محاضرة 06:

الجهاز العصبي عند الإنسان

الجهاز العصبي عبارة عن مجموعة من الأنسجة التي تقوم بدور مهم في تنظيم العمليات الفسيولوجية في معظم أعضاء وأنسجة الكائن الحي

حيث يقوم باستقبال المعلومات من الأجزاء الحسية بالجسم ثم توصيلها إلى الجهاز العصبي المركزي والذي يوجهها إلى الفعل المناسب، إما على شكل انقباضات عضلية أو انعكاسية أو سلوكية أو إدراكية أو عمليات تعليمية.

يعد الجهاز العصبي من أكفأ الأجهزة في سرعة التنظيم إذ يمكنه استقبال الإشارات العصبية الناتجة عن المؤثرات البيئية الداخلية والخارجية والرد على تلك الإشارات في اقل من ثانية حيث تصل سرعة انتقال السيالات العصبية في الخلية العصبية 100 متر / ثانية.

1- وظيفة الجهاز العصبي:

يضمن الجهاز العصبي 3 وظائف متكاملة:

المعلومة الحسية information sensorielle: بواسطة ملايين المستقبلات الحسية، حيث يستقبل الجهاز العصبي المعلومة عن التغير الداخلي والخارجي الحاصل في الجسم.

الاندماج intégration: حيث يدرس الجهاز العصبي المعلومة الحسية ويحدد الاستجابة المناسبة إن أمكن ذلك.

الاستجابة الحركية Repense motrice: حيث يعطي الجهاز العصبي إجابة حركية تنشط العضلات والغدد.

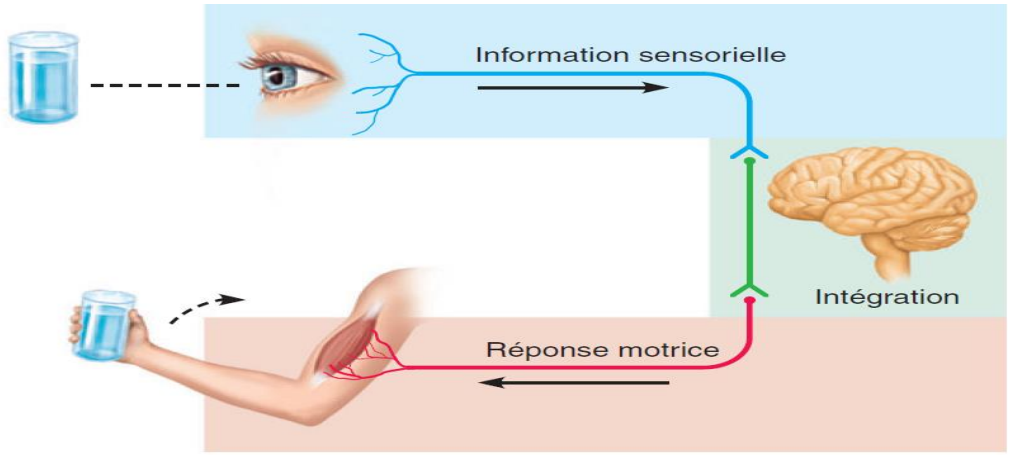


Figure 11.1 Fonctions du système nerveux.

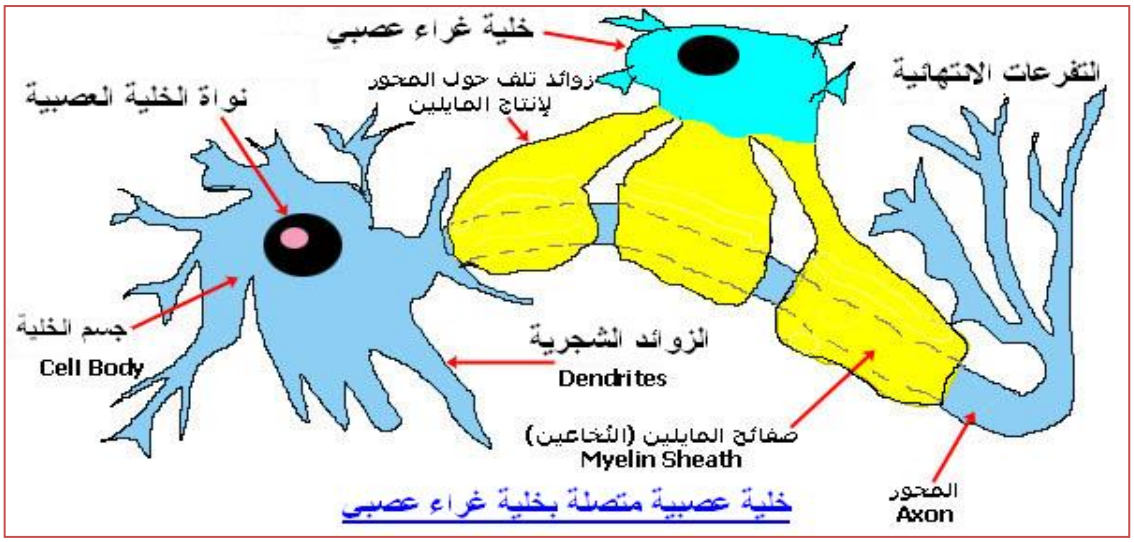
2- خلايا النسيج العصبي :

الجهاز العصبي في الإنسان يتكون من نوعين أساسيين من الخلايا هما :

- خلايا الغراء العصبي cellules microglies
- الخلايا العصبية Neurones

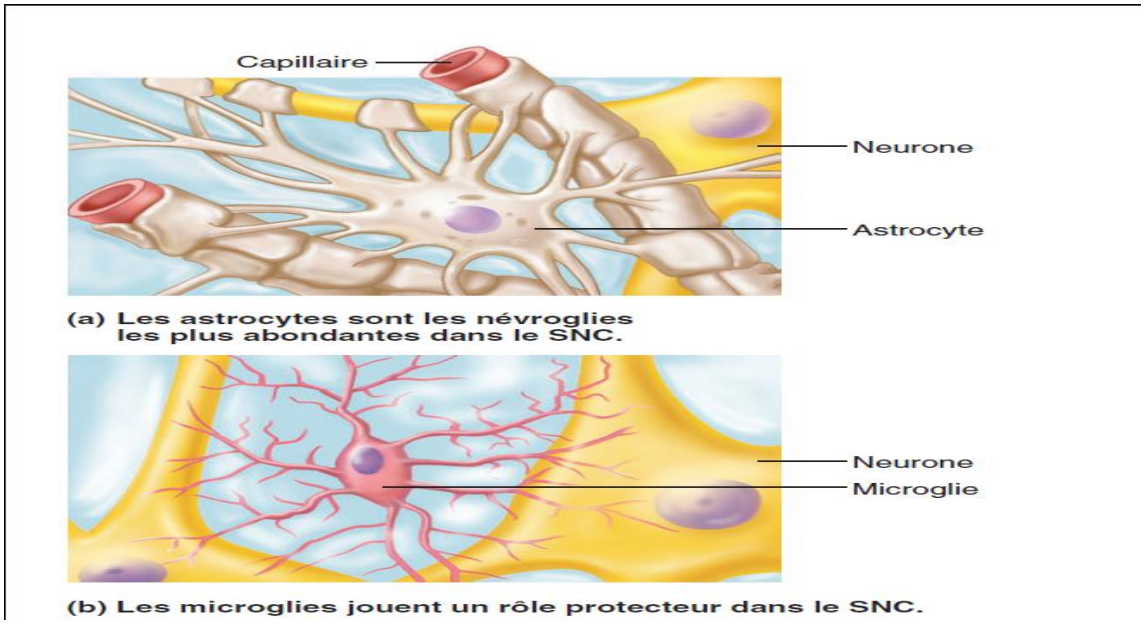
2-1- خلايا الغراء العصبي : هي خلايا مُساندة للخلايا العصبية و لا تُشارك في نقل الإشارات العصبية (الكهربائية)، و يبلغ عددها تقريباً عشرة أضعاف عدد الخلايا العصبية، و لكن بما أن حجمها يساوي عُشر حجم الخلية العصبية فهما يشغلان نفس الحيز (الكتلة) في الجهاز العصبي. تسمية خلايا الغراء العصبي مُشتقة من الكلمة اللاتينية "غليا" (Glia) و التي تعني الغراء و ذلك لأن عملها الأساسي هو الربط بين الخلايا العصبية (كالإسمنت في البناء).

يتلخص عمل خلايا الغراء العصبي بالآتي: تعمل كدُعامة و سند للخلايا العصبية، تعمل كعازل للشحنات الكهربائية بين الخلايا العصبية و بين المشابك، أيضا تقوم بنقل الغذاء للخلايا العصبية وتعمل كمزيل للخلايا التالفة و الميتة و تفرز مواد مُحفزة لنمو الخلايا العصبية.



2-2- خلايا شوان cellule de Schwann:

أحد أنواع خلايا الغراء العصبي و المسئولة عن تكوين الطبقة العازلة (صفائح مايلين). و تتكون هذه الخلايا بشكل أساسي من الشحوم Lipides و التي تُعطيها صفتها العازلة للشحنات الكهربائية. خلايا شوان تُحيط بنفسها إحاطة تامة حول الخلية العصبية.



3. الخلية العصبية le Neurone:

تعد الخلية العصبية هي الوحدة الوظيفية للجهاز العصبي وهي لا تنقسم، و تتركب من ثلاث أجزاء:

أ- جسم الخلية العصبية (corps celellaire): يحتوي النواة و الستيوبلازم يحتوى على حبيبات نسل لها دور في صنع البروتينات المنظمة لنشاط الخلية العصبية، بالإضافة إلى المكونات الخلوية الأخرى: الشبكة الأندوبلازمية وأجسام جولجي و الميتوكندريا.

ب- الزوائد الشجيرية(Dendrites): إمتدادات متفرعة من جسم الخلية العصبية، تعمل على نقل الإيعازات العصبية من النسيج باتجاه جسم الخلية العصبية.

ج- محور الخلية العصبية (Axone) : زائدة طويلة تمتد من جسم الخلية، تتفرع إلى عدة تفرعات في نهايته الأخرى في الأعضاء، وينقل السيالات العصبية من جسم الخلية العصبية إلى الأعضاء أو خلايا أخرى. و غالبا يغلف المحور بأغلفة عازلة من مادة المايلين تفرزها خلايا شوان التي تتواجد حول المحور وتعمل على سرعة نقل السيالات العصبية وحماية المحور، بين عقد رينفر (nœuds de Ranvier).ويطلق أحيانا على المحوراسم الليفة العصبية ومجموع الألياف العصبية تشكل العصب .

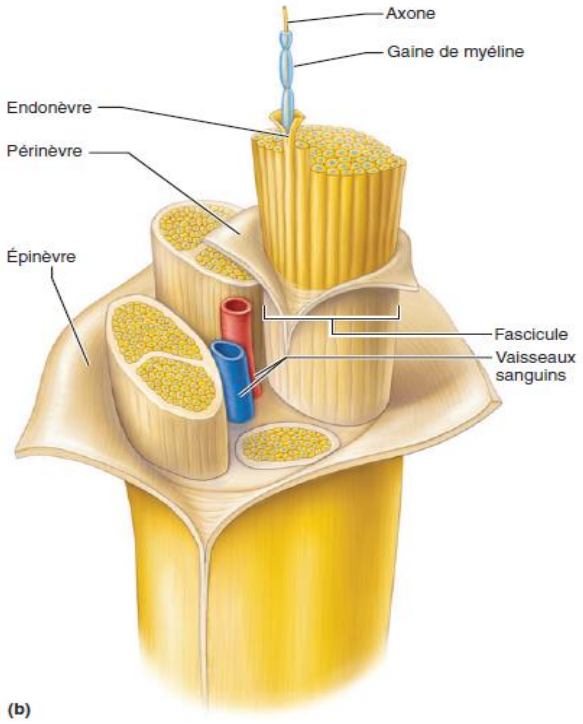


Figure 13.3 **Structure d'un nerf. (a)** Photomicrographie électronique d'un nerf en coupe transversale (1150×). **(b)** Vue en trois dimensions d'une partie de nerf montrant les enveloppes de tissu conjonctif.
SOURCE: R. G. Kessel et R. H. Kardon

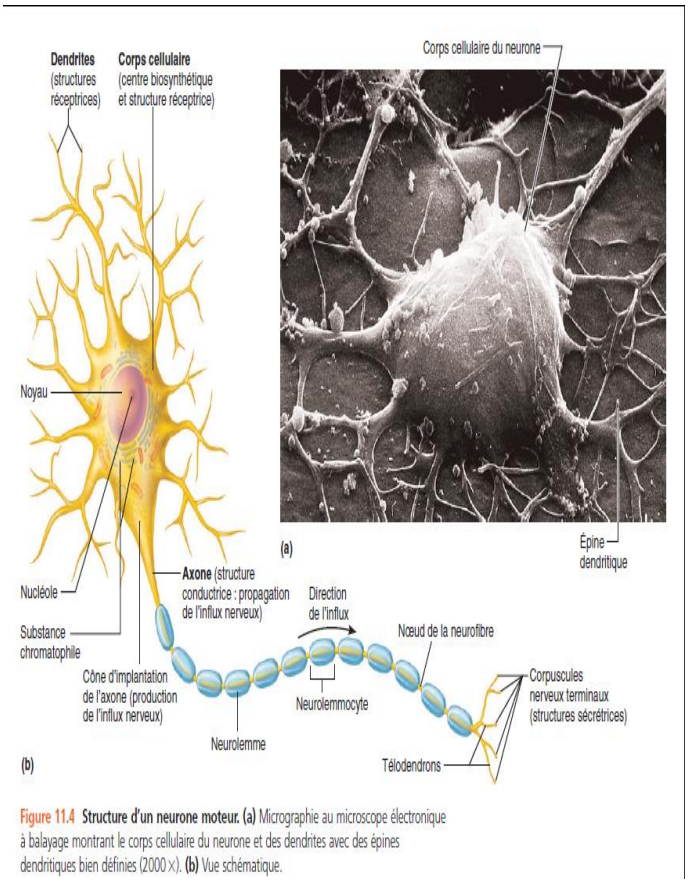


Figure 11.4 **Structure d'un neurone moteur. (a)** Micrographie au microscope électronique à balayage montrant le corps cellulaire du neurone et des dendrites avec des épines dendritiques bien définies (2000×). **(b)** Vue schématique.

3-1- أشكال الخلايا العصبية :

تقسم الخلايا العصبية حسب تفرعات محاورها وزوائده الشجيرية إلى:

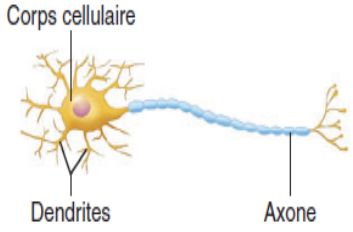
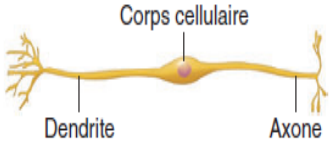
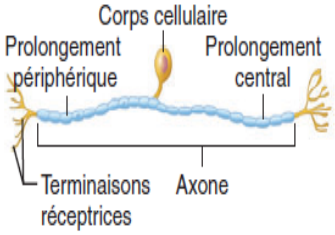
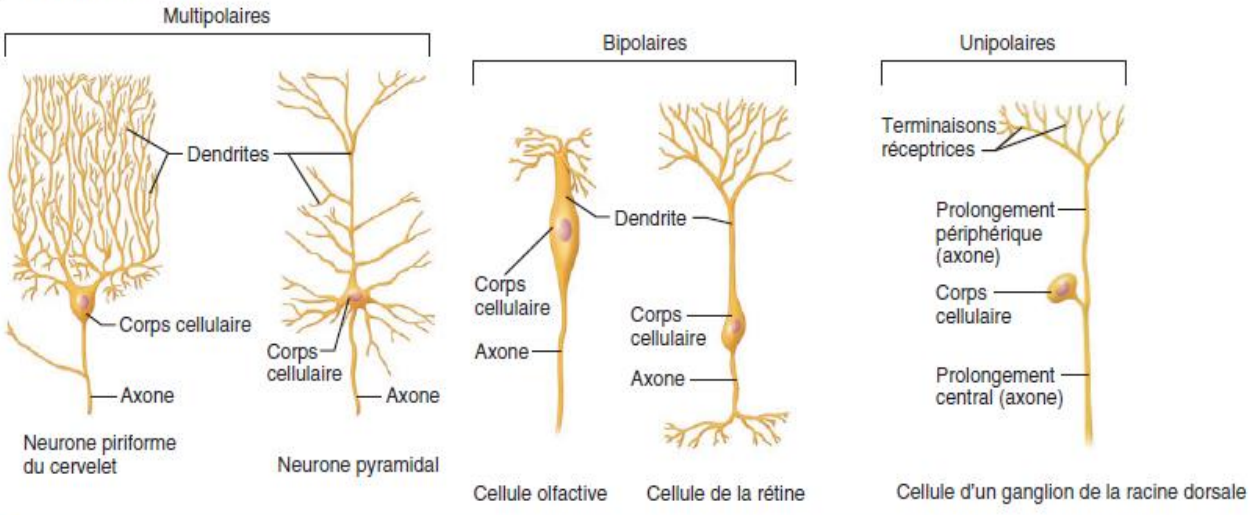
أ- الخلايا العصبية ذات القطب الواحد (Unipolaires): تحتوى على زائدة واحدة قصيرة وتنقسم إلى زائدتين طوليتين . توجد في العقد العصبية الظهرية للألياف العصبية الفقرية .

ب- الخلايا العصبية ذات القطبين (Bipolaires): وهي خلايا لها محور واحد فقط وزائدة شجيرية واحدة توجد في قرنية العين والألياف السمعية و الشمية.

ج- الخلايا العصبية متعددة الأقطاب (multipolaires): وهي الخلايا التي تحتوى على محور واحد فقط طويل والعديد من الزوائد الشجيرية القصيرة، ومثالها الخلايا العصبية الحركية التي تغذي العضلات .

TABLEAU 11.1 Comparaison des classes structurales de neurones

TYPES DE NEURONES

MULTIPOLAIRES	BIPOLAIRES	UNIPOLAIRES (PSEUDO-UNIPOLAIRES)
Classe structurale: selon le nombre de prolongements émergeant du corps cellulaire		
De nombreux prolongements émergent du corps cellulaire: un grand nombre de dendrites et un seul axone.	Deux prolongements émergent du corps cellulaire: une seule dendrite et un axone.	Un prolongement émerge du corps cellulaire et forme un prolongement central et un prolongement périphérique qui, à eux deux, constituent l'axone.
		
Abondance relative et situation dans le corps humain		
Les plus abondants. Principal type de neurones dans le SNC.	Rares. Se rencontrent dans certains organes des sens (muqueuse olfactive, rétine).	Se trouvent surtout dans le SNP. Répandus seulement dans les ganglions de la racine dorsale de la moelle épinière et dans les ganglions sensitifs des nerfs crâniens.
Variations structurales		
		

2-3- أنواع الخلايا العصبية:

تقسم الخلايا العصبية حسب الوظيفة التي تؤديها في الجهاز العصبي إلى ثلاث أنواع :

أ- خلايا عصبية حسية (neurone sensitif): وهي التي تنقل الإيعازات العصبية من أعضاء الحس المختلفة كالجلد والعين والأنف والإذن وغيره، وتمتاز بطول شجيراتها والتي توجد في الأعضاء وقصر محورها الذي يوجد قريب من أو داخل الجهاز العصبي المركزي

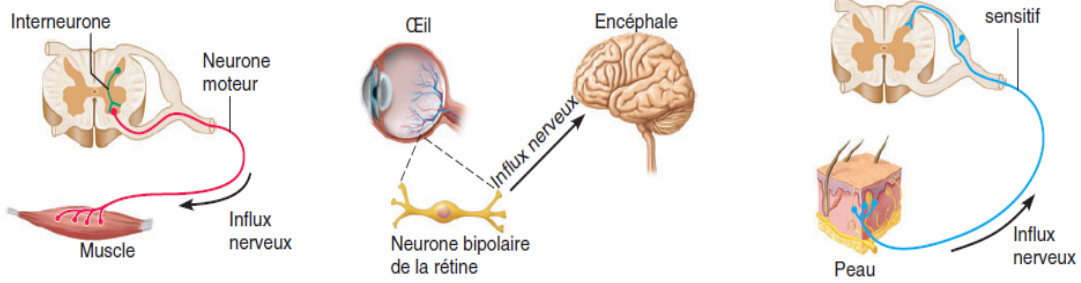
ب- الخلايا العصبية الموصلية(interneurone): تمتاز بقصر زوائدها الشجيرية ومحورها وتكون داخل أو قرب الجهاز العصبي المركزي (الحبل الشوكي) وتعمل على توصيل الإيعازات العصبية بين الخلايا العصبية الحسية والخلايا العصبية الحركية .

ج-الخلايا العصبية الحركية (neurone moteur) : وتمتاز بطول محورها وقصر زوائدها الشجيرية وتعمل على نقل السيالات العصبية من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات أو الأعضاء .

TABLEAU 11.1 *(suite)*

TYPES DE NEURONES

MULTIPOLAIRES	BIPOLAIRES	UNIPOLAIRES (PSEUDO-UNIPOLAIRES)
Classe fonctionnelle: selon la direction de la propagation de l'influx nerveux		
1. La plupart des neurones multipolaires sont des interneurones (neurones d'association) qui conduisent les influx à l'intérieur du SNC; un interneurone multipolaire peut appartenir à une chaîne de neurones du SNC ou relier un neurone sensitif et un neurone moteur. 2. Certains neurones multipolaires sont des neurones moteurs qui conduisent les influx le long des voies efférentes, du SNC à un effecteur (muscle ou glande).	Presque tous les neurones bipolaires sont des neurones sensitifs situés dans certains organes des sens. Par exemple, les neurones bipolaires de la rétine interviennent dans la transmission des informations visuelles de l'œil à l'encéphale (par une chaîne intermédiaire de neurones).	La plupart des neurones unipolaires sont des neurones sensitifs qui conduisent les influx le long de voies afférentes jusqu'au SNC, où ils seront interprétés. (Ces neurones sensitifs sont des neurones sensitifs de premier ordre; nous traiterons cette notion d'ordre des neurones au chapitre 12.)



© ERPI, tous droits réservés.

4- القوس أو الإنعكاسة العصبية arc réflexe:

يخرج من الدماغ والحبل الشوكي أزاوج من الأعصاب تقوم بربط الجهاز العصبي المركزي بالجهاز العصبي الطرفي حيث توجد أجسام الخلايا العصبية في أو قريبة من المخ أو الحبل الشوكي بمناطق تعرف بالعقد العصبية بينما تمتد المحاور الى الأعضاء المختلفة .ووحدة الارتباط بين هذه الخلايا تعرف بالقوس أو الانعكاس العصبي .

هناك نوعان من الأقواس الانعكاسية :

أ- القوس الانعكاسي الجسمي (Arc réflexe somatique):

ب- القوس الانعكاسي الذاتي (Arc réflexe Autonome)

تتألف منطقة القوس الانعكاسي من :

***- العضو المستقبل (Recepteur):** وهو عبارة عن نسيج للأعضاء الحسية (كالجلد أو ...)

***- خلية عصبية حسية أو ورادة (neurone sensitif)**: وهي التي تنقل التنبيه العصبي من عضو الحس إلى الحبل الشوكي ثم إلى المخ.

***- الخلية العصبية الموصلة او الرابطة (interneurone):** وتقع داخل الحبل الشوكي أو المخ وتنقل السيالات العصبية من الخلايا العصبية الحسية أو الواردة إلى الخلايا العصبية المحركة أو الصادرة

***- الخلايا العصبية الحركية أو الصادرة (neurone moteur) :** وتنقل التوجيهات العصبية من الجهاز العصبي المركزي الى العضلات وتخرج من الجذر الظهري للحبل الشوكي.

***- العضو المنفذ (Effecteur):** الذي يستجيب من خلاله الكائن الحي للمحفز الذي اثاره كضرب الحشرة التي لسعته مثلا أو الابتعاد عن الخطر وغيره.

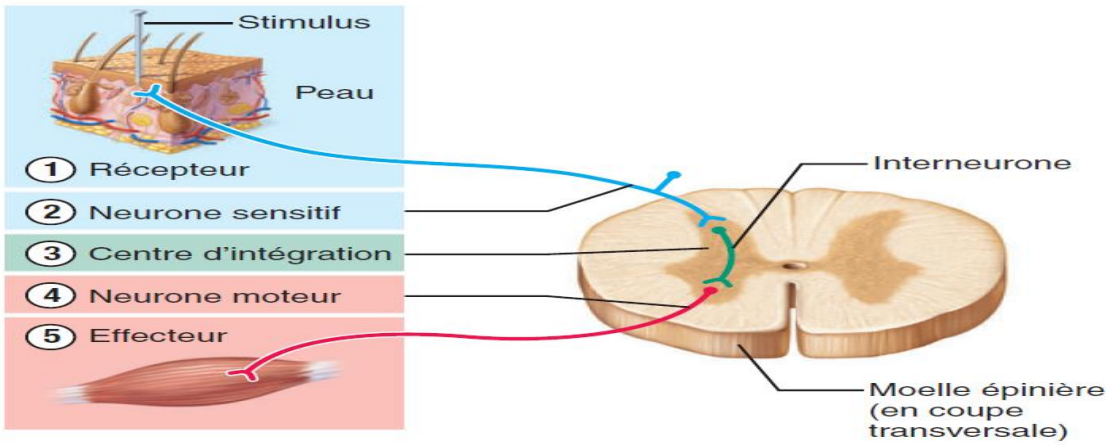


Figure 13.14 Les cinq éléments fondamentaux de tous les arcs réflexes. L'arc réflexe représenté est polysynaptique.

5- انتقال السيالات العصبية في الخلايا العصبية:

5-1- وضع الراحة للخلية العصبية (potentiel de repos):

أثناء وضع الراحة (potensiel de repos PR) وعند عدم إثارة الخلية العصبية فإن الخلية العصبية تحتفظ بفرق للجهد الكهروكيميائي (-70 ملي فولت)على جانبي غشاء الخلية العصبية يعرف هذا الفرق بجهد الراحة وتكون الخلية في هذه الحالة مستقطبة .

يتراوح مقدار الفرق في الجهد الكهربائي 20-100 ملي فولت (السطح الداخلي للغشاء سالب بالنسبة للسطح الخارجي).

يتكون الجهد الكهربائي(جهد الراحة) لعدة عوامل :

* الاختلاف في درجة نفاذية غشاء الخلية، فهو شديد النفاذية لأيونات البوتاسيوم (K^+) وقليل النفاذية للأيونات الصوديوم (Na+)

* الفرق بين تركيز ايونات البوتاسيوم داخل الخلية أعلى من خارجها ب28 ضعف، بينما ايونات الصوديوم تركيزها خارجها أعلى من داخلها بـ (14) ضعفا.

* وجود ايونات سالبة عضوية ذات حجم كبير لا تستطيع عبور غشاء الخلية كالبروتينات المتأينة (Proteines anioniques) والفوسفات العضوي (phosphate organique)

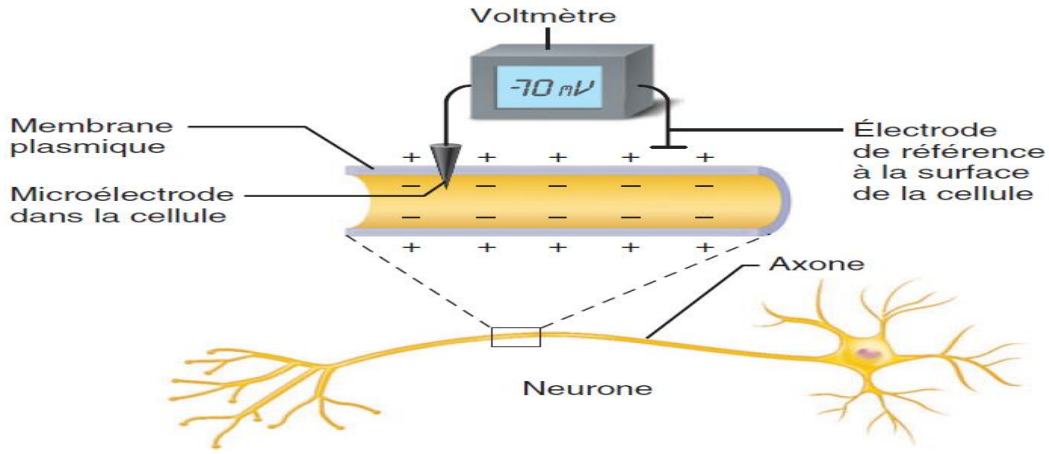


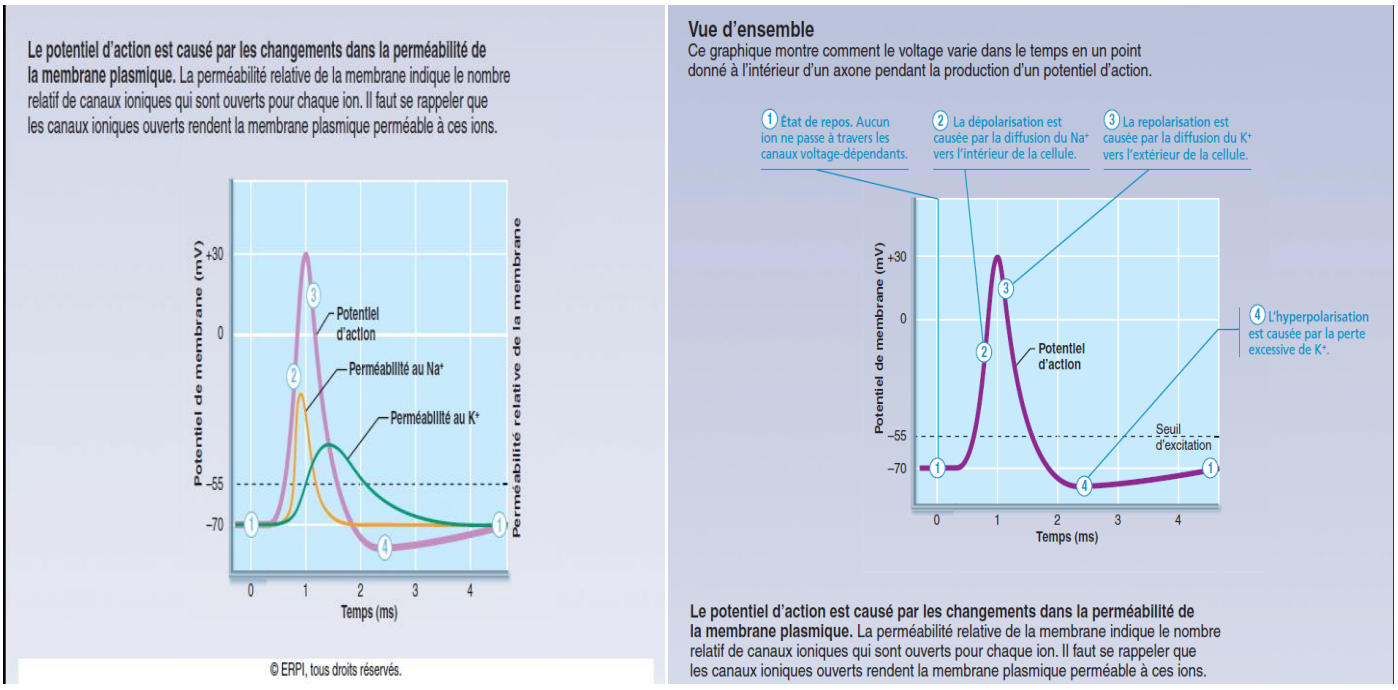
Figure 11.7 Mesure du potentiel de membrane dans les neurones. La différence de potentiel entre une électrode insérée dans un neurone et l'électrode de référence (mise à la terre) qui se trouve dans le liquide interstitiel est d'environ −70 mV (face interne négative).

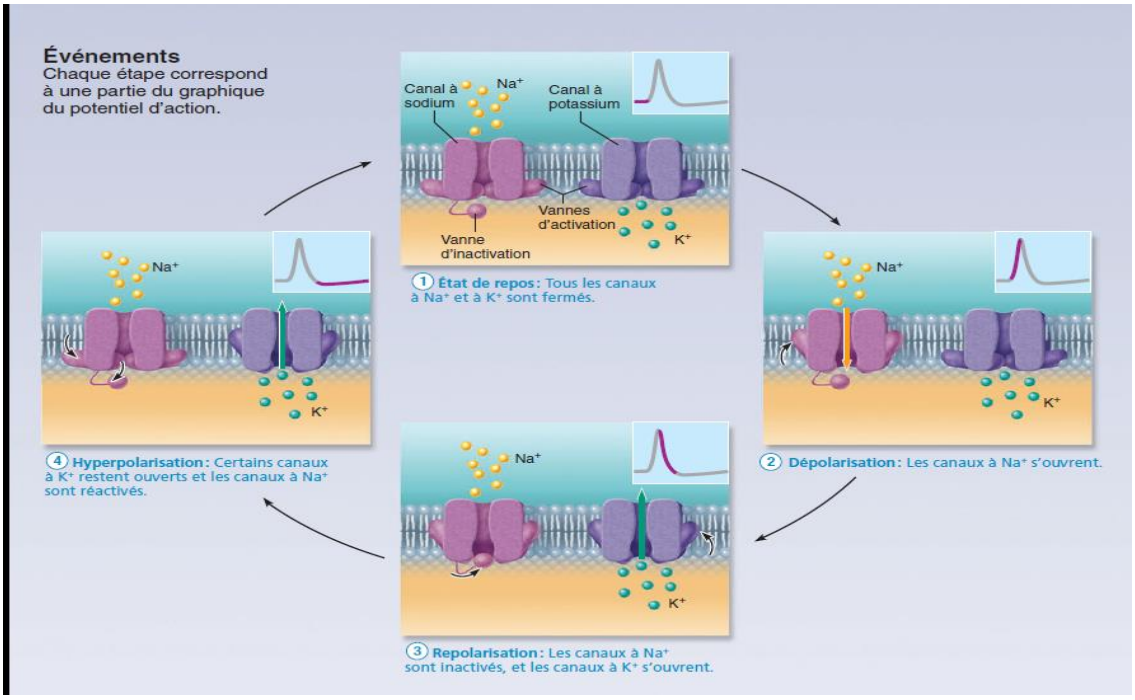
2-5- بدء تنبيه أو وضع الإيثارة للخلية العصبية:

** هذا التغير في نفاذية الغشاء قصير الأمد جدا لا يتجاوز في أي منطقة من الغشاء 1000/1 من الثانية بعد ازالة الاستقطاب يعود الغشاء لوضع الاستقطاب عن طريق ضخ ايونات الصوديوم إلى خارج الخلية (عن طريق النقل النشط) وخروج كميه ضئيلة من ايونات البوتاسيوم الذي يكسبه شحنة موجبة خارجة وشحنة سالبة داخل سيتوبلازم الخلية العصبية، عنده تعود الخلية لوضع الاستقطاب (Repolarisation).

** جميع هذه التغيرات الكهروكيميائية على جانبي غشاء الخلية العصبية تعرف بجهد الاستقطاب (potensiel d'action) .

***** ولا يحدث جهد الفعل إلا إذا كان الحافز من القوة يستطيع أن يزيل ثلث جهد الراحة أي يخفضه من -70 إلى -40 ملي فولت ، وقوة هذا الحافز يعرف بالعتبة**





3-5- انتقال السيالات العصبية من خلية عصبية إلى أخرى عبر مناطق التشابك العصبي (Synapses):

أ- التشابك الكهربائيsynapses électriques

هي اتصالات مفتوحة بين الأغشية البلازمية لعصبونين مترابطين وعلى مستوى هذه الاتصالات توجد قنوات بروتينية مكونة من وحدات اتصال بين سيتوبلازم العصبونين من خلال مرور الشوارد من خلالها مباشرة وبالتالي تغيير حالة الغشاء وإحداث الاستقطاب فيه.

يكون الاتصال من خلال هذه المشابك سريعا جدا وفي اتجاه واحد أو اتجاهين.

تلعب هذه المشابك دورا هاما في ايقاظ SNC بعد النوم، كذلك في الانتباه الذهني والإدراك الواعي .

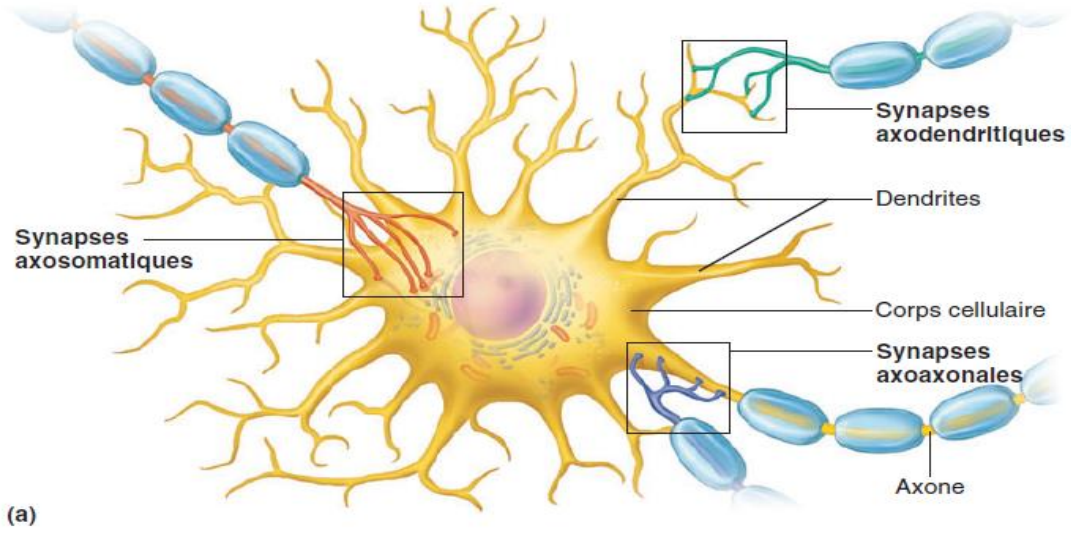


Figure 11.16 **Synapses. (a)** Synapses axodendritiques, axosomatiques et axoaxonales. **(b)** Micrographie au microscope électronique à balayage de fibres présynaptiques dans des synapses axosomatiques (5300×).

ب – التشابك الكيميائي synapses chimiques:

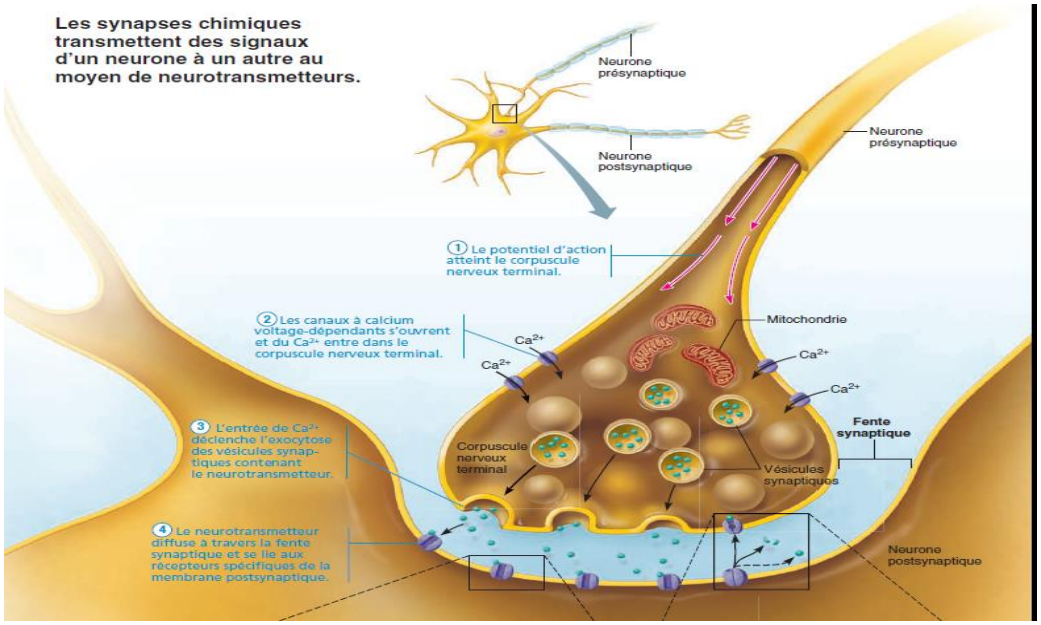
تحتوى النهايات الطرفية للخلية العصبية المحفزة (neurone Presynaptique) على حويصلات تعرف بحويصلات مناطق التشابك العصبي (vesicules synaptiques) والتي تحتوى كل منها على ألاف الجزيئات من النواقل العصبية، ومن أمثلتها الأسيتيل كولين (Actylcholine - Ach) .

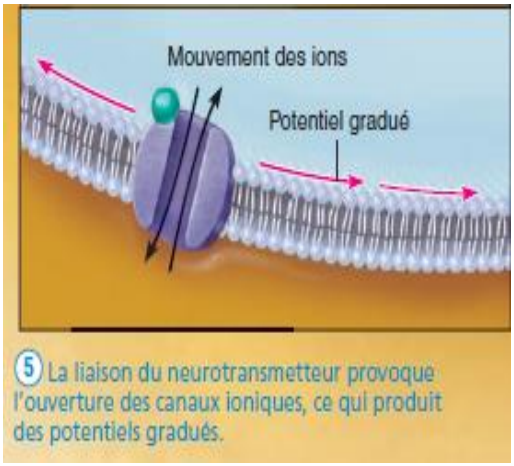
يتم تصنيع المواد الناقلة للسيالات العصبية في جسم الخلية العصبية ثم تخزن في حويصلات في النهايات الطرفية للخلية العصبية .

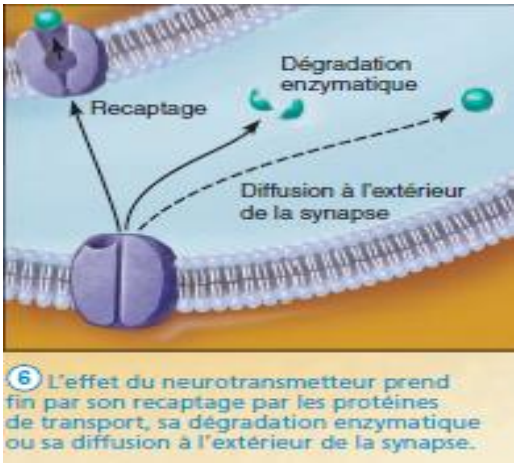
عند تحفيز الخلية العصبية وانتقال السيالات العصبية إلى نهاية محورها ثم إلى منطقة التشابك العصبي تتدفق ايونات الكلسيوم (Ca^{++}) إلى داخل الخلية مما يؤدي إلى اندماج الحويصلات بغشاء الخلية ثم انطلاق المواد الناقلة للسيالات العصبية (Ach) في فراغ منطقة التشابك العصبي (fente synaptique) حيث ترتبط بمستقبلات لها على غشاء الخلية العصبية الأخرى (Recepteur Ach) مما يؤدى إلى تنبيه الخلية الاخرى وانتقال التنبيه العصبي عليها

أما مادة الاستيل كولين فإنه يحصل لها تكسير وإعادة استهلاك بواسطة إنزيم الأسيتيل كولين استيراز (Acetylcholinestrase AchE) تفرزه الصفيحة العصبية ويحوله إلى خلات او اسيتا ت وكولين حتى لا يستمر التحفيز للخلية العصبية وبالتالي يحدث التشنج العصبي وبالتالي الشد العضلي .

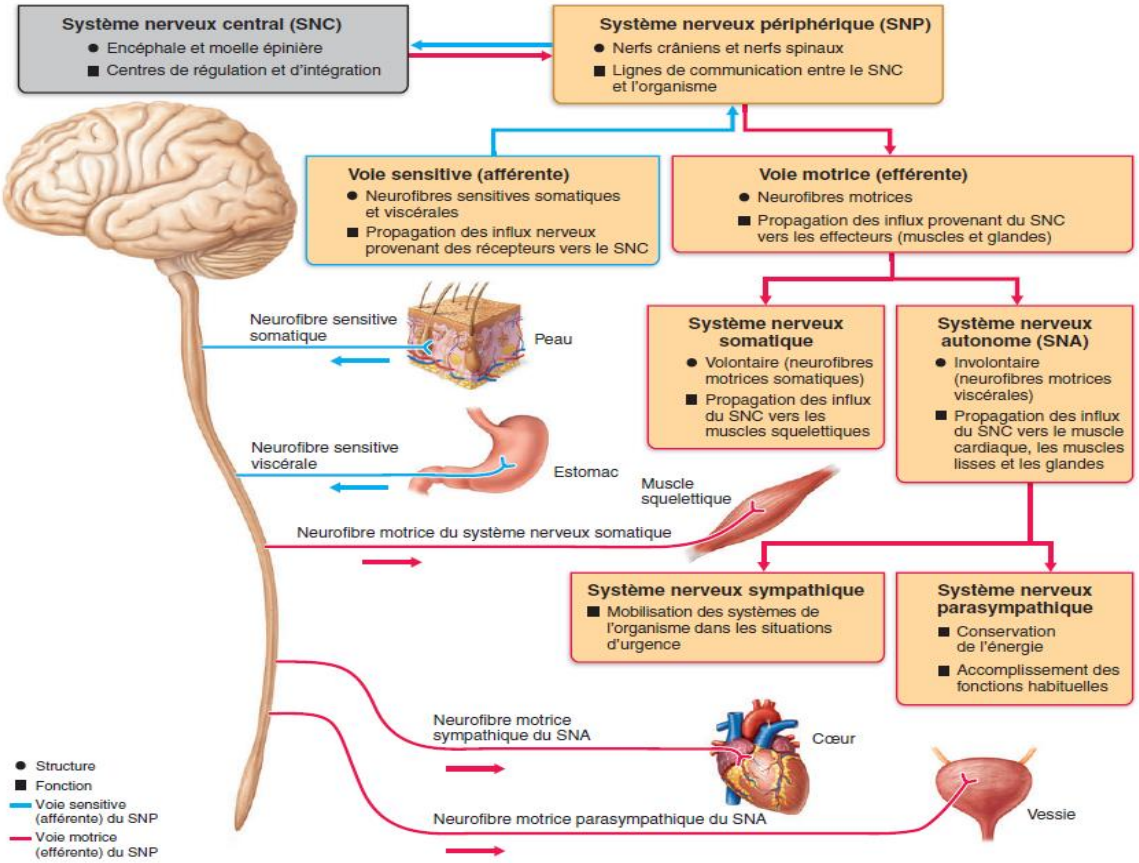
كما أن هذه المواد الناقلة للسيالات العصبية من خلية لأخرى قد تكون مثيرة أو منبه مثل (Ach) أو مثبطة (acide Gamaaminobitrique GABA) للخلية العصبية الاخري







6- أقسام الجهاز العصبي :



يقسم الجهاز العصبي الى قسمين رئيسين هما:

6-1- الجهاز العصبي المركزي(systéme nerveux central CNS): ويشمل المخ (Cerveau) والحبل الشوكي (cordons de moelle epinière) يحيط بهم غلاف ذو ثلاثة أغشية سحائية (Mininges) وهي من الداخل إلى الخارج كالأتي :

أ- الأم الحنون (Pie mère): غشاء رقيق غني بالأوعية الدموية يلاصق أنسجة المخ مباشرة

ب- الأم العنكبوتية (Arachnoide) : وهي عبارة عن غشاء مصلي (هلامي) شفاف يوجد به السائل النخاعي أو الشوكي (liquide cerebrospinal) في الحيز بين الغشائين السابقين تشبه تركيب بلازما الدم، يقي المخ والحبل الشوكي من الاحتكاك بعظام الجمجمة أو فقرات العمود الفقاري.

ج- الأم الجافية (Dure mère) : وهي عبارة عن غشاء ليفي متصل بجدار الجمجمة وقناة العمود الفقاري

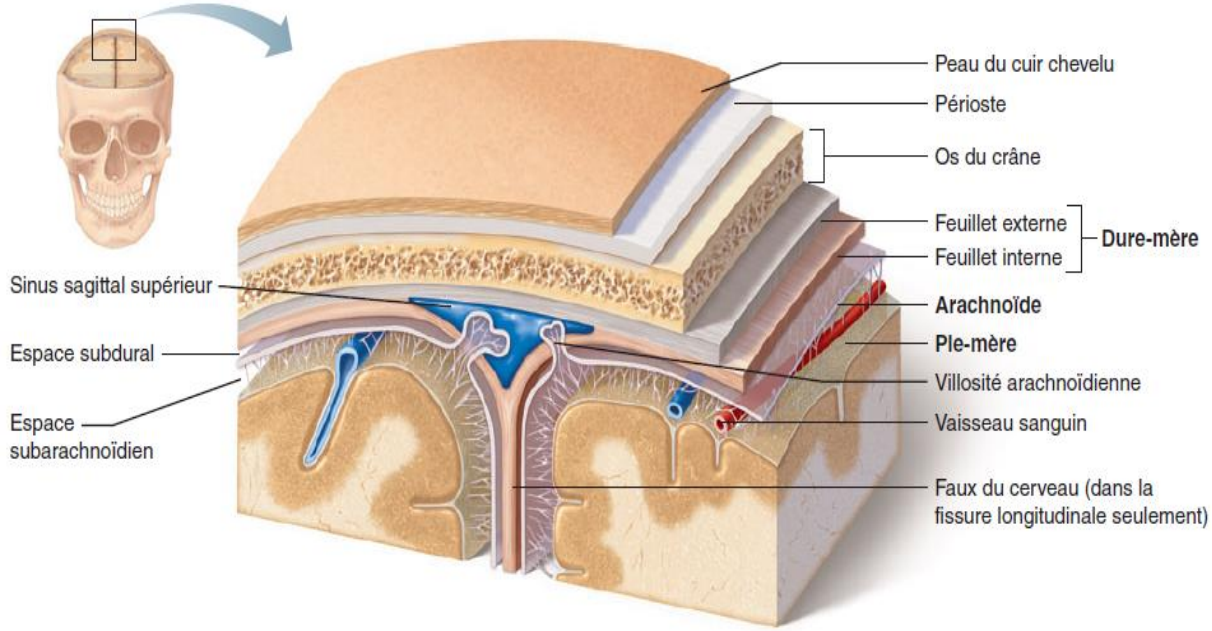


Figure 12.24 **Méninges: dure-mère, arachnoïde et pie-mère.** Le feuillet interne de la dure-mère forme la faux du cerveau. Un sinus de la dure-mère, le sinus sagittal supérieur, s'ouvre entre les deux feuillets de la dure-mère. On voit aussi les villosités arachnoïdiennes qui renvoient le liquide cérébrospinal dans le sinus de la dure-mère (coupe frontale).

6-1-1- المخ (Cerveau):

يشغل المخ حيز الجمجمة ويبلغ وزنه في الإنسان البالغ 1350 غ تقريبا.

يقسم المخ تشريحيا إلى أربع أجزاء رئيسية:

أ- المخ الأمامي (Forebrain) :وهو أعلى واكبر أجزاء المخ، وهو المسئول عن كل الحاجات الإدراكية أو الإرادية ويشتمل على نصفي الكرتين المخيتين ويقسم إلى منطقتين :

- **منطقة القشرة** لونها رمادي (المادة الرمادية لوجود أجسام الخلايا العصبية فيها ويتميز سطحها بوجود تجاعيد أو ثنيات.

- **منطقة تحت القشرة** :تمتد فيها محاور الخلايا العصبية ولذلك تأخذ اللون الأبيض المادة البيضاء

كما يمكن تقسيم نصفي الكرتين الى قسمين جانب أيمن وجانب أيسر يفصلهما شق طولي ، ويتصل النصفين في مركزهما بواسطة حزمه عريضة من الألياف العصبية تسمى الجسم الجاسي (corpus callasum). وكل جزء يتكون من أربع مناطق تأخذ نفس اسم عظام الجمجمة الجزء الجبهي (frontal) والصدغي (Temporal) والجداري (Parital) ثم القذالي (occipital) ترتبط بنشاط الإدراك والوعي والنشاط الذهني والذاكرة والفهم ويوجد بها مراكز أعضاء الحس كالشم والسمع وتناسق الحركة .

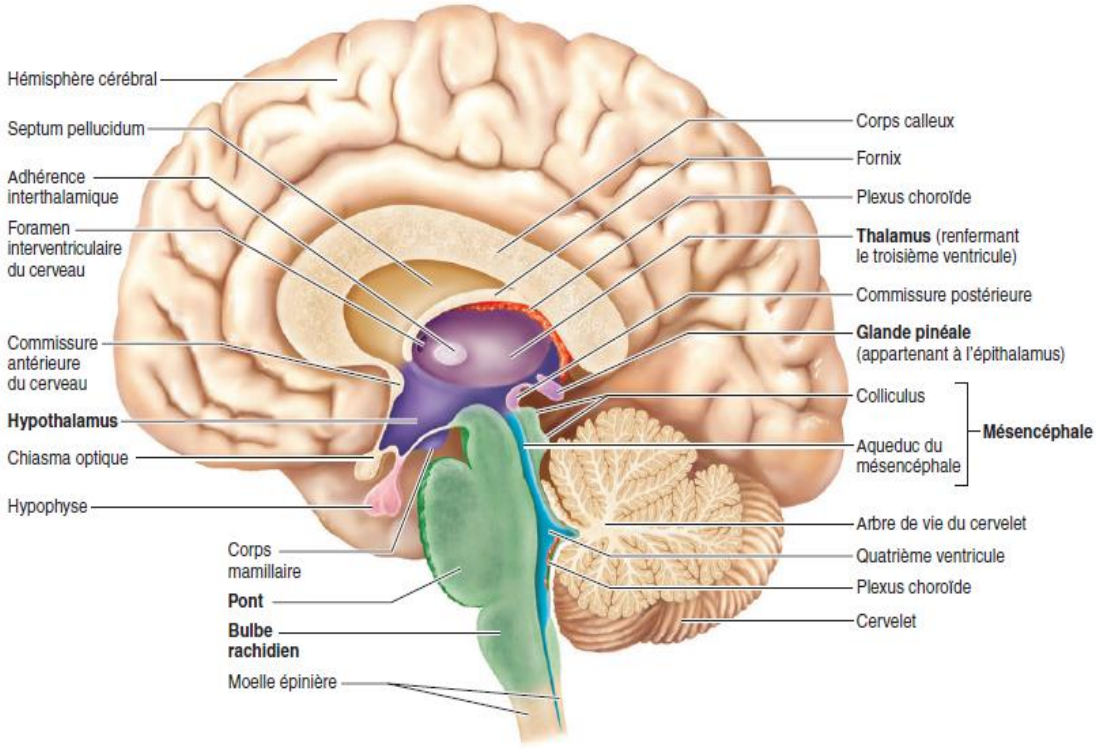


Figure 12.12 **Coupe sagittale médiane de l'encéphale montrant le diencéphale (en violet) et le tronc cérébral (en vert).**

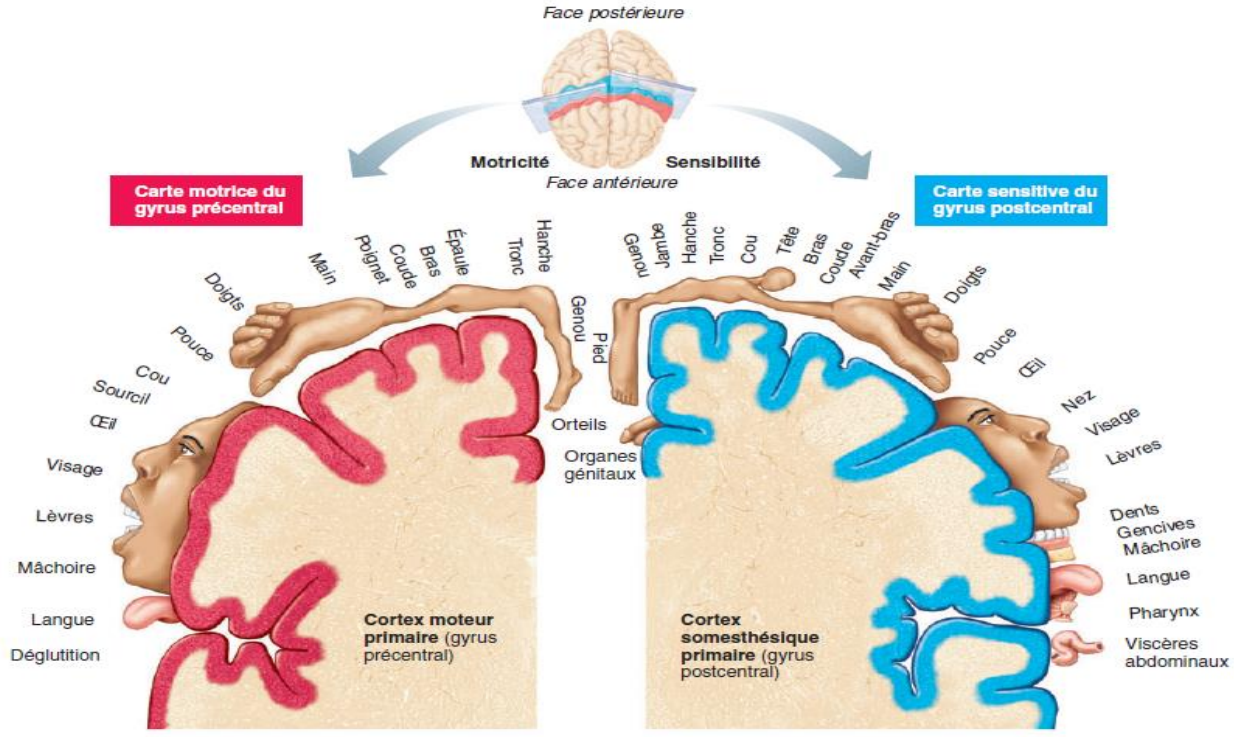


Figure 12.9 **Représentation corporelle du cortex moteur primaire et du cortex somesthésique du cerveau.** La quantité de tissu cortical consacrée à la motricité ou à la sensibilité de chaque partie du corps et son emplacement correspondent aux illustrations déformées des parties du corps (homoncule).

6-1-2- الحبل الشوكي:

هو عبارة عن حبل عصبي يمثل امتداد النخاع المستطيل داخل العمود الفقاري يشبه تركيبه تركيب النخاع المستطيل، المادة البيضاء للخارج (وبها محاور الخلايا العصبية) ومنطقة مركزية (المادة الرمادية) وتنتشر فيها أجسام الخلايا العصبية .

تخرج الأعصاب الشوكية من الحبل الشوكي على شكل أزواج على مسافات منتظمة من بين الفقرات على الجانبين ويخرج كل عصب بجذرين أو فرعين بطني وظهري

يحتوى الجذر الظهري على الأعصاب الواردة من أعضاء الحس وظيفتها نقل التأثيرات من أجزاء الجسم إلى الحبل الشوكي وتتميز بوجود عقدة عصبية ظهرية تحتوى على أجسام الخلايا العصبية الحسية وتقع قريبة جدا من الحبل الشوكي.

أما الجذر البطني فيحتوي على الأعصاب الصادرة أو المحركة وهي تحمل الرسائل العصبية من المراكز العصبية في الحبل الشوكي إلى أعضاء الجسم .

يتصل كلا الجذرين مع بعض على مقربة من الحبل الشوكي ليكونا جذع عصبي مشترك او مختلط يحتوى على نوعين من الأعصاب، ويكون ذلك بعد العقدة العصبية الخاصة بالأعصاب الحسية .

يحتوى الحبل الشوكي على مراكز تنظيم عديدة مثل مركز التبول ومركز قذف السائل المنوي ومركز الولادة

يقوم الحبل الشوكي بتوصيل المعلومات من أجزاء الجسم الوارد عليه بواسطة الجذور الظهرية إلى المراكز الرئيسية بالمخ ثم توصيل الإشارات القادمة من المخ إلى بقية أعضاء الجسم المختلفة عن طريق الجذور البطنية.

2-6- الجهاز العصبي الطرفي (systéme nerveux périphérique):

ويشمل جميع الأعصاب خارج الجهاز العصبي المركزي سواء الأعصاب الحركية الجسدية الإرادية (nerfs somatique) والذي يمد العضلات الهيكلية (الإرادية) أو الأعصاب اللاإرادية في الجهازين العصبي السيمبثاوي والجار سيمبثاوي (Sympathique et para sympathique SNS&SNP) والتي تمد الغدد وعضلات القلب والأحشاء والأوعية الدموية .

***الأعصاب المخية :** وعددها 12 زوج والتي تخرج من منطقة المخ والمغذية لأعضاء الحس في الرأس وكذلك العصب العاشر (التائه) وهو عصب حسي حركي يغذي منطقة الحنجرة والرئة والقلب والمعدة والأمعاء والكبد .

الأعصاب الشوكية: والتي تخرج على جانبي الحبل الشوكي وعددها في الإنسان 31 زوج تغذي العضلات الهيكلية المخططة .

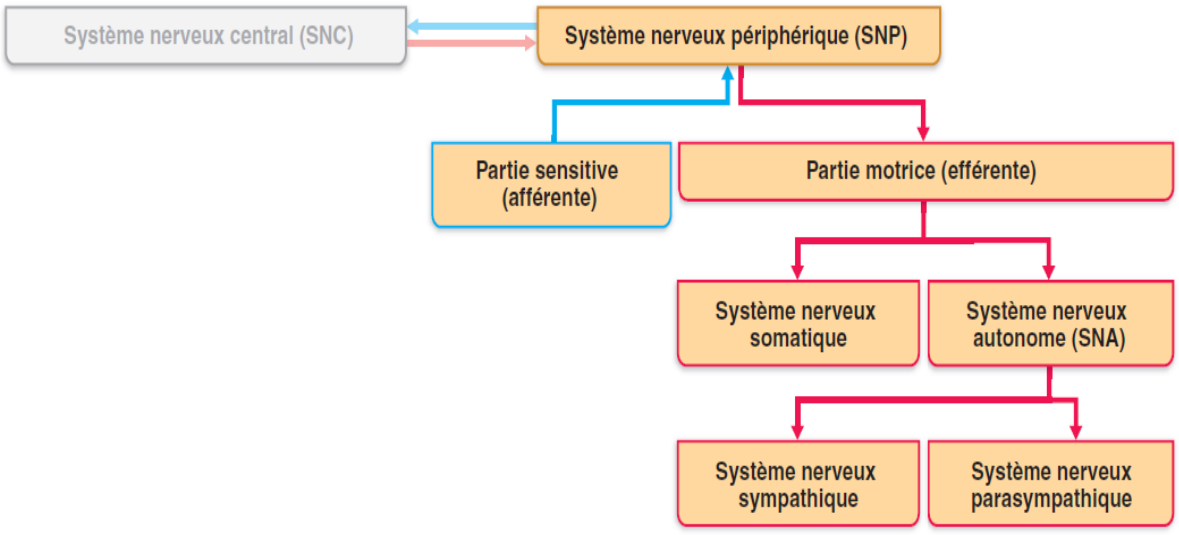


Figure 13.1 Place du SNP dans l'organisation structurale du système nerveux.

ويقسم الجهاز العصبي الطرفي وظيفيا الى قسمين:

ا- الجهاز العصبي الجسمي والجهاز العصبي الذاتي ويشمل الجهاز العصبي السيمبثاوي والجار سيمبثاوي .

6-2-1- الجهاز العصبي الجسمي أو الإرادي (Somatic N.S) : ويتكون من الألياف العصبية التي تغذي العضلات الهيكلية مسببة انقباضها .

2- **الجهاز العصبي الذاتي أو اللاإرادي (PNS):** وهو الجزء الذي ينظم نشاط الغدد والعضلات الملساء أو الرفيعة في الأحشاء والعضلات القلبية والأنشطة اللاإرادية والتي لا تقع تحت تحكم المخ الإرادي (قشرة المخ).

ويقسم المخ الطرفي اللاإرادي إلى جهازين

6-2-1-1- الجهاز العصبي السيمبثاوي(SNS): ويتكون من الأعصاب اللاإرادية الخارجة من (وسط الحبل الشوكي) في المنطقة الصدرية والقطنية من الحبل الشوكي ويعمل هذا الجهاز على إعداد الجسم في الحالات الطارئة.

تتكون ألياف الأعصاب من وحدتين: الاولى تعرف بقبل العقدة العصبية (Pregangla) عقدها السمبثاوية قريبة من الحبل الشوكي وذات محاور قصيرة والثانية تبدأ من العقدة السمبثاوية وتعرف بالليف بعد العقدة العصبية وتكون ذات محاور طويلة تنتهي في الأعضاء.وتفرز مادة الاستيل كولين في منطقة العقدة العصبية ولكن في الأعضاء تفرز مادة النور أدرينالين او النورابنفرين (norepinephrine).

6-2-1-2-الجهاز العصبي الباراسيمبثاوي (PSN) ويتكون من الأعصاب الخارجة من المخ، العصب العشر أو التائه ومن المنطقة العجزية للحبل الشوكي يتميز بأن العقد العصبية تقع قريبة أو في الأعضاء فلذلك تكون الألياف العصبية قبل العقدة لها محاور طويلة بينما الألياف بعد العقدة تكون قصيرة ويعمل الجهاز العصبي الباراسمبثاوي في الحالات العادية أو وضع الراحة لتنظيم عضلات الأحشاء وضربات القلب والتنفس وتفرز مادة الأستيل كولين في كلا المنطقتين للتشابك العصبي في العقدة العصبية وفي العضو.