اللغة.

4- يختلف أخدود سيلفياس في كل من نصفي المخ.

5- إن منطقة بروكا أكبر في النصف الكروي الأيسر.

6- إن توزيع العديد من الموصلات العصبية يختلف أيضاً في كل من المناطق القشرية والمناطق تحت القشرية في نصفي المخ.

3 - اللاتناظر الوظيفي للمخ: (ألفت كحلة، 2012)

أولاً: الفص الجبهي

أوضحت الدراسات التي قامت بدراسة تخصص الفصين الجبهيين إلى أن وظائف الطلاقة اللفظية والتعلم اللفظي عادة ما يكونان من وظائف الفص الجبهي الأيسر، بينما تكون وظائف تصميم المكعبات والتوجه الزماني من تخصص الفص الجبهي الأيمن.

ثانياً: الفص الجداري

هناك مجموعة من الأعراض المختلفة التي تحدث عند إصابة كل فص من الفصين الجداريين، والتي تشير إلى اختلاف كل فص فيما يقوم به من وظائف.

ثالثاً: الفص الصدغي

يرتبط الفص الصدغي بالعديد من الوظائف وأهمها الذاكرة والوظيفة السمعية والإدراك البصري واللغة.

دراسات تخصص نصفي المخ

1- الدراسات البصرية.

2- الدراسات السمعية.

3- الدراسات الخاصة بالشم.

4- الدراسات الجسمية الحسية.

5- دراسات الأمخاخ المقسومة.

تفضيل اليد وتخصص نصفي المخ:

هل هناك علاقة بين استخدام أي من اليدين وتخصص نصفي المخ؟ لقد قلنا مراراً أن من يستخدمون اليد اليمنى تكون السيادة لديهم في النصف الكروي الأيسر والعكس صحيح، فهل السيادة تأتي نتيجة استخدام اليد، أم العكس هو الصحيح؟ وهل الاختلافات التشريحية والوظيفية لنصفي المخ لها علاقة مباشرة باستخدام اليد، أم ترجع إلى نوع الفرد؟ (ألفت كحلة، 2012)

تاريخياً كان استخدام اليد اليمنى يشير دائماً إلى المهارة، التي تشتق من كلمة (Dexterous) أي ماهر، ومنها تأتي كلمة أيمن (Dextral) (يستخدم اليد اليمنى). وفي المقابل فإن كلمة (أعسر أو أيسر) (أي يستخدم اليد اليسرى) كانت تستخدم عادة بمعنى شرير، وإن كان أصلها في اللاتينية يعني (أعسر). كما أن كلمة (Left) في اللغة الإنجليزية تعني في أصولها الضعف. ولذلك فقد كان يُنظر من الناحية التاريخية لاستخدام اليد اليسرى على أنه شيء غريب أو غير عادي. كما كان هناك تعصب ضد من يستخدم اليد اليسرى، فعادة ما كان يُنظر إلى هؤلاء الأفراد على أنهم في مرتبة أقل، أو أنهم عبدة أو خدمة الشيطان.

نظريات تفضيل اليد: (ألفت كحلة، 2012)

تتضمن هذه النظريات ما يلي:

1- النظريات الوراثية: تشير هذه النظريات إلى وجود جين سائد يحدد استخدام اليد اليمنى، وجين متنح يحدد استخدام اليد اليسرى.

2 - النظريات البيئية: تؤكد النظريات البيئية على كل من دور السلوك وتدعيمه بالنسبة لتفضيل استخدام أحد اليدين. وتتضمن هذه النظريات ما يلي:

أ- نظرية السيف-الدرع

ب- نظرية الأم-الطفل

ج- نظرية الضغوط الوالدية

3- النظريات الهرمونية النمائية: وتشمل هذه النظريات ما يلي:

أ- نظرية هرمون الذكورة

ب- نظرية ضغوط الولادة

ج- نظرية بريفيك

4- النظريات التشريحية: تشير هذه النظريات إلى أن استخدام اليد اليمنى يرجع إلى النضج المبكر والسريع للنصف الكروي الأيسر، وأن الدراسات التشريحية أثبتت وجود منطقة بشكل أكبر في النصف الأيسر عنها في النصف الأيمن، وأن هذا الفرق ليس

عند الولادة فقط، ولكن أثناء الحياة الجنينية. وقد سبق وتحدثنا عن الفروق التشريحية بين نصفي المخ. (عماد الدين أفندي، 2013)

3 – العلاقة التشريحية اللسانية:

إن المخ كما رأينا سابقًا مقسم إلى عدة مناطق، وكل منطقة متخصصة في وظيفة معينة، لهذا فإن أي إصابة تحدث على مستواه تكون حسب المنطقة المصابة والاضطرابات تكون حسب وظيفة تلك المنطقة.

أ- الفص الجبهي: هو الجزء الأكثر نموًا خاصة عند الإنسان، حيث نجد فيه 3 مراكز رئيسية وهي:

- **المنطقة الجبهة الأمامية (Aire Préfrontal):** والذي نجد بها مركز الوظائف العقلية العليا، كالاستدلال المنطقي، الإدراك ورسم الخطط.

- **منطقة بروكا (Aire de Brocca):** عند أسفل التلفيف الجبهي الثالث (F_3) توجد بها مراكز خاصة باللغة وهي التي تسيطر على كل الحركات المختلفة لأعضاء الكلام.

- **منطقة حركية:** تأتي وراء المنطقة الجبهية الأمامية وهي تختص بالحركة الإرادية

أعراض إصابة الفص الجبهي: عند إصابة المنطقة الجبهية الأمامية فذلك يؤدي إلى العديد من الأعراض الخاصة بالعمليات العقلية وهي: ضعف القدرة على التفكير التباعدي (البنية الزمانية المكانية) نقص في التلقائية، حيث يفقد المريض القدرة على المبادرة وإتخاذ القرارات، وتؤدي أيضًا الإصابة إلى ضعف في تكوين الخطط لحلّ

المشكلات، كما يفقد المريض القدرة على تنظيم سلوكه كالإستجابة للمثيرات الخارجية، وتؤدي إصابة منطقة بروكا إلى حبسة كلامية **Aphasie**، وهي عبارة عن فقدان الكلام دون شلل الأعضاء النطقية ودون تخريب في الذكاء. وتؤدي إصابة المنطقة الحركية إلى عدم القدرة على القيام بحركات دقيقة ومستقلة بالأصابع، بالإضافة إلى ذلك هناك فقدان للقوة والسرعة في الأطراف العلوية والسفلية. (ألفت كحلة، 2013)

ب - الفصّ الجداري: يختصّ بصفة رئيسية بالإحساسات، وهذا نتيجة لوجود السيالات الحسية التي تنتقل إلى المخ من أعضاء الحسّ الخاصة بالسمع، الإبصار، اللمس، الشمّ والذوق، ذلك لأن مجموعة كبيرة من المسارات العصبية تصدر من المهاد وتنتهي في الفص الجداري حاملة السيالات العصبية التي انتقلت أولاً من النخاع الشوكي بطريقة التتابع.

أعراض إصابة الفصّ الجداري: يؤدي إصابة الفصّ الجداري إلى ضعف الإحساس أو فقدان في الأحاسيس المخية وإصابة المنطقة الترابطية الحسية يؤدي لاضطراب القدرة على التعرف وإدراك معاني الأشياء الحسية وهو ما يعرف بالأقنوزيا. صعوبة القدرة على التركيز، عجز الحركة أو الأبراكسيا، وإضطرابات الصورة الجسدية. (ألفت كحلة، 2012)

ج - الفصّ الصدغي: يوجد به مراكز حسية للسمع ومراكز الكلمات المسموعة، فهو يعتبر المركز السمعي.

أعراض إصابة الفصّ الصدغي: تؤدي إصابته إلى/

- إضطراب في الإحساس السمعي والإدراك السمعي والبصري.

- إضطراب الإنتباه الإختياري للمدخلات السمعية البصرية.

- إضطراب تنظيم و تصنيف المواد اللفظية.

- إضطراب في فهم اللغة وهو ما يسمى بالحبسة الاستقبالية.

د - الفصّ القفوي: ينحصر إختصاصه في إستقبال السيالات البصرية تقديرها وتقويمها في حاسة الإبصار.

أعراض إصابة الفصّ القفوي: إذا تضرّرت الجهة اليسري للمخ، فبحكم التعاكس تفقد العين اليمنى الإبصار تماما، وبحكم التقابل تفقد كل عين الإبصار من الجهة اليسرى فقط.

4 – الأسباب العصبية للإضطرابات:

إنّ المخ يصاب تقريبًا بكل ما يصاب به الجسم من الأمراض، كالالتهابات والميكروبات و التسممات والأورام والاضطرابات الوعائية ....إلخ.

1- الإلتهابات (Les inflammations): مثل إلتهاب المخ، إلتهاب السحايا، والإصابة تكون عامة في الجهاز العصبي المركزي أو تتمركز في منطقة منه، وقد تكون هذه الإلتهابات بسبب الطفيليات، الفطريات الفيروسات....إلخ. (ألفت كحلة، 2012)

2- التسممات (Les intoxications): المواد السامة خاصة ذات التركيز العالي (الجرعة الزائدة) تسبب تسمم في الجهاز العصبي وتأثيرها السلبي يكون حسب نوع المادة السامة وكميتها وطريقة وصولها إلى الجهاز العصبي وسرعة طرحها عبر البول مثلاً وطريقة تأثيرها ومثال عن هذه المواد السامة الخارجي: الرصاص، مبيدات الحشرات، الأدوية والعقاقير، أما عن المواد السامة الداخلية نجد: حمض الأمونياك الذي ترتفع نسبته فيا لدم بسبب عجز الكبد عن تحويله إلى البول. تؤدي تسممات الجهاز العصبي إلى الغيبوبة، فقدان الوعي، أعراض إصابة المسار الهرمي وإضطرابات مخيخية.

3- الإضطرابات الوعائية (Les troubles vasculaire): وهي تلك التي تصيب الأوعية الدموية للجهاز العصبي وتشمل:

- النزيف المخي (**Hémorragie cérébrale**).

- قصور الدورة الدموية المخية.

- الجلطات الدموية (**Thrombose**).

وتنتج هذه الاضطرابات الوعائية لأسباب عديدة منها: إرتفاع الضغط الدموي؛ تصاب الأوعية الدموية، الحوادث...، وتتسبب هذه الإضطرابات الوعائية في إضطرابات الحركة والإحساس، الرؤية، الوظائف العليا. (Michel LACOMBE, 2000)

4- الإضطرابات التحليلية أو التآكلية (Maladies dégénératives):

عند تلف الخلايا العصبية تظهر إضطرابات في اللغة مرتبطة بإضطرابات على مستوى الفكر، والقدرة على التعميم والتجريد، كما يصبح المصاب غير قادر على الاحتفاظ

بالرسائل اللغوية بسبب عدم قدرته على الإنتباه والتركيز، وكذلك بالنسبة لدرجة التعقيد الدلالي والتركيبي للخطابات المنتجة، وطابعها الملموس والمجرد، وهذا ما ينتج عنه كعلامات مبكرة نقص الكلمة بصورة واضحة خاصة أثناء الحوار.

5- العيوب الخلقية (Les malformations):

وهي مجموعة من العيوب التي تصيب خلايا المخ، يولد بها الفرد نتيجة إضطراب في المرحلة الجنينية وخاصة في الأشهر الثلاثة الأولى، وترجع هذه العيوب إلى أسباب كثيرة: أسباب وراثية؛ الفيروسات والميكروبات؛ بعض الأدوية المضرة للجنين.

6- الرضوض الدماغية (Traumatismes crâniens):

تنتج عن حوادث المرور والعمل، وكثرة الإصابات بها يؤدي إلى الإصابة بالحُبسة، خاصة عند الراشد، وينتج عن هذه الإصابة أعراض عصبية وعصبية نفسية وذلك تبعًا لتمركز وامتداد المنطقة المصابة.

7- الأمراض الدماغية:

- **الأورام:** تصيب الصغار والكبار، والرجال والنساء وتكون هذه الأورام خبيثة وغير خبيثة. يتواجد المخ داخل الجمجمة (وهي صلبة) وبالتالي فإن الأورام الخبيثة تنمو وتزداد في الحجم وتسبب إرتفاع الضغط داخل الجمجمة، وكذلك أوجاع في الرأس، إلى جانب أعراض أخرى مثل فقدان التوازن، التقيء، إضطراب وظيفي حسب المنطقة المصابة. أمّا العلاج فيكون بالجراحة والعلاج الكيميائي والأشعة. (ألفت كحلة، 2012)

- **إستسقاء الدماغ:** عند الطفل تتسع البطينات ثم الجمجمة بسبب إرتفاع نسبة السائل الدماغي الشوكي ويحدث أثناء المرحلة الجنينية أو بعد الولادة. أمّا عند البالغ إتساع البطينات مع عدم إتساع الجمجمة الصلبة، ولهذا يرتفع الضغط داخل الجمجمة، ويتسبب في أوجاع الرأس. من أعراض إستسقاء الدماغ:

- آلام في الرأس؛
- إنقلابْ العينين إلى الأعلى؛
- أعراض عصبية كالنعاس، قلة الإنتباه وقلة النشاط؛
- وعند الطفل رأسه يكبر بإستمرار.

- **الصّرع- (L'épilepsie):** عبارة عن مرض في الجهاز العصبي، ينتج بسبب خلل عابر في بعض الوظائف العصبية حيث يفقد النظام والتنسيق الوظيفي بين مجموعة من الخلايا العصبية (خلل وظيفي وليس تشريحي). (ألفت كحلة، 2012)

5- بعض الأمراض العصبية التي تؤثر في الكلام والتصويت:

الكلام هو العملية التي تستخدم فيها الأصوات الملفوظة لنقل المعنى بين الأشخاص. ويشترك في هذه العملية المعرفية المعقدة حجم كبير من قشرة المخ يكون معظمه في نصف الكرة المخية المسيطرة. إن فك رموز أصوات الكلام (الوحدات اللفظية Phonèmes) يقع على عاتق القسم العلوي من الفص الصدغي الخلفي. أما إدراك هذه الأصوات كلغة ذات معنى إضافة إلى صياغة اللغة الضرورية للتعبير عن الأفكار والمفاهيم

فيحدث بشكل مسيطر في الأجزاء السفلية من الفص الجداري الأمامي تدعى منطقة فهم الكلام الصدغية باحة فيرنكي، وتساهم الأجزاء الأخرى من الفص الصدغي في معالجة اللغة في المناطق المختصة بالذاكرة اللفظية حيث يتم تخزين معاجم من الكلمات ذات المعنى. وهكذا تتولد المعلومة اللغوية ثم تمر إلى الأمام عبر الحزمة القوسية إلى باحة بروكا، في النهاية الخلفية للتلفيف الجبهي السفلي في نصف الكرة المسيطرة، تتولد الأوامر الحركية في باحة بروكا، ثم تمر إلى نوى الأعصاب القحفية في البصلة والجسر كذلك إلى خلايا القرن الأمامي في الحبل الشوكي، ويكون للمخيخ وظيفة تنسيقية هامة، ثم تنقل الرسالة العصبية إلى الشفتين واللسان والحنك والبلعوم والحنجرة والعضلات التنفسية عبر العصب الوجهي والأعصاب القحفية التاسع والعاشر والثاني عشر، وتكون النتيجة سلسلة من الأصوات المنظمة تعرف باسم الكلام.

يتم التقاط هذه الأصوات المنظمة من الشخص المستمع، حيث تمر عنده الرسالة العصبية من الأذنين إلى القشر السمعي في الفص الصدغي، ومن تم إلى باحات فهم الكلام، ويبدو أن أجزاء من الفص الجداري غير المسيطر تساهم في الجوانب غير اللفظية من اللغة في تمييز الأنماط التنغيمية ذات المعنى للكلمات المحكية. (ألفت كحلة، 2012)

- ✓ **الحبسة:**

الحبسة هي اضطراب المحتوى اللغوي للكلام، يمكن أن تحدث في حالة الآفات التي تصيب منطقة واسعة من نصف الكرة المخية المسيطر، يتم تشخيص الحبسة بعدم

قدرة المريض على إنتاج الكلمة الصحيحة (حبسة التسمية). عندما يطلب من المريض أن يسمي الأشياء أو أجزاءها أو كلمة فإنه يكون في حالة وجود حبسة التسمية غير قادر على إعطاء المسمى الصحيح، أو يعطي كلمة خاطئة أو كلمة لا معنى لها. يمكن تصنيف الحبسة اعتمادا على طلاقة الكلام إلى الحبسة الطليقة التي يتم فيها إنتاج عدد طبيعي أو مزداد من الكلمات (الخاطئة)، والحبسة غير الطليقة التي يكون فيها الإنتاج اللفظي ناقصا. إن المرضى المصابين بآفات أمام الشق المركزي يصابون بالحبسة غير الطليقة في حين يعاني المرضى المصابون بآفات خلف الشق المركزي في باحات الكلام من الحبسة الطليقة. إذا تم اختبار المرضى بالنسبة لفهم الكلمات وقدرتهم على تكرارها فإن الحبسة يمكن أن تصنف أيضا إلى متلازمات الحبسة المميزة التي لها دلالات تتعلق بمكان الآفة وإنذارها.

إذا كان لدى المريض صعوبة في فهم الكلام فإن الآفة تميل لأن تكون في القسم العلوي من الفص الصدغي الخلفي و/أو الجزء المجاور من الفص الجداري، أما المرضى المصابون بآفات حول شق سيلفيوس تكرار الكلام وقد يفعلون ذلك بشكل إجباري. إن المرضى المصابين بآفات كبيرة تصيب جزءا كبيرا من باحة الكلام لا يمكن اختبارهم بمثل هذا الأسلوب البسيط وهم غير قادرين على إنتاج اللغة ويطلق على إصابتهم مصطلح الحبسة الشاملة، إن بعض المرضى المصابين بآفات جزئية في باحات الكلام قد لا يكون بالإمكان تصنيفهم بسهولة ويوصفون بأنهم مصابون بحبسة فقد التسمية. (ألفت كحلة، 2012)

✓ **خلل التصويت أو الديزارتريا:**

يمكن أن يضطرب الكلام بعدة طرق، فعلى المستوى البسيط قد تفشل الحبال الصوتية بتوليد الصوت بشكل مناسب ويؤدي ذلك إلى كلام مبحوح أو همسي (خلل التصويت)، أما إذا كانت العضلات والأعصاب التي تتحكم بالفم واللسان والبلعوم والشفتين لا تعمل بشكل صحيح فإن ذلك يؤدي إلى كلام غير ملفوظ بشكل جيد (الديزارتريا). لا توجد هناك مشكلة مع اختيار الكلمات لكن الكلام قد يكون أو لا يكون مفهوما وذلك حسب شدة الإصابة، إن المرض المخيخي أو مرض جذع الدماغ أو آفات الأعصاب القحفية السفلية أو المرض العضلي أو الوهن العضلي، كل ذلك قد يؤدي لحدوث الديزارتريا، وتميل جودة الكلام للاختلاف نوعا ما حسب السبب. (ألفت كحلة، 2012)

✓ **البلع:**

البلع نشاط معقد يتطلب عملا متناسقا للشفتين واللسان والحنك الرخو والبلعوم والحنجرة، ويتم تعصيب هذه الأعضاء بالعصب الوجهي والأعصاب القحفية التاسع والعاشر والحادي عشر والثاني عشر. يمكن أن تتعرض هذه الآلية للأذية في عدة مناطق مختلفة من الجهاز العصبي مما يؤدي لحدوث عسر البلع الذي يترافق عادة مع الديزارتريا. تم دراسة الأسباب البنيوية لعسر البلع في فصل الأمراض الهضمية، قد يحدث عسر البلع سريع البداية نتيجة لسكتة جذع الدماغ أو اعتلال الأعصاب سريع التطور مثل متلازمة غيلان باريه أو الدفتيريا، يكون تعصيب العصبون المحرك العلوي

للأعصاب القحفية المسؤولة عن البلع ثنائي الجانب ولهذا فإن عسر البلع في المراحل المبكرة من مثل هذه الآفة إذا كانت حادة جدا كما هو الحال في السكتة النصفية، قد يشاهد عسر البلع الذي يتطور بشكل تحت حاد في الوهن العضلي الوخيم وإصابة العصبون المحرك والتهاب سنجابية النخاع والتهاب السحايا القاعدية وإصابة جذع الدماغ الإلتهابية. أما عسرات البلع ذات التطور الأبطأ فتقترح الاعتلال العضلي أو ورم محتمل في جذع الدماغ أو قاعدة القحف.

✓ **الأمراض الوعائية الدماغية:**

تشكل أمراض الأوعية الدموية الدماغية ثالث أشيع سبب للموت في الدول المتقدمة بعد السرطان وداء القلب الإقفازي، وهي مسؤولة عن نسبة كبيرة من العجز البدني وتصبح أكثر تواترا مع التقدم بالعمر.

يمكن للمرض الوعائي الدماغي أن يسبب الموت والعجز بسبب انسداد الأوعية الدموية أو النزيف من خلال تمزق هذه الأوعية. (ألفت كحلة، 2012)

✓ **التصلب المتعدد:**

يعتبر التصلب المتعدد واحدا من أشيع الأسباب العصبية المسببة للعجز طويل الأمد، وتكون فيه الخلايا الدبقية قليلة التغصن المنتجة للميالين في الجملة العصبية المركزية هدفا لنوبات متكررة مناعية ذاتية متوسطة بالخلية، تبلغ نسبة الانتشار في المملكة المتحدة 80 إصابة لكل 100 ألف من السكان مع نسبة حدوث سنوية حوالي 5 بالمئة

ألف. إن خطر تطور التصلب أثناء حياة الشخص حوالي 1 إلى 800. وتكون نسبة الحدوث أعلى في المناخ المعتدل وعند الأشخاص من أصل أوروبي، كما أن المرض أشيع عند النساء (نسبة الرجال: النساء هي 1: 1.5).

تبدأ. نوبة الإلتهاب في الجملة العصبية المركزية في التصلب المتعدد بدخول الخلايا اللمفاوية التائية المفعلة عبر الحاجز الدموي الدماغي، وتبدأ عملية تخريب وحدة الخلايا الدبقية قليلة التغصن، إن الآفة المميزة من الناحية النسيجية هي لويحة من زوال الميالين الإلتهابي أشيع ما تحدث في المناطق حول البطنيات الدماغية والعصبين البصريين والمناطق تحت الحنون في الحبل الشوكي. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

إن الكثير من العجز السريري الحاد البدئي ناجم عن تأثير السيتوكينات الإلتهابية على نقل الدفعة العصبية أكثر من كونه ناجما عن التهرب البنيوي للميالين وهذا يفسر الشفاء السريع لبعض العجز ويفسر على الأرجح فعالية الستيروتيدات في التخفيف من العجز الحاد. ومع ذلك فإن فقد الميالين الناجم عن النوبة ينقص عامل السلامة لانتشار الدفعة العصبية أو يسبب حصارا تاما للنقل العصبي والذي ينقص فعالية وظائف الجهاز العصبي المركزي. يحدث في التصلب المتعدد المثبت فقدان في المحاور العصبية ناجم على الأرجح عن الأذية المباشرة للمحاور بواسطة الوسائط الإلتهابية المتحررة في النوبات الحادة.

✓ **مرض الزهايمر:**

يعتبر مرض الزهايمر أشيع سبب للخرف ويحدث غالبا عند المرضى فوق عمر 45 عاما، إن العوامل الوراثية هامة خاصة إذا كان سن البدء دون عمر 65 عاما، قد يشكل المرض العائلي حوال 15% من الحالات وقد تم وصف شذوذ جيني في عدة صبغيات مختلفة خاصة الصبغيات 14.1 و 2.

✓ **مرض الباركنسون:**

هناك عدد من الأمراض التنكسية التي تصيب العقد القاعدية وتتظاهر بترافقات مختلفة من بطء الحركة وزيادة المقوية والرعاش وفقد منعكسات الوضعية، وإن أشيع سبب لمتلازمات تعذر الحركة، هو داء باركنسون مجهول السبب.

يحدث في داء باركنسون نفاد للعصبونات الدوباميئية في المادة السوداء مع اشتمالات زجاجية في الخلايا السوداء (أجسام ليوي) وتبدلات ضمورية في المادة السوداء ونفاد العصبونات في الموضع الأزرق. إن نقص الإنتاج الدوباميني يؤدي إلى نقص التأثيرات التثبيطية على النواة تحت المهاد (العصبونات التي تصبح أكثر نشاطا من المعتاد في تثبيط تفعيل القشرة) وهذا يؤدي بدوره إلى بطء الحركة. (Charlot VALENTINE, 2013)

المحور الخامس:

طرق البحث والتشخيص في علم الأعصاب

1. الملاحظات العيادية
2. قياس الموصلات العصبية
3. التصوير الدماغي

من المهم أن يتم تجميع كافة المعلومات عن المريض حتى نقدم تفسيرا دقيقا لنتائج عملية التقييم، فالأمر ليس مجرد تطبيق الأدوات، وحصول على نتائج، ولكن الأمر الأهم تفسير هذه النتائج، وهذا التفسير يعتمد على الكثير من المتغيرات، لتكتسب هذه النتائج مصداقيتها، وتصبح دقيقة في تحديد مظاهر الاضطراب، والإعداد لعملية التأهيل وتتمثل طرق استكشاف بنية ووظيفة الجهاز العصبي فيما يلي: (عبد الله السيد عسكر، 2013)

1. الملاحظات العيادية
2. قياس الموصلات العصبية
3. التصوير الدماغي.

1- الملاحظات العيادية:

تساعد الملاحظة العيادية على الكشف عن كثير من أسرار تشريح الجهاز العصبي ووظائف، وهي أيضا التي أظهرت أسباب الاضطرابات العصبية، والوظائف المعرفية، والوظائف العقلية والسلوكية، وما يطرأ عليهم من متغيرات سلوكية وعصبية وانفعالية نتيجة الإصابات المخية التي يتعرضون لها. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

أ. التنبيه الكهربائي للمخ: استطاع بعض الباحثين للأعصاب أن يقوموا بعمل تنبيه مباشر لبعض أجزاء المخ أثناء إجراء بعض العمليات لمرضى الصرع. وتبين أن تنبيه مناطق معينة في المخ يمكنها أن تجعل المريض يرى ويسمع ويتكلم ويشم ويحس، بينما

يؤدي تنبيه مناطق أخرى إلى ظهور استجابات حركية لا إرادية. ومع دراسة المزيد من المرضى عن طريق هذه الوسيلة استطاعوا التعرف على المناطق الوظيفية المختلفة في كل نصف كروي للمخ.

الامخاخ المقسومة: أن هذه الطريقة تعتمد على فصل نصفي المخ عن طريق قطع الألياف الترابطية الخاصة بالجسم الثفني (le corps calleux)، بحيث يعمل كل نصف وفقا للمعلومات التي تصل إليه مباشرة، دون الاعتماد على أي معلومات كانت تصل إليه من النصف الآخر قبل إجراء عملية الفصل. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

ب. رسام المخ الكهربائي: يعد رسام المخ الكهربائي أحد الطرق المستخدمة لدراسة نشاط القشرة المخية. وتقوم فكرة الرسام على أساس أن الخلايا العصبية لها نشاط الكهربائي يمكن قياسه وتسجيله. ويتم ذلك من خلال مجموعة من الأقطاب ذات توزيع معين على فروة الرأس، كل منها مسؤول عن قياس الفص الذي يقع تحته. ومن ثم فأقل عدد لهذه الأقطاب هو 8 أقطاب، مقسومة بالتساوي نصفي المخ. ونظرا لأن نشاط أي منطقة في المخ معناه زيادة النشاط الكهربائي لخلايا هذه المنطقة، فإن هذا النشاط يمكن أن نرصده في حالة قيام الفرد بنشاط معين، ويصبح التسجيل الناتج مؤشرا لطبيعة هذا النشاط.

استخدام رسام المخ:

- تشخيص الصرع بأنواعه المختلفة

- تشخيص الأمراض العضوية للمخ.
- تسجيل النشاط العقلي.

2- قياس نسبة النواقل العصبية:

من المعروف أن الجهاز العصبي بل ووظائف الجسم بعامة – تعمل من خلال مجموعة من المواد الكيمائية التي تسمى بالنواقل العصبية. ومن خلال قياس مستوى هذه النواقل في الدم يمكن رصد أي زيادة أو نقصان فيها، وهو ما يعكس زيادة أو انخفاض مستوى الوظيفة التي تعمل عن طريق هذا الناقل. بل إن التغير الذي يحدث فيها يعد مؤشرا بيولوجيا يمكن الاستدلال من خلاله على ما يطرأ على السلوك من تغير. فحالات القلق والاكتئاب وغيرها يمكن رصدها من خلال مؤشراتها البيولوجية النوعية، بل وفي أحيان كثيرة يمكن التعرف على ما إذا كان الفرد قد تحسن على العلاج، أو في طريقه لذلك من خلال قياس النواقل قبل وبعد العلاج. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

3- التصوير الدماغي:

هناك مجموعة الطرق التشخيصية التي تعتمد على تصوير المخ سواء لدراسة الجانب التشريحي، أو الجانب الوظيفي لهذا الجزء الهام من الجهاز العصبي المركزي وهي وسائل يتم من خلالها تصوير أنسجة المخ وتحديد طبيعة الإصابة المخية من أورام وجلطات ونزيف وغير ذلك، وتحديد حجم الإصابة ومدى انتشارها، كما يمكن من خلال بعض هذه الوسائل تصوير الأداء الوظيفي لأجزاء المخ كما سنتعرف على ذلك.

وتنقسم طرق تصوير المخ إلى نوعين هما: (عبد الله السيد عسكر، 2013)

1- التصوير التشريحي:

أ) الأشعة المقطعية بالكمبيوتر

ب) التصوير بالرنين المغناطيسي

2- التصوير الوظيفي: (عبد الله السيد عسكر، 2013)

أ- قياس كمية الدم بالمخ.

ب- التصوير بالبوزيترون

ج- الرنين المغناطيسي الوظيفي

التصوير التشريحي: يقصد التصوير التشريحي تصوير أنسجة الجهاز العصبي، وخاصة المخ، للتعرف على طبيعة أنسجته وخلاياه، ومعرفة ما إذا كانت هناك إصابات عضوية محددة أو لا. وهذا التصوير ليست له علاقة بالناحية الوظيفية، أي أنه لا يقيس الوظائف الخاصة بمناطق المخ، وإنما مجرد تصوير شكلي إن صح التعبير. ويستطيع هذا النوع من التصوير أن يكشف عن وجود العيوب الخلقية، والأورام، والجلطات، والنزيف المخي، ما إلى ذلك من عيوب أو إصابات ومن أمثله هذا النوع من التصوير ما يلي:

أ- أشعة الخ المقطعية بالكمبيوتر: تعرف هذه الطريقة اختصارا ب (CT Scan) ويتم من خلالها تصوير المخ على هيئة مقاطع منتظمة يتراوح سمكها بين 5 – 10 ملليمتر. وبهذه الطريقة تجعل المخ مجموعة من الشرائح التي يتم تصويرها، وبالتالي ندخل فغي

عمق البناء التشريحي لنسيجه لنتعرف على تركيبه، والأوعية الدموية المغذية له، وحجرات المخ المختلفة، والسائل الدماغي، وبعد ذلك الأغشية الثلاثة التي تغطى النصفين الكرويين، ثم المخ ذاته. وبالتالي فإن هذه الطريقة تسمح لنا برؤية كل هذه الأجزاء سواء كانت طبيعية أو مصابة.

ويمكن من خلال هذه الطريقة التعرف على أهم الإصابات متجهين من الخارج (الجمجمة) إلى الداخل (نسيج المخ): (عبد الله السيد عسكر، 2013)

1. وجود كسور fractures او شروخ Fissures بالعظام الخارجية للجمجمة وما إذا كان هذا الكسر متجها للداخل وضاغطا على نسيج المخ، ومتسببا في تلفه أو إحداث نزيف به، والكسر بداخل التجويف الدماغي.

2. وجود أي نزيف تحت بعض الأغشية المحيطة بالمخ نتيجة إصابات مباشرة على الرأس، أو نتيجة نزيف داخلي يحدث بعض الأحيان بسبب انفجار بعض الأوعية الدموية نتيجة عيوب خلقية بها وهو ما يسمى بالأورام الوعائية أو كيس دموي.

3. وجود أي إصابات وعائية كالنزيف الدموي المخي والجلطات Thromboses والتعرف على المنطقة الموجود بها هذا النزيف أو هذه الجلطة، والمراكز التي تصاب إثر هذه الإصابة.

4. وجود أي تغير في حجم حجرات المخ التي تحتوي السائل النخاعي، ومدى وجود أي انسداد في مجرى هذا السائل، ومن ثم تراكمه وزيادة ضغطه على نسيج المخ، وكذلك على التقاطع البصري الذي يمر تحتها ويتسبب في اضطراب مجال الرؤية.

5. التعرف على الغدة النخامية وما إذا كان بها خلل أو أورام وتسبب ضغطا على نسيج الخ، وكذلك على التقاطع البصري الذي يمر تحتها، وتسبب في اضطراب مجال الرؤية.

6. تصوير نسيج المخ بشكل عام يمكن من خلاله التعرف على الأخاديد والتلافيف وما يطرأ عليها من تغيرات مع السن، ما يصاحب ذلك من ضمور في أنسجة المخ، وهي الحالة التي تتسبب في تصلب شرايين المخ، وضموره مسببة الخرف الشيخوخة.

ب- **التصوير بالرنين المغناطيسي (IRM):** تعد هذه الوسيلة دقيقة يمكنها أن تصل إلى تصوير ما لم تستطع الطريقة الأخرى تصويره سواء من حيث الدقة أو من حيث الوصول إلى أماكن تشريحية أخرى بالإضافة إلى حالات تآكل نسيج المخ، وهو ما لم تكن الطريقة السابقة تستطيع تصويره وخاصة في المراحل المبكرة منه. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

ويتم التصوير بهذه الطريقة بوضع المريض في أنبوبه ذا مجال مغناطيسي منتظم، ويتم إطلاق البروتونات (أنويه الهيدروجين) من خلال موجات كهرومغناطيسية، وهذه البروتونيات تنعكس في شكل إشارات تتحد معا لتعطي الصورة الخاصة بالرنين

المغناطيسي. وبالطبع فإن هذه الإشارات تتغير وفق طبيعة وخصائص كل نسيج، وبالتالي تمدنا بصورة عن أنسجة المخ أكثر وضوحا مما تعطيه الأشعة المقطعية.

2- **التصوير الوظيفي:** ويقصد بهذا التصوير أننا لا نكتفي بتصوير التركيب التشريحي فقط، وإنما نقوم بتصوير نشاط المخ أثناء قيامة ببعض الوظائف، وتصلح هذه النوعية من طرق التصوير في الحالات التي لا يمكن لطرق التصور التشريحية أن تدرسها، مثل نقص كمية الدم المغذية لخلايا المخ، أو التمثيل الغذائي للجلوكوز (الغذاء الأساسي للخلايا العصبية)، أو نقص الأكسجين، أو التعرض لسموم تؤثر على أداء المخ. وتتمثل طرق التصوير الوظيفي في مايلي: (عبد الله السيد عسكر، 2013)

أ) **قياس الدم في مناطق المخ:** تعد طريقة قياس مجرى الدم في المناطق المخية. من الطرق الحديثة في تقييم أنشطة المخ المختلفة أثناء القيام بالمهام العقلية:

ب) **التصوير بالبوزيترون (PET):** يعد التصوير بالبوزيترون طريقة حديثة يتم من خلالها التعرف على بعض التفاعلات البيوكيائية التي تحدث في خلايا المخ وفي مناطق معينة. وهذه التفاعلات تعكس مدى نشاط الخلايا وتمثيلها الغذائي في هذه المناطق أثناء القيام بنشاط ما أو مهام محددة. وبالتالي فهي ليست كشفا عن البناء النسيجي للمخ، وإنما تذهب إلى ما هو أبعد من ذلك من حيث قدرتها على قياس نشاط الخلايا، والتعرف على التمثيل الغذائي لها. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

ت) **الرنين المغناطيسي الوظيفي (FMRI):** هذه الطريقة لا تختلف عن التصوير التشريحي للمخ إلا في كونها تقيس التفاعل الوظيفي أيضا، ومن ثم تكشف عن مدى عمل الخلايا العصبية أو اضطراب هذا العمل. (عبد الله السيد عسكر، 2013)

قائمة المراجع المعتمدة:

1- أفندي ع.د. (2013)، "أطلس جسم الإنسان"، دار الشرق العربي، لبنان.

2- ألفت كحلة. (2012)، "علم النفس العصبي"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر.

3- سعد الله يوسف إبراهيم (2001)، "الأسس العصبية للمعالجة الانعكاسية"، منشورات دار علاء الدين، دمشق.

4- عبد الله السيد عسكر. (2013)، "علم النفس الفيزيولوجي"، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر.

5- عماد محمد زوكار، (2005)، "الأمراض العصبية"، دار القدس للعلوم.

6- كامل ع. (1994)، "علم النفس الفيزيولوجي"، كلية التربية، جامعة طنطا، مصر.

7- محمد موهوب. (2007)، "الجهاز العصبي"، دار الهدى، الجزائر.

8- مراد علي عيسى، وليد السيد خليفة. (2007)، "كيف يتعلم المخ ذو اضطرابات التكلم"، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر.

9- مريم بن بوزيد، منال دماص، (2019)، "التصلب اللويحي المتعدد"، شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع، الأردن.

10- يوسف لازم كماش، نمير يوسف لازم، (2015)، الأسس البيولوجية للنمو الإنساني"، دار دجلة، الأردن.

11- AKKOUCHE N., TINA F., (2002), « Atlas d'anatomie du corps humain », Berti éditions, Alger.

12- BAQUE Patrick (2008), "Manuel pratique d'anatomie", ellipses, France.

13- BARBIZET J. (1977), "Abrégé de neuropsychologie", Masson, Paris.

14- BEAR F.M. (2002), "Neurosciences à la découverte du cerveau", Pradel, France.

15- DANZIGER Nicolas, ALAMOWITCH Sonia, "Neurologie", MED-LINE Editions, Paris.

16- FITZGERALD M.J.T, FOLAN-CURRAN Jean (2003), "Neuro-anatomie clinique et neurosciences connexes", Maloine, Paris.

17- KASSEM Sarah, (s.d), "Academia Medical Dictionnary English – Franch – Arabic", Academia, Beirut.

18- LACOMBE Michel (2000), "Précis d'anatomie et de physiologie humaine", Lamarre, France, Tome 1-texte.

19- LACOMBE Michel (2000), "Précis d'anatomie et de physiologie humaine", Lamarre, France, Tome 2-Atlas.

20- MCFARLAND David H. (2016), "L'anatomie en orthophonie", Masson, Paris.

21- MORIN G., (1979), « Physiologie du système nerveux central », Masson, Paris.

22- RENY Lestienne, (2019), « Le cerveau cognitif », CNRNS éditions, Paris.

23- VALENTINE Charlot, (2013), « Comprendre la maladie Alzheimer », Mardaga, Bruxelles, Belgique.

24- VERONIQUE Sabadell, (2018), "Pathologie neurologique – Bilan et interventions orthophoniques", deboeck supérieur, Paris.

مصطلحات

GLOSSAIRE

مصطلحات GLOSSAIRE

Acetylocoline	الأسيتيل كولين
Aire de Brocca	منطقة بروكا
Aire de Wernické	منطقة فرنيكي
Aire Préfrontal	المنطقة الجبهية الأمامية
Alzheimer	الزهايمر
Aphasie	حبسة كلامية
Arachnoïde	العنكبوتية
Arc réflexe	القوس المنعكس
Astrcocytes	الخلايا النجمية
Axone	المحور الأسطواني
Bulbe rachidien	البصلة السيسائية
Carrefour Temporo- Pariéto- Occipital	مفترق الطرق الجدارية–الصدغية–القفوية
Cellule Bipolaire	عصبون ثنائي القطب
Cellule Multipolaire	عصبون متعدد الأقطاب
Cellule Unipolaire	عصبون أحادي القطب
Centres Nerveux	المراكز العصبية
Cerveau	المخ
Cervelet	المخيخ
Coccyx	العصعص
Colonne vertébrale	العمود الفقري
Conductibilité	التوصيل
Corps calleux	الجسم الثفني
Corps cellulaire	جسم الخلية
Corps de Luys	أجسام لييس

Corps de Nissl	أجسام نيسل
Corps mamillaire	الجسم الحلمي
Corps strié	الجسم المخطط
Crâne	الجمجمة
Cytoplasme	سيتوبلازم
Déglutition	البلع
Dendrites	التفرعات الشجيرية
DNA	الحمض النووي
Dopamine	الدوبامين
Dure mère	الأم الجافية
Dysarthrie	الديزارتريا
Ecorce / Cortex cérébelleux	القشرة المخيخية
Effecteurs	الأعضاء المنفذة
Encéphale	الدّماغ
Epilepsie	الصّرع
Excitabilité	الإستثارة
Fibres Nerveux	الألياف العصبية
Ganglion	العقد
Ganglion spinal	العقدة الشوكية
Graine de Myéline	غمد النخاعين
Graine de Schwann	غمد شوان
Hémisphère droit	النصف الكروي الأيمن من المخ
Hémisphère gauche	النصف الكروي الأيسر من المخ
Hémorragie cérébrale	النزيف المخي
Hypothalamus	تحت المهاد
Imagerie anatomique	التصوير التشريحي

Imagerie cérébrale	التصوير الدماغي
Imagerie fonctionnelle	التصوير الوظيفي
Imagerie par résonance magnétique	التصوير بالرنين المغناطيسي
Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle	التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي
Impulsion électrique	نبضة كهربائية
Inflammations	الإلتهابات
Influx Nerveux	السيالة العصبية
Intoxications	التسممات
L'écorce / Cortex cérébral	القشرة المخية
Liquide Céphalo-Rachidien - LCR	السائل الدماغي الشوكي
Lobe Frontal	الفص الجبهي
Lobe latéral	فص جانبي
Lobe Occipital	الفص القفوي
Lobe Pariétal	الفصّ الجداري
Lobe Temporal	الفص الصدغي
Maladies dégénératives	الإضطرابات التحليلية أو التآكلية
Malformations	العيوب الخلقية
Méninges	السحايا
Microglie	الخلايا الدبقية الصغيرة
Moelle épinière	النحاع الشوكي
Nerf Auditif	العصب السمعي
Nerf Coccygien -1 paire	عصب عصعصي 1 زوج
Nerf Cochléaire	العصب القوقعي
Nerf Facial	العصب الوجهي
Nerf Glosso- Pharyngien	العصب اللساني البلعومي
Nerf Grand Hypoglosse	العصب تحت اللساني الكبير

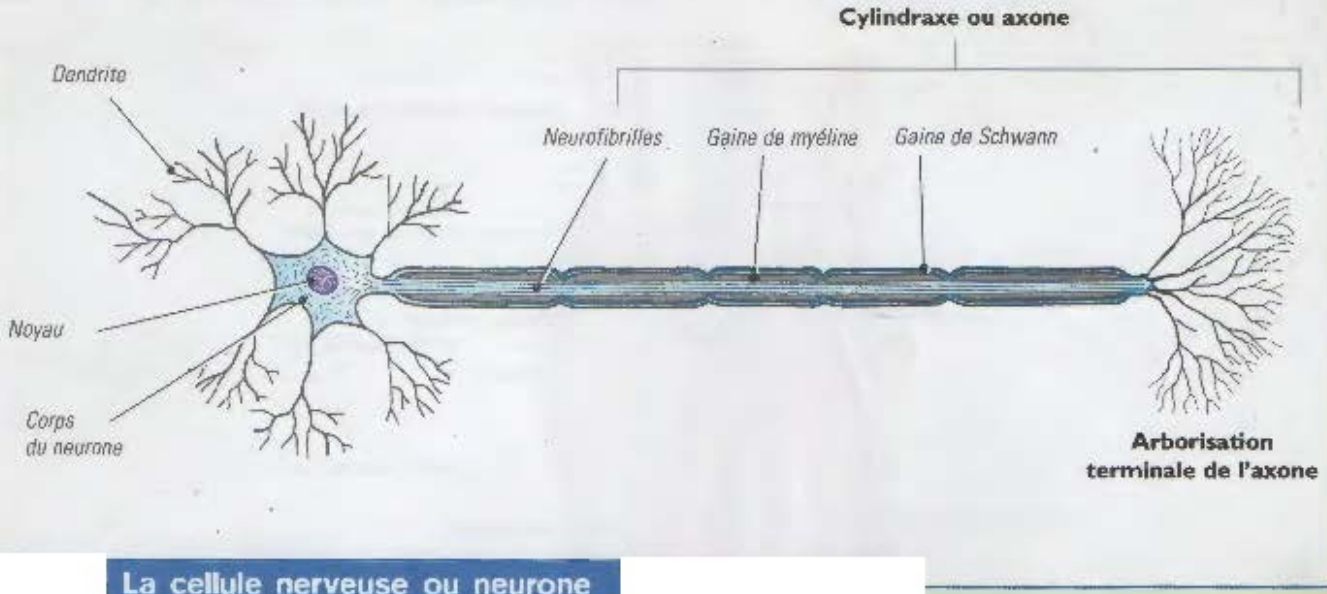
Nerf Moteur Oculaire Externe	العصب المحرك العيني الخارجي
Nerf Oculaire Commun	العصب المحرك العيني المشترك
Nerf Olfactif	العصب الشمي
Nerf Optique	العصب البصري
Nerf Pathétique	العصب البكري الإشتاقي
Nerf spinal	عصب شوكي
Nerf Vestibulaire	العصب الدهليزي
Nerfs Cervicaux - 8 paires	أعصاب رقبية 8 أزواج
Nerfs Dorsaux - 12 paires	عصب ظهري 12 زوج
Nerfs Lombaires - 5 paires	أعصاب قطنية 5 أزواج
Nerfs Pneumo- Gastrique	العصب الرئوي المعدي
Nerfs Sacrés - 5 paires	أعصاب عجزية 5 أزواج
Nerfs Spinal	العصب الشوكي
Nerfs Trijumeau	العصب التوأمي الثلاثي
Neuro Fibrilles	الليفات العصبية
Neurone	العصبون
Neurone mixte	عصبون مختلط
Neurone moteur	عصبون حركي
Neurone sensoriel	عصبون حسي
Neurones	العصبونات
Neurotransmetteur	الناقل العصبي
Névroglie	خلية دبقية
Nœuds de Ranvier	عقد رينفيه
Noradrenaline	النورادرينايل
Noyau	النواة
Noyau caudé	النواة المذنبة

Noyau dentelé	النواة المسننة
Noyau du toît	النواة السقفية
Noyau lenticulaire	النواة العدسية
Oligodentrocytes	الخلايا قليلة التغصن
Parkinson	الباركنسون
Pie-mère	الأم الحنون
Plexus choroïde	الظفيرة المشيمية
Pont de Varole	قنطرة فارول
Potentiel de repos	كمون الراحة
Potentiel de Travail	كمون العمل
Protubérance annulaire	الحدبة الحلقية
Racine antérieur-motrice	جذر أمامي حركي
Racine postérieur-sensitive	جذر خلفي حسي
Récepteurs	المستقبلات
Scissure de Rolando	شق رولاندو
Scissure de Sylvius	شق سيلفيوس
Scissure perpendiculaire externe	الشق العمودي الخارجي
Sclérose en plaques	التصلب اللويحي
Stimuli	التنبيه
Substance blanche	المادة البيضاء
Substance grise	المساحة الرمادية
Synapse	المشبك
Système Involontaire	الجهاز اللاإرادي
Système Nerveux Central	الجهاز العصبي المركزي
Système Nerveux Central	الجهاز العصبي المركزي
Système nerveux cérébro-spinal	الجهاز العصبي الدماغي الشوكي

Système Nerveux Périphérique	الجهاز العصبي المحيطي
Système Nerveux Périphérique	الجهاز العصبي المحيطي
Système Parasympathique	النظام نظير الودّي
Système Sympathique	النظام الودّي
Système végétatif	الجهاز الإعاشي
Système Volontaire	الجهاز الإرادي
Thalamus	المهاد
Thrombose	الجلطات الدموية
Tissu nerveux	النسيج العصبي
Tomographie par ordinateur	الأشعة المقطعية بالكمبيوتر
Transmission Synaptique	الإرسال المشبكي
Traumatismes crâniens	الرضوض الدماغية
Tronc cérébrale	جذع الدماغ
Trou de Magendie	ثقب ماجندي
Trou de Monro	ثقب مونرو
Troubles vasculaire	الإضطرابات الوعائية
Ventricule 3ème	البطين الثالث
Ventricule 4ème	البطين الرابع
Ventricules latéraux	البطينات الجانبية
Vermis	الجسم الدودي
Vertèbres cervicales	الفقرات الرقبية
Vertèbres dorsales	الفقرات الظهرية
Vertèbres lombaires	الفقرات القطنية

ملحق خاص

بالأعمال الموجهة (TD)



La cellule nerveuse ou neurone

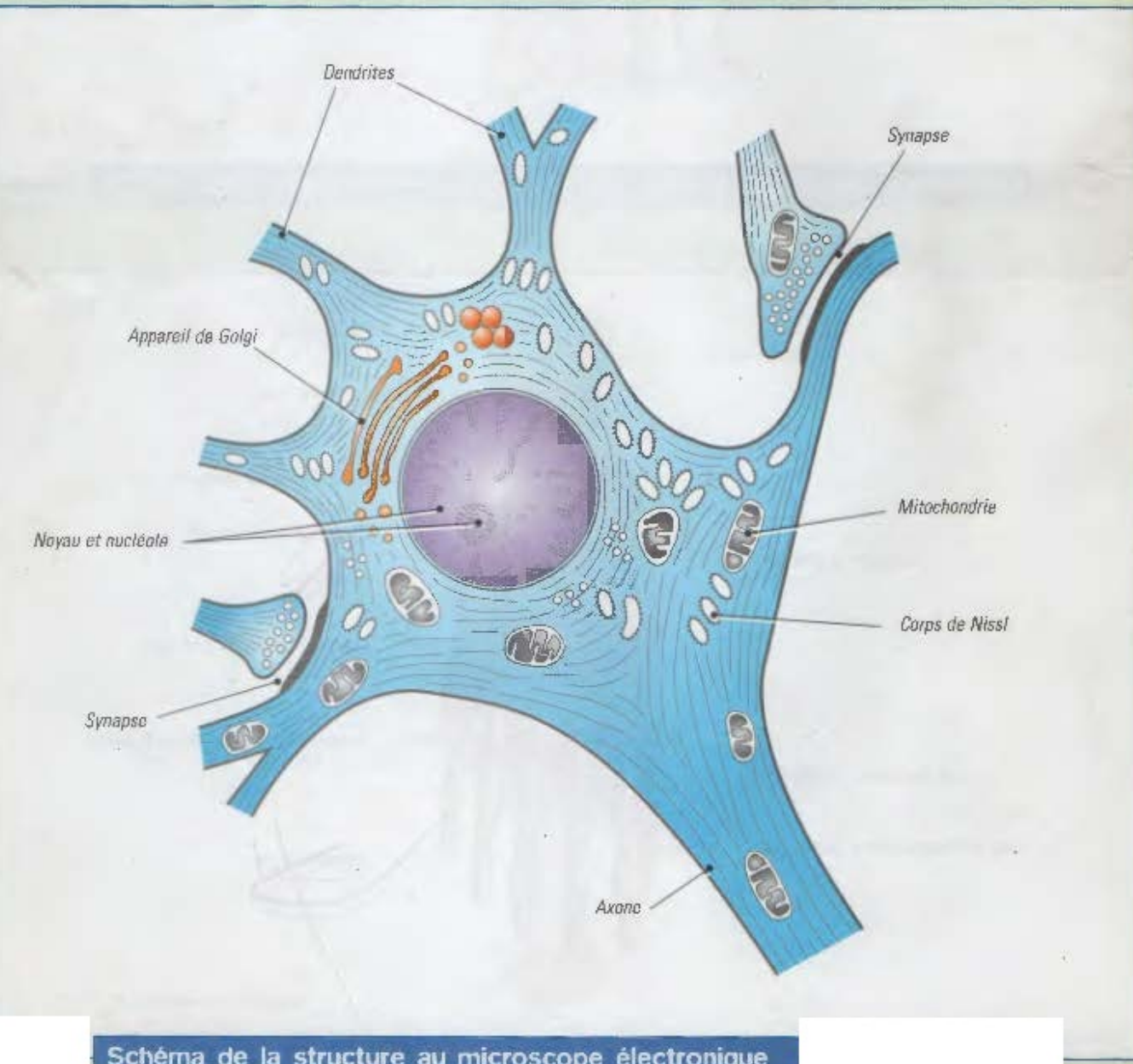


Schéma de la structure au microscope électronique d'une cellule nerveuse

atlas

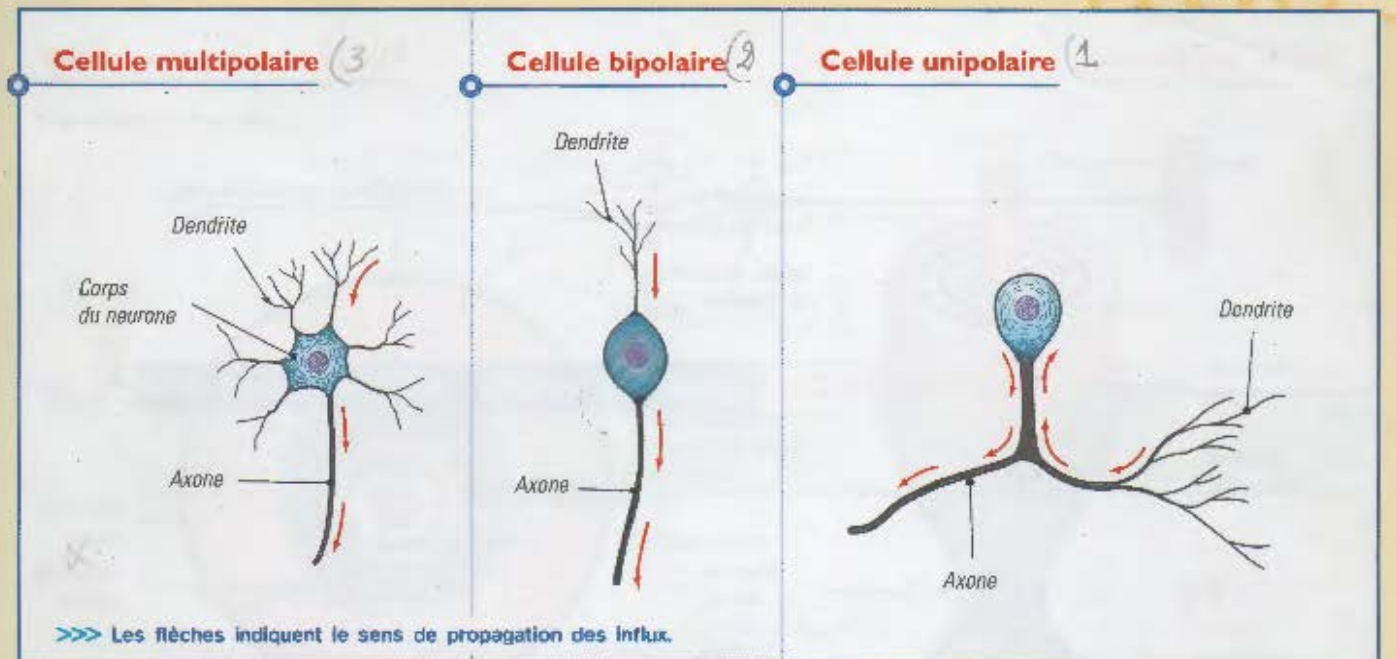


Fig. 86 Différents types de cellules nerveuses — *Cf. tome 1-texte, p. 44*

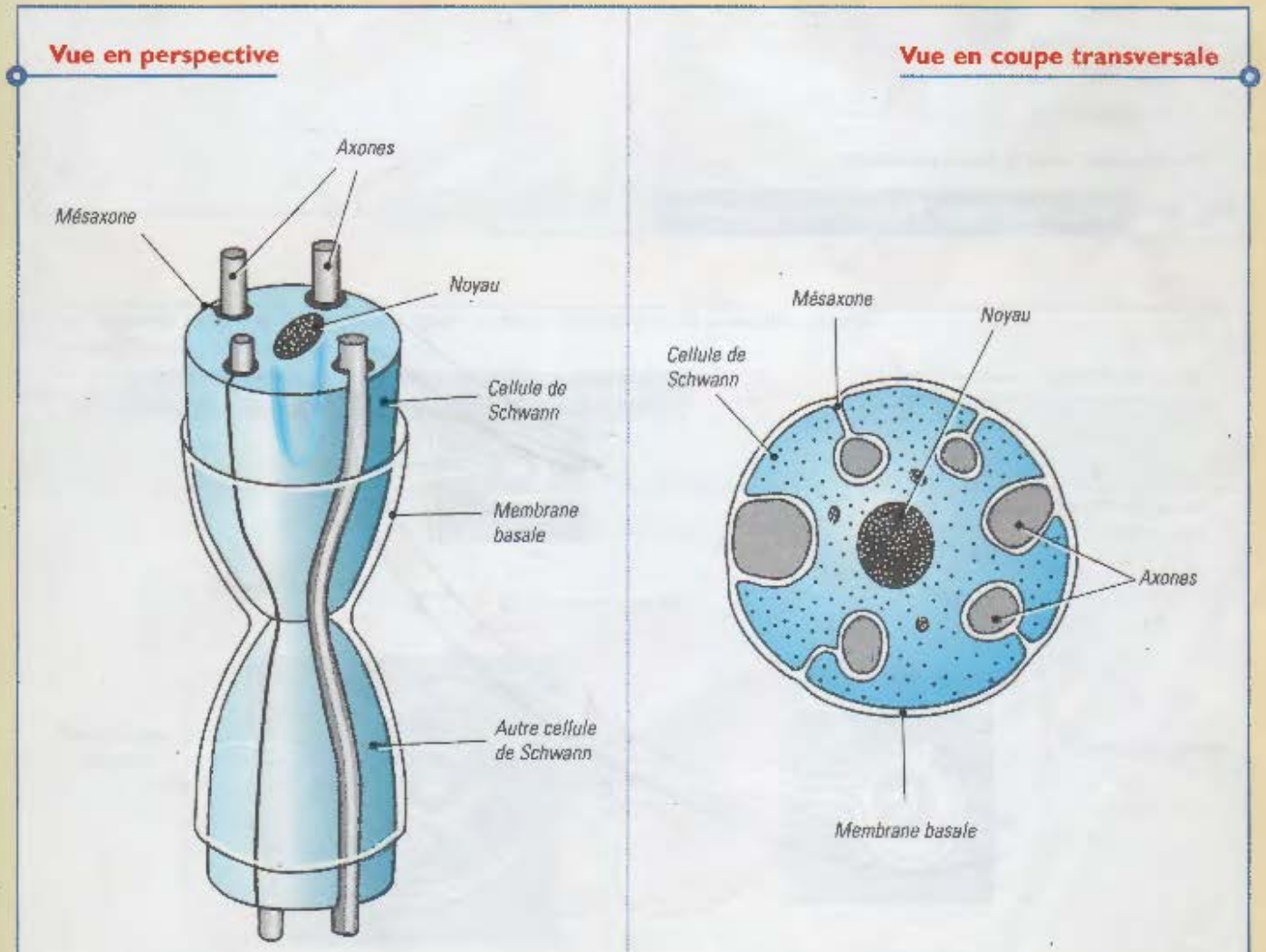
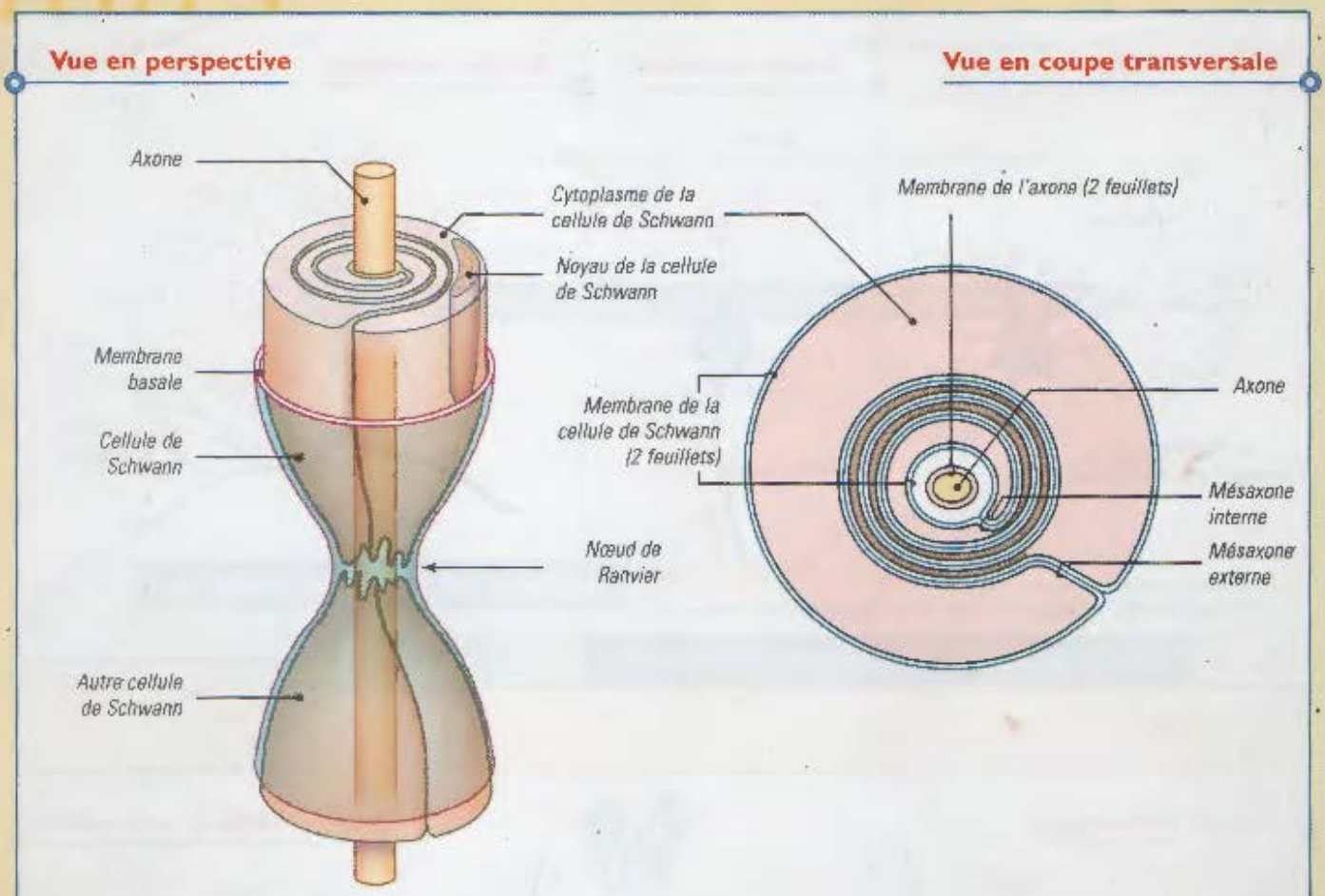


Fig. 87 Structure des fibres amyéliniques — *Cf. tome 1-texte, p. 44*



>>> Comparer avec la figure précédente.

Fig. 88 Structure des fibres myélinisées *Cf. tome 1-texte, p. 44*

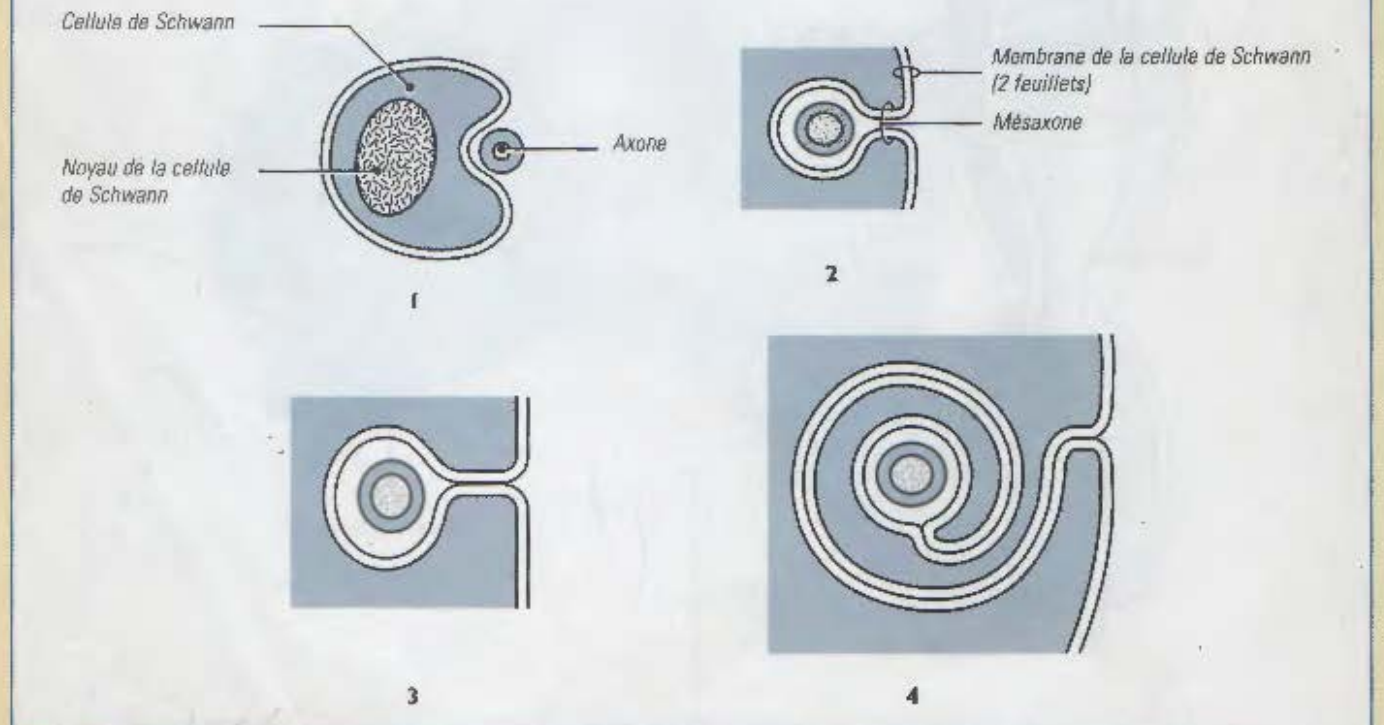


Fig. 89 Schéma du mode de formation de la gaine de myéline *Cf. tome 1-texte, p. 44*

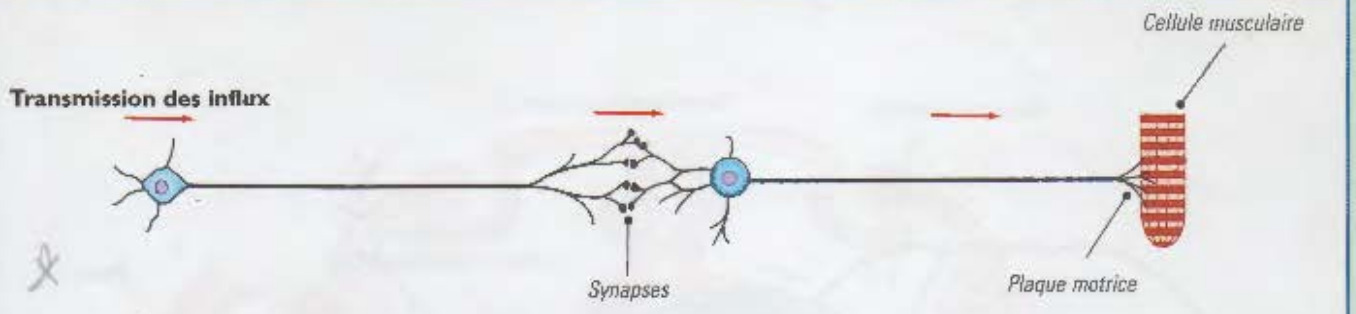
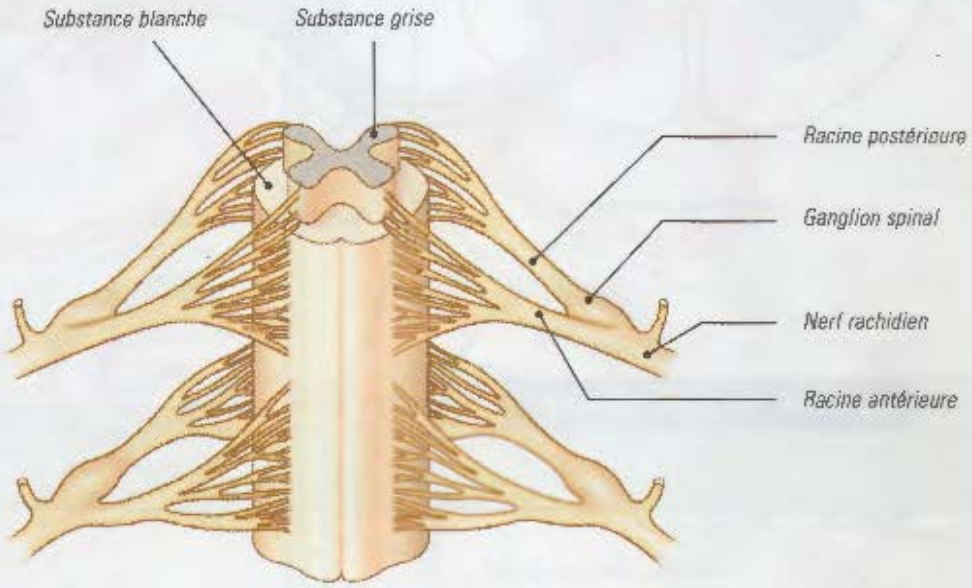


Fig. 90 Les connexions des cellules nerveuses *Cf. tome 1-texte, p. 44*



>>> Segment de moelle vu par devant, après ablation d'une portion de substance blanche montrant l'origine des nerfs rachidiens.

Fig. 91 Configuration extérieure de la moelle *Cf. tome 1-texte, p. 46*

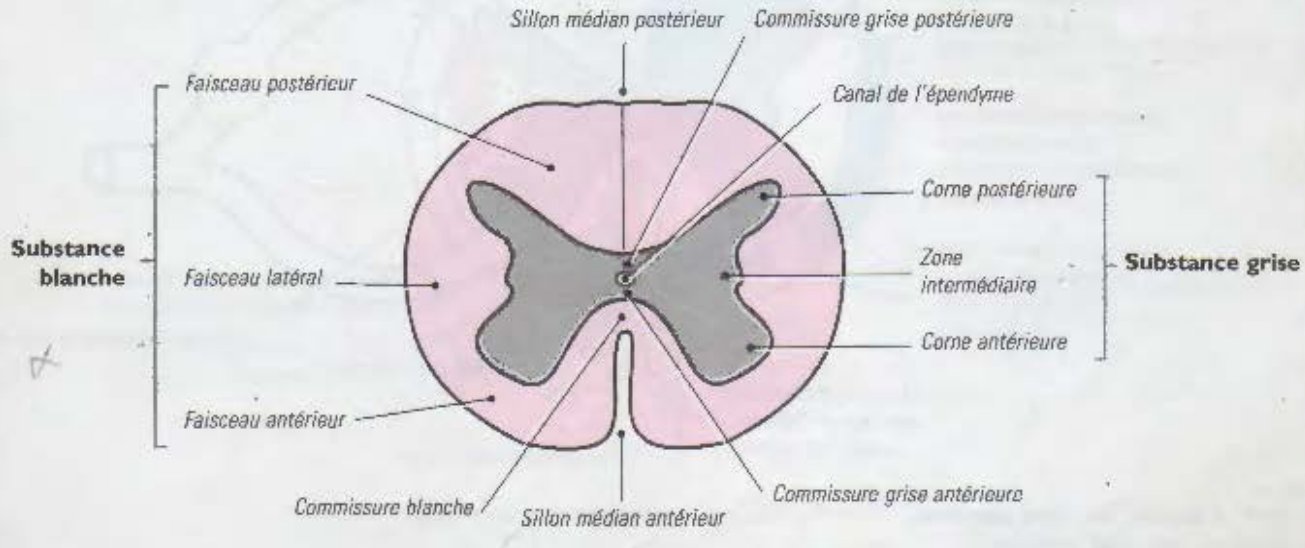


Fig. 92 Configuration intérieure de la moëlle épinière *Cf. tome 1-texte, p. 46*

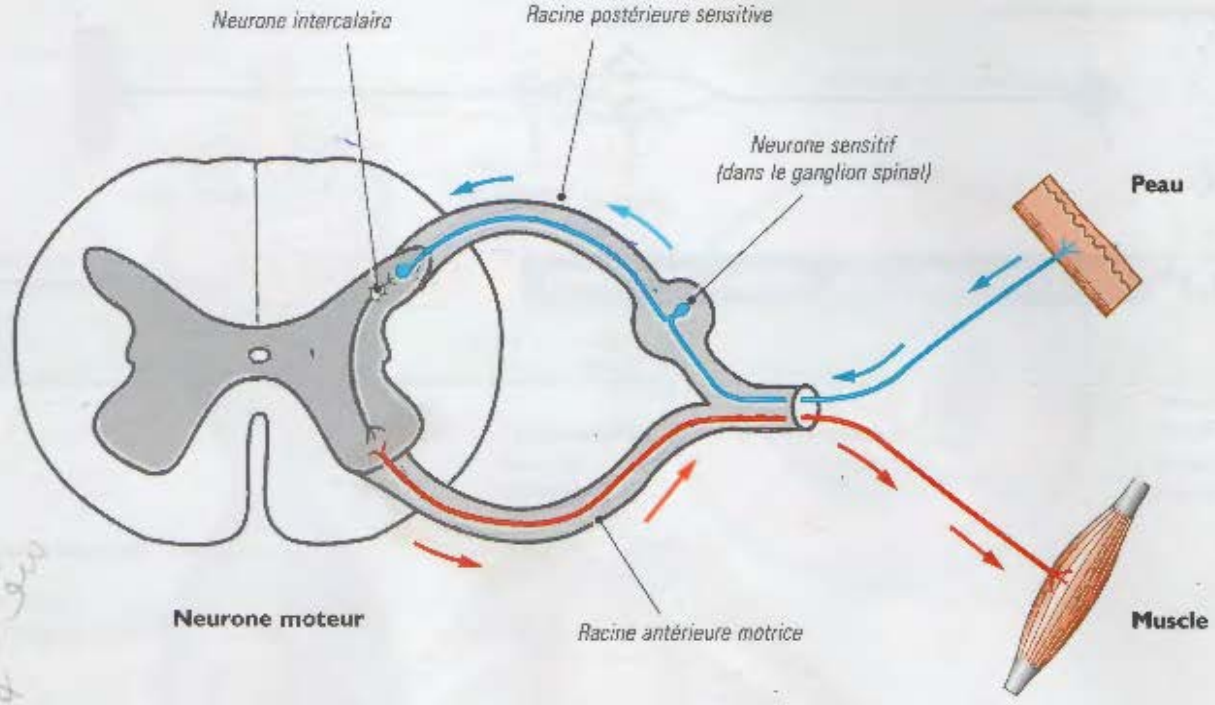
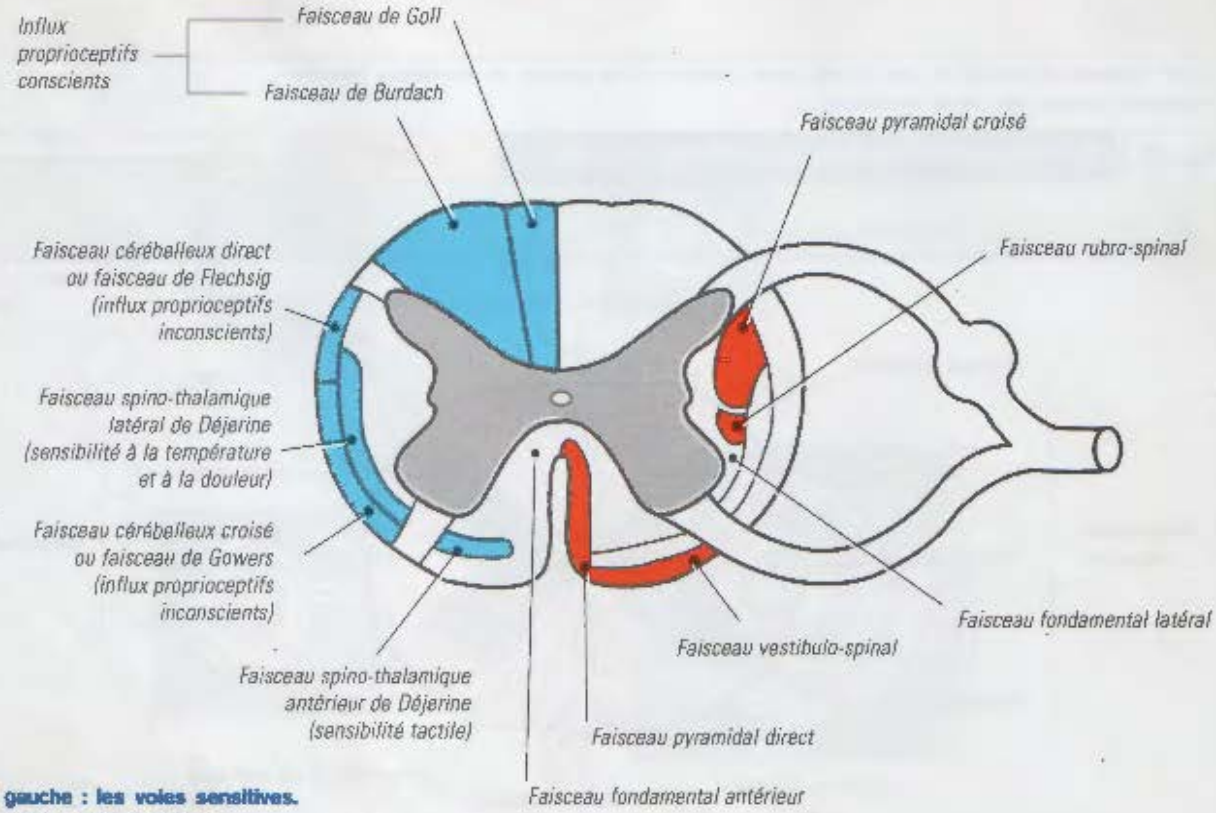


Fig. 93 Schéma de l'arc réflexe — *Cf. tome 1-texte, p. 47*



>>> À gauche : les voies sensitives.
À droite : les voies motrices.

Fig. 94 Les faisceaux de la moelle épinière — *Cf. tome 1-texte, p. 48*

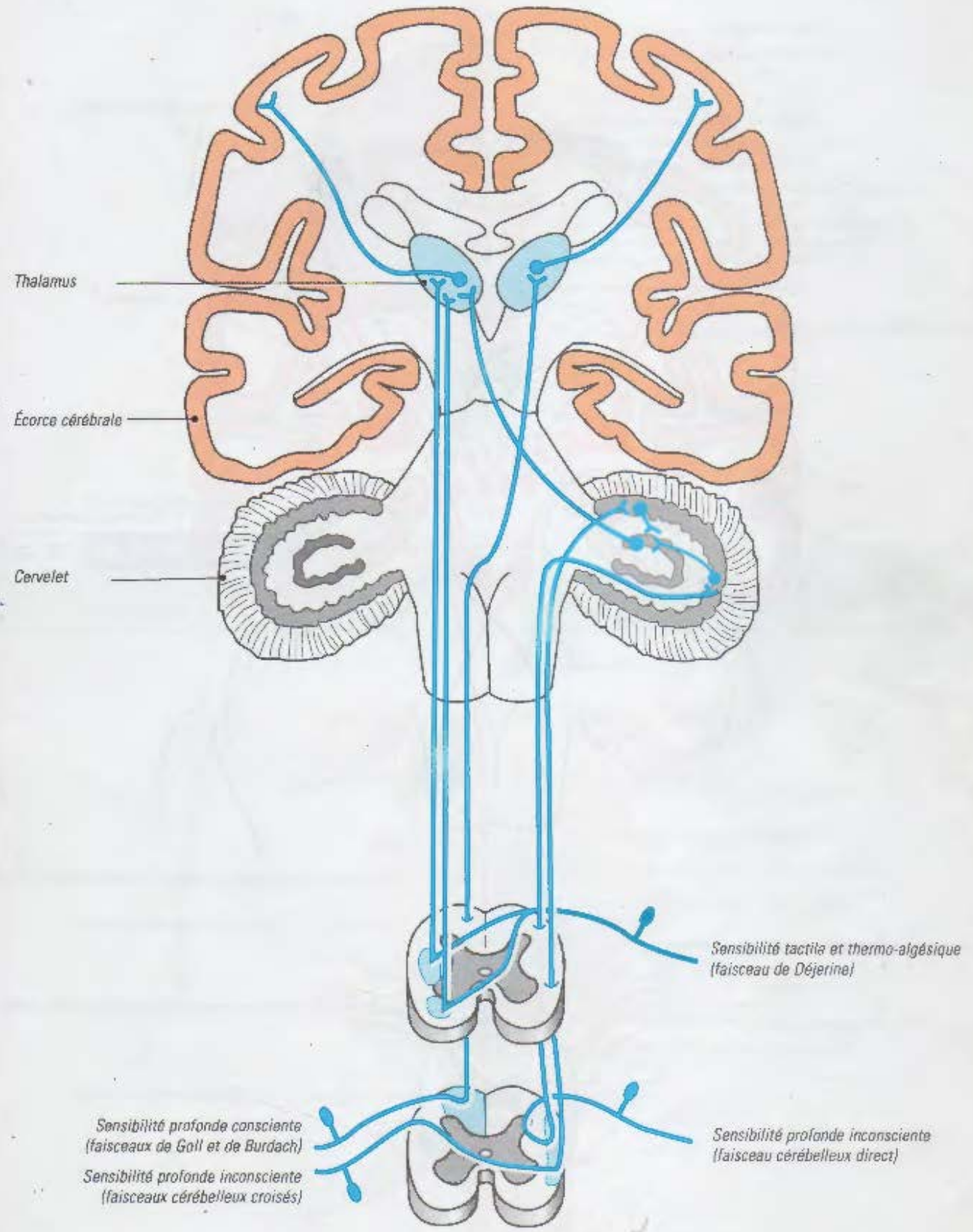


Fig. 95 Les voies de la sensibilité

Cf. tome 1-texte, p. 48

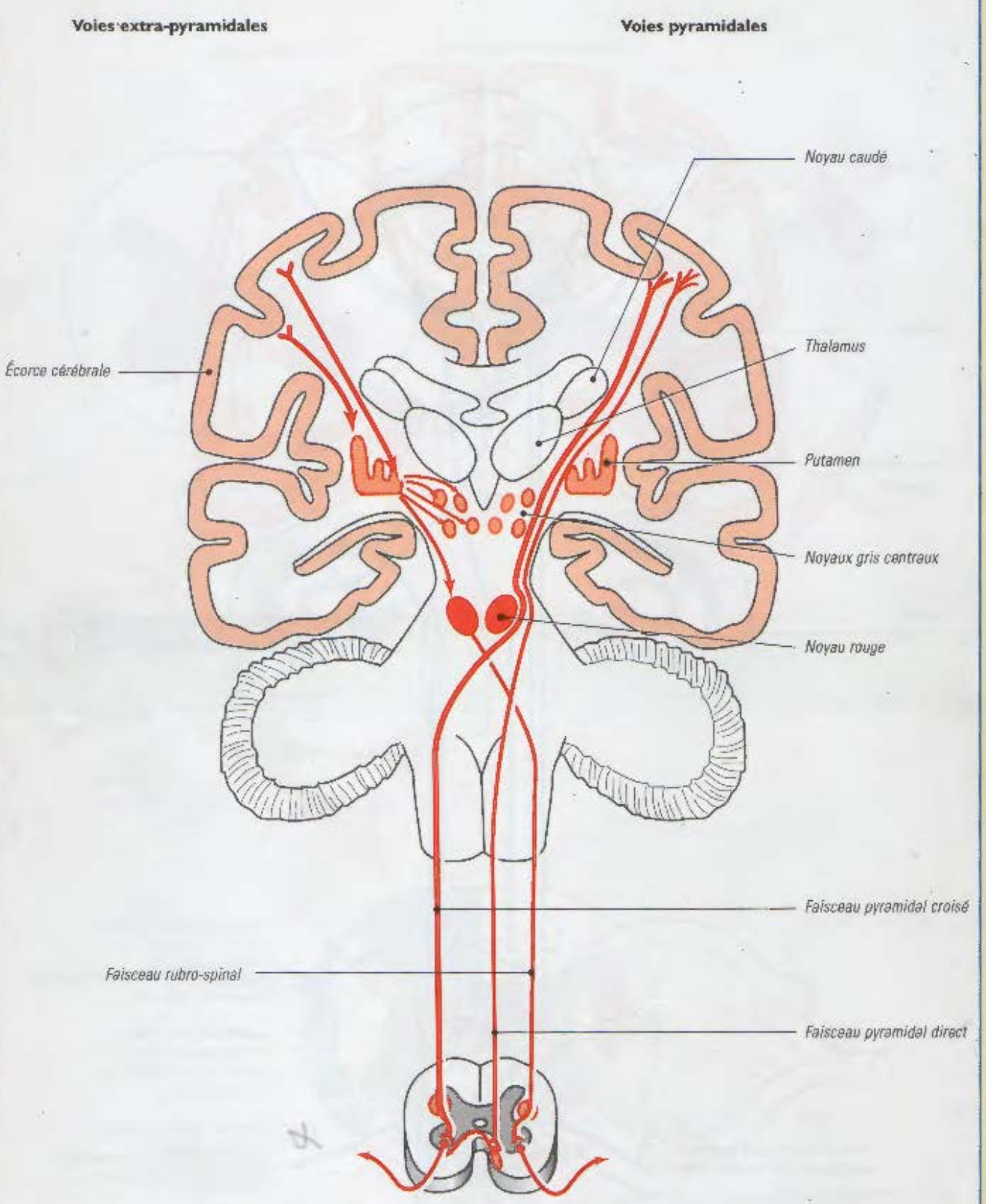
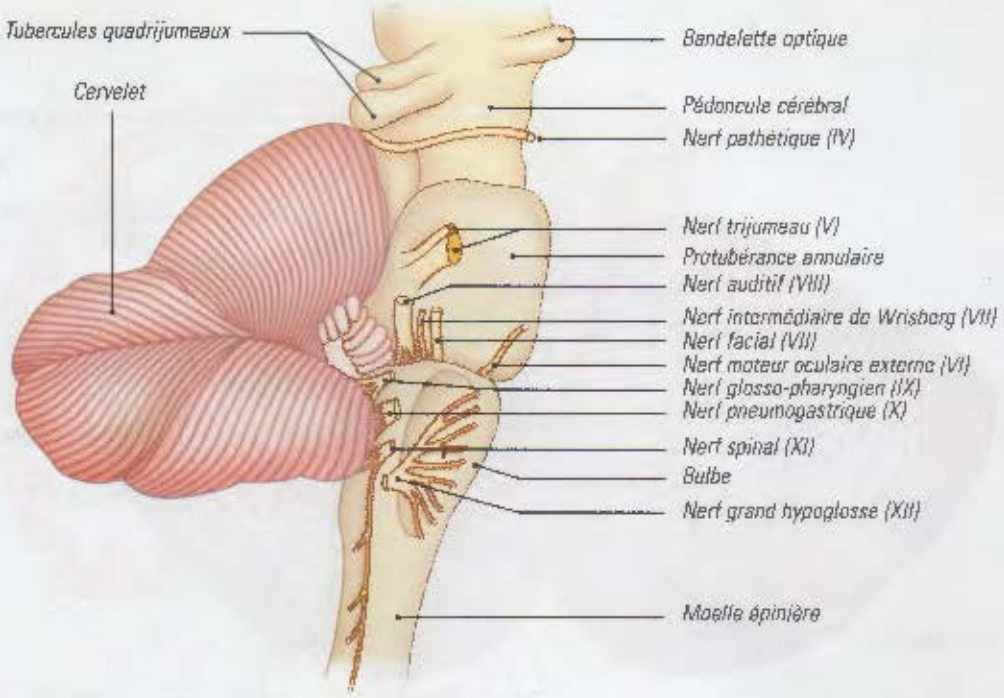
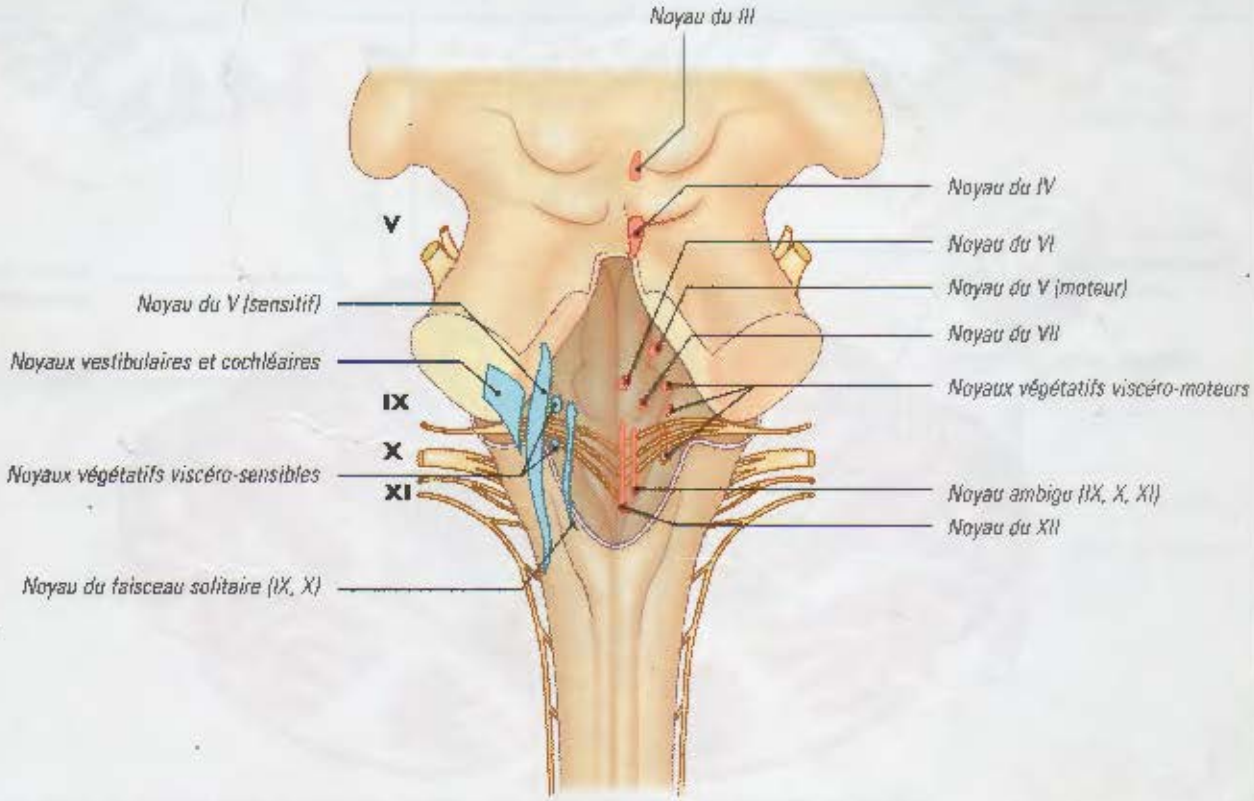


Fig. 96 **Les voies de la motricité** *Cf. tome 1-texte, pp. 48, 49*



>>> Vue latérale.

Fig. 97 **Le tronc cérébral** *Cf. tome 1-texte, p. 49*



>>> Vue dorsale : le cervelet a été enlevé avec le toit du IVe ventricule, les pédoncules cérébelleux sont sectionnés. Les noyaux moteurs sont figurés à droite de la ligne médiane, les noyaux sensitifs sont figurés à gauche d'elle.

Fig. 98 **Le plancher du IVe ventricule** *Cf. tome 1-texte, p. 49*

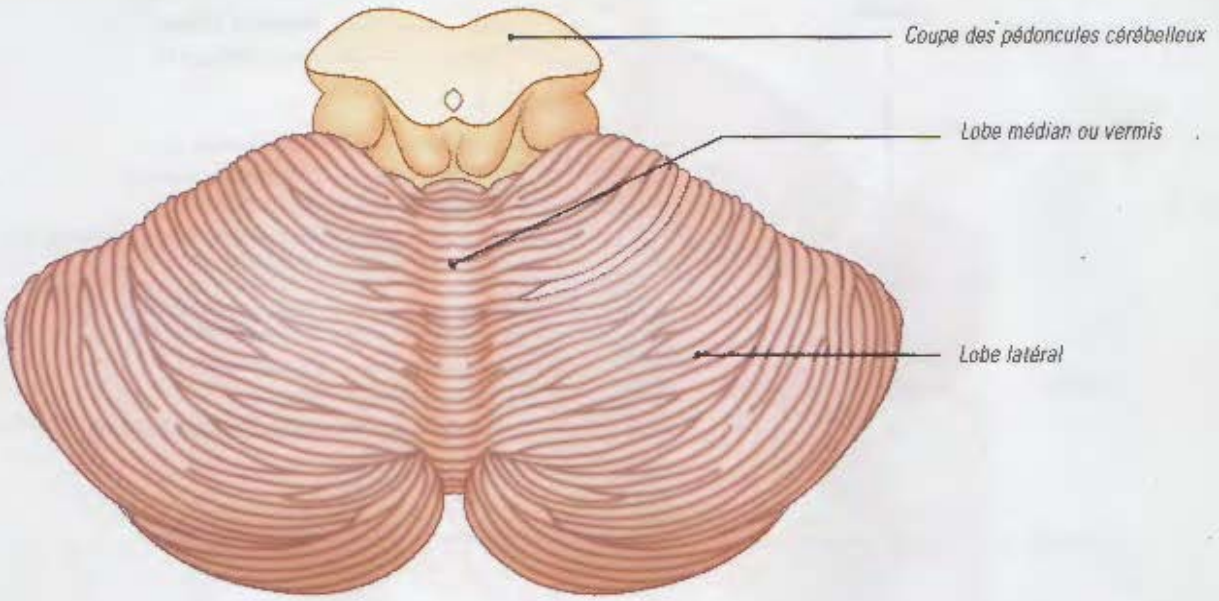


Fig. 99 **Le cervelet (face supérieure)** *Cf. tome 1-texte, p. 49*

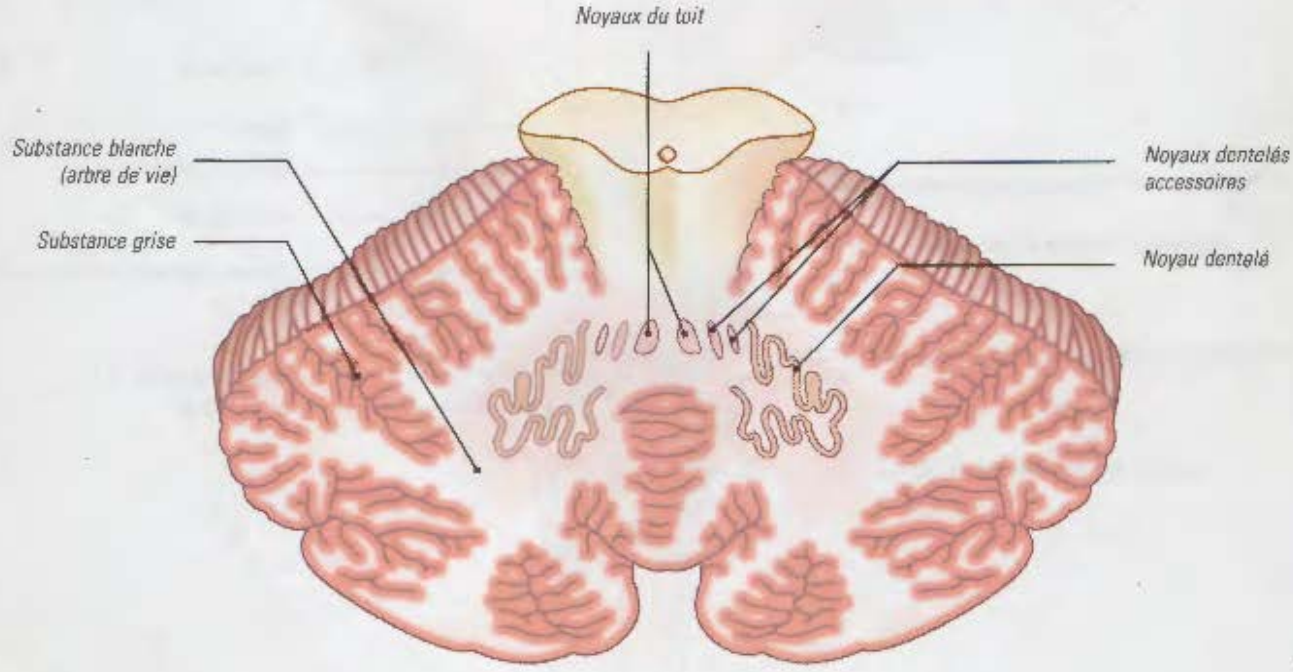
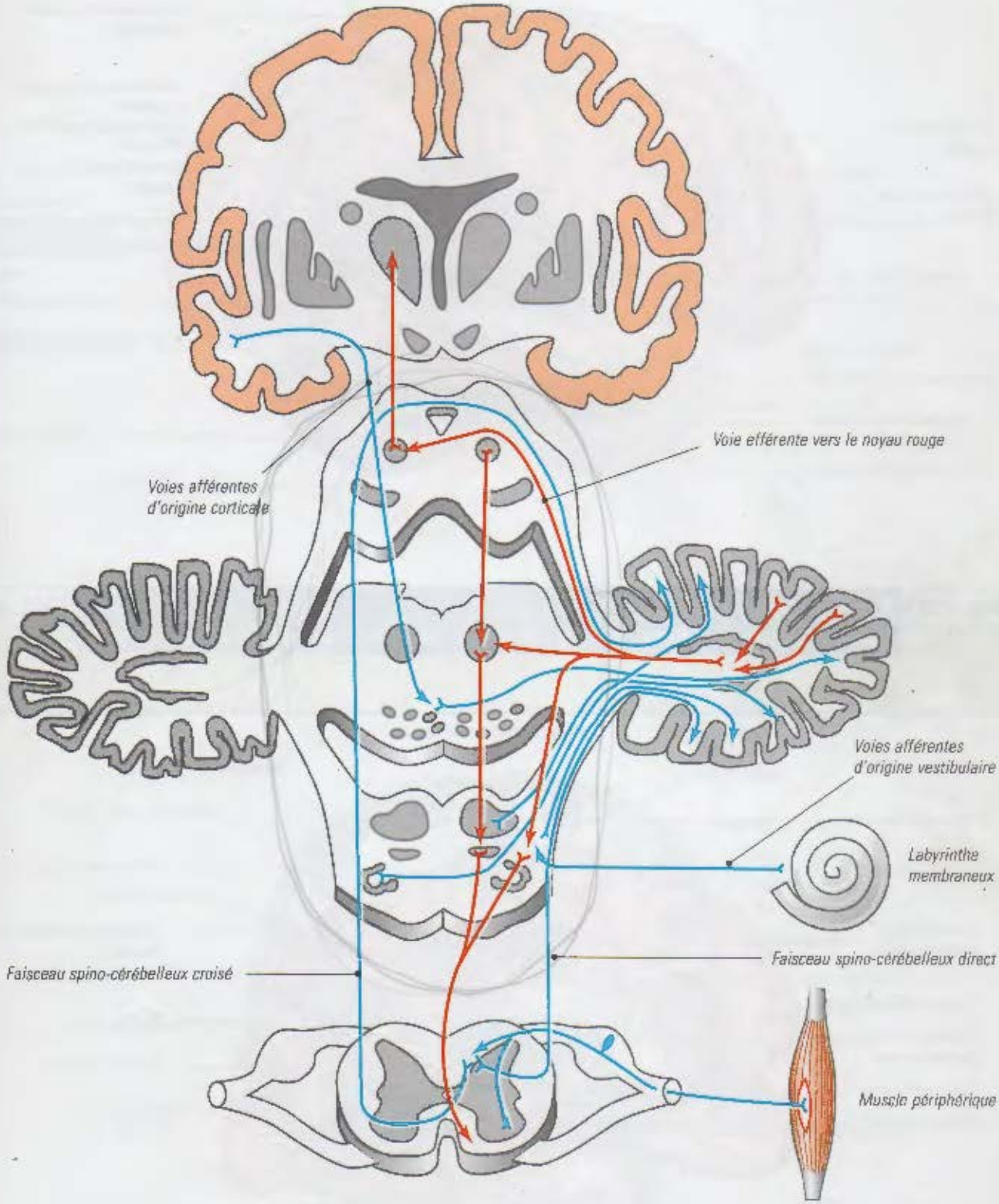


Fig. 100 **Configuration intérieure du cervelet (coupe horizontale)** *Cf. tome 1-texte, p. 49*



>>> Les influx se dirigent dans le sens des flèches. Les voies afférentes aboutissent au cervelet, les voies efférentes en partent.

Fig. 101 **Les voies cérébelleuses** *Cf. tome 1-texte, p. 50*

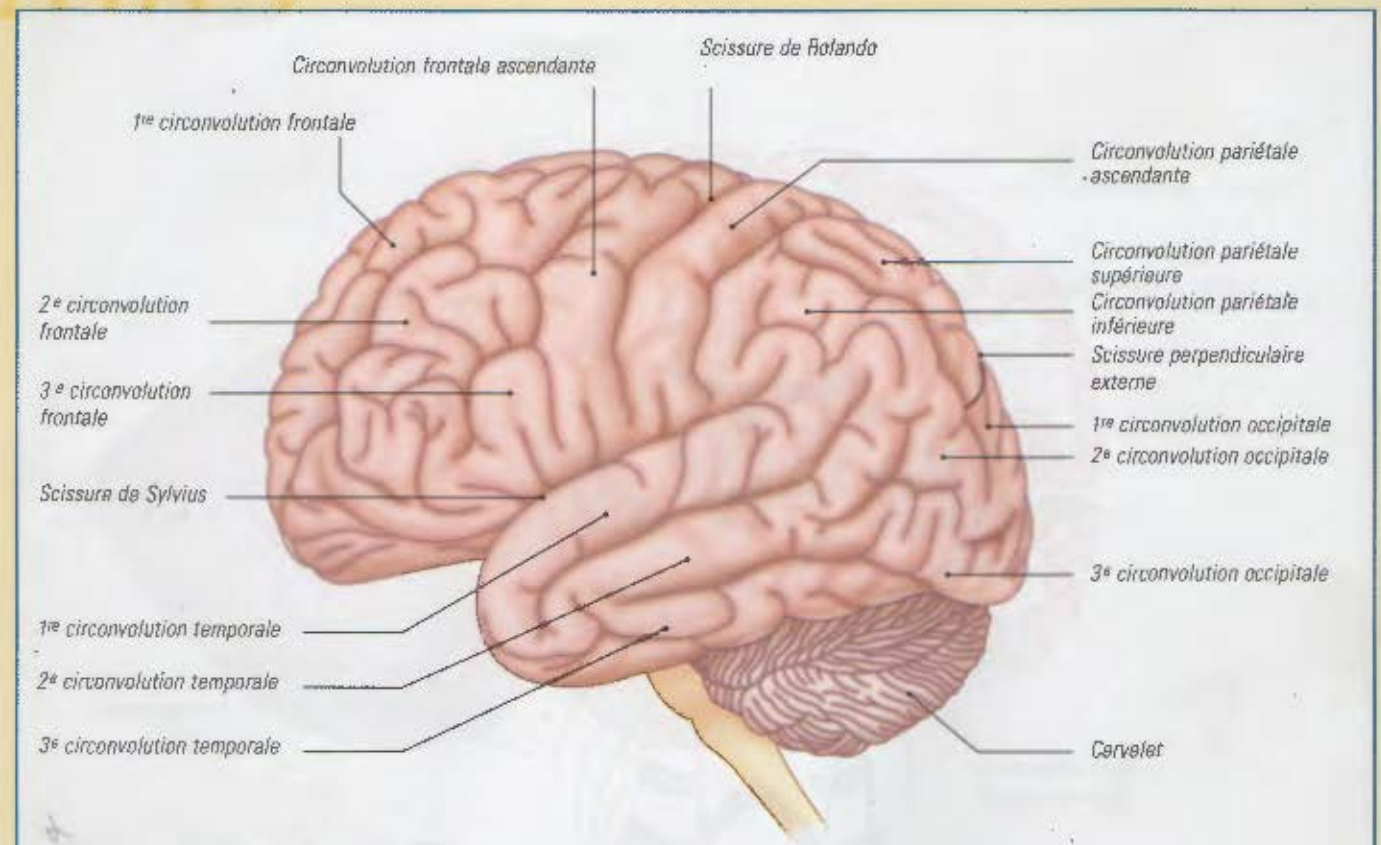


Fig. 102 Configuration extérieure du cerveau (vue externe de l'hémisphère cérébral gauche)

Cf. tome 1-texte, p. 50

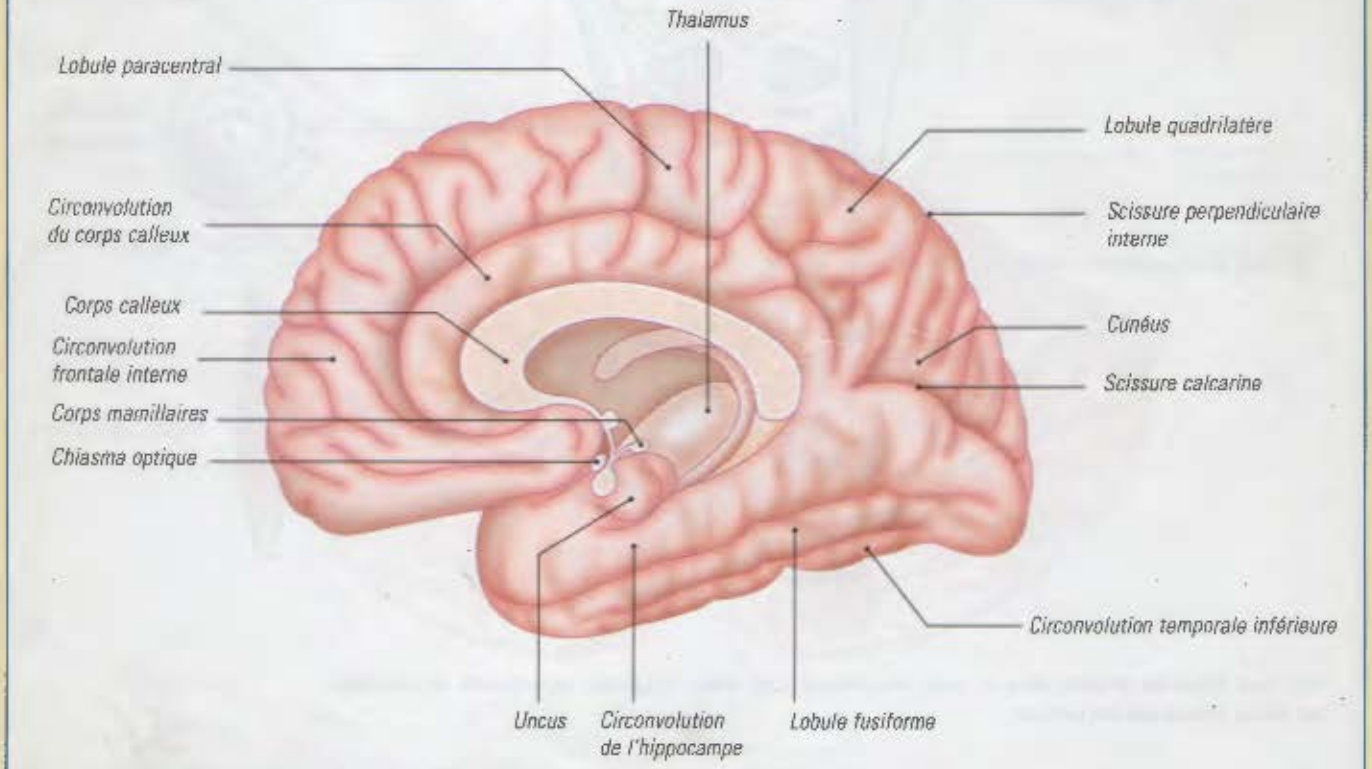


Fig. 103 Configuration extérieure du cerveau (vue interne de l'hémisphère cérébral droit)

Cf. tome 1-texte, p. 50

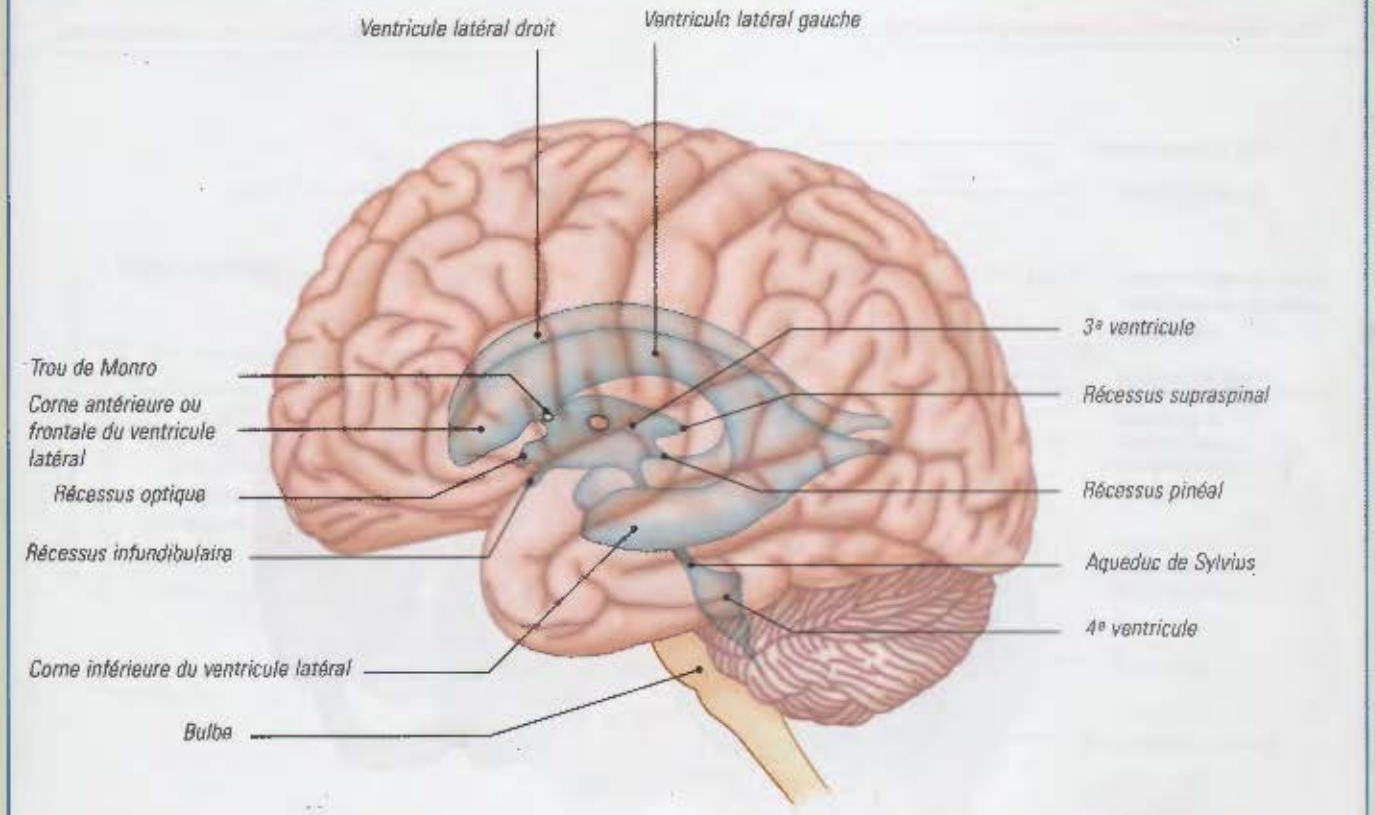


Fig. 104 Configuration intérieure du cerveau (cavités ventriculaires vues par transparence)

Cf. tome 1-texte, p. 50

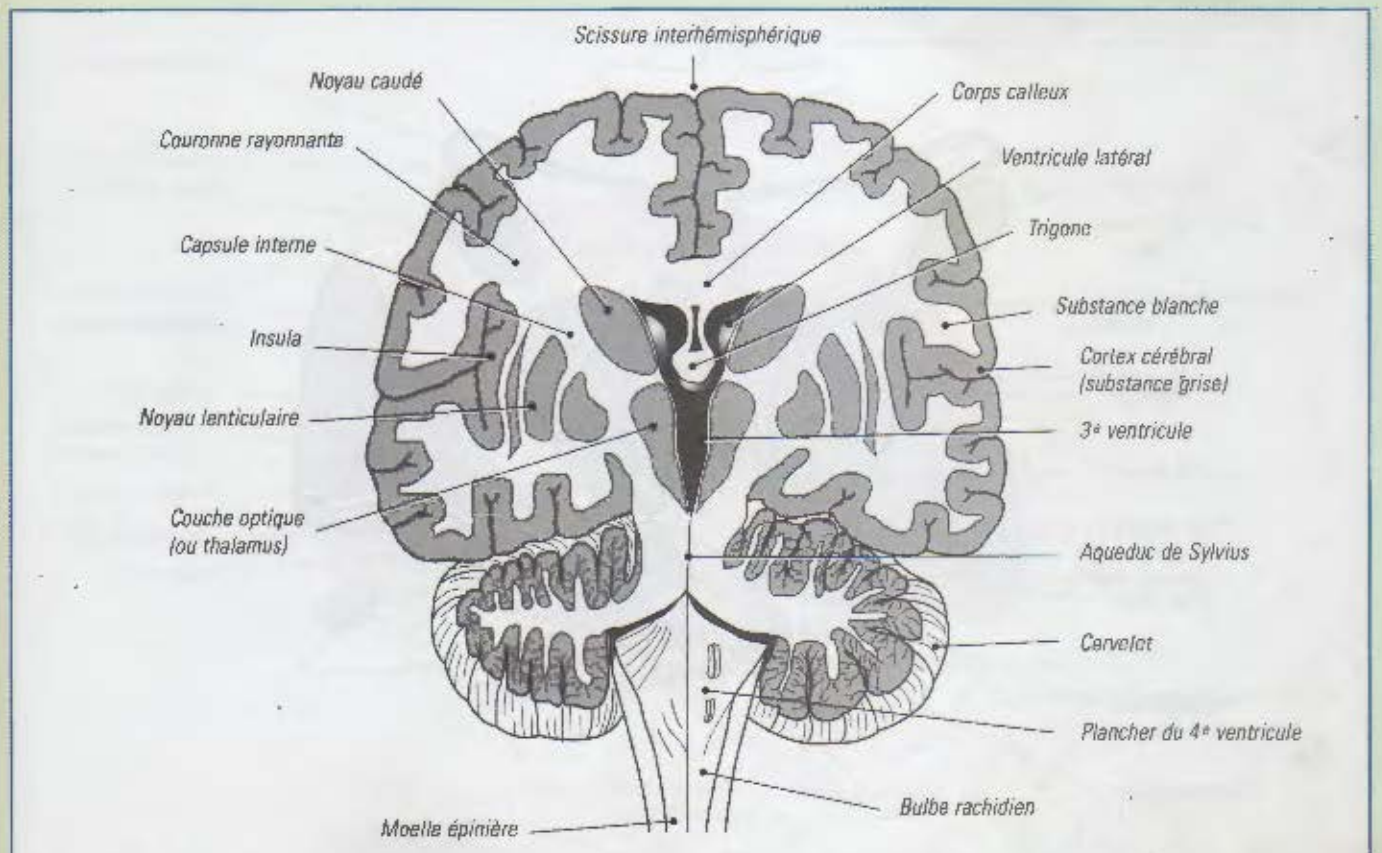
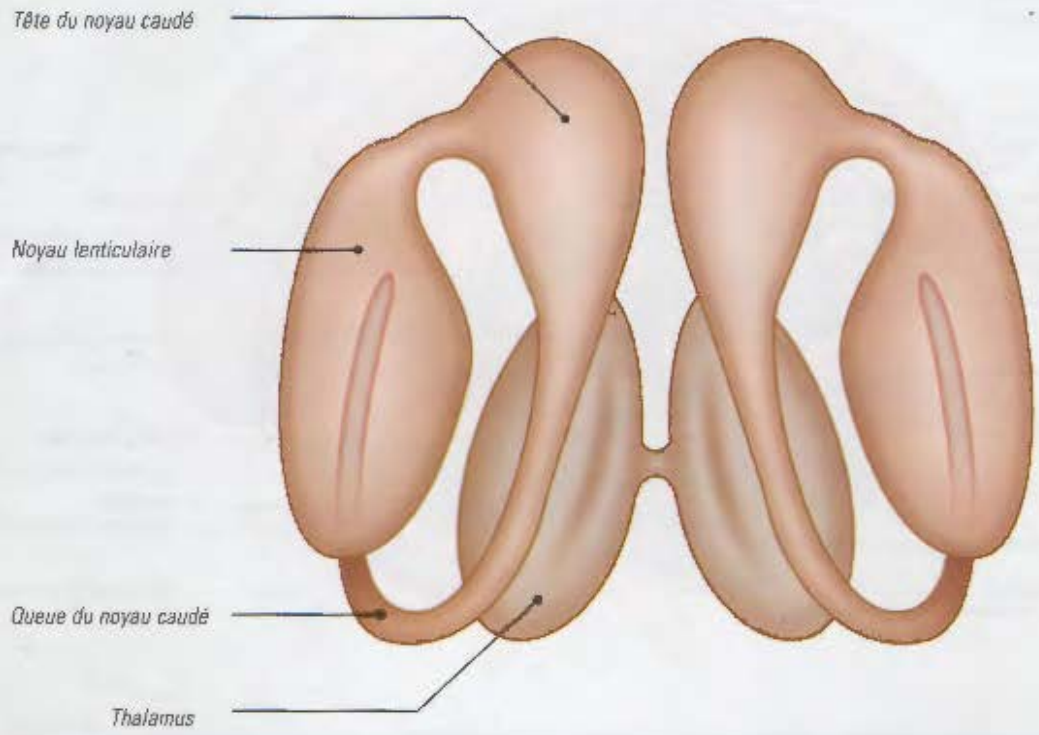


Fig. 105 Configuration intérieure du cerveau (coupe frontale

Cf. tome 1-texte, p. 50

Vue d'ensemble (face supérieure)



Vue en coupe (coupe frontale)

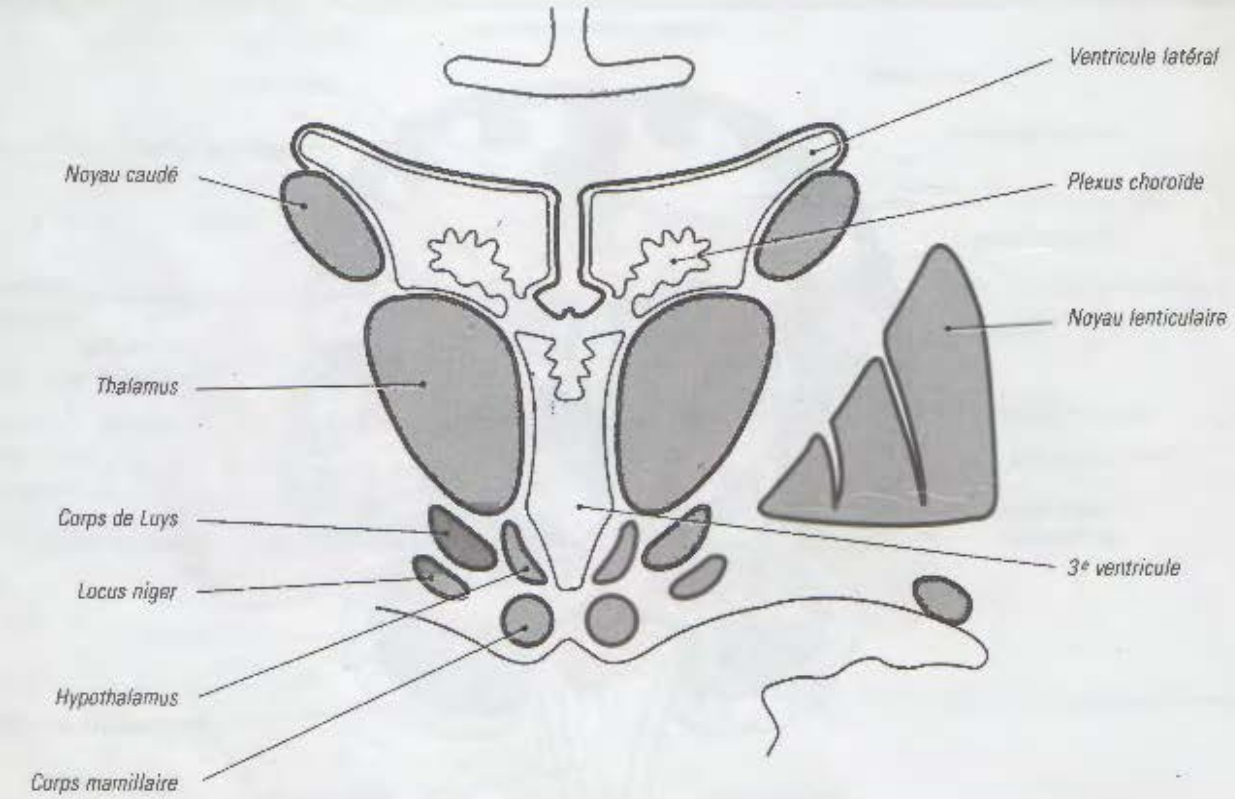
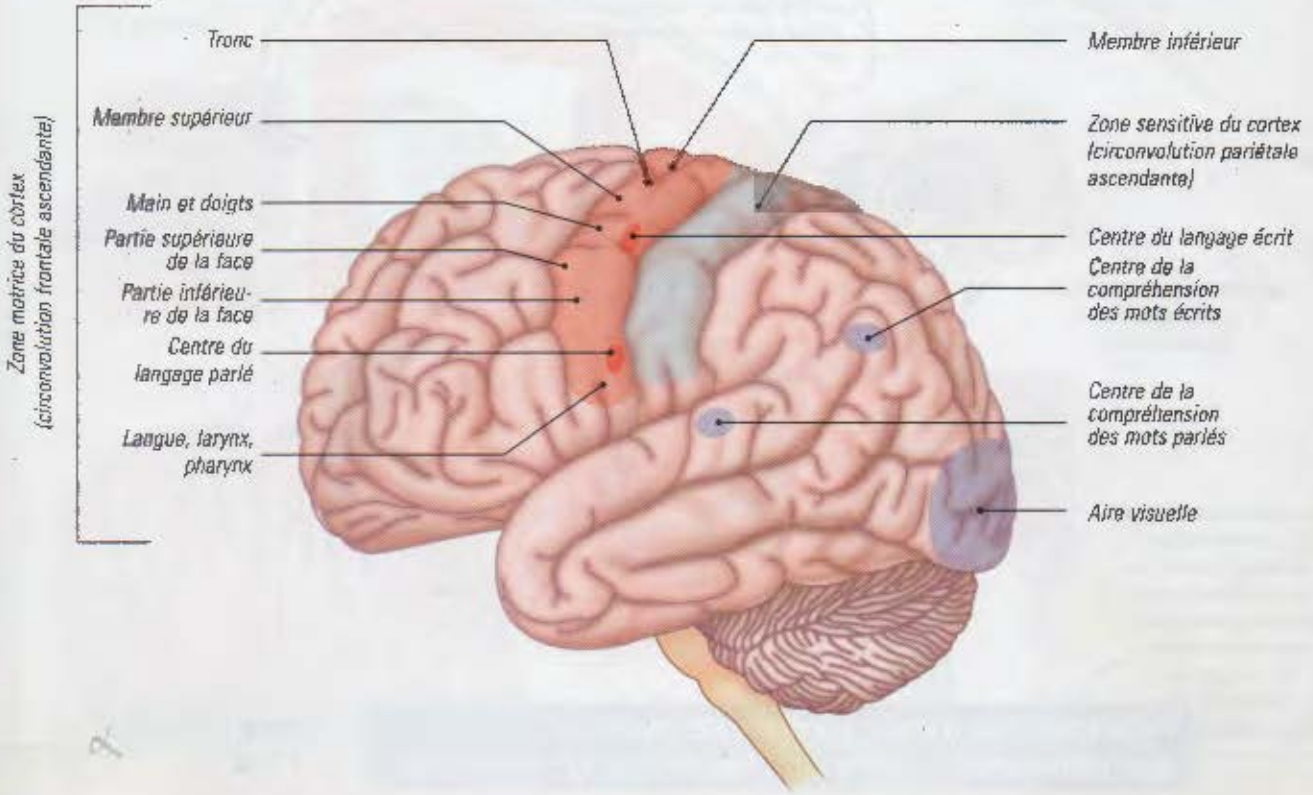


Fig. 106 **Les noyaux gris centraux** *Cf. tome 1-texte, pp. 50, 51*

Vue externe de l'hémisphère cérébral



Vue interne de l'hémisphère cérébral

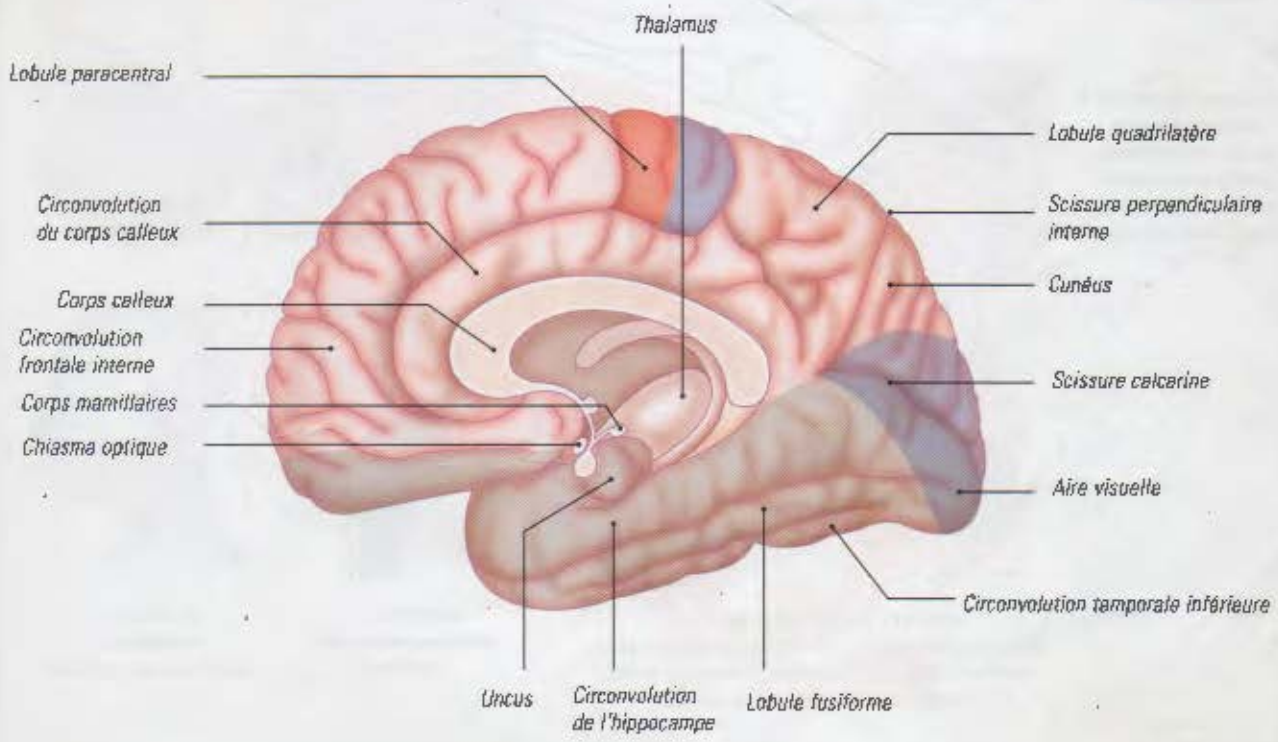


Fig. 107 Localisations fonctionnelles de l'écorce cérébrale

Cf. tome 1-texte, p. 51

atlas

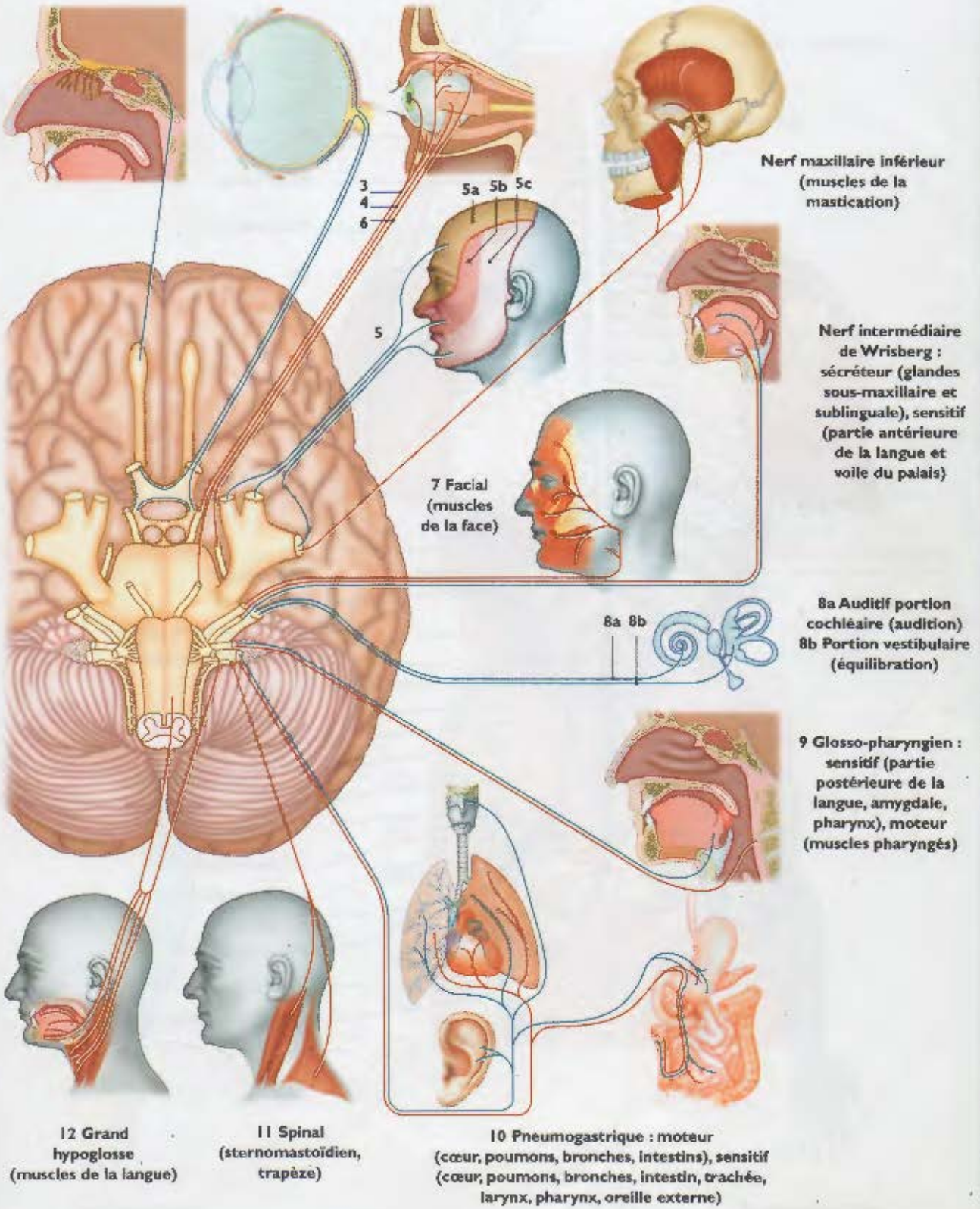


Fig. 110 Les nerfs crâniens *Cf. tome 1-texte, p. 52*

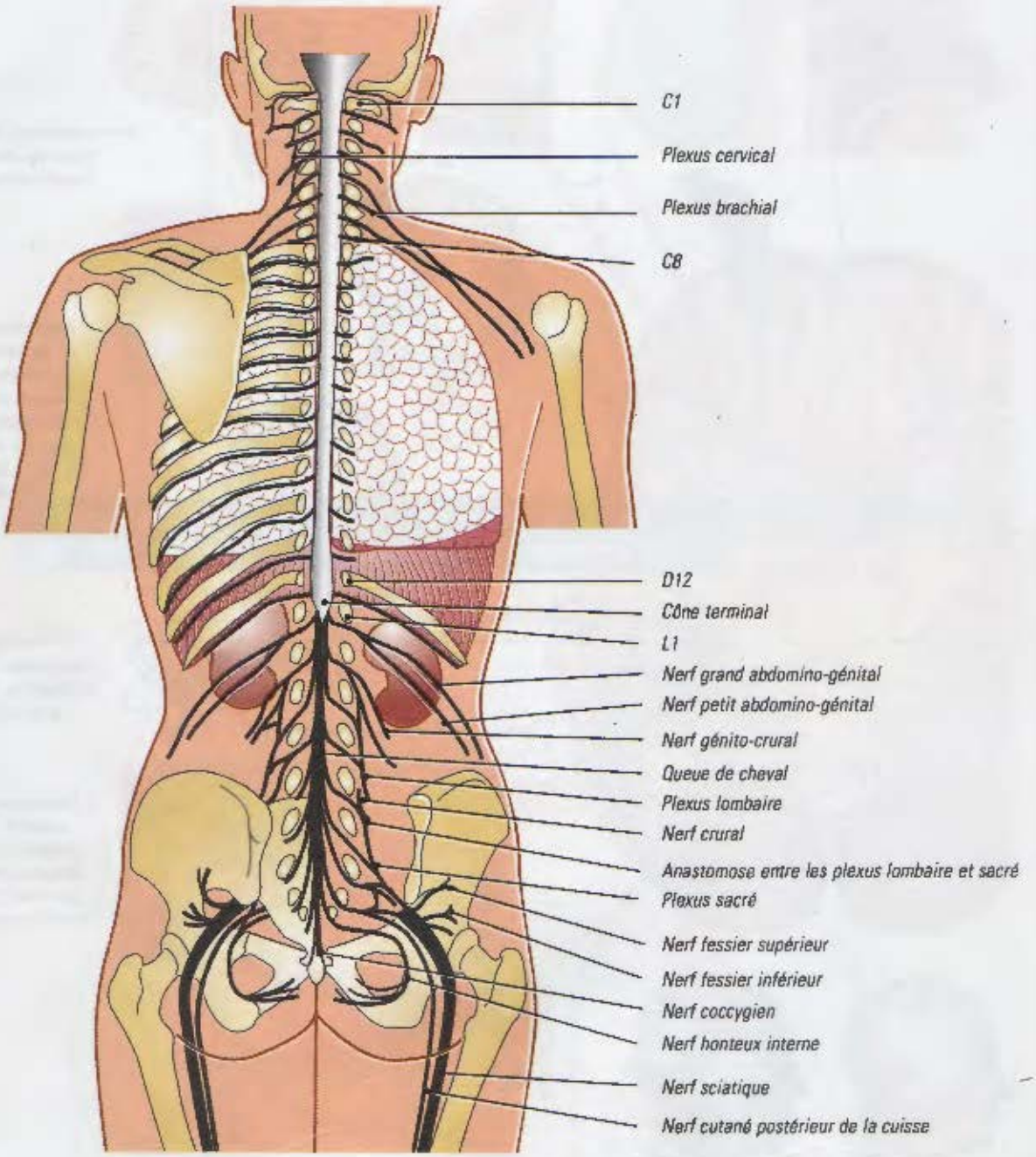
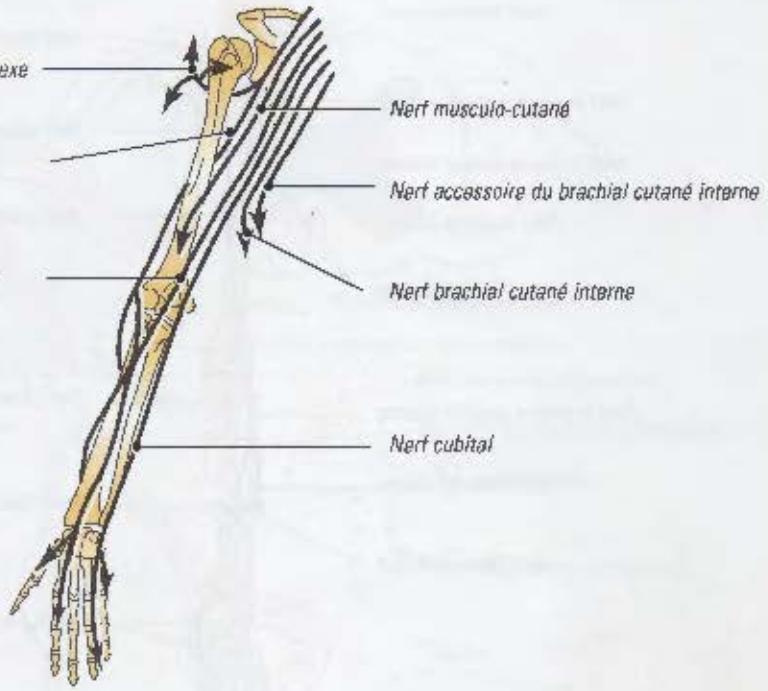


Fig. 111 Les nerfs rachidiens et les plexus

Cf. tome 1-texte, p. 52

Tronc nerveux du membre supérieur



Innervation sensitive cutanée

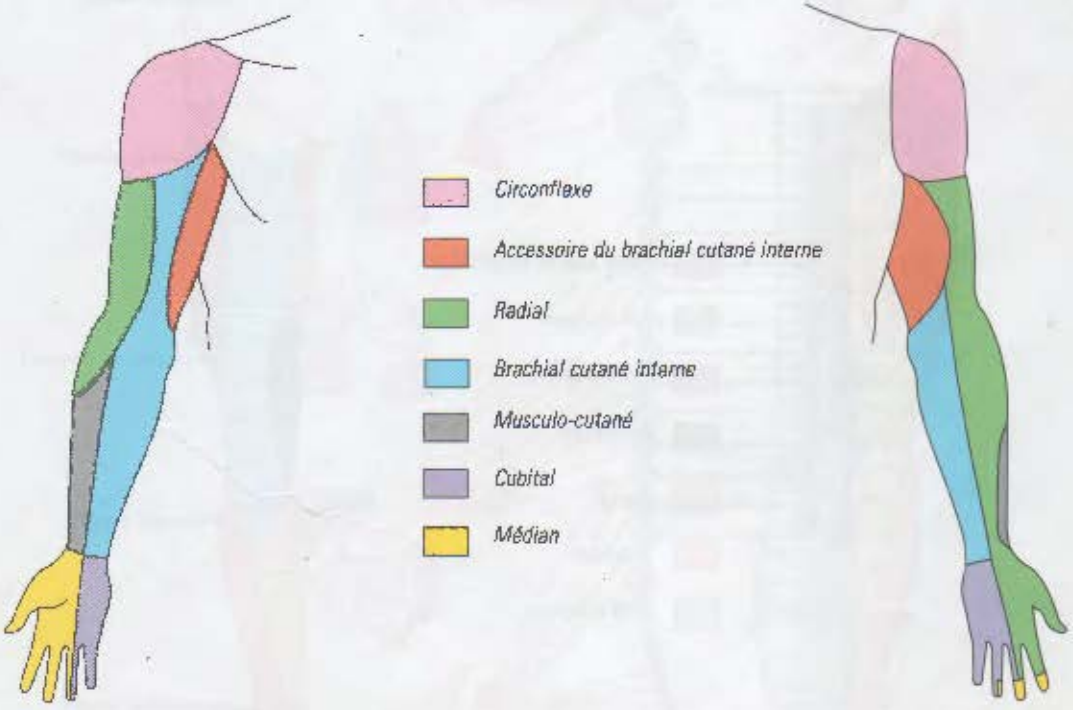


Fig. 112 L'innervation du membre supérieur

Cf. tome 1-texte, p. 53

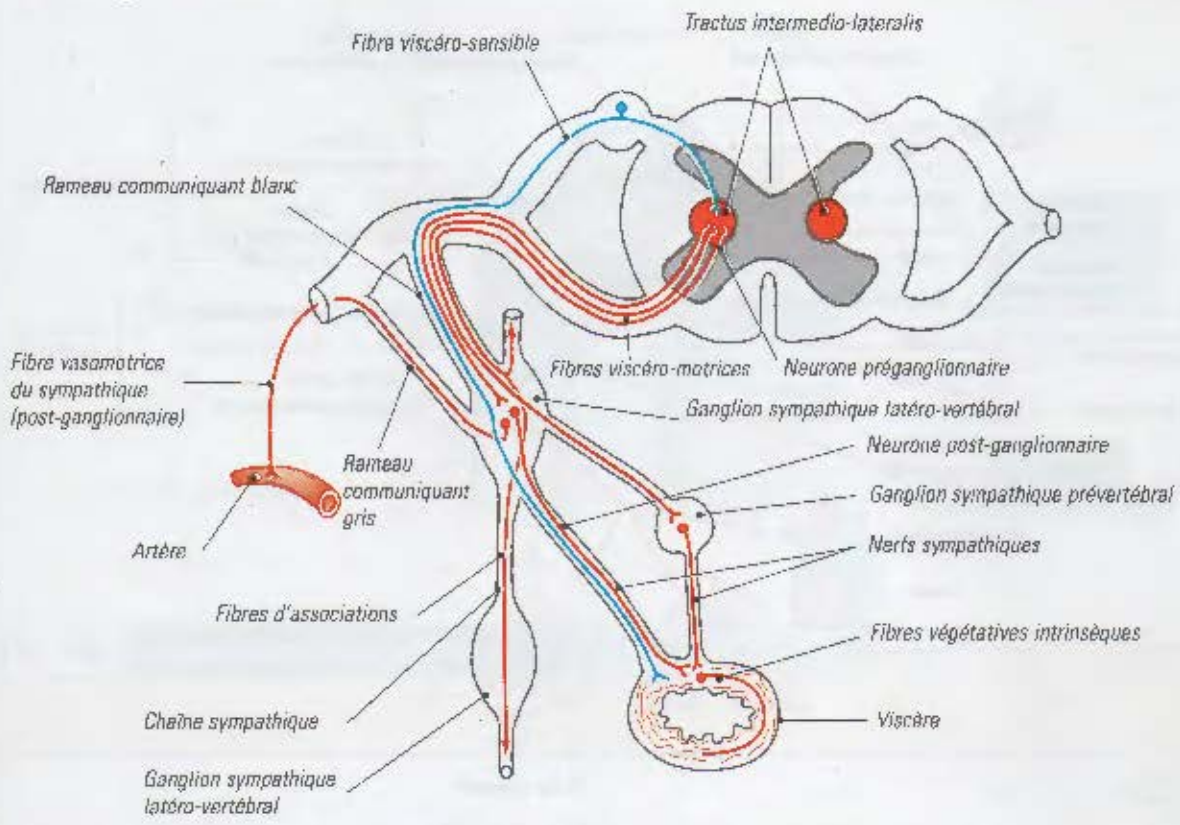


Fig. 114 Connexions du système sympathique *Cf. tome 1-texte, p. 54*

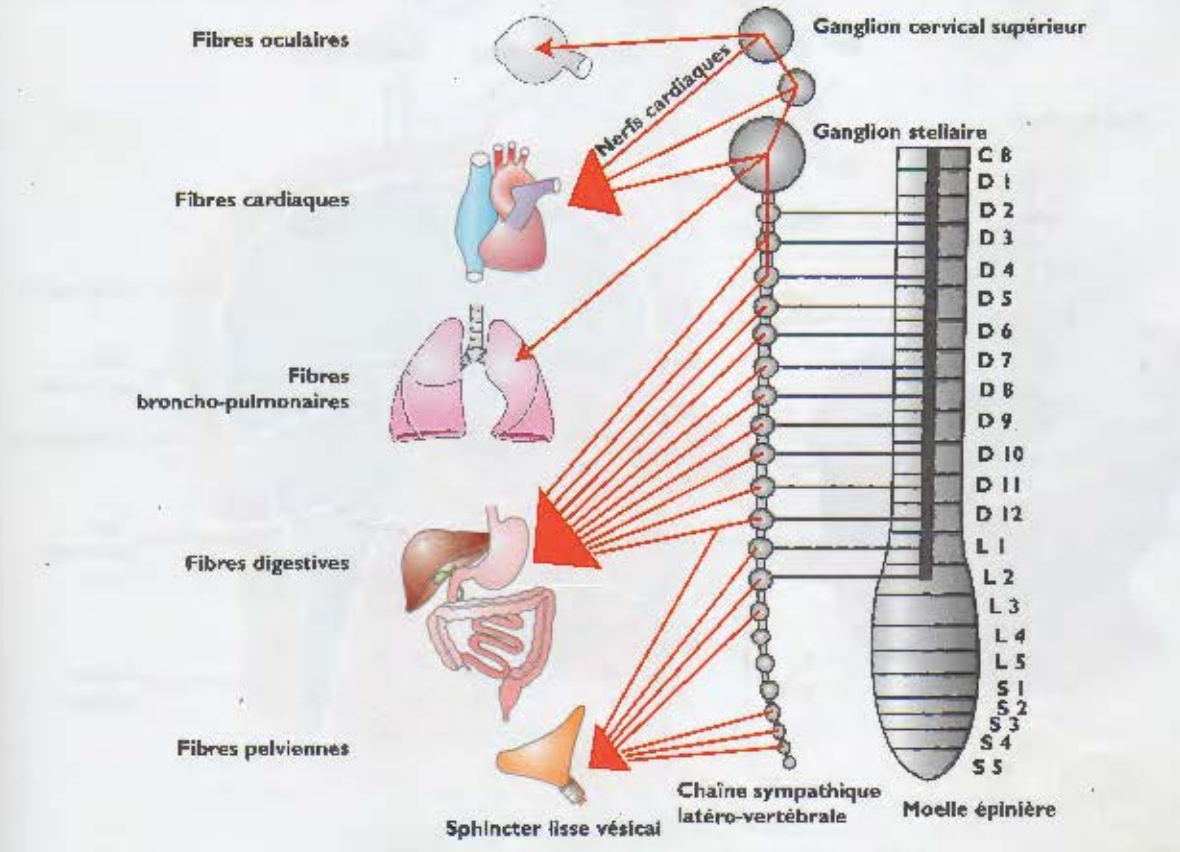


Fig. 115 Disposition générale du système sympathique *Cf. tome 1-texte, p. 55*

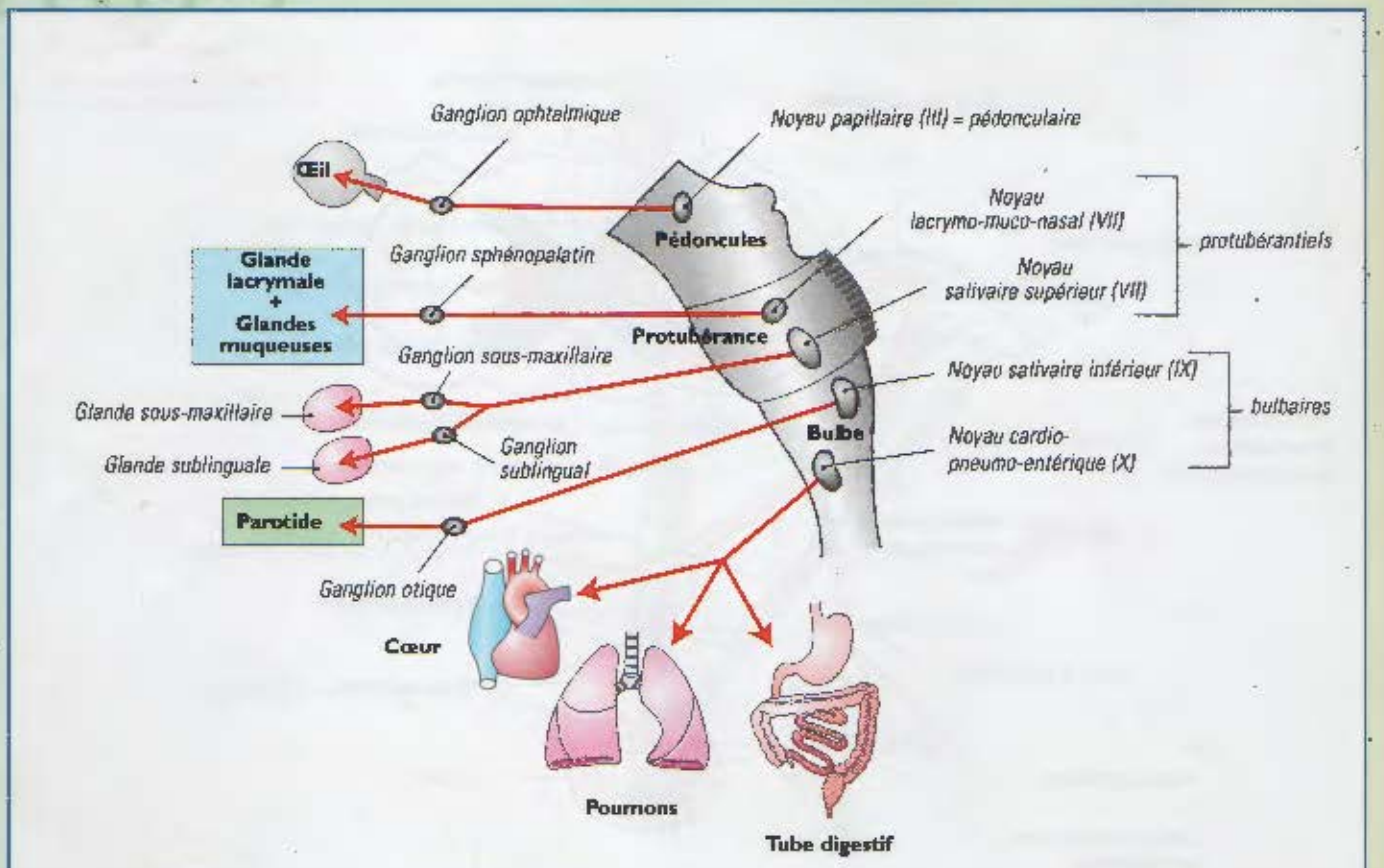


Fig. 116 Disposition générale du système parasympathique *Cf. tome 1-texte, p. 55*

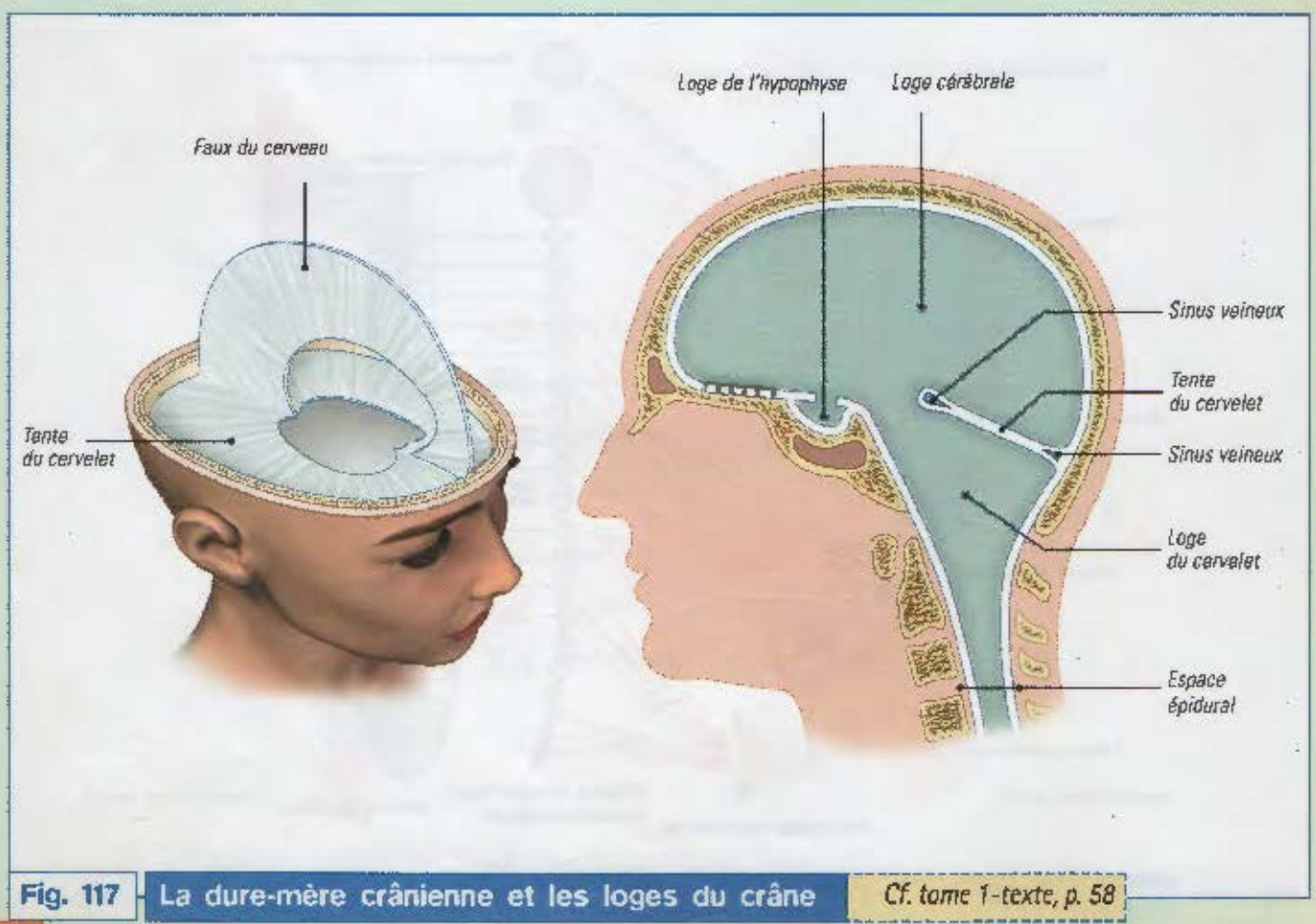


Fig. 117 La dure-mère crânienne et les loges du crâne *Cf. tome 1-texte, p. 58*

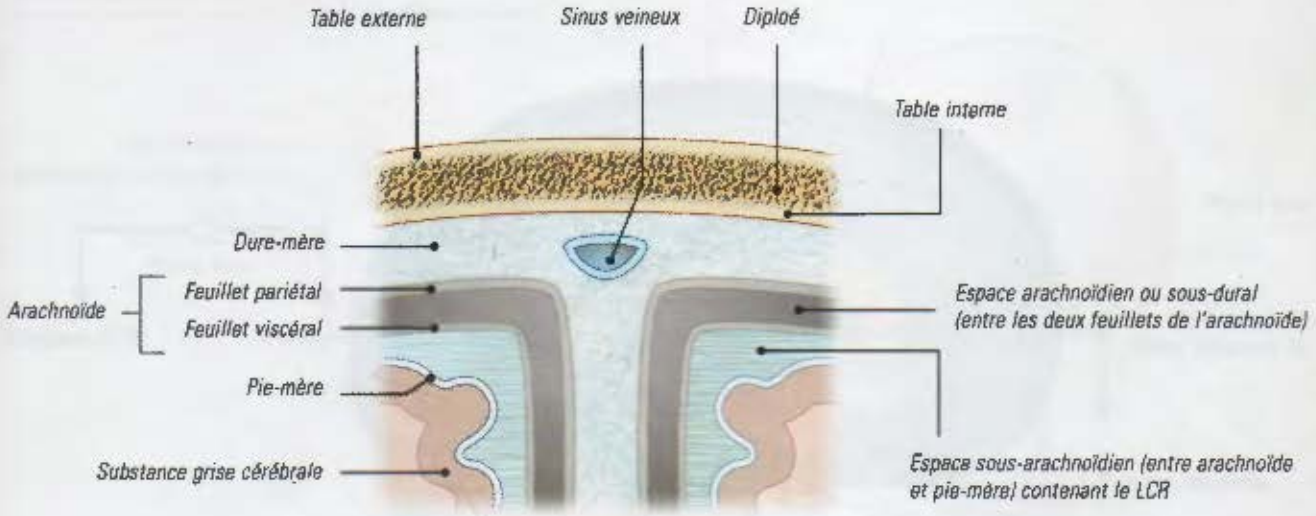


Fig. 118 Disposition des méninges *Cf. tome 1-texte, p. 58*

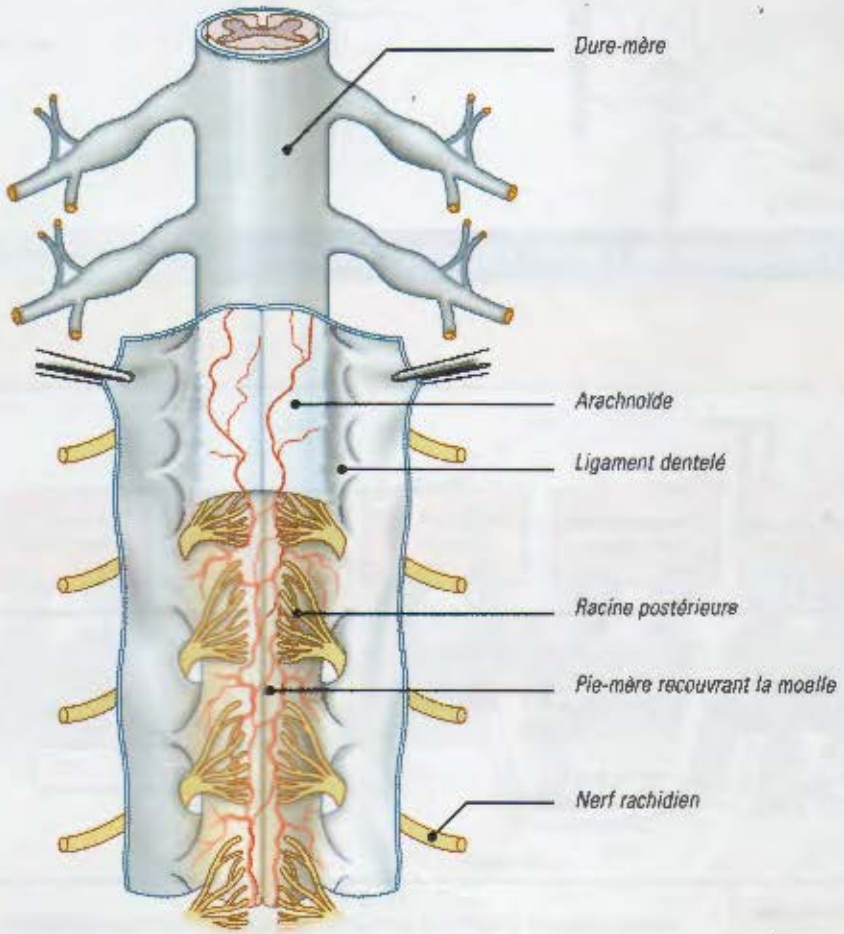


Fig. 119 Les méninges rachidiennes *Cf. tome 1-texte, p. 58*

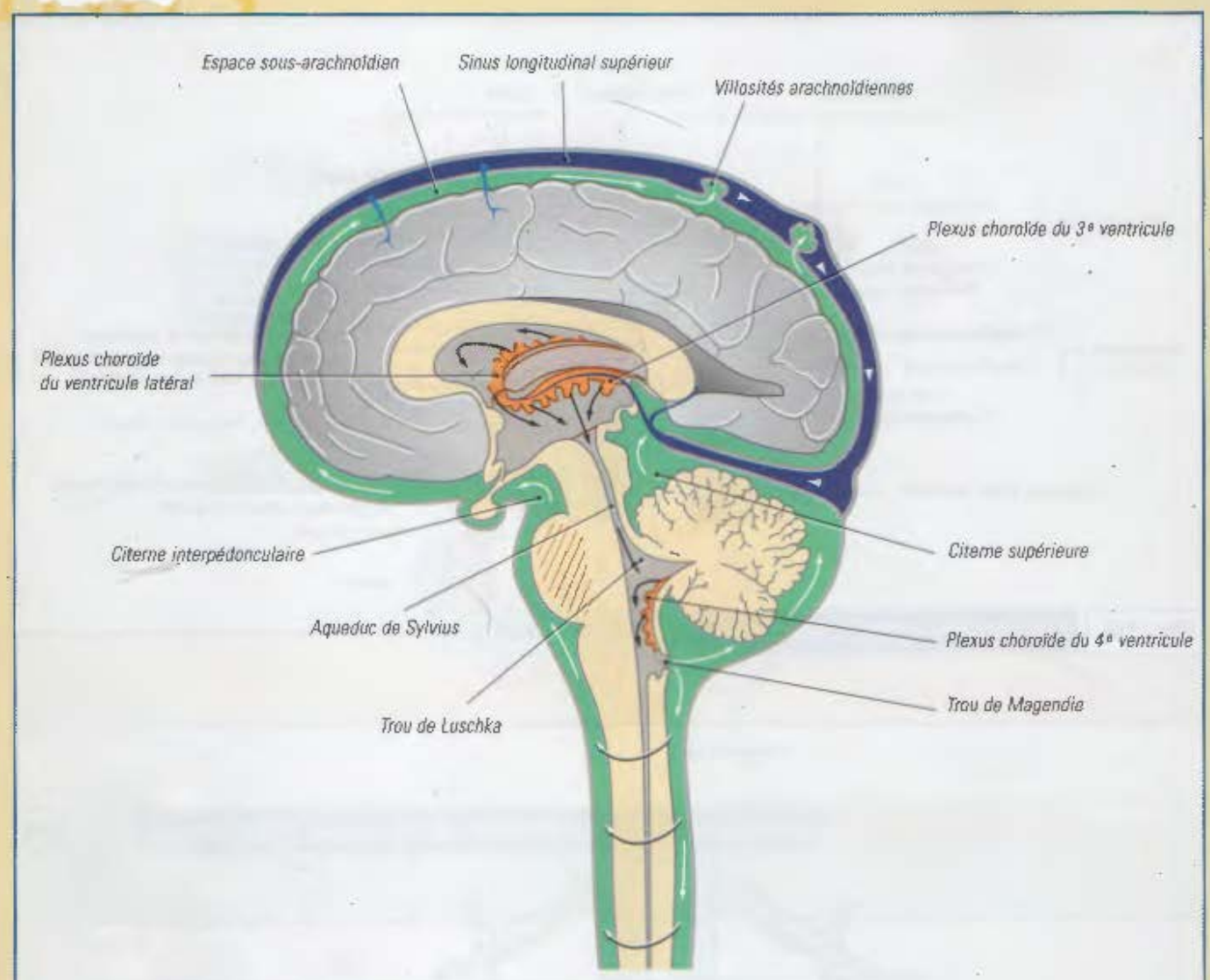


Fig. 120 Circulation du liquide céphalo-rachidien *Cf. tome 1-texte, p. 58*

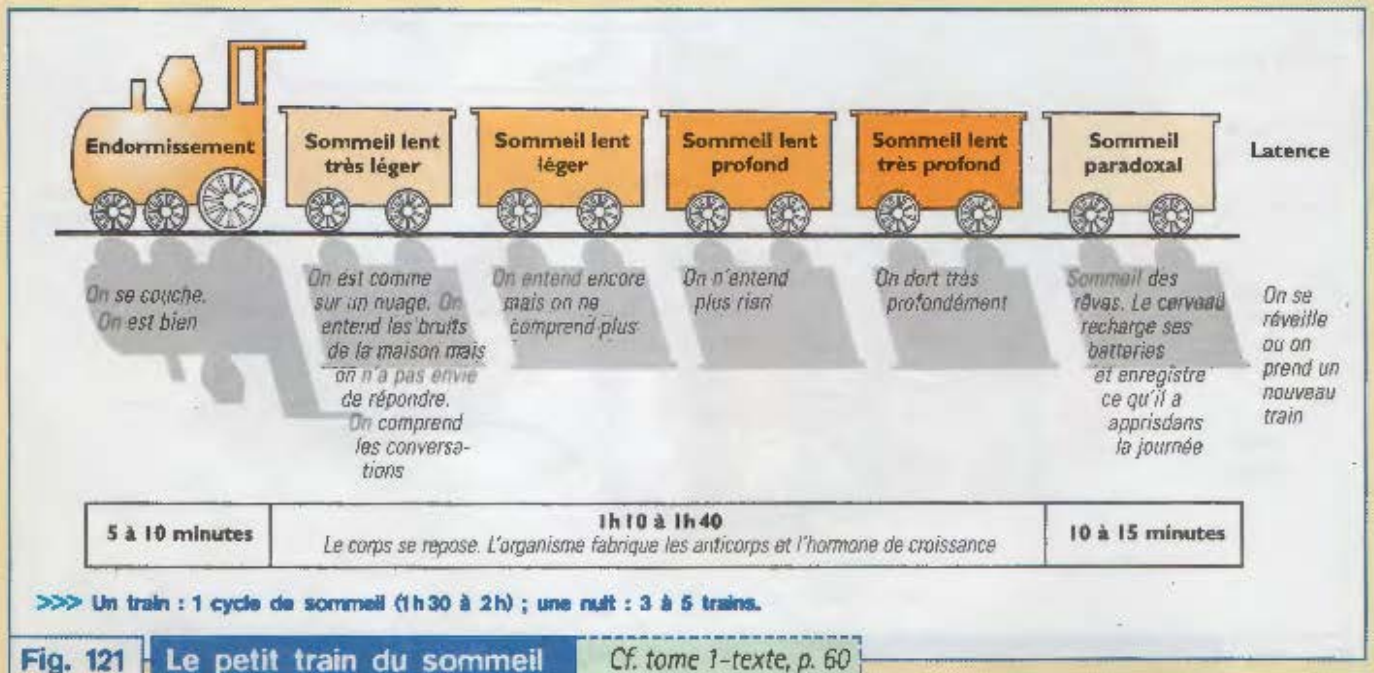


Fig. 121 Le petit train du sommeil *Cf. tome 1-texte, p. 60*