

MANUEL DES COURS S2



3^{ème} année collégial

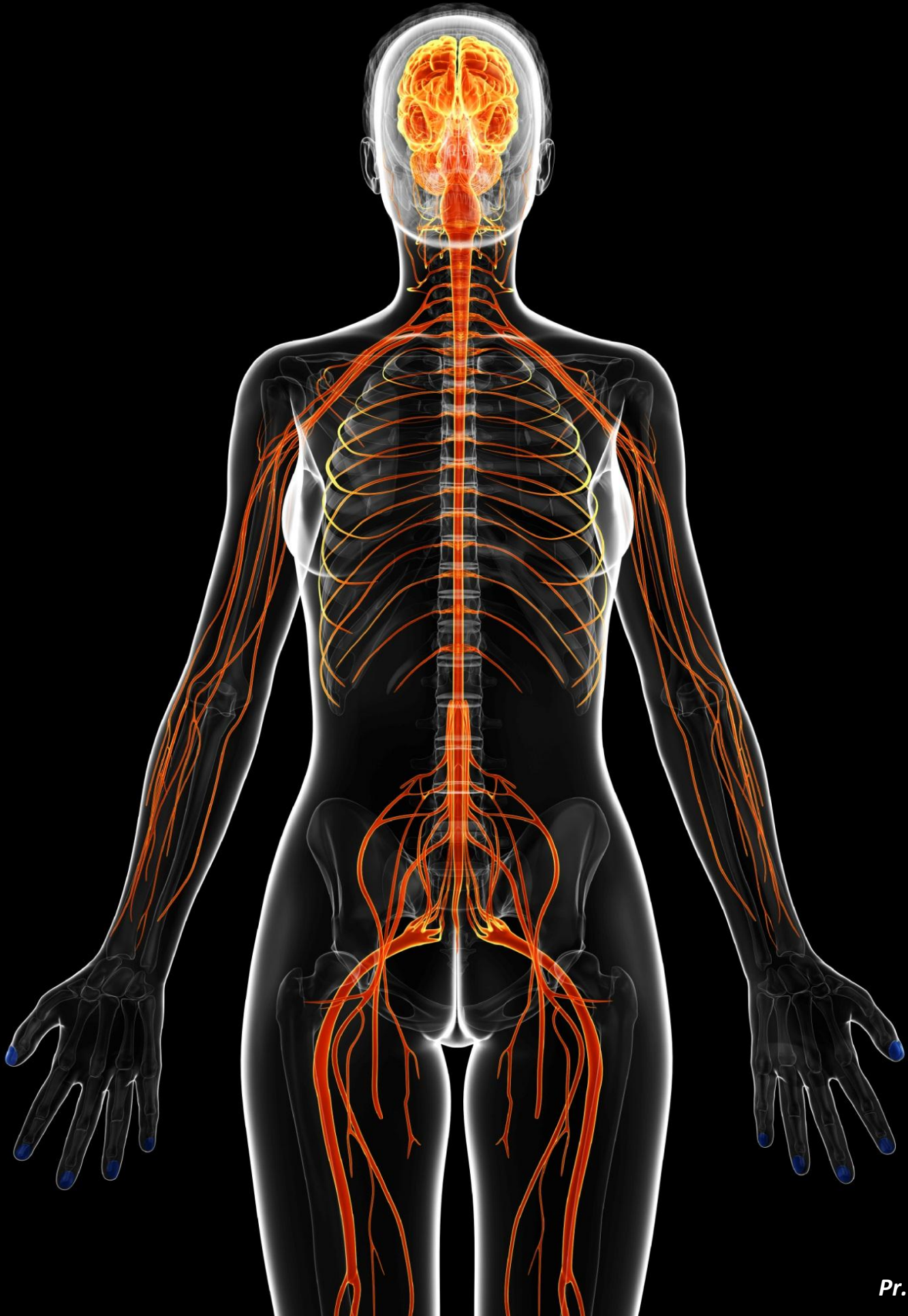
Pr.NACIRI Issame

Pr.NACIRI Issame

Issam.naciri@edu.uca.ac.ma

2019-2020

Systeme Nerveux



La sensibilité consciente

Introduction

Le système nerveux permet la coordination des actions, avec l'environnement extérieur et la communication rapides entre les différentes parties du corps.

- ❖ **Comment les stimulations qui proviennent de l'environnement sont-elles captées par l'organisme ?**

I. La sensibilité consciente : الحساسية الشعورية

1) Définition : تعريف الحساسية الشعورية

La lumière, les sons, la température, les odeurs... constituent pour notre organisme des stimulations sensorielles que nous détectons grâce aux organes des sens (les yeux, les oreilles, la peau...). C'est la **sensibilité consciente**.

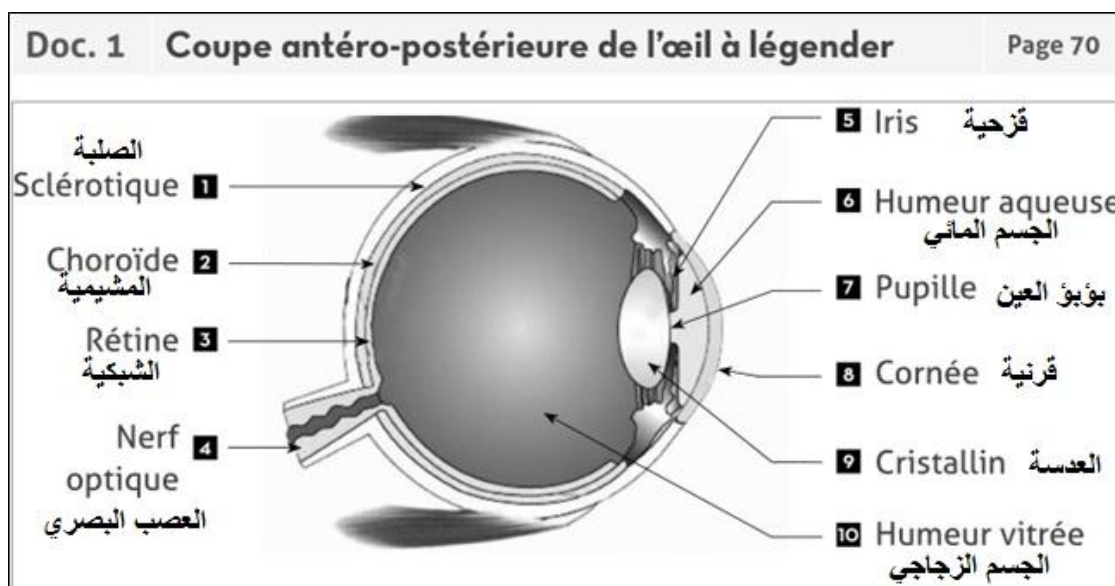
- Le tableau suivant montre les différents organes intervenants dans la sensibilité consciente :

Stimulus : محفزات	La lumière	Température Douleur ...	Les odeurs	Les sons	Les goûts
Organes sensoriels الاعضاء الحسية	L'œil	La peau	Le nez	L'oreille	La langue
Nom du sens اسم الحاسة	La vue	Le toucher	odorat	L'Ouïe	Le goût

2) Les nerfs et la conduction des messages nerveux vers le cerveau :

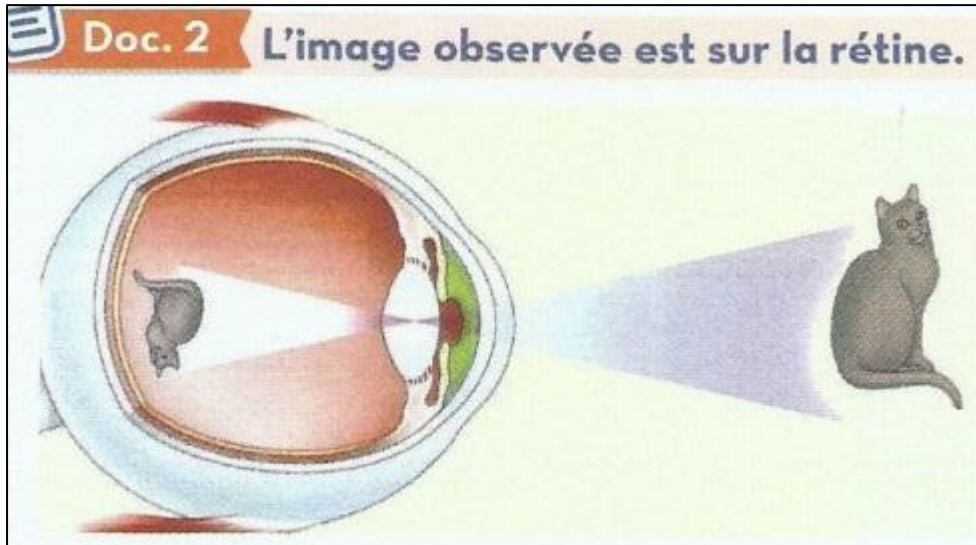
الاعصاب وتوصيل الرسائل العصبية نحو المخ

- a) La vision : exemple de sensibilité consciente : الرؤية : مثال لحساسية شعورية



b) La formation d'image sur la rétine : تشكل الصورة على الشبكية

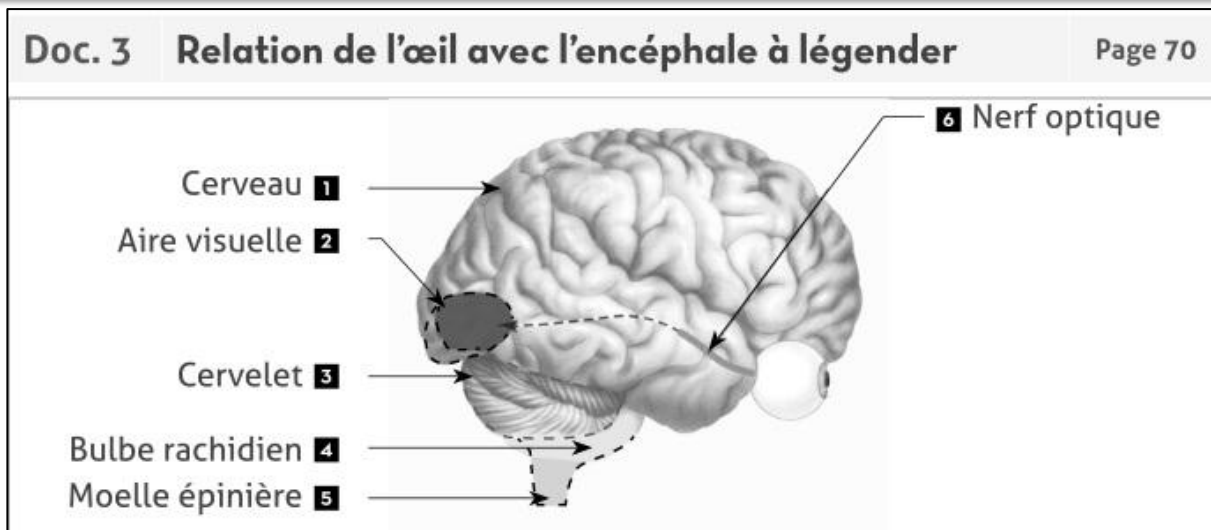
Avant d'atteindre la rétine, les rayons lumineux traversent les transparents (cornée, cristallin..) au cours de ce trajet, la cornée et la cristallin font subir un changement de direction aux rayons lumineux. Et former une **image inversée sur la rétine**. (Voir le Doc 2 page 70)



c) Le nerf optique et leur rôle dans la conduction des messages nerveux:

العصب البصري ودوره في توصيل الرسائل العصبية

La stimulation de la rétine par la lumière provoque la naissance d'un message nerveux appelé **influx nerveux**. Il est Transmis via le nerf optique vers le cerveau (**aire visuelle**). Le nerf optique constitué d'une nombreuse fibre nerveuse (voir Doc 6 page 72).



II. Le cerveau et la sensibilité consciente :

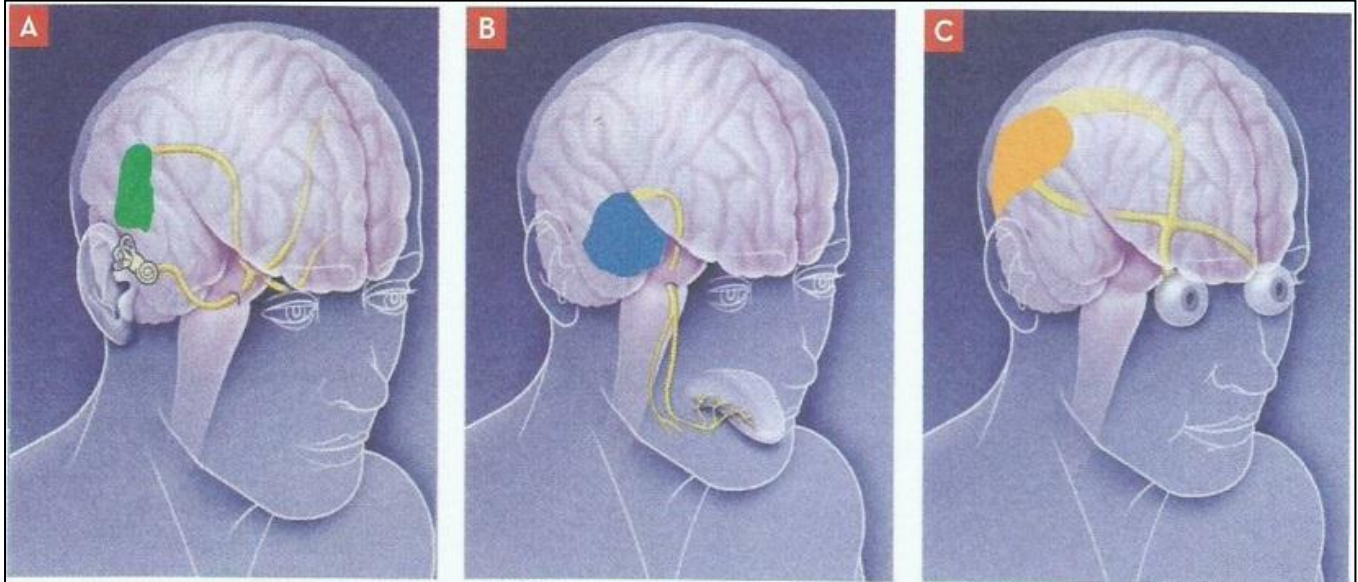
دور المخ في الحساسية الشعورية

Activité 1 : Des techniques modernes et des observations cliniques :

تقنيات حديثة وملاحظات سريرية

a- Mise en évidence de certaines zones actives du cortex cérébral.

Au niveau de cerveau, le débit sanguin augmente en fonction de l'activité. Des appareils modernes permettent de mesurer le débit sanguin et l'exprimer avec des couleurs virtuelles. Le Document 13 (A,B,C) page 78 montre les résultats.



- A.** Activité de cerveau d'une personne écoutant de la musique. **B.** Activité de cerveau d'une personne qui goûte.
C. Activité de cerveau d'une personne qui regarde la télévision.

❖ Questions :

1- Expliquer les observations cliniques :

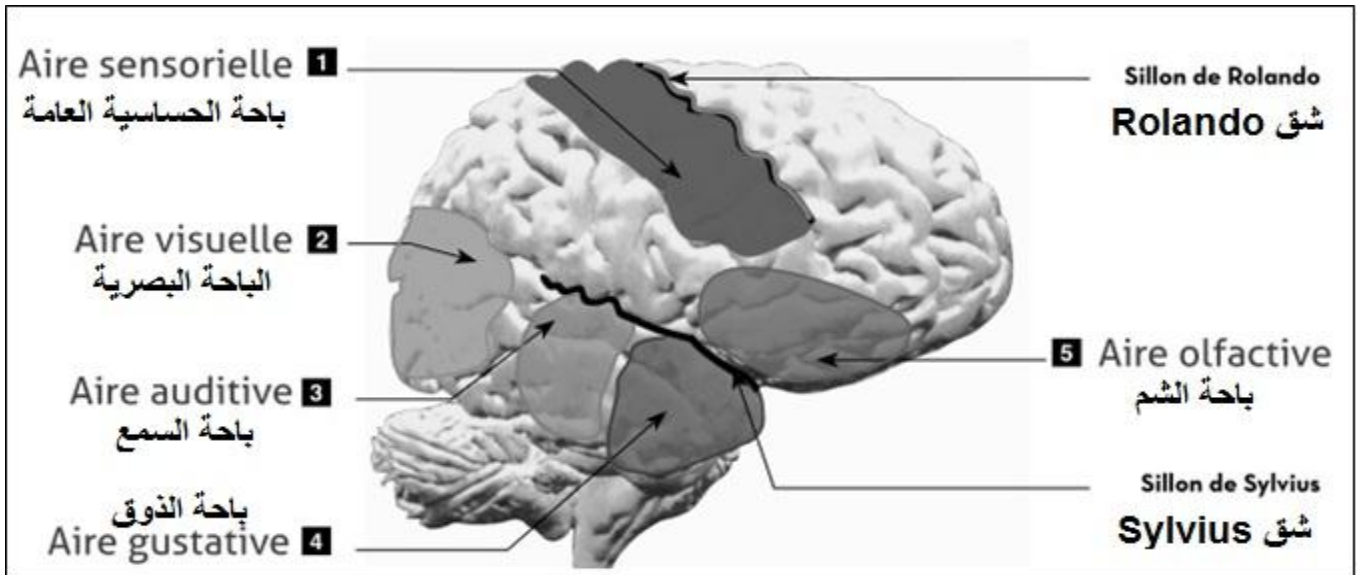
❖ Les observations cliniques montrent que :

- A chaque type de sensibilité consciente et à chaque région du corps correspond une zone bien définie dans le cortex cérébral.

2- Confirmez cette affirmation « Le cortex cérébral est formé d'aires cérébrales spécialisées ».

- Le cortex cérébral est découpé fonctionnellement en plusieurs aires appelées, **aires sensibles**.

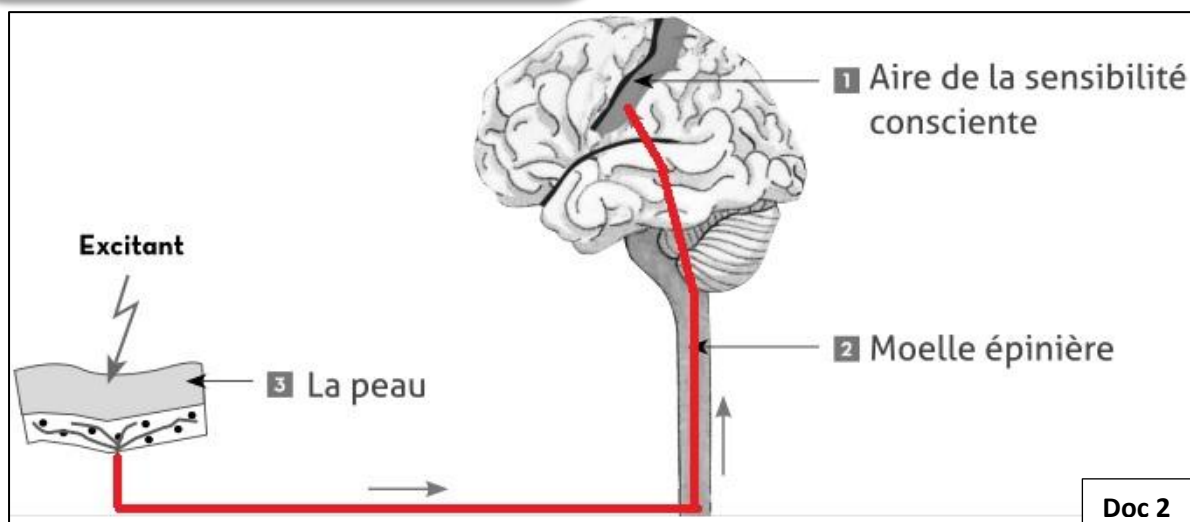
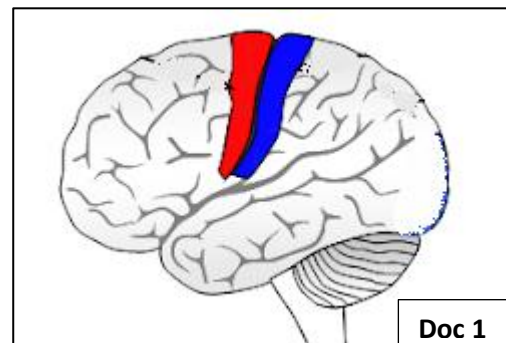
❖ Le document suivant montre les types d'aires sensibles :



b- Localisation de l'aire de la sensibilité générale : تموضع باحة الحساسية العامة :

❖ Données : معطيات

Texte 1 : La zone colorée en **bleu** (Doc 1) en surface du cerveau est celle qui perçoit la sensibilité générale de l'ensemble du corps (toucher, chaleur, douleur...).



❖ Questions : تساؤلات

1. Déduisez du **texte 1** le rôle de la zone colorée **Doc 1**.
2. Comment appelle-t-on cette zone.
3. Ajouter le trajet de l'influx nerveux sensitif en couleur rouge, et localiser l'aire de la sensibilité générale (Doc 2).
4. Complétez le schéma fonctionnel ci-dessous.

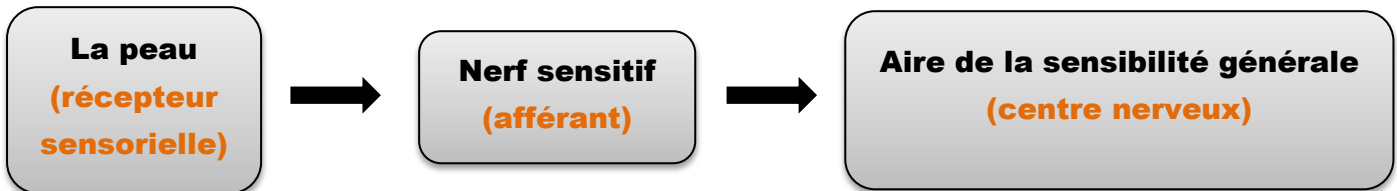
❖ Réponses : اجوبة

1. **Rôle de cette zone :** Cette zone perçoit la sensibilité générale de l'ensemble du corps.

2. **C'est l'aire de la sensibilité générale.**

3. Voir le document 2.

4. Le schéma fonctionnel :



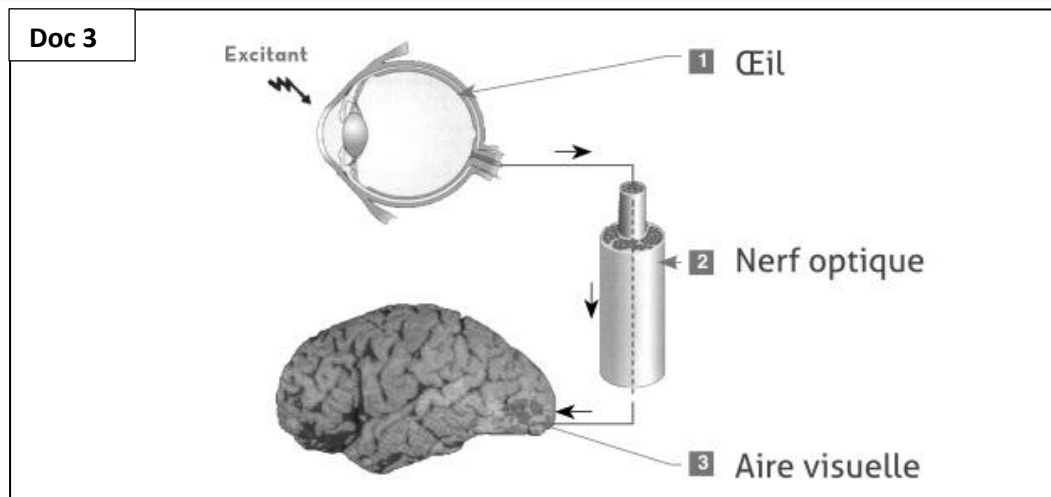
Remarque : Pour le toucher, la moelle épinière transporte aussi l'influx nerveux sensitif.

Activité 2 : Eléments intervenants lors de la sensibilité consciente :

العناصر المتدخلة في الحساسية الشعورية

❖ Données : معطيات

Texte 2 : La sensibilité consciente se fait par l'intervention des mêmes éléments : un récepteur, un nerf sensitif et un centre nerveux ou aire sensitif situé sur le cortex cérébral.



❖ Questions :

1. Citez les éléments qui interviennent dans la sensibilité consciente.
2. Complétez le schéma du document 3.

❖ Réponses :

1- Les éléments qui interviennent dans la sensibilité consciente sont :

✓ **Un récepteur, Un nerf sensitif et Un centre nerveux ou aire sensitif.**

2- Voir le document 3.

La motricité volontaire

Situation de départ

Suite à des accidents graves, certaines victimes souffrent de paralysie, elles perdent le contrôle partiel ou total de leurs corps.

✓ Comment expliquer la perte de la motricité volontaire ?

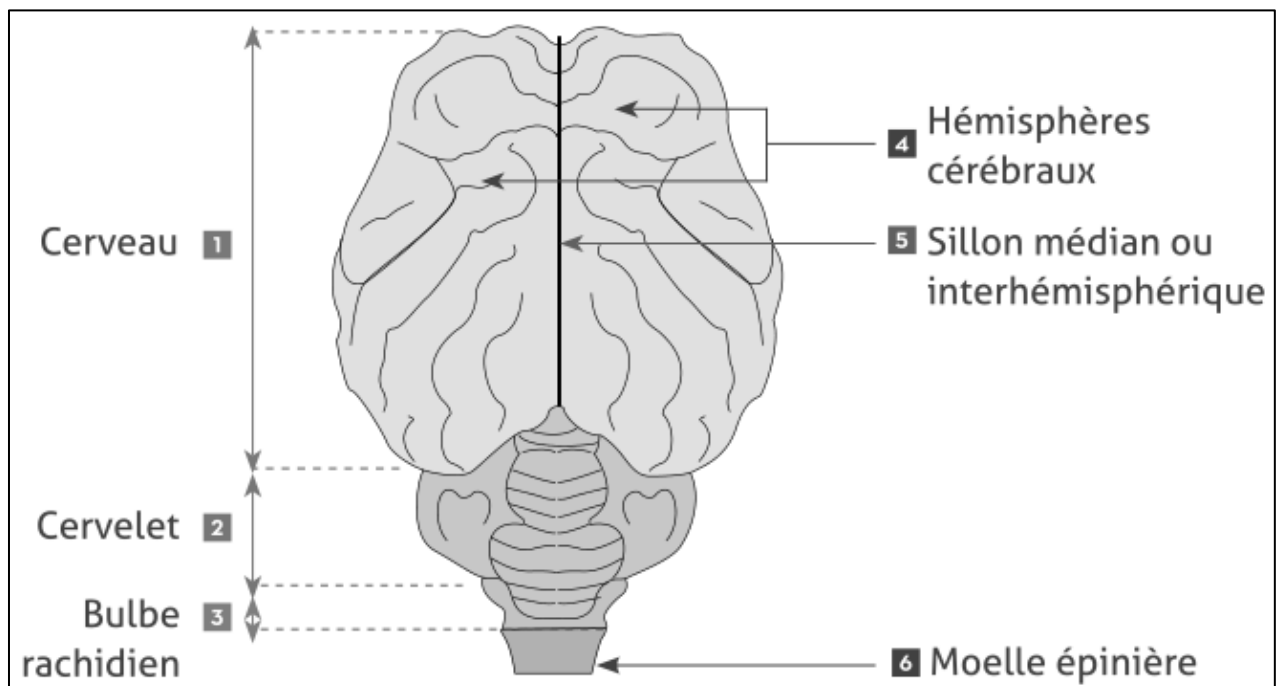


I- Eléments anatomique mis en joue lors de la motricité volontaire : الاعضاء المتدخلة في التحركية الإرادية

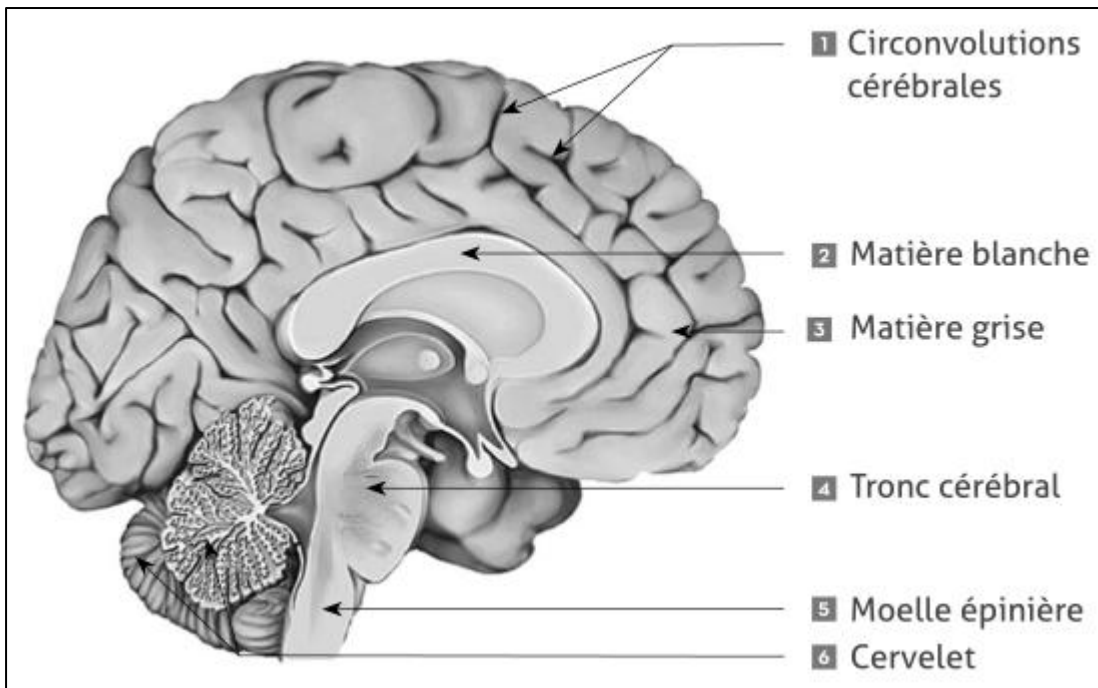
Activité 1 : Organes de système nerveux : اعضاء الجهاز العصبي

- Le système nerveux est composé de :
 - ❖ **Système nerveux centrale** : comprend l'encéphale (cerveau, cervelet et troc cérébral). Et la moelle épinière.
 - ❖ **Système nerveux périphérique** : est composé des nerfs.

• Les documents ci-dessous montrent la structure de l'encéphale :



Document 10 page 74 : la structure de l'encéphale

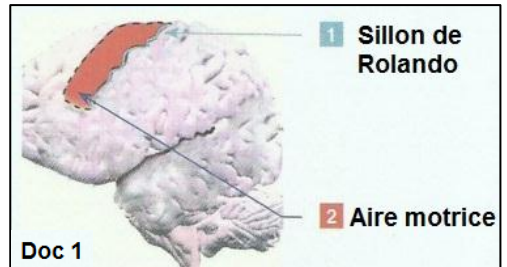


Document 11 page 74 : la structure de l'encéphale

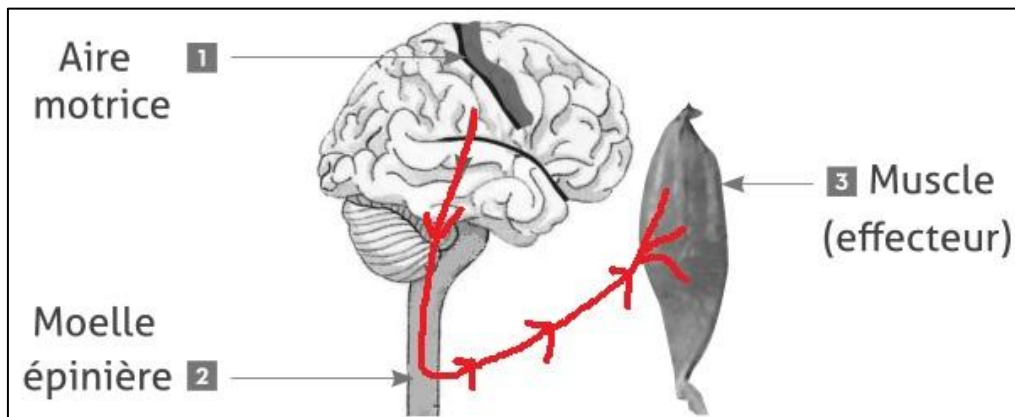
Activité 2 : Le trajet de l'influx nerveux lors de la motricité volontaire : مسار السيالة العصبية اثناء التحركية الإرادية

❖ Données : (Observation cliniques : ملاحظات سريرية)

Texte 1 : Grace aux techniques d'imagerie médicale. Il permet de visualiser les structures cérébrales, aussi le débit sanguin augmente dans zone colorée en rouge (Doc 1) lorsque le sujet (Personne) effectue une tâche déterminé.



Texte 2 : Les stimulations électriques du cortex cérébral droit déclenchent des mouvements dans la région gauche du corps et inversement.



Document 15 page 80

❖ Questions :

1. Expliquez l'augmentation de débit sanguin au niveau de la zone colorée en rouge. (Texte 1)

L'augmentation de débit sanguin au niveau de la zone colorée en rouge montre que cette zone est active lorsque le sujet fait des tâches (mouvements volontaires).

2. Nommer le centre moteur, où se trouve-t-il ? (Doc 1)

Le centre moteur appelé Aire motrice, se trouve dans la partie postérieure de lobe frontal, devant le sillon de Ronaldo. (Voir le Doc 2)

3. Quelle partie cérébrale commande les muscles de partie droite de corps ? (Texte 2)

La partie cérébrale gauche commande les mouvements des muscles de partie droite de corps, et vice versa.

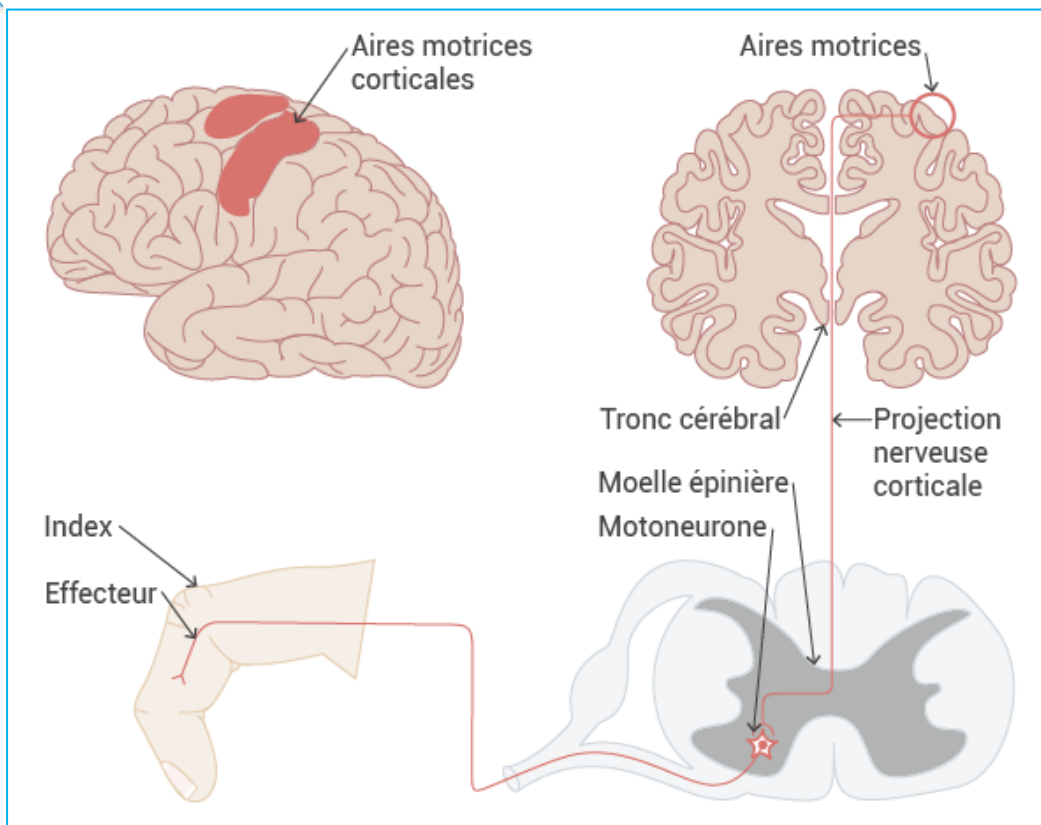
4. Schématisez le trajet de l'influx nerveux moteur. (Doc 15)

Voir le schéma Document 15 page 80

5. Citez les organes nécessaires à l'élaboration d'un mouvement volontaire, en précisant le rôle de chacun.

Les mouvements volontaires (motrices) nécessitent l'intervention d'un **centre nerveux** situé dans le cortex cérébrale, des **conducteurs ou nerfs nerveuses moteurs** et des **effecteurs** (muscles).

Résumé



La motricité involontaire

Situation de départ

Lorsqu'on touche, accidentellement, un objet brûlant notre organisme répond par un mouvement rapide et involontaire pour éviter la brûlure.

✓ **Comment expliquer la réalisation du mouvement réflexe ?**



I. Mise en évidence des organes qui interviennent dans les mouvements réflexes : معرفة الاعضاء المتدخلة في الحركات اللاإرادية




1- Notion de réflexe médullaire : مفهوم الانعكاس




Le réflexe médullaire est une activité motrice involontaire, en réponse à une stimulation.

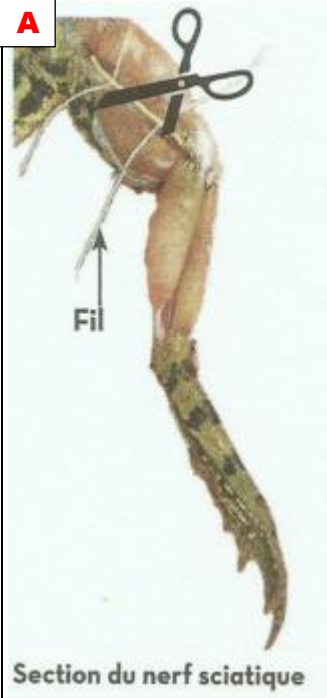


2- Les organes qui interviennent dans les mouvements réflexes :

❖ **Expériences :** تجارب (Document 18 page 82)

➤ Une prendre une grenouille en on détruit sont encéphale et on garde son moelle épinière intacte. On obtenu une **grenouille spinale** : ضفدعة شوكية

	A	B	C
Grenouille Spinale			
Observation	Pas de réaction	Pas de réaction	Flexion de la patte excitée
Conclusion	La peau intervient dans le reflexe médullaire		

Grenouille Spinale	A	 Acide dilué	B	 Acide peu concentré	C	 Acide concentré
	Observation	Absence de réaction	Flexion de la patte excitée	Flexion des deux pattes		
	Conclusion	Le cerveau n'intervient pas dans le reflexe médullaire				

Grenouille Spinale	A	 Section du nerf sciatique	B	 Excitation du bout périphérique du nerf.	C	 Excitation du bout central du nerf.
	Observation	Absence de réaction	Flexion de la patte excitée	Flexion de la patte non excitée		
	Conclusion	Le nerf sciatique est un conducteur	Le nerf sciatique est un conducteur moteur	Le nerf sciatique est un conducteur sensitif		

❖ **Questions :**

- A. Analyser les résultats (Observations).
- B. Préciser les éléments intervenants dans le réflexe médullaire (conclusions)

❖ **Conclusion :**

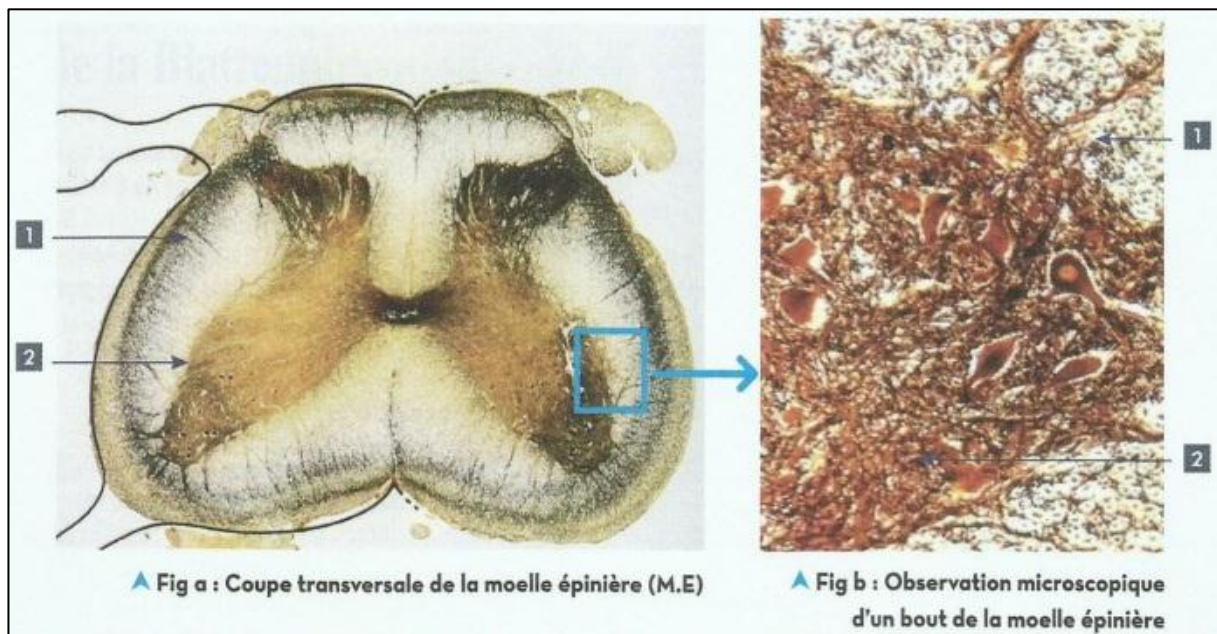
- Le mouvement involontaire ou réflexe est un comportement **stéréotype et rapide**, déclenché par un stimulus.
- Un réflexe médullaire nécessite les organes suivants :
 - ❖ **La peau** : Récepteur sensoriel, au niveau duquel naît un influx nerveux sensitif.
 - ❖ **Conducteur sensitif** : Conduit l'influx nerveux sensitif afférent (centripète) jusqu'au centre nerveux.
 - ❖ **Conducteur moteur** : Conduit l'influx nerveux moteur efférent (centrifuge) du centre nerveux jusqu'à l'organe effecteur
 - ❖ **Moelle épinière** : Centre nerveux, reçoit l'influx nerveux sensitif et le transforme en influx nerveux moteur
 - ❖ **Muscle** : Organe effecteur, qui effectue le mouvement en se contractant et en se dilatant.

II. Le trajet de l'influx nerveux lors d'un réflexe médullaire :

مسار السيالة العصبية اثناء الانعكاس الشوكي

1- Structure de la moelle épinière : بنية النخاع الشوكي

✚ Le document 18 page 86 montre la structure de moelle épinière :



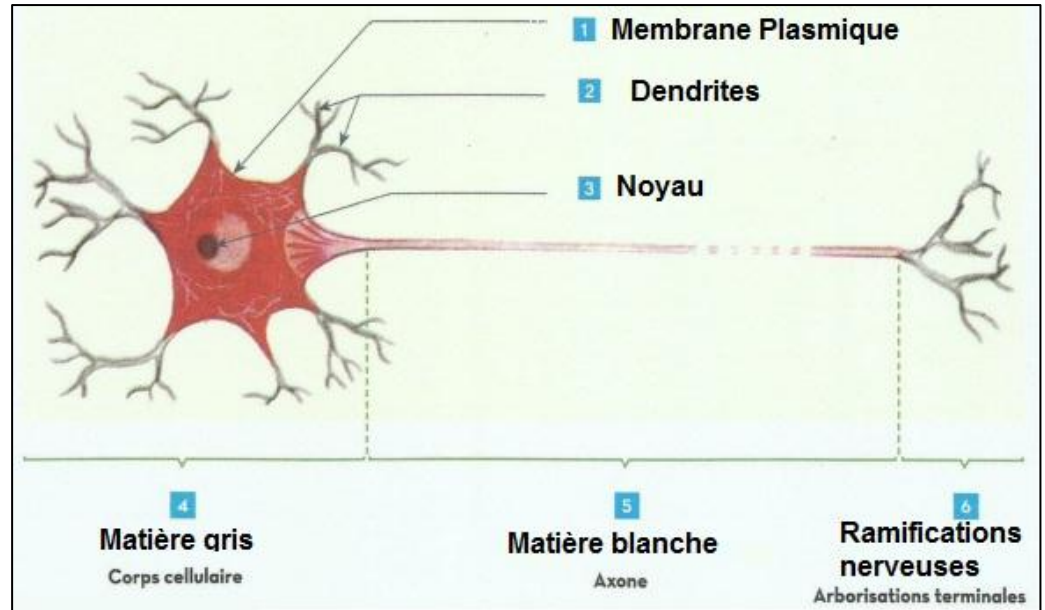
1 : Substance blanche : مادة بيضاء 2 : substance gris : مادة رمادية

La moelle épinière comprend une matière blanche externe (périphérique) et une matière grise interne (centrale).

2- Les cellules nerveuses (Neurones) : الخلايا العصبية (عصبون)

✚ Le document 20 page 86 montre un schéma d'un neurone :

Les neurones c'est l'unité structurelle et fonctionnelle de système nerveux. Le rôle des neurones c'est la transmission des influx nerveux.



Remarque : La matière grise, constituée essentiellement de corps cellulaires. La matière blanche, constituée essentiellement d'axones.

3- Trajet de l'influx nerveux lors d'un réflexe : مسار السيالة العصبية اثناء الانعكاس

❖ Pour comprendre le rôle de certaines structures impliquées dans un réflexe médullaire on étudie les expériences de *Magendie*.

✚ **Expériences de Magendie : (Document 21 page 88).**

Expériences	Résultats	Conclusions
<p>Section du nerf rachidien</p>	Paralysie de la région innervée par ce nerf avec perte de sa sensibilité consciente.	Le nerf rachidien nerve mixte : il conduit les influx nerveux : sensitif et moteur
<p>Section de la racine antérieure puis excitation du bout périphérique.</p>	Paralysie des muscles innervés par ce nerf, avec conservation de la sensibilité consciente, l'excitation du bout périphérique donne une contraction musculaire.	La racine antérieure conduit seulement l'influx nerveux moteur



Section de la racine antérieure puis excitation du bout central.

L'excitation du bout central ne mène à aucune réaction.

La racine antérieure transmet l'influx nerveux depuis la moelle épinière vers le muscle.



Section de la racine postérieure puis excitation du bout central.

Pas de paralysie de la région innervée par ce nerf, perte de la sensibilité. Légère douleur locale après l'excitation du bout central

La racine postérieure comporte des fibres nerveuses sensibles :
Conducteur sensitif



Section de la racine postérieure puis excitation du bout périphérique.

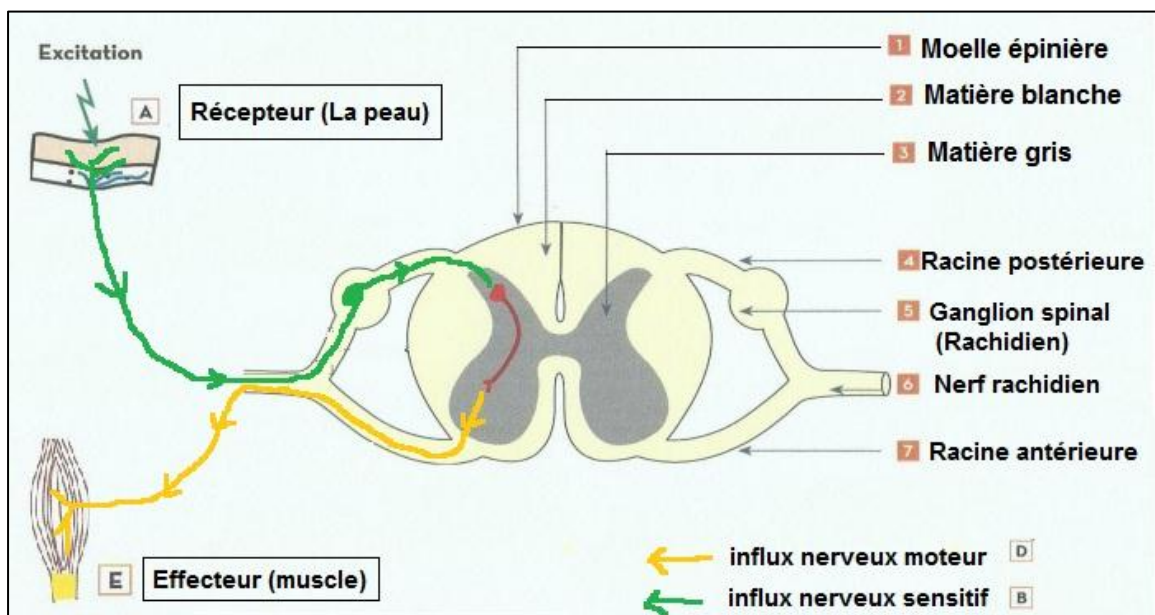
Pas de réaction à cette excitation.

La racine postérieure transmet l'influx depuis l'organe sensoriel vers la moelle épinière.



Remarque : Le nerf sciatique comprend des fibres nerveuses sensibles et d'autres motrices. C'est un **nerf mixte**.

Conclusion



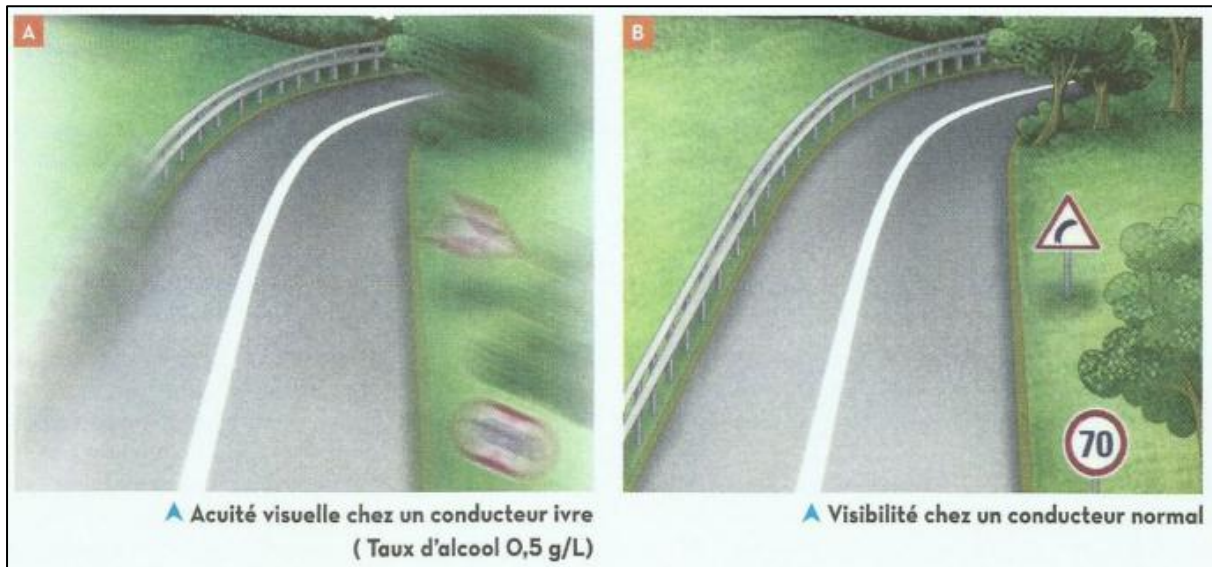
Hygiène du système nerveux

La préservation du système nerveux relève de notre responsabilité, certaines factures de l'environnement peuvent perturber le bon fonctionnement de notre système nerveux.

❖ Comment peut-on préserver notre système nerveux ?

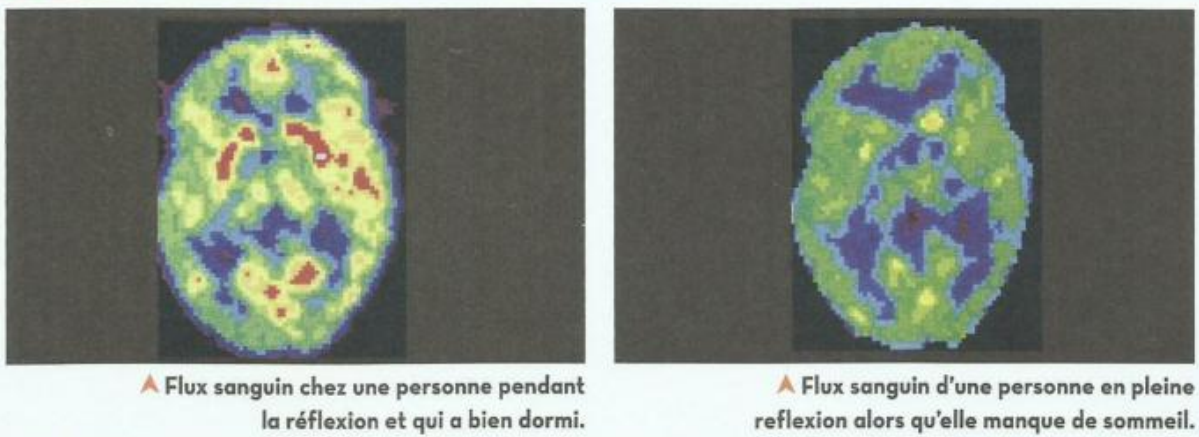
I. Dangers de certains facteurs sur le système nerveux :

مخاطر بعض العوامل على الجهاز العصبي



Le système nerveux influencé par l'alcool, provoque une vision floue, qui peut influencer sur les réactions réflexes et par conséquent ce conducteur cause des accidents mortels de la route.

Doc. 5 Effets du sommeil sur le système nerveux.



Le manque de sommeil a un effet négatif sur le système nerveux de sorte que la concentration diminue puis les réactions de la personne.

II. Préservation du système nerveux : الحفاظ على سلامة الجهاز العصبي

L'hygiène du système nerveux est indispensable à la santé mentale et intellectuelle de l'Homme.

Cette hygiène consiste à : dormir suffisamment, avoir une alimentation saine et équilibrée, éviter le tabac, la drogue, l'alcool, l'exposition au bruit..

Systeme musculaire



Le système musculaire

Introduction

Toute activité nerveuse de type volontaire ou involontaire nécessite l'intervention d'un organe effecteur : c'est le muscle.

- ✓ Y a-t-il une relation entre le muscle et mouvement ?
- ✓ Quelles sont les propriétés des muscles ?
- ✓ Quelle est la structure des muscles squelettiques ?
- ✓ Quelles sont les besoins de la contraction musculaire ?

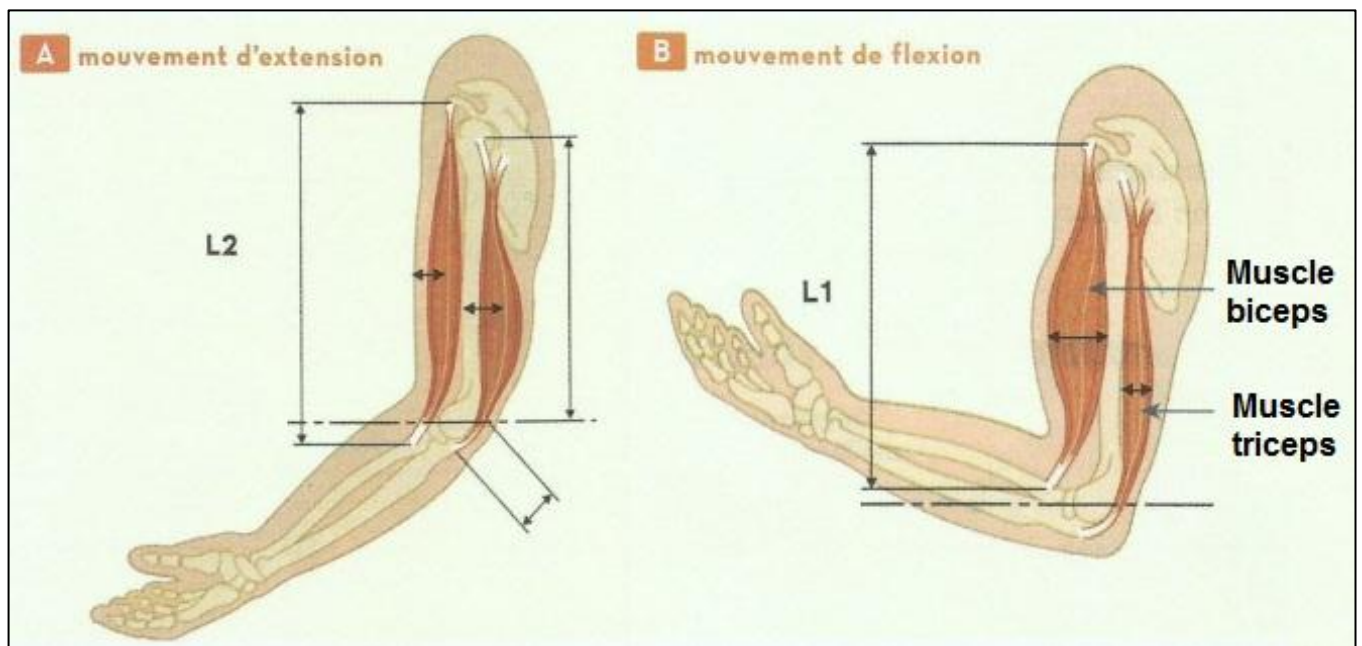


I- Les caractéristiques du muscle squelettiques :

خاصيات العضلة الهيكلية

Activité 1 : Mise en évidence du rôle du muscle dans le mouvement :

❖ Données : (Document 1 page 92)



❖ Questions :

1) Comparez l'état du biceps à celle du triceps pendant l'extension et la flexion :

- Pendant l'extension le muscle biceps est relâché et leur longueur augmente et l'épaisseur diminue.
- Pendant la flexion le biceps est contracté et leur longueur diminue, alors que leur épaisseur augment. Et le triceps est relâché.

2) Que pouvez-vous déduire ?

Je peux déduire que ces deux muscles sont antagonistes : متعارضة

Conclusion

- L'activité des muscles assure les mouvements : en se contractant, les muscles déplacent les os sur lesquels ils sont fixés par des tendons : الاوتار
- La contraction d'un muscle fléchisseur s'accompagne du relâchement du muscle antagoniste.

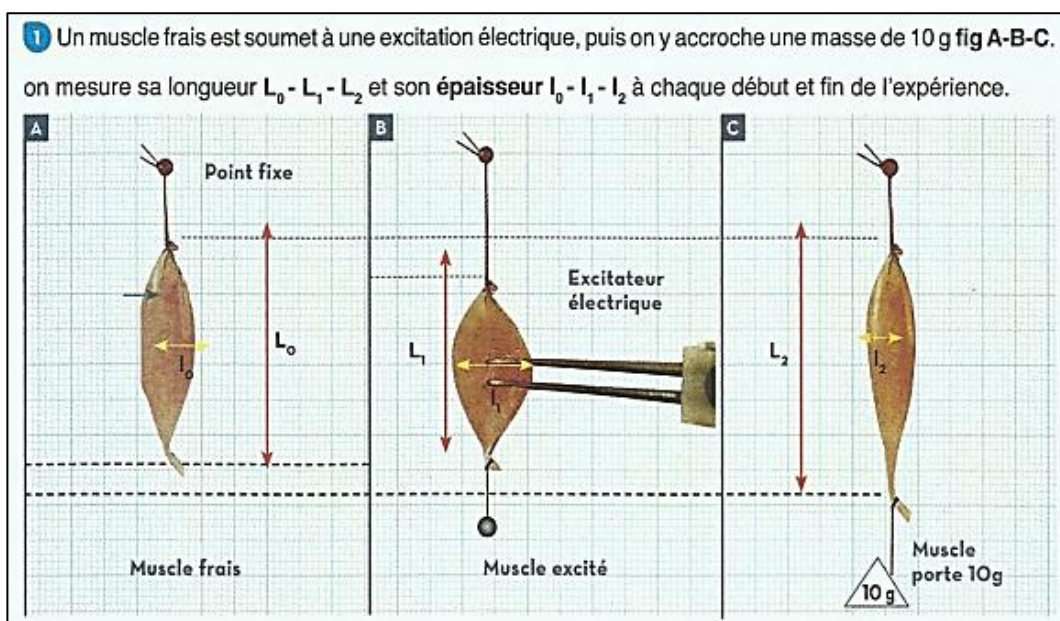


Remarque : une articulation est une jointure qui permet un mouvement entre deux os ou plus.

Activité 2 : Etude des propriétés du muscle squelettique :

دراسة خصائص العضلة الهيكلية

❖ Données : Manipulations page 94



❖ Questions :

1. Comparer l'épaisseur et la longueur du muscle dans les trois cas (A. B.C)

○ Longueur : الطول

L0 = 3,2 cm

L1 = 2,7 cm

L2 = 3,7 cm

○ Épaisseur : العرض

I0 = 0,2 cm

I1 = 2,2 cm

I2 = 0,6 cm

➤ Quand on excite le muscle il se contracte : il devient court, gros et dur.

➤ Quand on place une masse de 10g, le muscle s'allonge.

2. « On précise que le muscle retrouver sa longueur initiale à chaque fois qu'on enlève la masse qui lui est suspendue, sauf si cette masse dépasse le seuil maximal qu'il peut supporter »

- Déduire les propriétés du muscle squelettique.

✚ **L'excitabilité** : الاهتياجية un muscle réagit à une stimulation en se contractant.

✚ **La contractilité** : القلوصية quand on excite le muscle, il se contracte, il devient court, gros et dur.

✚ **Élasticité** : المرونة le muscle reprend sa longueur initiale quand on lève la masse qui lui est suspendue. Sauf que leur élasticité est limitée.

II- La structure du muscle squelettique :

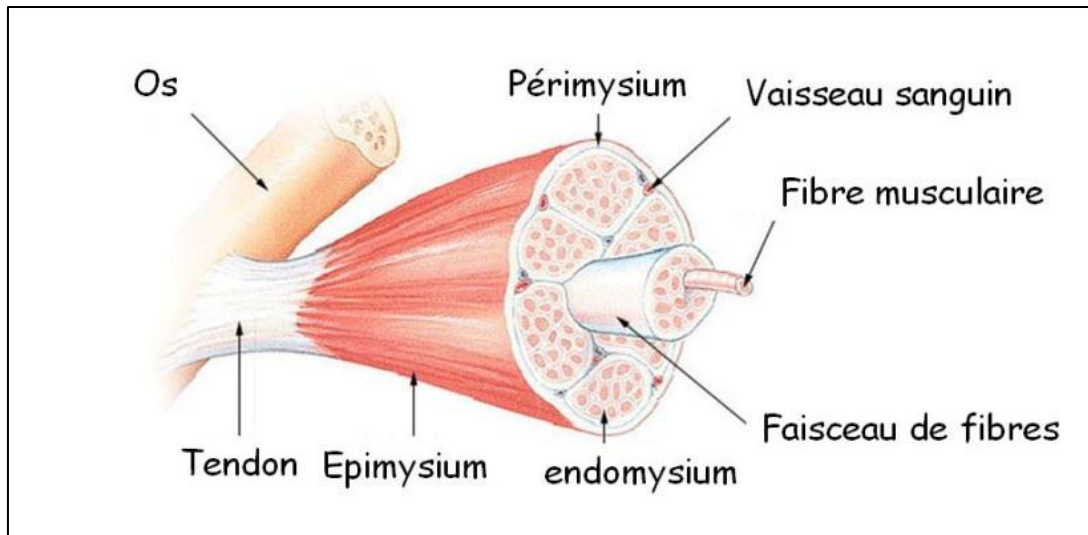
بنية العضلة الهيكلية

Activité 1 : la structure du muscle squelettique :

Les muscles squelettiques sont les muscles associés au squelette sous contrôle volontaire du système nerveux. Le corps humain comprend environ 600 muscles.



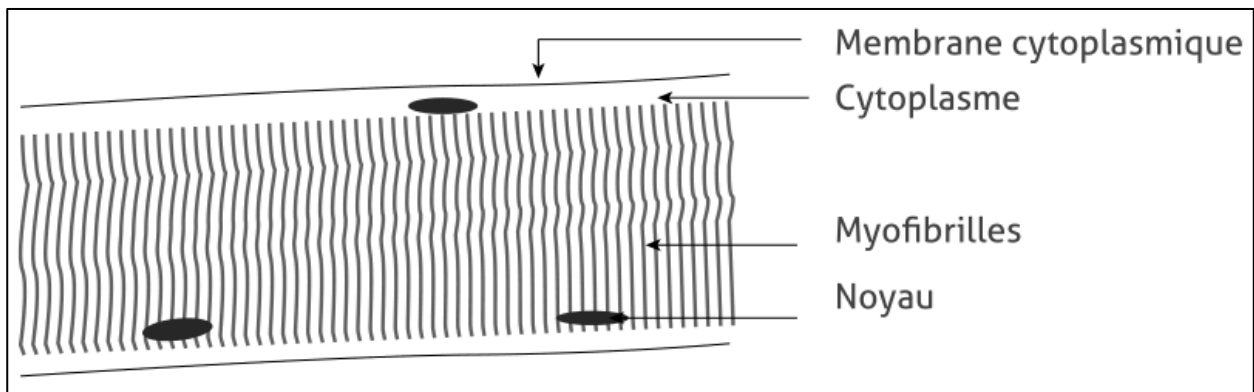
✚ Le document 2 page 92 montre la structure du muscle :



Remarque : Chaque fibre musculaire est une cellule musculaire plurinucléée et géante. La fibre est l'unité structurale et fonctionnelle des muscles.



✚ Voir document page 94 :

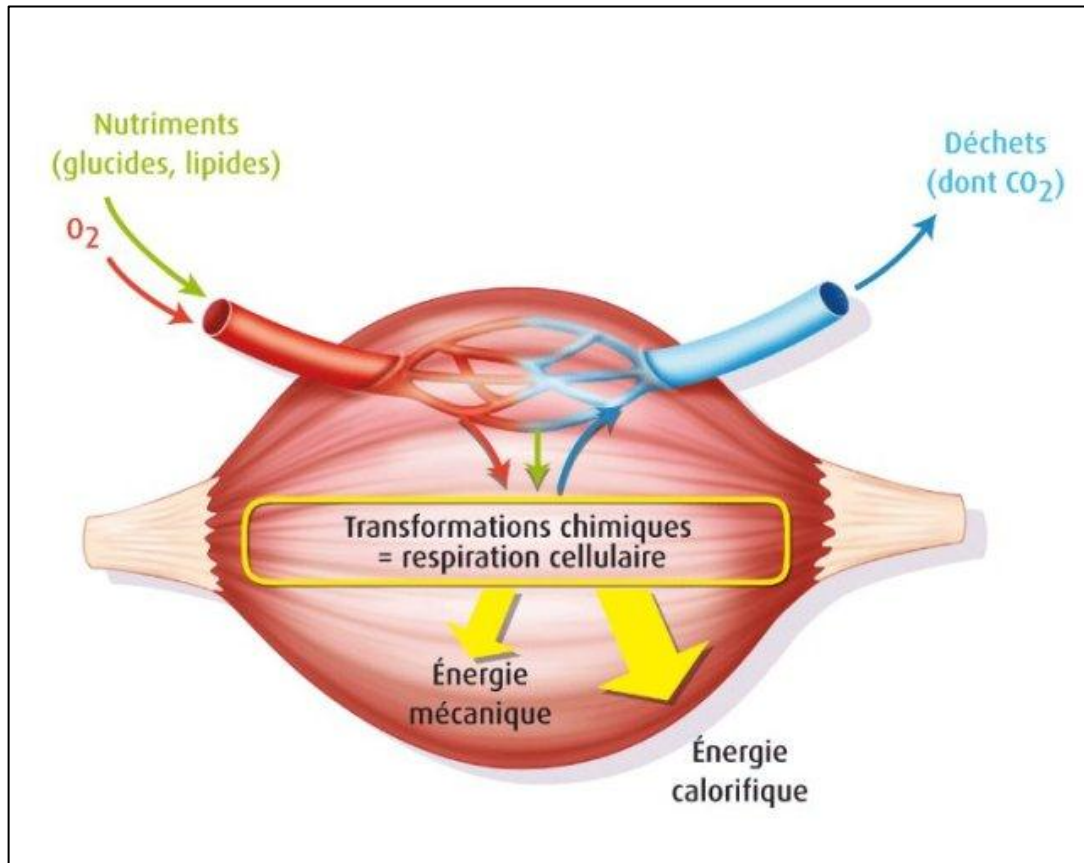


Activité 2 : Les besoins de l'activité musculaire

حاجيات النشاط العضلي

L'énergie nécessaire à la contraction musculaire provient de l'oxydation des nutriments comme le glucose par le dioxygène suivant l'équation ci-dessous :



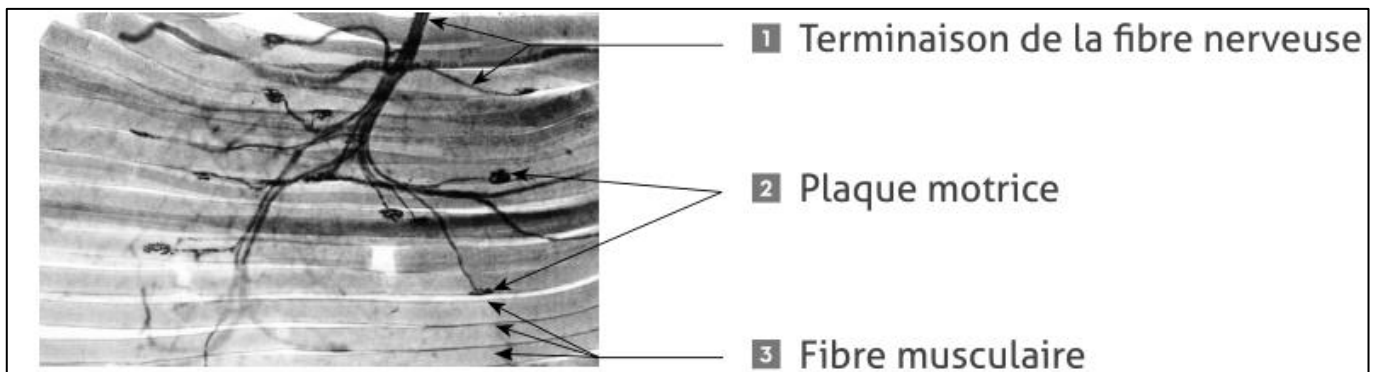


Remarque



La plaque motrice : الصفیحة المحركة

C'est la zone de jonction synaptique de l'axone du nerf moteur avec une fibre musculaire permettant la transmission de l'influx nerveux moteurs responsable de la contraction ou relâchement du muscle.



Document 3 page 94

Prévention du système musculaire

Les mouvements trop violents et les chutes peuvent être l'origine d'accidents de muscles ou d'articulations.

- ❖ Quels sont les accidents qui peuvent affecter le muscle ?
- ❖ Comment prévenir ces accidents ?



I. Les accidents qui peuvent affecter les muscles :

❖ Donnés :

Crampe musculaire

La crampe est une contraction involontaire, très intense du muscle. Elle est associée à une douleur qui est due à l'incapacité du sang à pénétrer dans le muscle.



Les courbatures :



Elle est traduisent par une douleur musculaire qui apparait après l'exercice physique. Elle est due à une accumulation des déchets dans le muscle, ou à un épuisement du stock de glycogène dans le

La déchirure

C'est la rupture d'un grand nombre de fibres musculaire accompagnée d'une hémorragie locale.



II. La prévention du système musculaire :

Les muscles striés squelettiques et les articulations constituent un système fragile qui doit être protégé.

- ✚ L'échauffement précédant une activité sportive permet d'augmenter la plasticité des muscles.*
- ✚ Une alimentation équilibrée et un sommeil suffisant contribuent à la préservation du système musculaire.*

