

Unité 2 : fonctions de relation – l'immunologie

الوحدة 2: وظائف الربط - المناعة

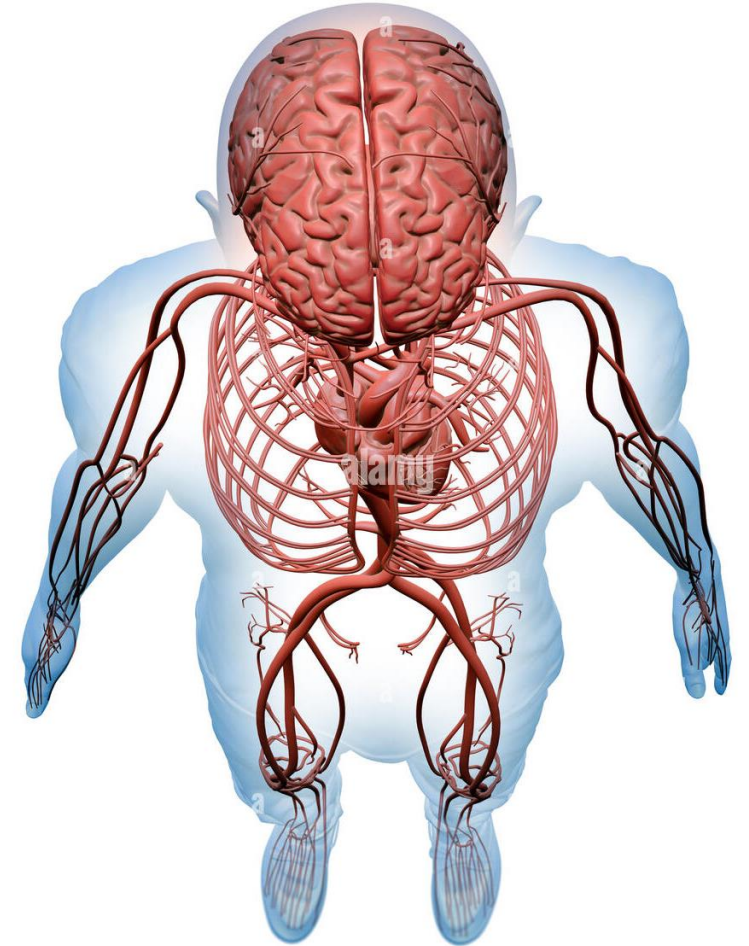
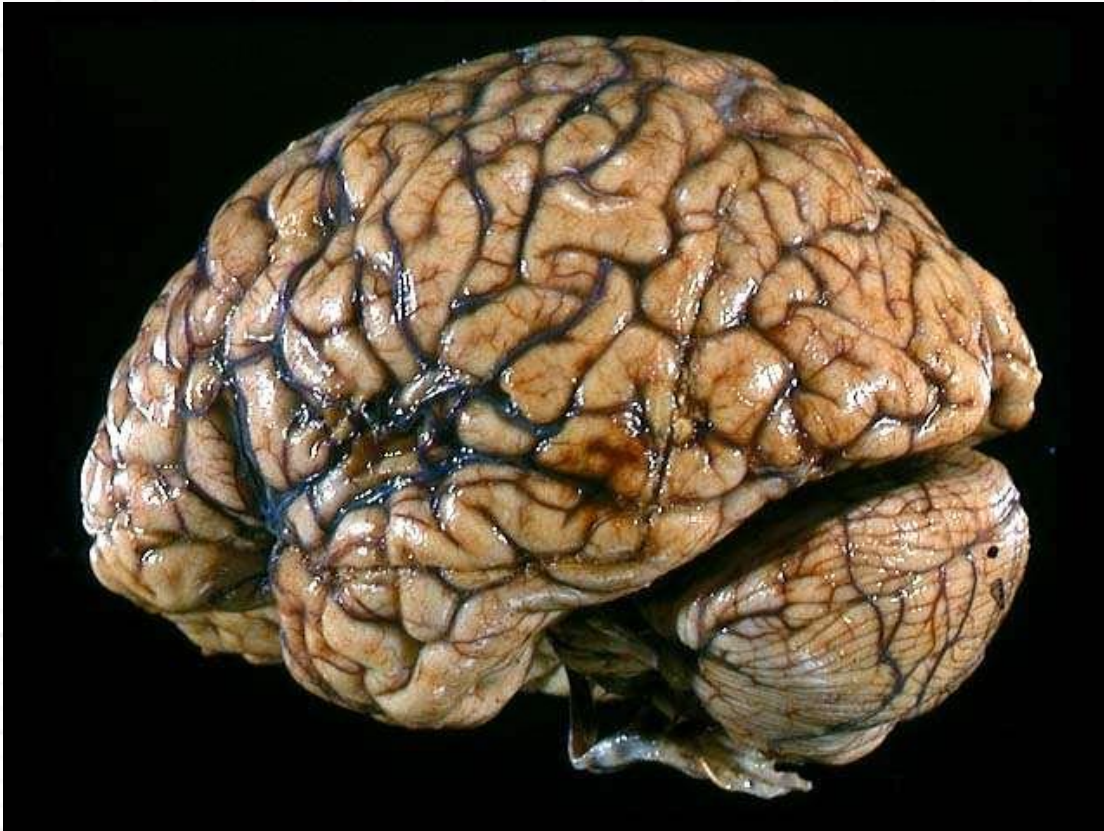
Lycée collégial
SMIMOU

Prof: MOATAQED
ZAKARIA

1^{ère} partie : fonctions de relation

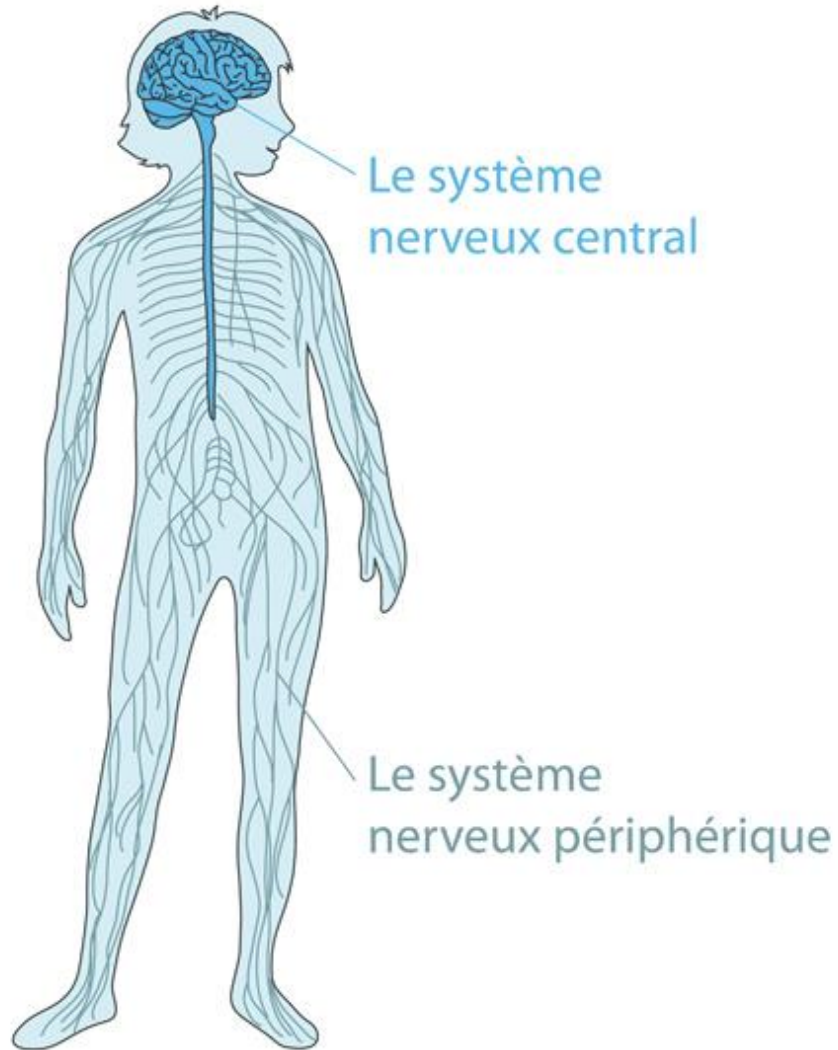
Chapitre 1 : Système nerveux

الفصل 1 : الجهاز العصبي



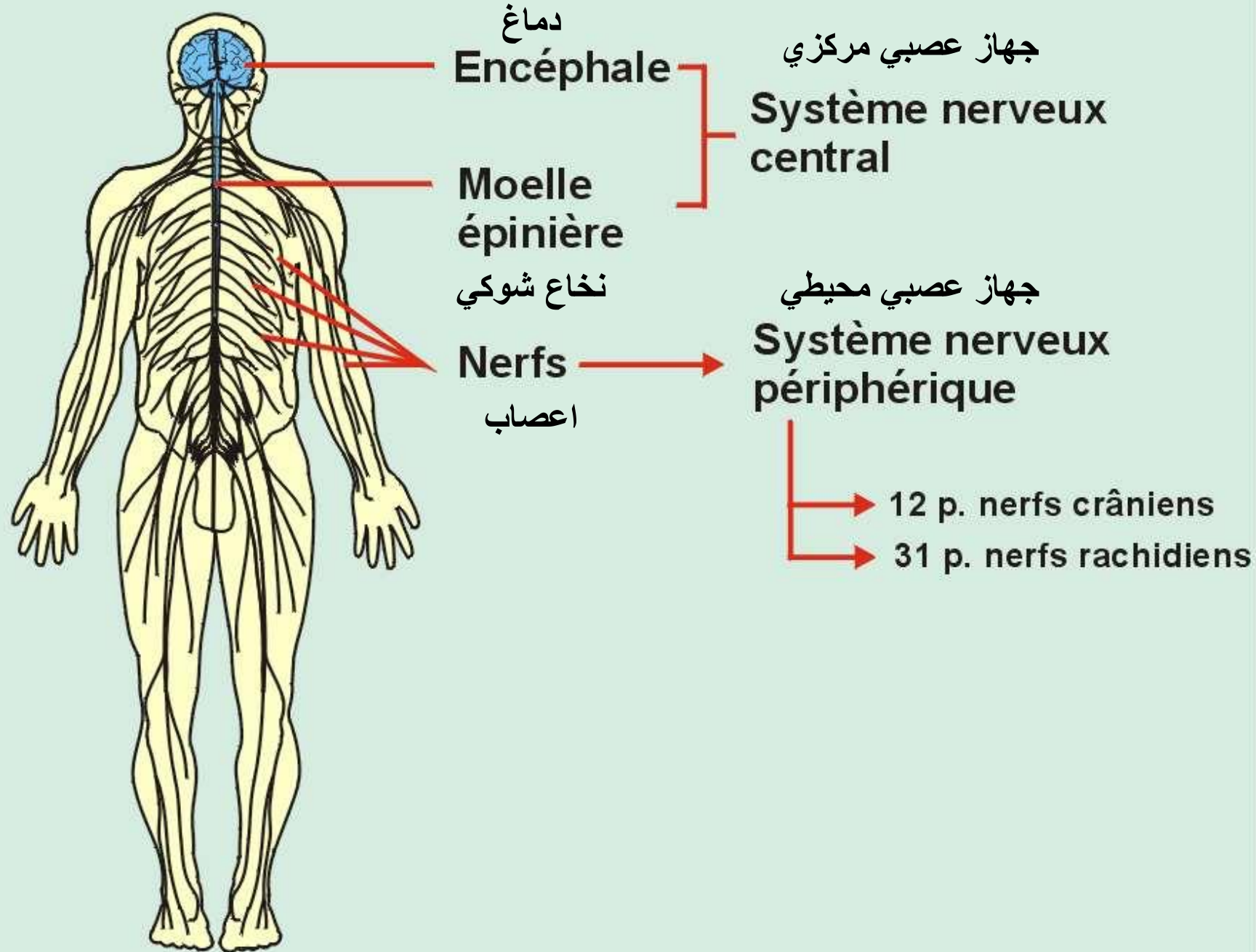
Le corps reçoit des signaux multiples (إشارات متعددة) et variés du milieu extérieur (الوسط الخارجي) et de l'intérieur du corps (داخل الجسم), ce qui produit des réactions (ردات فعل) et des comportements (سلوكات) spécifiques, visant à fusionner (ربط) le corps avec son environnement.

L'organisation générale du système nerveux



Les grandes divisions du système nerveux

الأقسام الرئيسية
للجهاز العصبي



Le Système nerveux est composé de :

- 1)Système nerveux central (SNC) : contient l'encéphale et la moelle épinière**
- 2)Système nerveux périphérique (SNP) : formé par des nerfs**

يتكون الجهاز العصبي من:

- 1)الجهاز العصبي المركزي : الدماغ والنخاع الشوكي**
- 2)الجهاز العصبي المحيطي : يتكون من الأعصاب**

Le système nerveux الجهاز العصبي

Système nerveux central

جهاز عصبي مركزي

La moelle épinière

النخاع الشوكي

L'encéphale

الدماغ

Bulbe rachidien

بصلة سيسائية

Cerveau

مخ

Cervelet

مخيخ

Système nerveux périphérique

جهاز عصبي محيطي

Les nerfs

الأعصاب

Fibres nerveuses

ألياف عصبية

Situation de départ:

En se promenant dans un jardin, Mohamed a vu une rose. Il a tendu sa main pour l'accueillir, mais il se fit piquer par une épine. Il retira rapidement sa main.

A partir de cette situation on distingue trois types d'activités nerveuses:

- ✓ La sensibilité consciente الحساسة الشعورية : voir la rose.
- ✓ La motricité volontaire التحركية الارادية : tendre la main.
- ✓ La motricité involontaire التحركية اللا ارادية : tirer rapidement la main.

- Quelles sont les éléments qui interviennent dans chaque type d'activité nerveuse?
- Comment protéger notre système nerveux?

Activité 1 : La sensibilité consciente

النشاط 1 : الحساسية الشعورية

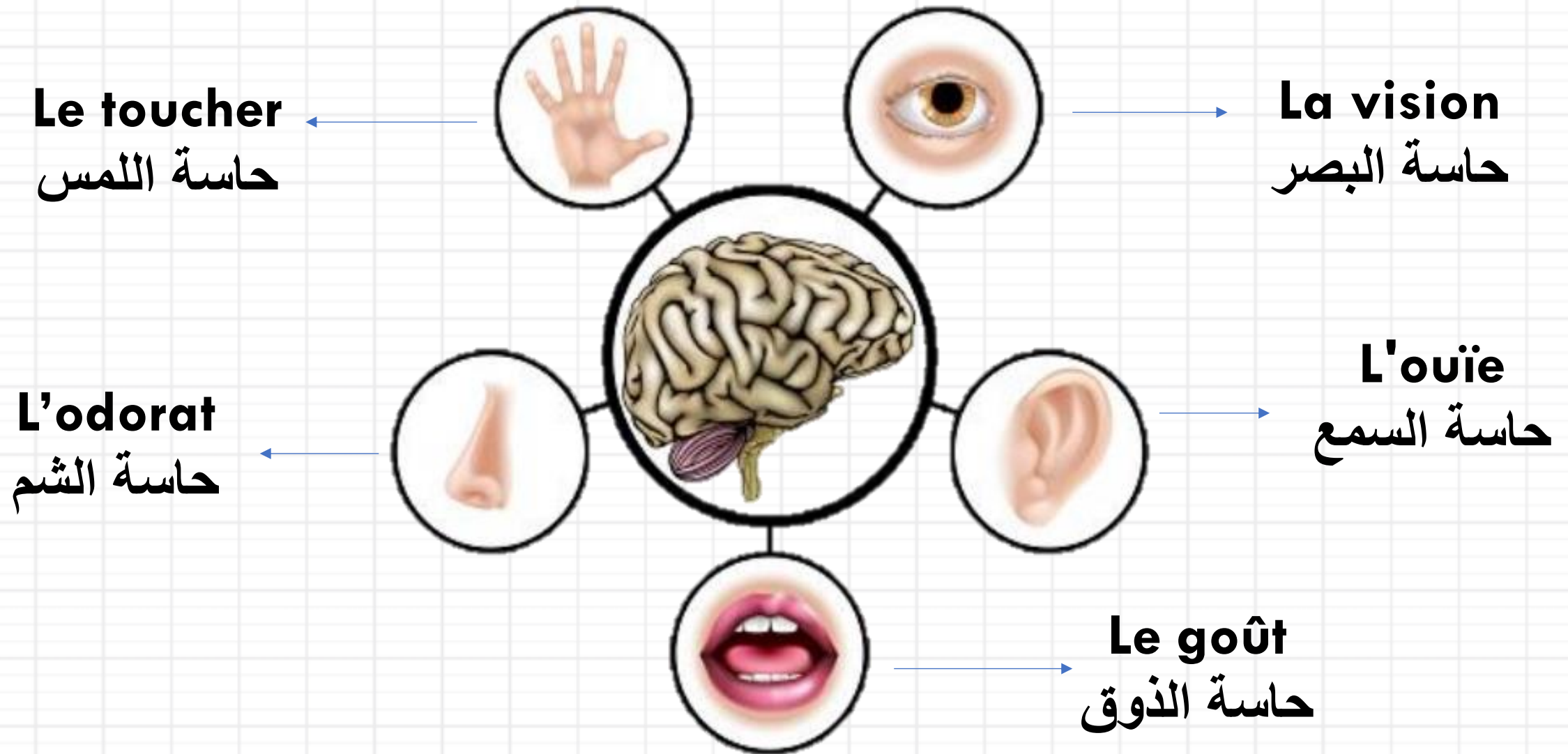
I – Les différentes sensibilités conscientes

1 - Définition

la sensibilité consciente est une activité nerveuse qui nous permet de recevoir (la réception) Les informations de notre environnement.

الحساسية الشعورية نشاط عصبي يمكننا من استقبال معلومات بيئتنا

2 - Organes des sens: الأعضاء الحسية

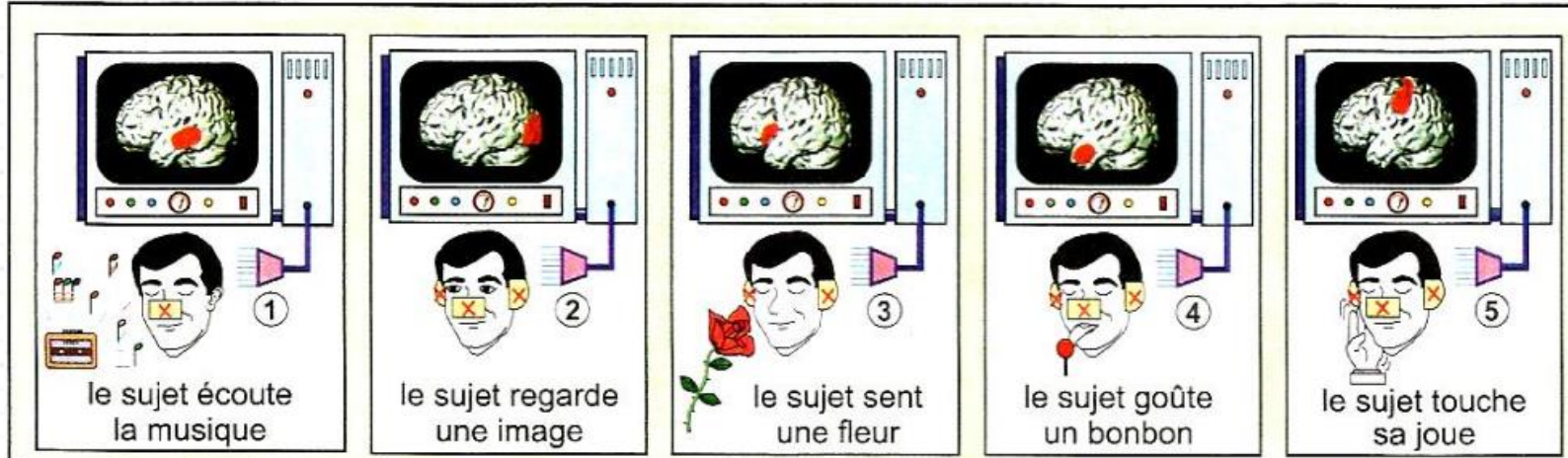


Relation entre le cerveau et les cinq organes sensoriels

la sensibilité consciente الحساسية الشعورية	Organe sensoriel الاعضاء الحسية	Stimulus المهيجات
la vue الإبصار	L'œil العين	La lumière الضوء
le toucher التمس	La peau الجلد	La température, la douleur, la pression... الحرارة، الألم، الضغط...
le goût الذوق	La langue اللسان	Les goûts
l'odorat الشم	Le nez الأنف	L'odeur
l'ouïe السمع	L'oreille الأذن	Les sons

3 – Aires sensibles : الباحات الحسية (Document 1 page 76)

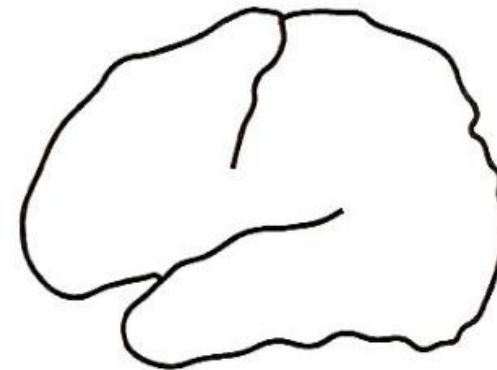
La technique de **radiographie** a montré que **l'écorce cérébrale** (القشرة المخية) comporte des **régions sensorielles** spécialisées attachées aux **organes de sens**, ce sont les **aires sensibles**, ces derniers **reçoivent** et **traitent** l'information sensorielle en **sensation**



document : 1

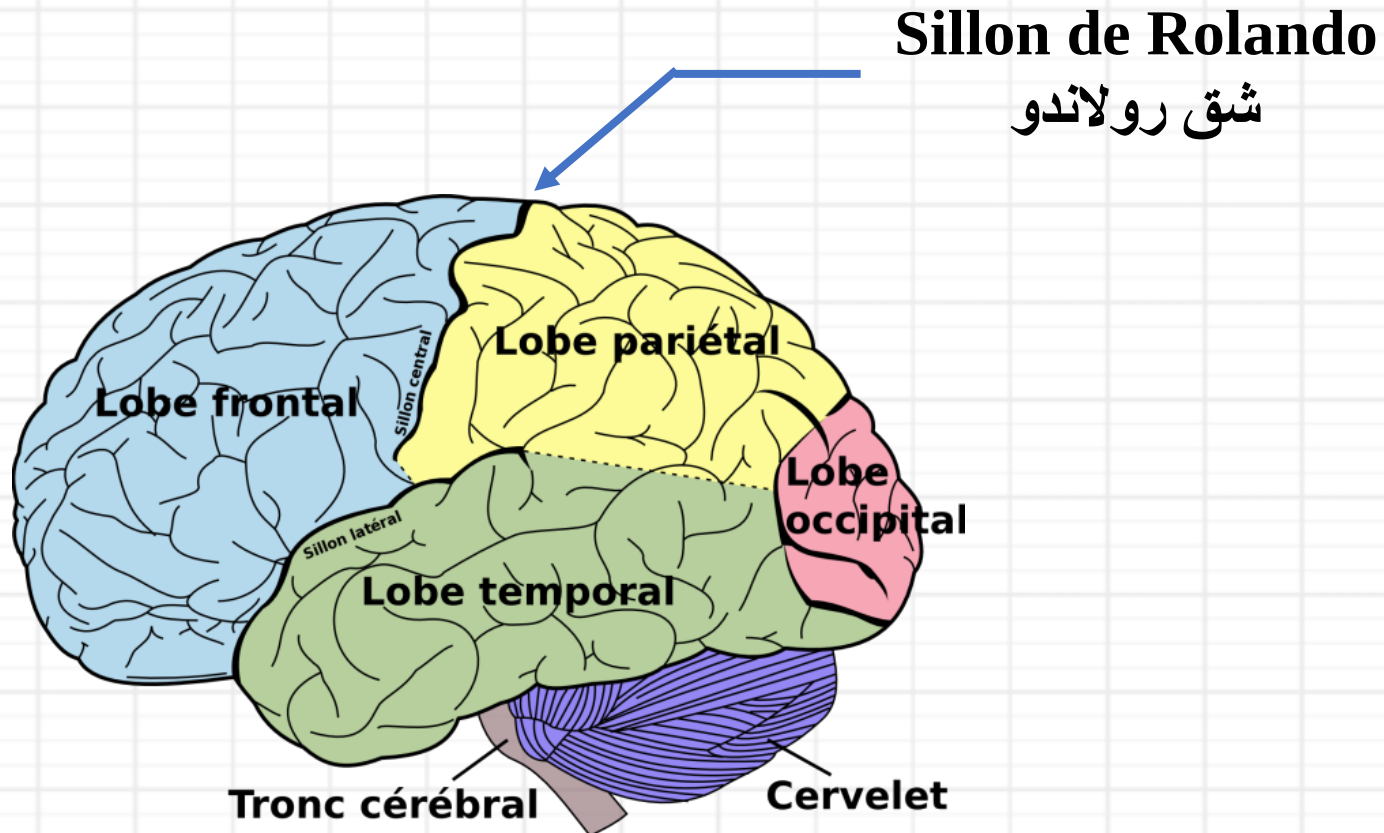
Les techniques modernes ont permis l'identification des zones du cerveau activées par les stimulations externes, lorsqu' un sujet effectue une tâche précise. Ces techniques reposent sur les variations du débit sanguin qui accompagnent l'activité d'une zone du cerveau.

Ainsi, les zones actives du cerveau ont été identifiées. Les schémas ci-dessus représentent le résultat chez une personne qui reçoit des signaux du milieu extérieur. Les zones rouges traduisent la partie active du cerveau, consommant une grande quantité d'oxygène.

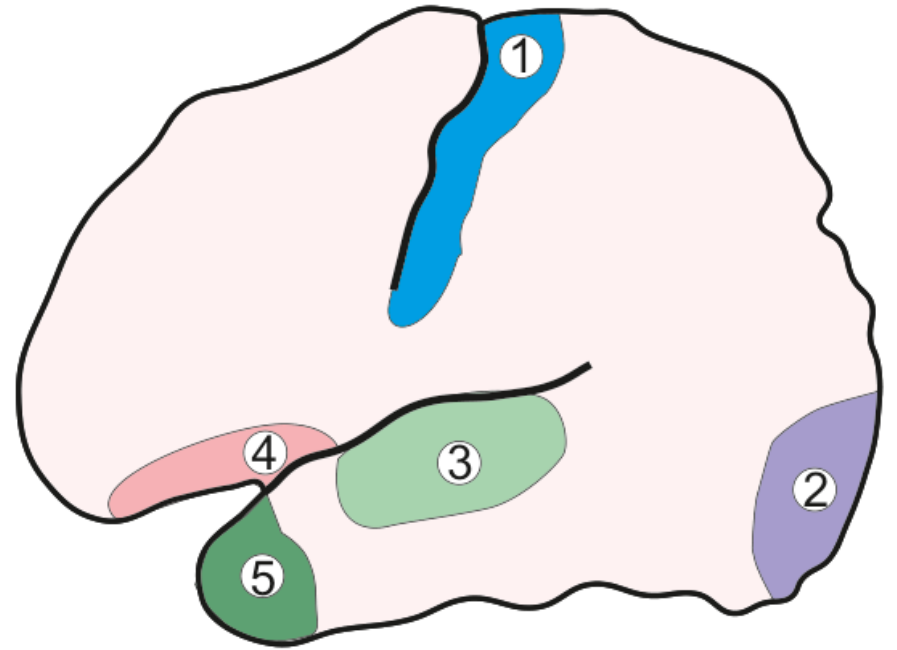


A partir des documents ci-dessus, localisez les différentes zones sensorielles sur le schéma

- 1 = الباحة الحسية
- 2 = باحة الابصار
- 3 = باحة السمع
- 4 = باحة الشم
- 5 = باحة الذوق



- document : 1
1. aire sensitive
 2. aire visuelle
 3. aire auditive
 4. aire olfactive
 5. aire gustative



A partir des documents ci-dessus,
localisez les différentes zones
sensorielles sur le schéma

II – L'étude de la sensibilité consciente (1) : la sensibilité visuelle

1) l'œil (récepteur sensitif)

- Observations cliniques

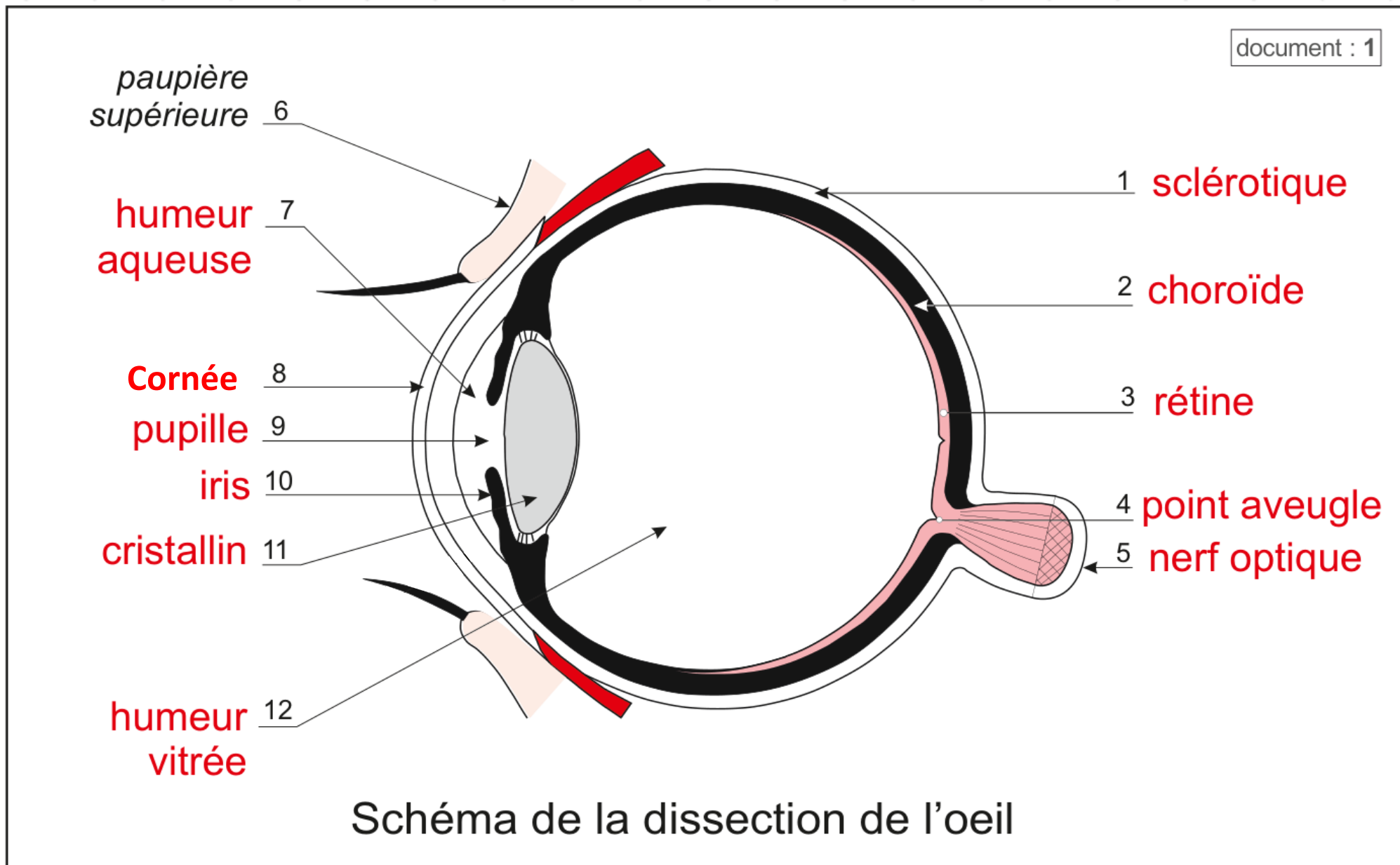
- ☐ Une personne perd la vue à cause d'un accident à **l'œil**
- ☐ Une personne perd complètement ou partiellement la vue en raison d'un traumatisme grave à **l'arrière de la tête**
- ☐ Couper **le nerf optique** qui relie l'œil au cerveau d'un animal conduit à la cécité

- Conclusion

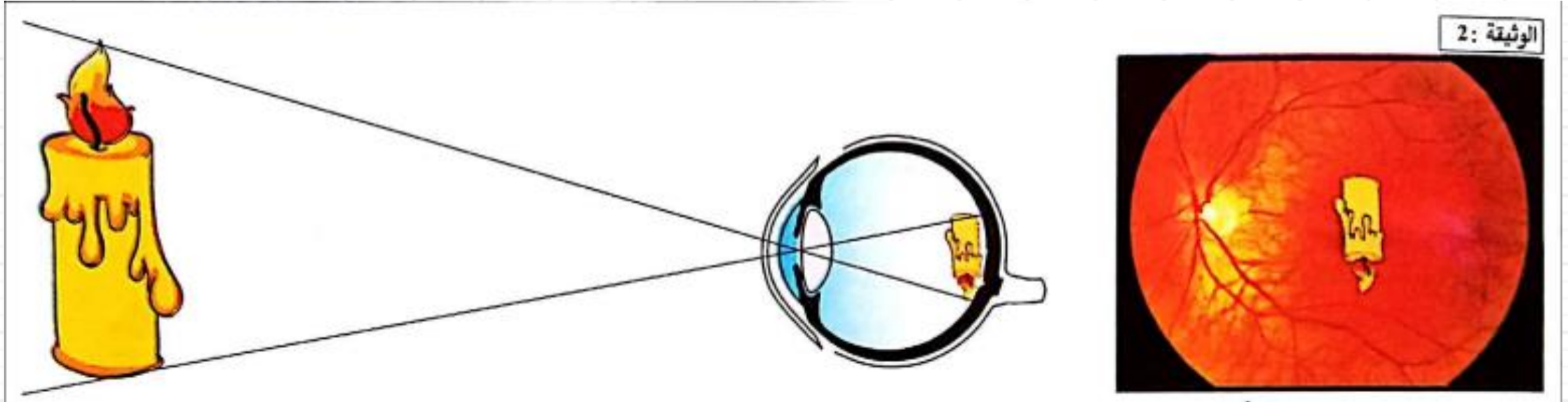
La sensibilité visuelle nécessite l'intervention des organes suivants

- ☐ Œil (Récepteur sensoriel)
- ☐ nerf optique (conducteur sensitif)
- ☐ Le cerveau (centre nerveux sensitif)

A) structure de l'œil (document 1 page 66)

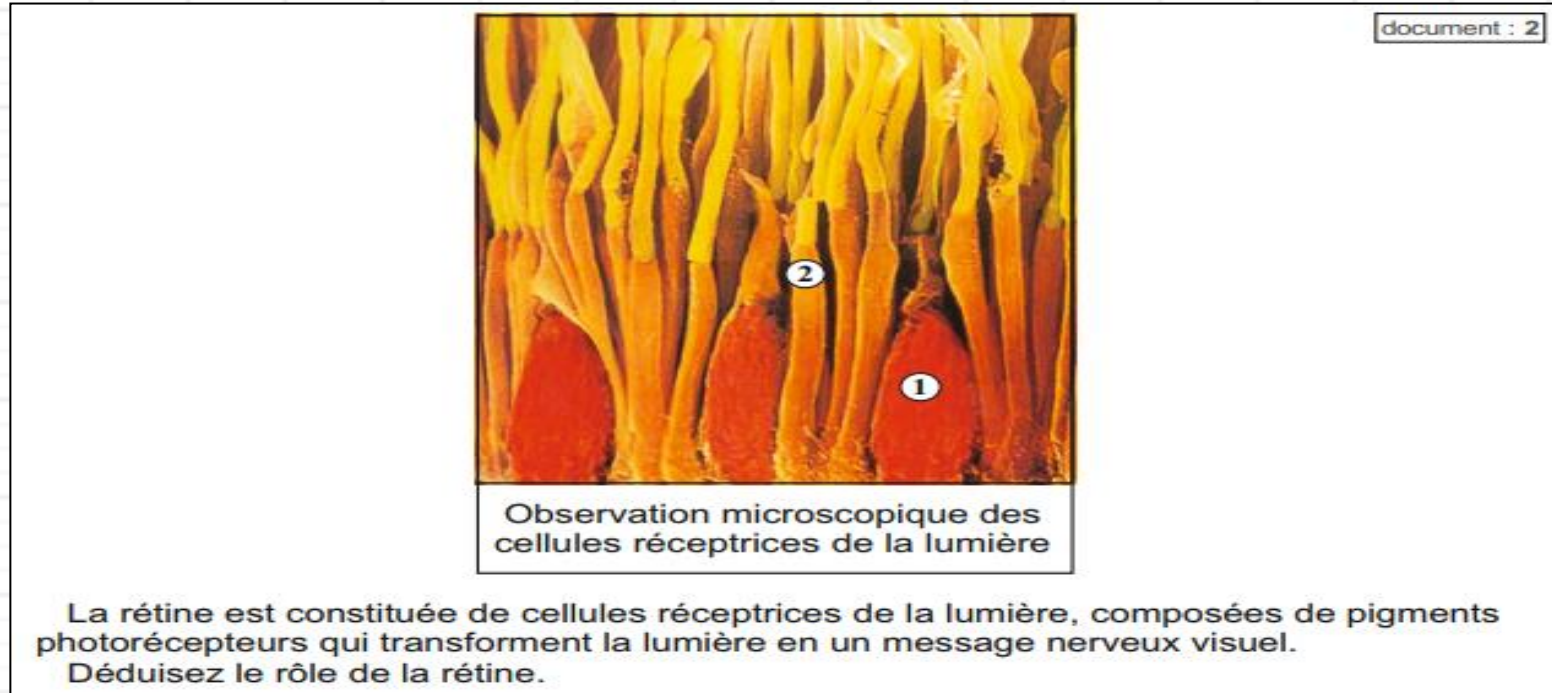


B) Rôle des milieux transparents de l'œil (document 3 page 66)



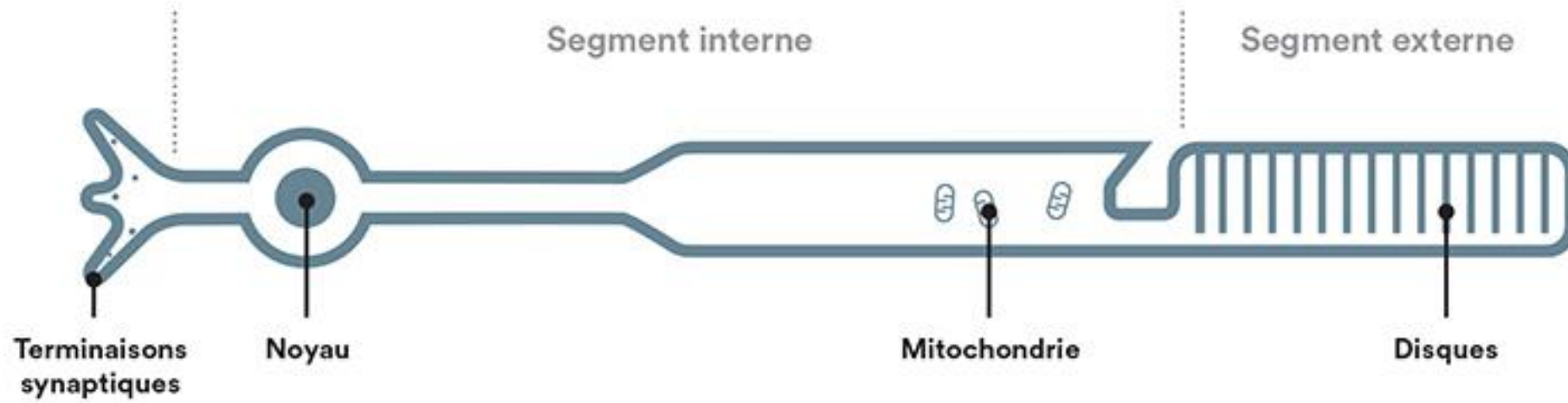
La lumière (stimulus) traverse les différents milieux transparents de l'œil (cornée – humeur aqueuse - pupille - cristalline – humeur vitrée) qui jouent le rôle d'une lentille qui converge la lumière avant d'atteindre **la rétine**.

C) Rôle de la rétine (document 2 page 66)

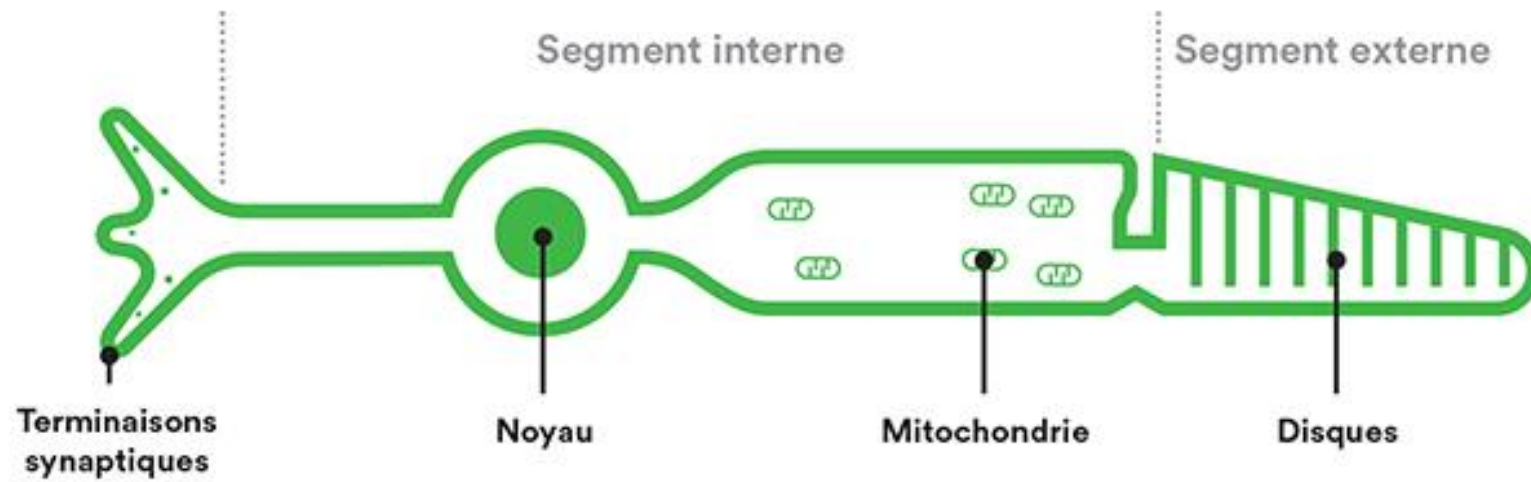


La rétine (الشبكية) est une fine membrane constituée de cellules spécialisées (cônes et bâtonnets) capables de recevoir et de transformer les rayons lumineux en un message codé appelé: **influx nerveux sensitif** (سيالة عصبية), on déduit donc que les cellules de la rétine jouent le rôle de **récepteurs sensoriels** (مستقبلات حسية)

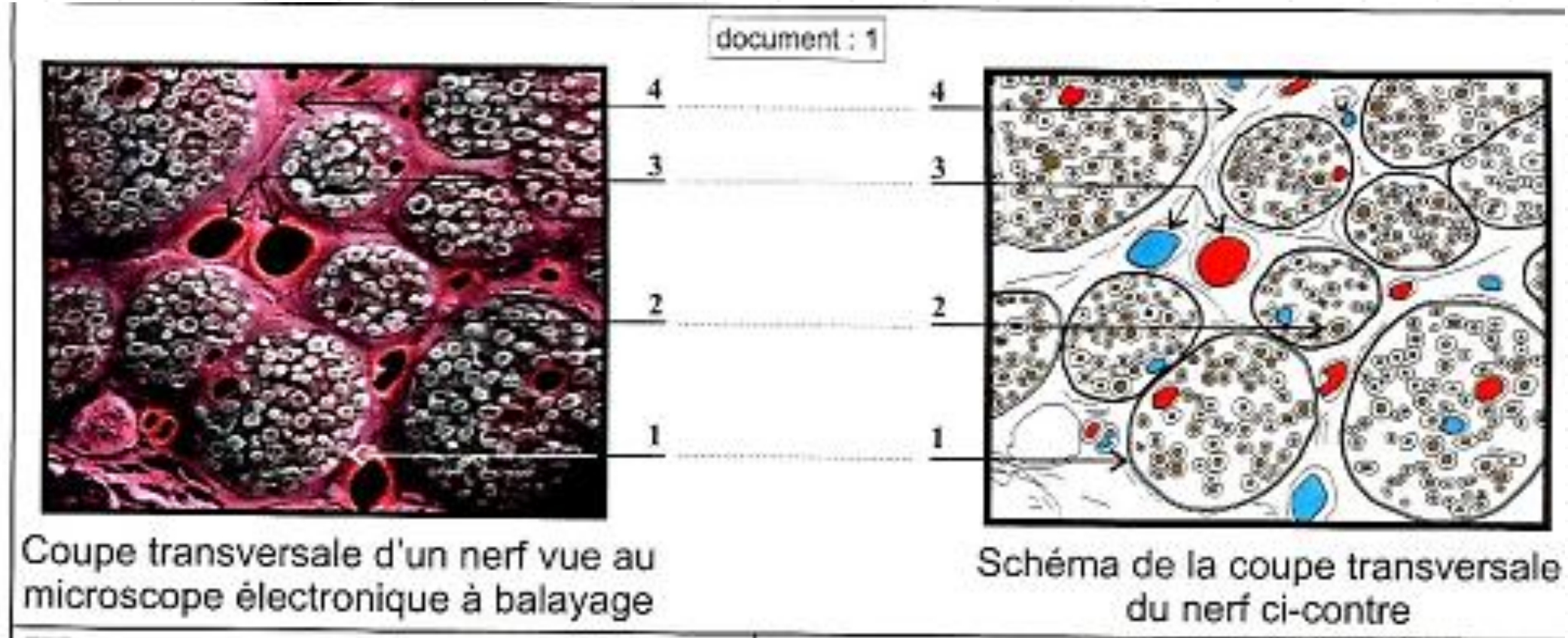
BÂTONNET



CÔNE



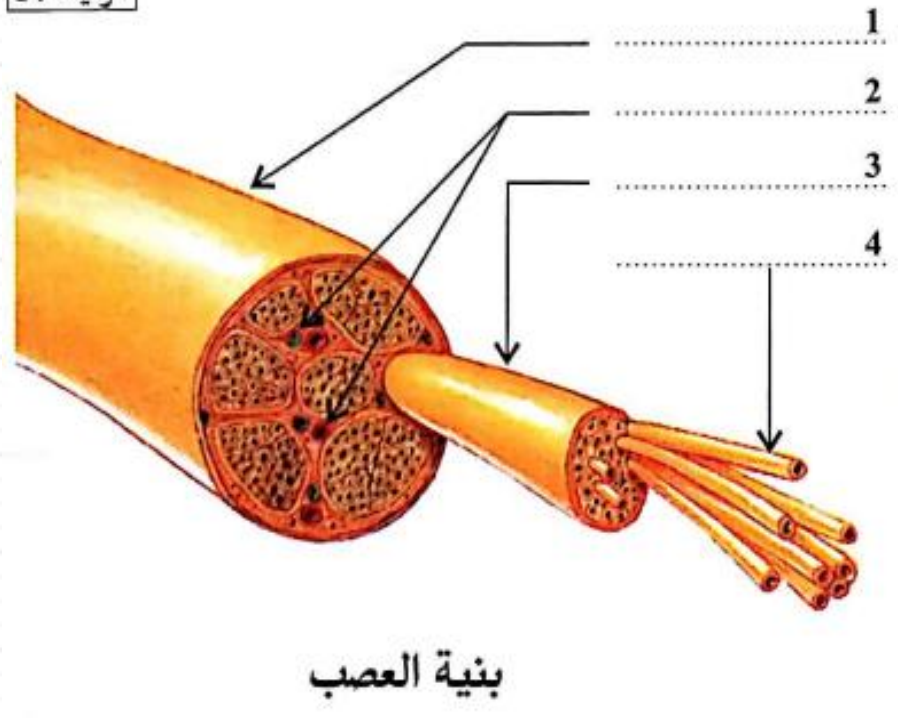
2) Le nerf optique (conducteur sensitif) (documents : 1, 2 et 3, page 70)



- 1 = Faisceau de fibres nerveuses
- 2 = Fibres nerveuses
- 3 = Vaisseaux sanguins
- 4 = Tissu conjonctif

حزمة من الالياف العصبية
الياف عصبية
أوعية دموية
نسيج ضام

الوثيقة : 3



بنية العصب

Structure d'un nerf



1 = Nerf

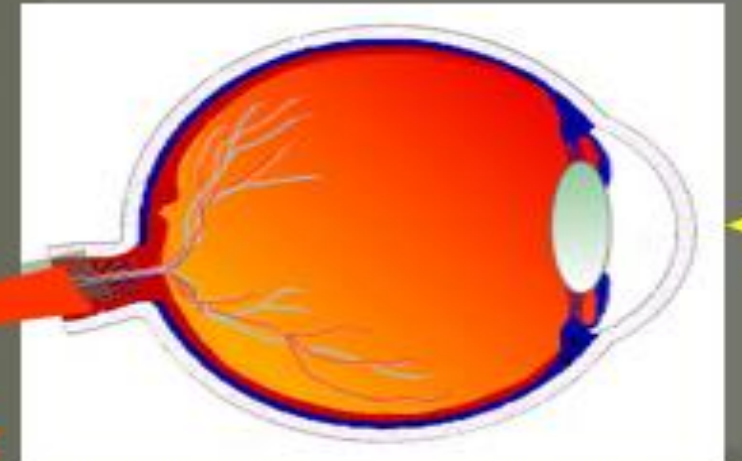
2 = Vaisseaux sanguins

3 = Faisceaux de fibres nerveuses

4 = fibres nerveuses

Le nerf optique est constitué d'un grand nombre de fibres nerveuses sensibles (ألياف عصبية حسية), regroupées en faisceaux. Ces fibres nerveuses transmettent l'influx nerveux sensitif (سيالة عصبية) depuis la rétine vers le cerveau.

À quoi vous fait penser le faisceau de fibres nerveuses?

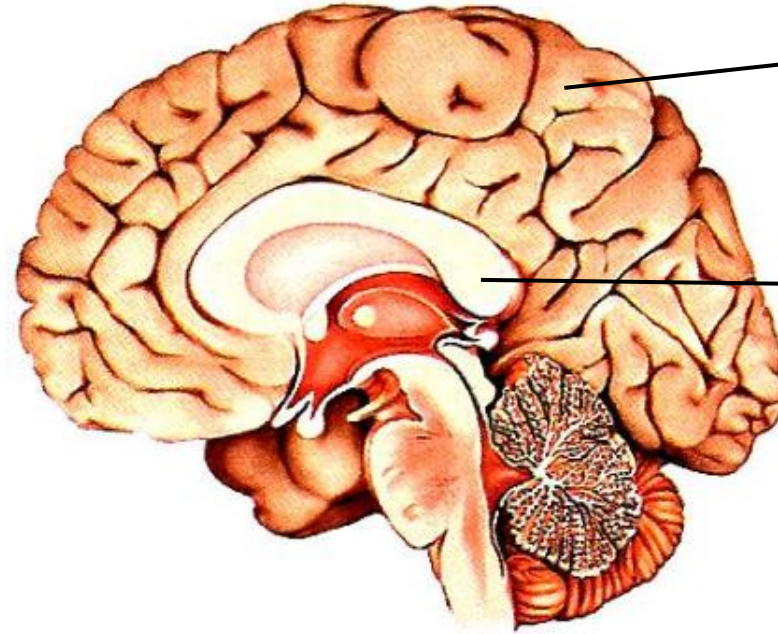
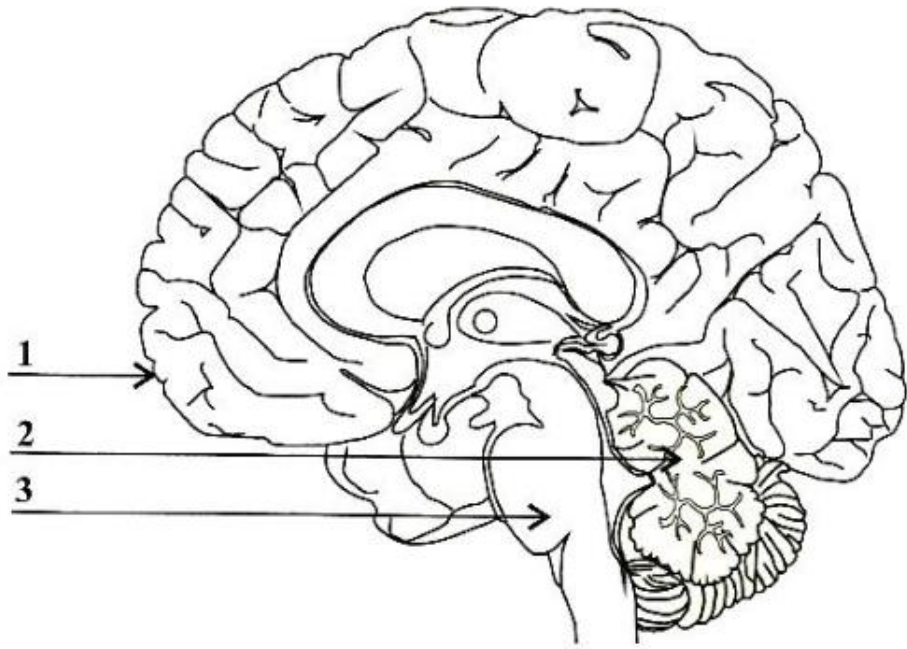


Dites ce que cause une lésion nerveuse

3) L'aire visuelle (centre nerveux sensitif)

a – Structure de l'encéphale (document 4 page 70)

- L'encéphale comprend le **cerveau** (المخ), le **cervelet** (البصلة السيسائية) et **bulbe rachidien** (المخيخ)
- Le **cerveau** constitue la plus grande partie de l'encéphale, il est subdivisé en deux **hémisphères cérébraux** (نصفي كرة مخية) caractérisés par de nombreuses **circonvolutions cérébrales** (تلافيف مخية) bien développées



Substance grise
مادة رمادية

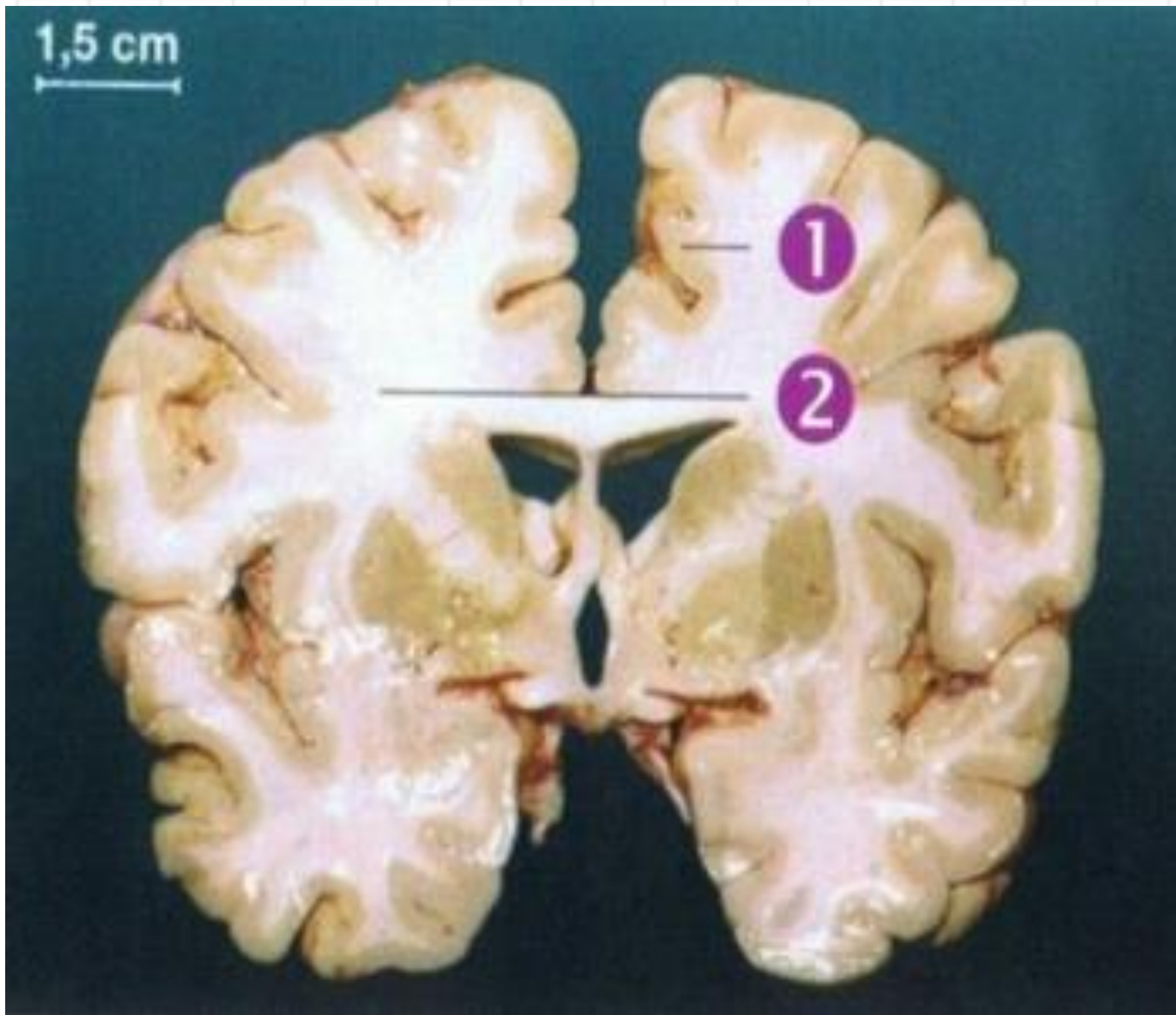
Substance blanche
مادة بيضاء

Schéma de la coupe longitudinale de l'encéphale

1 = Hémisphère cérébrale

2 = Cervelet

3 = Bulbe rachidien



1 = Matière grise

2 = Matière blanche

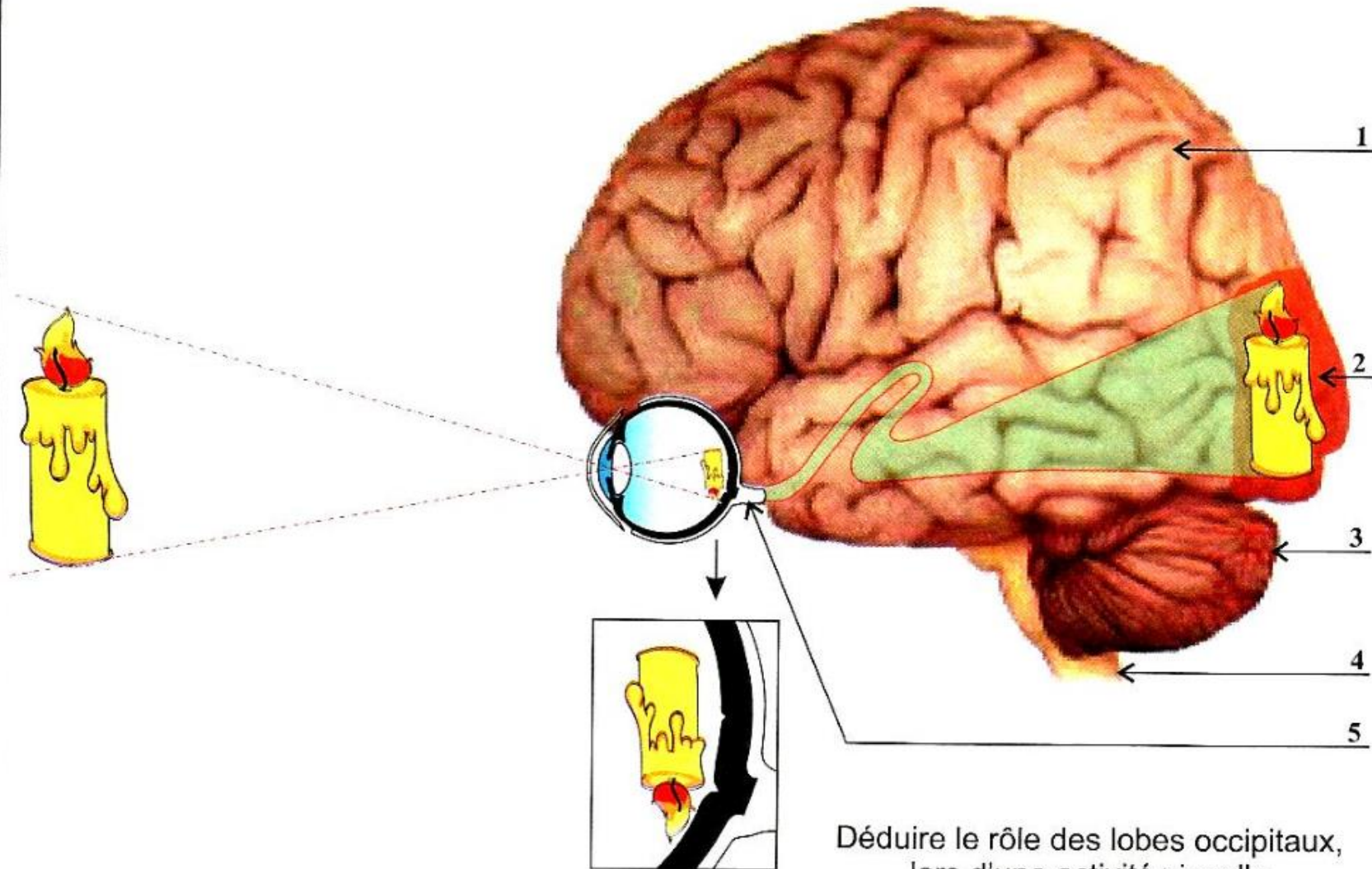
**Coupe transversale
du cerveau**

La **partie superficielle** (الجزء السطحي) du cerveau est formée d'un **cortex cérébral** (قشرة مخية) constituée une **matière grise** (مادة رمادية), alors que sa partie interne est constituée d'une **matière blanche** (مادة بيضاء)

b – Rôle de l'aire visuelle (document 7 page 68)

document : 7

Les différents éléments intervenant dans la sensibilité consciente de la vision



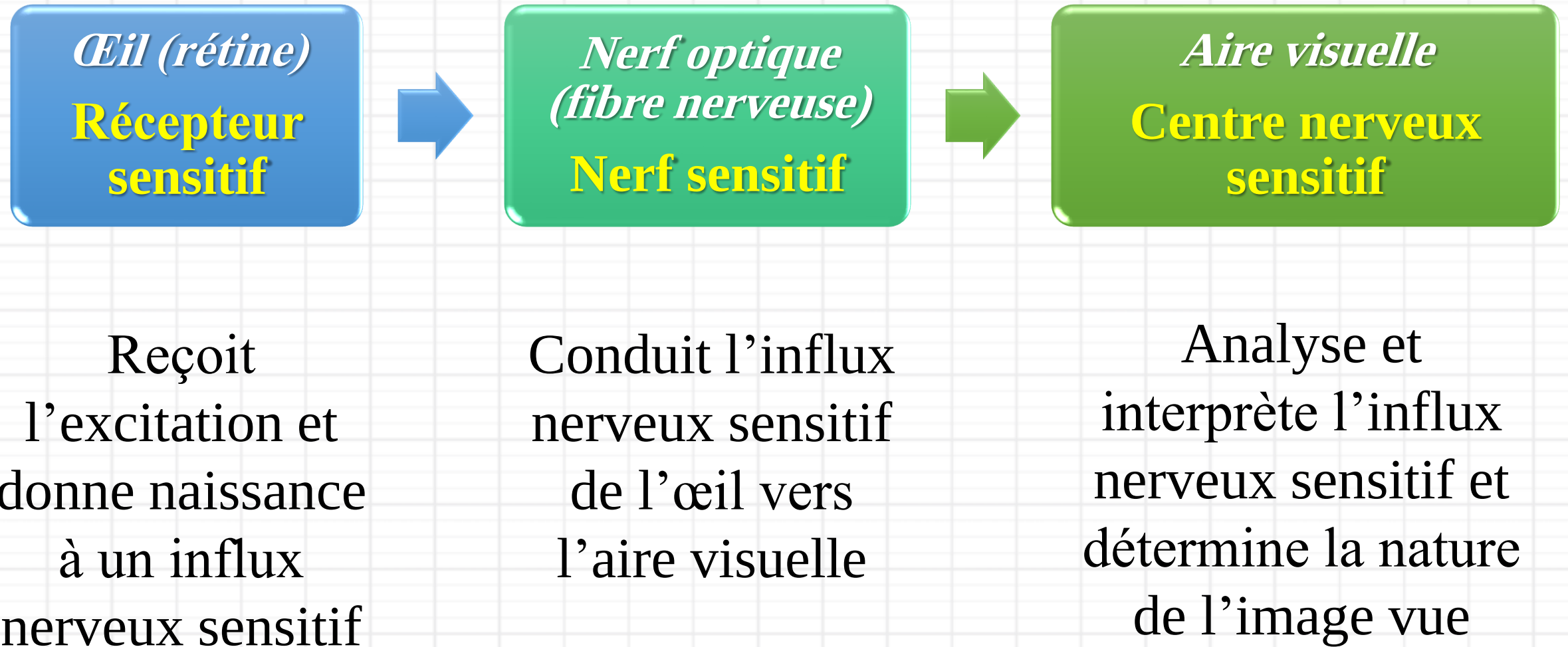
Déduire le rôle des lobes occipitaux,
lors d'une activité visuelle

L'air visuelle analyse et interprète l'**influx nerveux sensitif** (السيالة العصبية الحسية) et le traduit en image, l'air visuelle représente donc le **centre nerveux sensitif** (المركز العصبي الحسي) de la vision

Remarque :

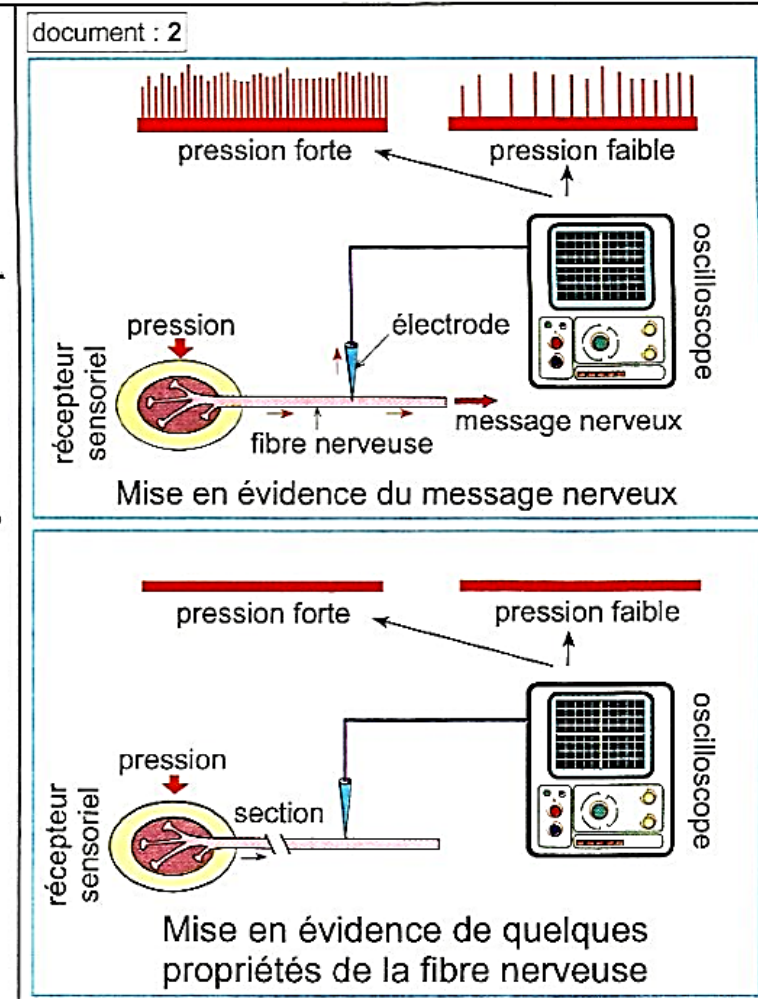
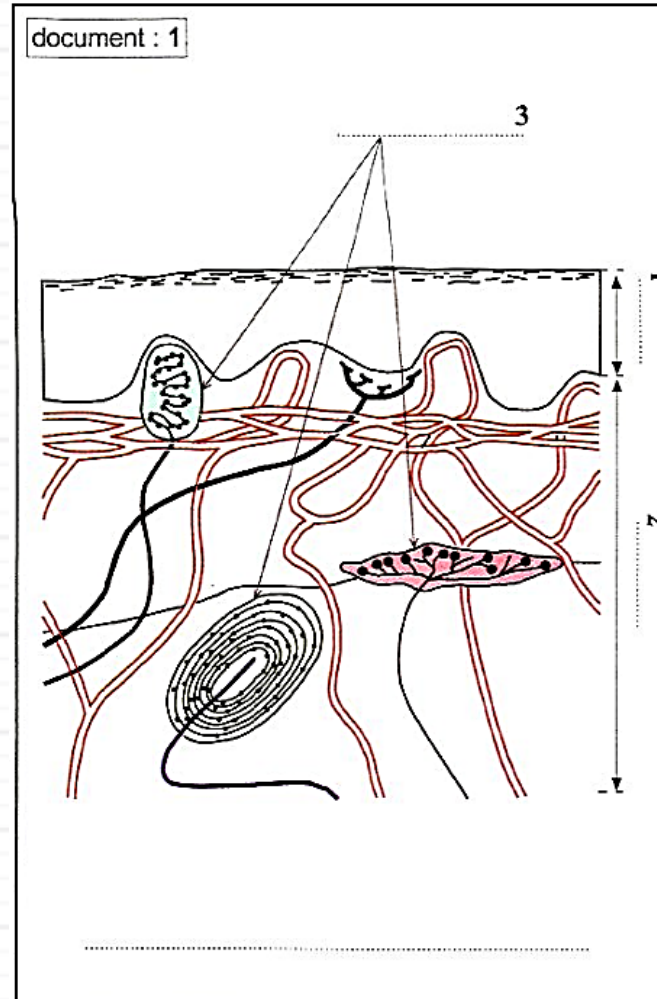
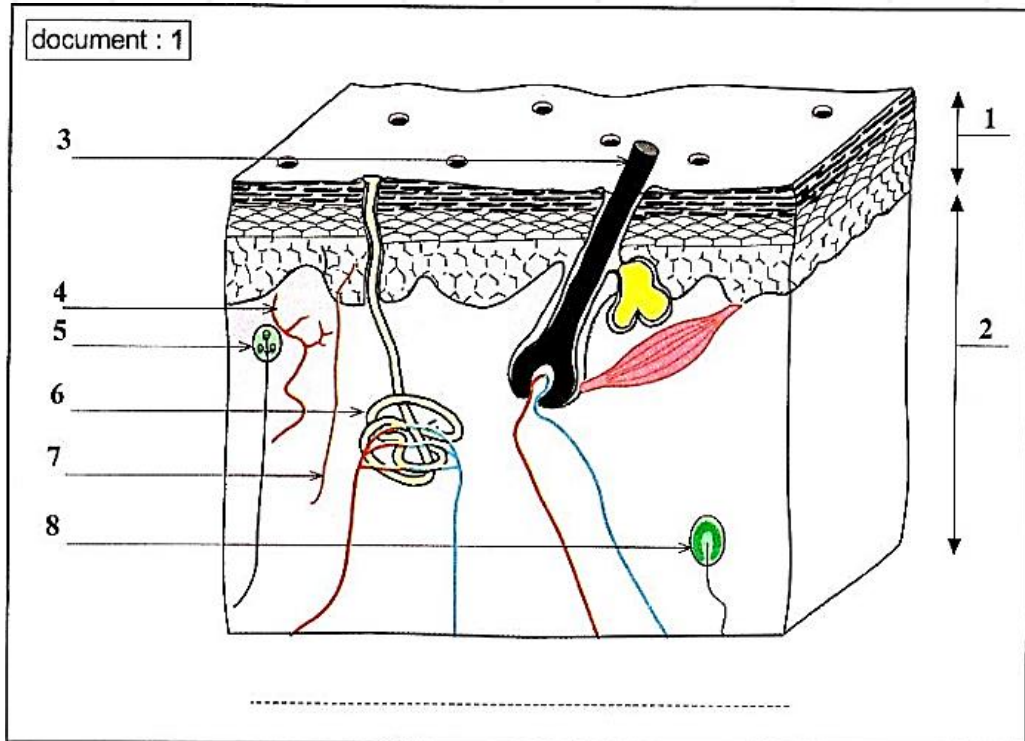
Les fibres nerveuses constitués le nerf optique conduisent un influx appelé : **influx nerveux centripète** (سيالة عصبية مركزية)

BILAN

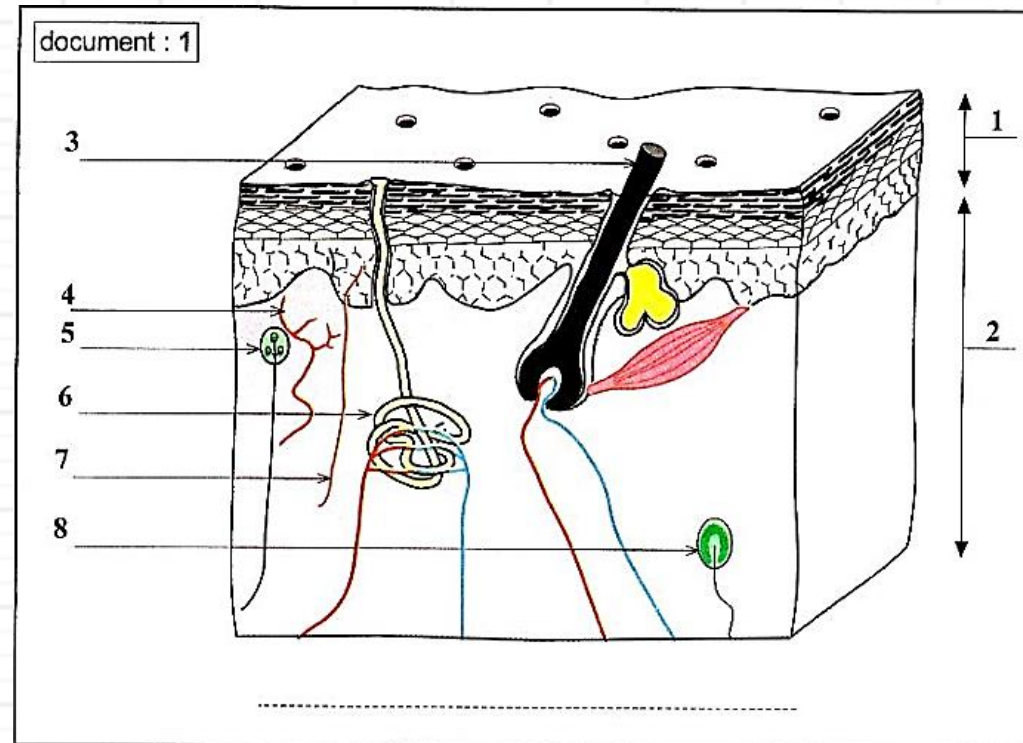


II – L'étude de la sensibilité consciente (2) : la sensibilité générale

La peau est l'organe de sens de cette sensation, elle est à l'origine de plusieurs types de sensations grâce à ses terminaisons nerveuses dites : **corpuscules** (جسيمات)



Titre : schéma de la coupe transversale de la peau



8 = Corpuscule de Pacini

Les corpuscules de Meissner : répondent à la pression légère.

Les corpuscules de Pacini : répondent à la pression forte.

Ces corpuscules reçoivent les excitations et donne naissance à un influx **nerveux sensitif centripète** et transmis à travers les **fibres nerveuses sensibles** vers l'aire de la sensibilité générale dans le cortex cérébrale

Remarque :

Pour le « **toucher** », la **moelle épinière** intervient pour le transport de l'influx nerveux dans un sens centripète (vers le cerveau)

بالنسبة لحاسة "اللمس"، يتدخل النخاع الشوكي لأجل إيصال السيالة العصبية في اتجاه مركزي (نحو المخ)

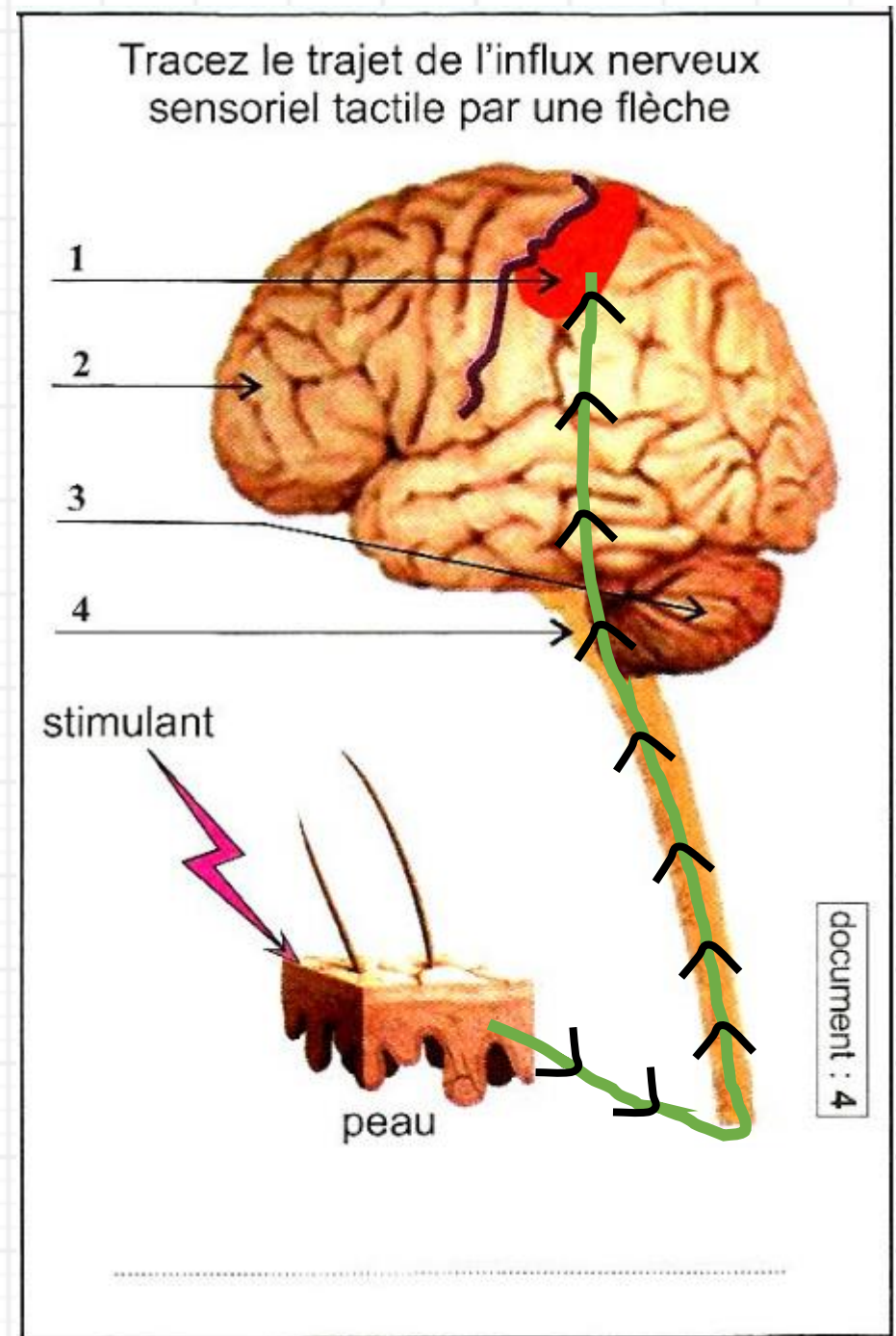
1 = Aire de la sensibilité générale

2 = Cerveau

3 = Cervelet

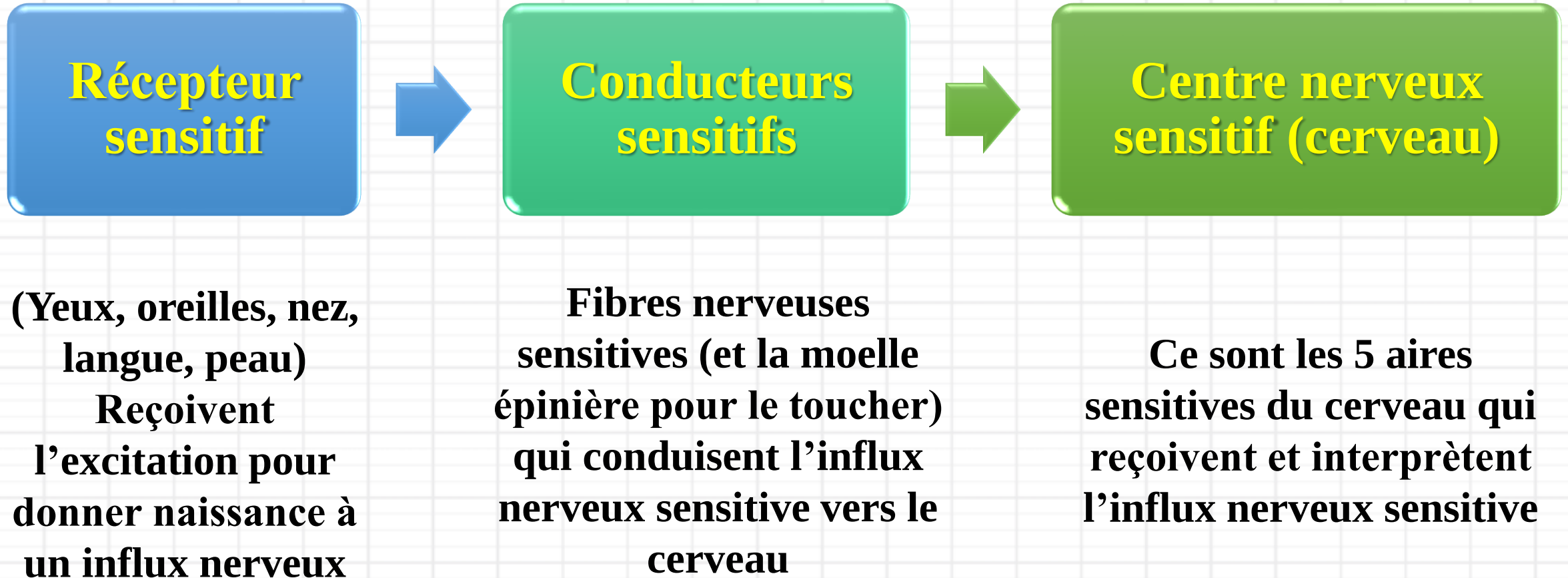
4 = Bulbe rachidien

Titre : Trajet de l'influx nerveux sensitif



BILAN DE LA SENSIBILITÉ CONSCIENTE

Toute sensibilité consciente comporte les éléments suivants :



Activité 2 : La motricité volontaire

النشاط 2 : التحركية الارادية

I – origine de la motricité volontaire

1) Observations cliniques

Les enfants qui naissent avec des problèmes au niveau du cerveau (ou sans cerveau) sont généralement aveugles, sourds et insensibles aux stimulations externes. Ils ont aussi des problèmes aux activités volontaires

2) Hypothèse

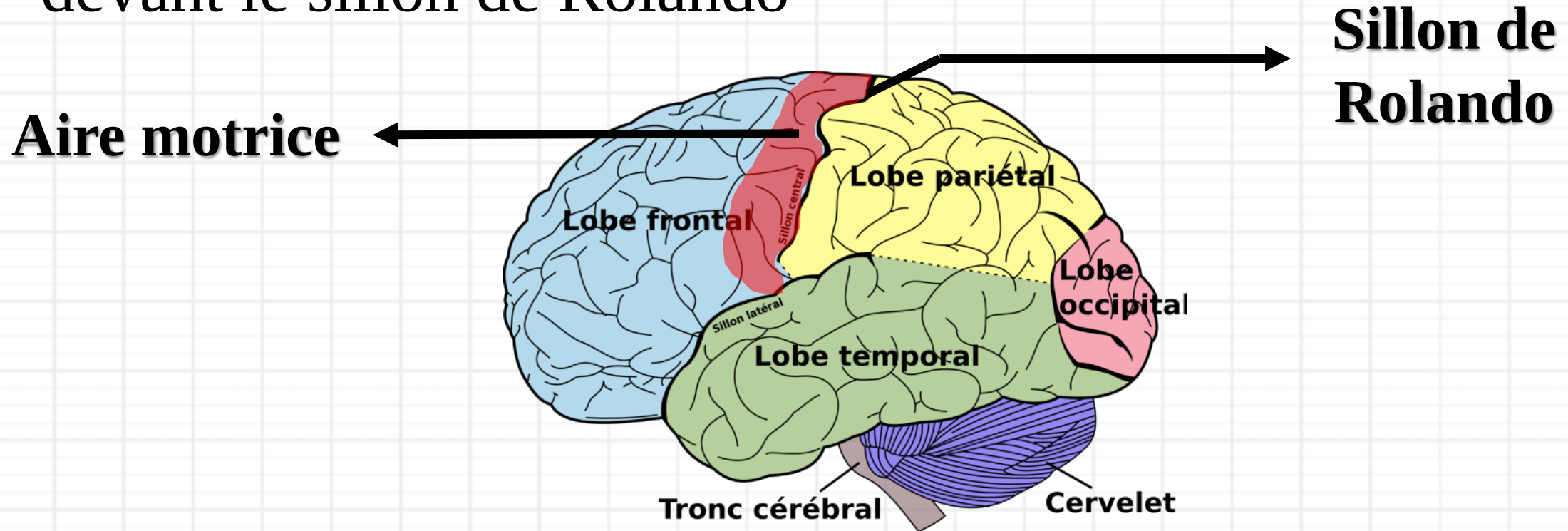
Peut-être le cerveau est l'origine de toute motricité volontaire

3) Test de l'hypothèse

Expérience	Chez un chat normal, on détruit la partie du cortex cérébral situé en avant du sillon de Rolando
Résultat	Parte de toute réaction volontaire , chez le chat le passage d'un chien ou d'une souris ne l'influence pas
Conclusion	La partie détruite est l'origine de la motricité volontaire

4) Conclusion

L'aire motrice (باحة الحركة) est à l'origine de la motricité volontaire, elle est située au niveau du cortex cérébral, devant le sillon de Rolando



II – Éléments intervenants lors de la motricité volontaire

L'exécution d'un mouvement volontaire nécessite l'intervention de :

- **Centre nerveux (aire motrice)** : naissance de l'influx moteur « centrifuge (نابذة) »
- **Conducteur moteur (موصل حركي)** : fibres nerveuses motrices (ألياف عصبية حركية) contenues dans la moelle épinière et le nerf rachidien (العصب السيسائي)
- **Effecteurs moteurs (مستجيب حركي)** : les muscles qui répondent à l'influx nerveux centrifuge

1 = Aire motrice

2 = Cerveau

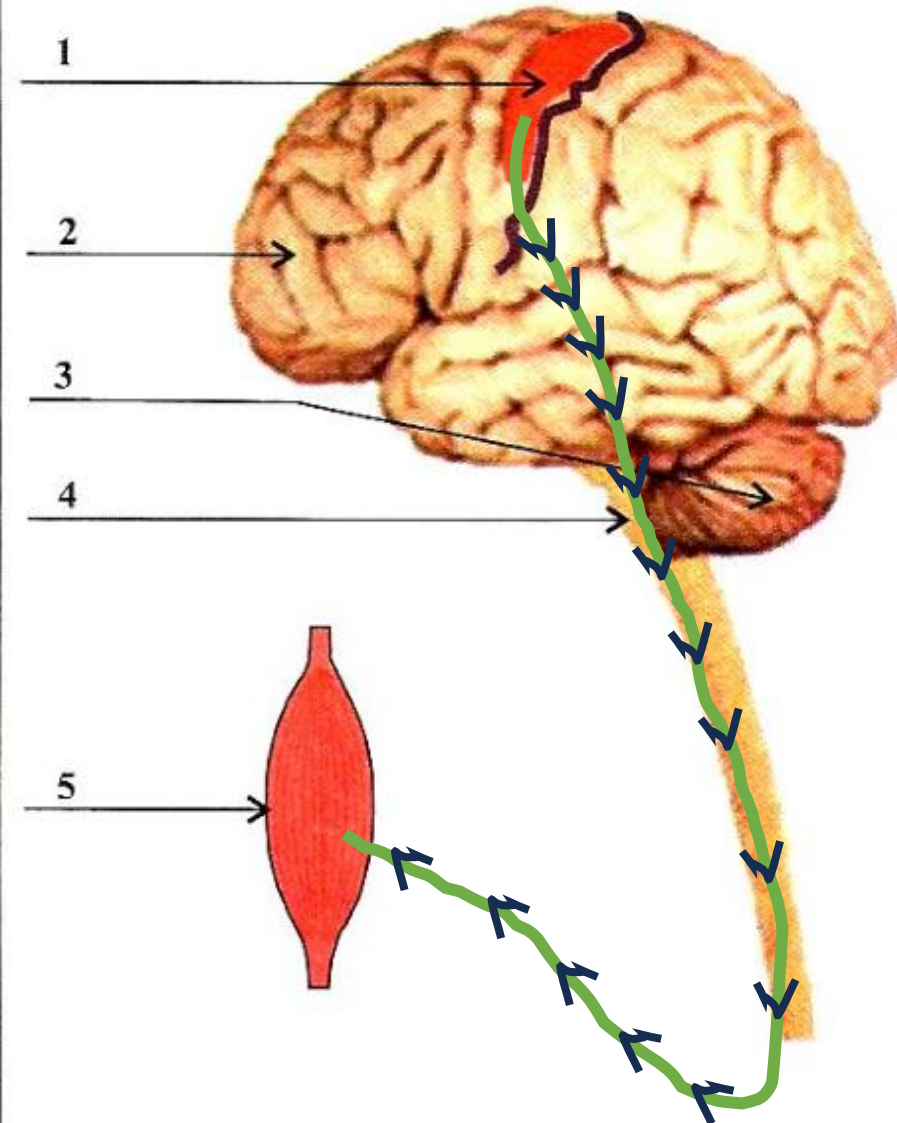
3 = Cervelet

4 = Bulbe rachidien

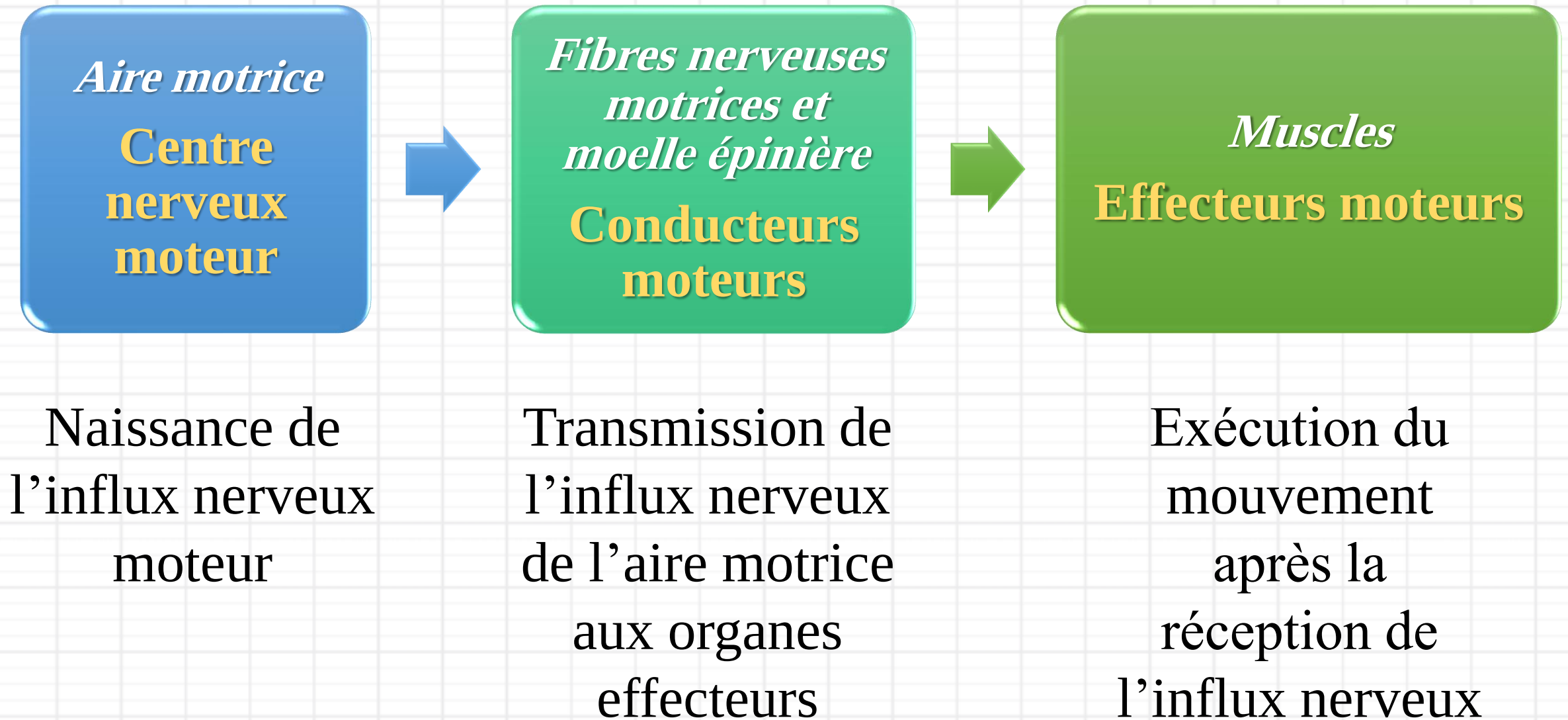
5 = Muscle

Titre : Trajet de l'influx nerveux moteur

Tracez le trajet de l'influx nerveux moteur



BILAN DE LA MOTRICITÉ VOLONTAIRE



Activité 3 : La motricité involontaire

النشاط 3 : التحركية اللاإرادية

I – Mise en évidence des organes qui interviennent dans les mouvements réflexes

1) Notion de réflexe médullaire

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

الانعكاس الشوكي هو نشاط حركي لا إرادي سريع، استجابة لتحفيز معين.

2) Les organes qui interviennent dans les mouvements réflexes

On prend une grenouille et on détruit son encéphale et on garde sa moelle épinière, on obtient **une grenouille spinale ou grenouille décérébrée**

→ Le cerveau n'intervient pas dans les réflexes médullaires

→ On conclut que la peau intervient dans la motricité involontaire comme **récepteur sensoriel**

Expériences	1 Grenouille spinale	2	3
			
	Ether	Acide fort	Acide fort
	Observations	on anesthésie la patte	aucune réponse
Conclusions	—	la patte anesthésiée ne réagit pas à l'excitation	la patte non anesthésiée répond à l'excitation

Expériences	4 Grenouille spinale	5	6
			
		Acide dilué	Acide fort
		Acide très fort	
Observations	aucune réponse	flexion de la patte droite	flexion des 2 pattes
Conclusions	l'intensité de l'acide est insuffisante pour donner une réponse (inférieure au seuil)	l'intensité de l'acide supérieure au seuil provoque la contraction de la patte	l'intensité de l'acide est tellement forte que les 2 membres se contractent



→ Expérience 8



→ Expérience 9

Expériences	7 Grenouille spinale nerf sciatique sectionné Acide fort	8 excitation électrique du bout périphérique	9 excitation électrique du bout central le nerf conduit l'influx nerveux sensitif
	Observations aucune réponse	flexion de la patte droite	flexion de la patte gauche
Conclusions	le nerf est un conducteur de l'influx nerveux	le nerf conduit l'influx nerveux vers le muscle (influx nerveux moteur)	le nerf conduit l'influx nerveux vers le centre nerveux (influx nerveux sensitif)

3) Conclusion :

Les réflexes médullaires nécessitent l'intervention des organes suivants :

- **La peau** : récepteur sensoriel, au niveau duquel naît un influx nerveux sensitif
- **Conducteur sensitif** : sont les fibres nerveuses sensibles qui conduisent l'influx nerveux centripète jusqu'à la moelle épinière (centre nerveux)
- **La moelle épinière** : centre nerveux, reçoit l'influx nerveux sensitif et le transforme en influx nerveux moteur
- **Conducteur moteur** : sont les fibres nerveuses motrices qui conduisent l'influx nerveux centrifuge jusqu'aux muscles (organes effecteurs)
- **Muscles** : organes effecteurs, qui effectuent le mouvement en se contractant et en se dilatation

الخلاصة:

الانعكاسات الشوكية تتطلب تدخل الأعضاء التالية:

• **الجلد:** مستقبل حسي، حيث تنشأ السيالة العصبية الحسية.

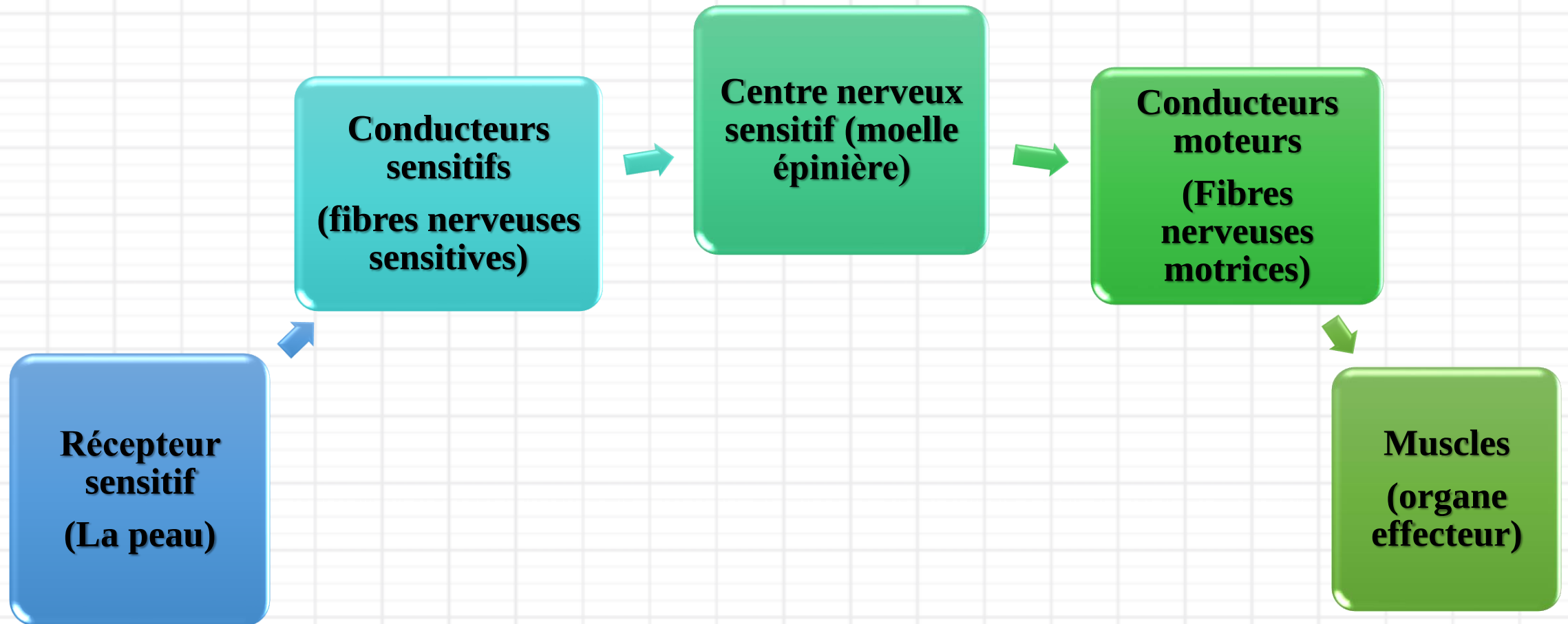
• **الموصل الحسي:** هي الألياف العصبية الحسية التي تحمل السيالة العصبية الحسية المركزية إلى النخاع الشوكي (المركز العصبي).

• **النخاع الشوكي:** المركز العصبي، يستقبل السيالة العصبية الحسية ويحولها إلى سيالة عصبية حركية.

• **الموصل الحركي:** هي الألياف العصبية الحركية التي تحمل السيالة العصبية الحركية النابذة إلى العضلات (الأعضاء المستجيبة).

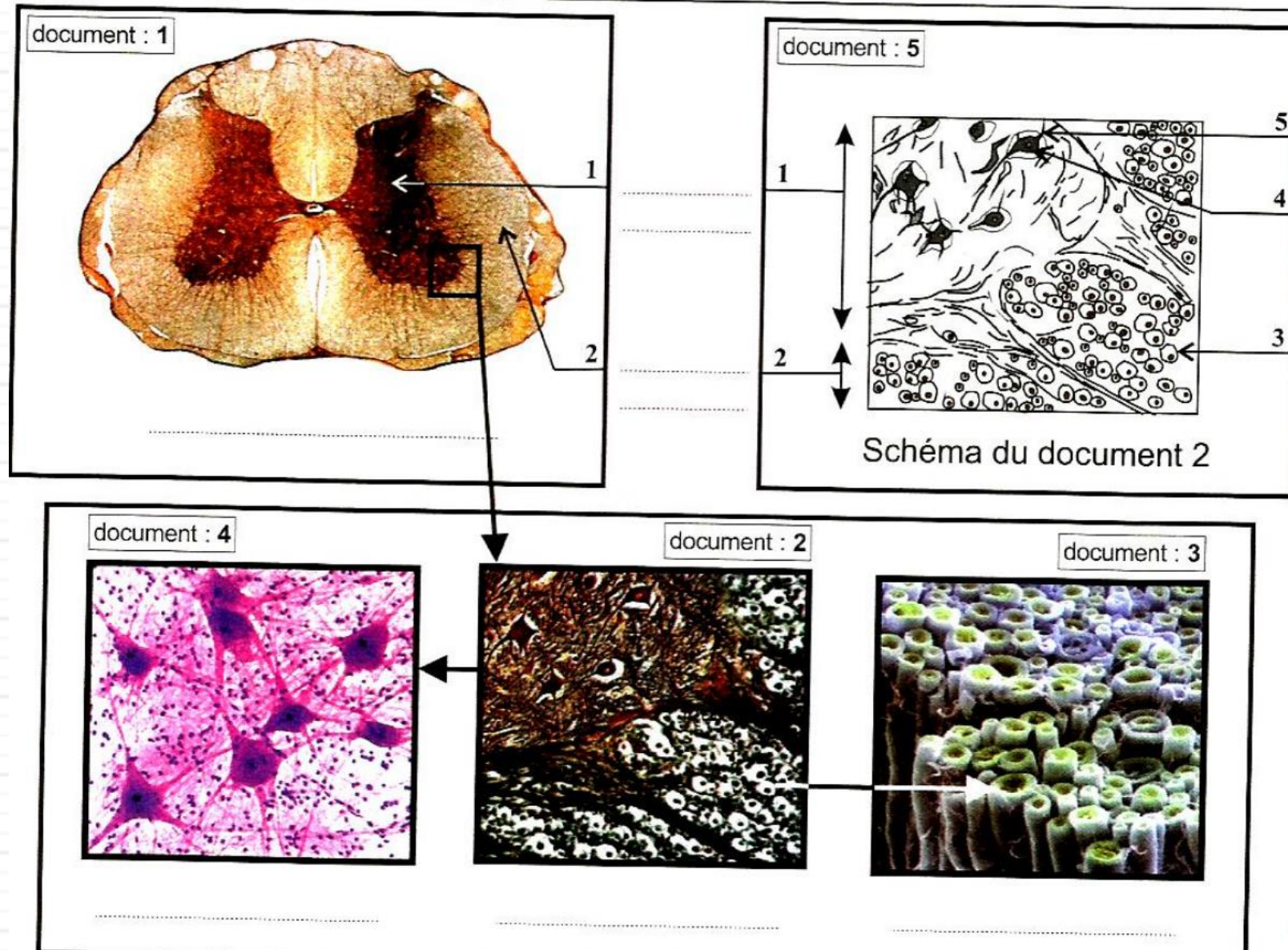
• **العضلات:** هم الأعضاء المستجيبة، التي تقوم بالحركة عن طريق الانقباض والانبساط.

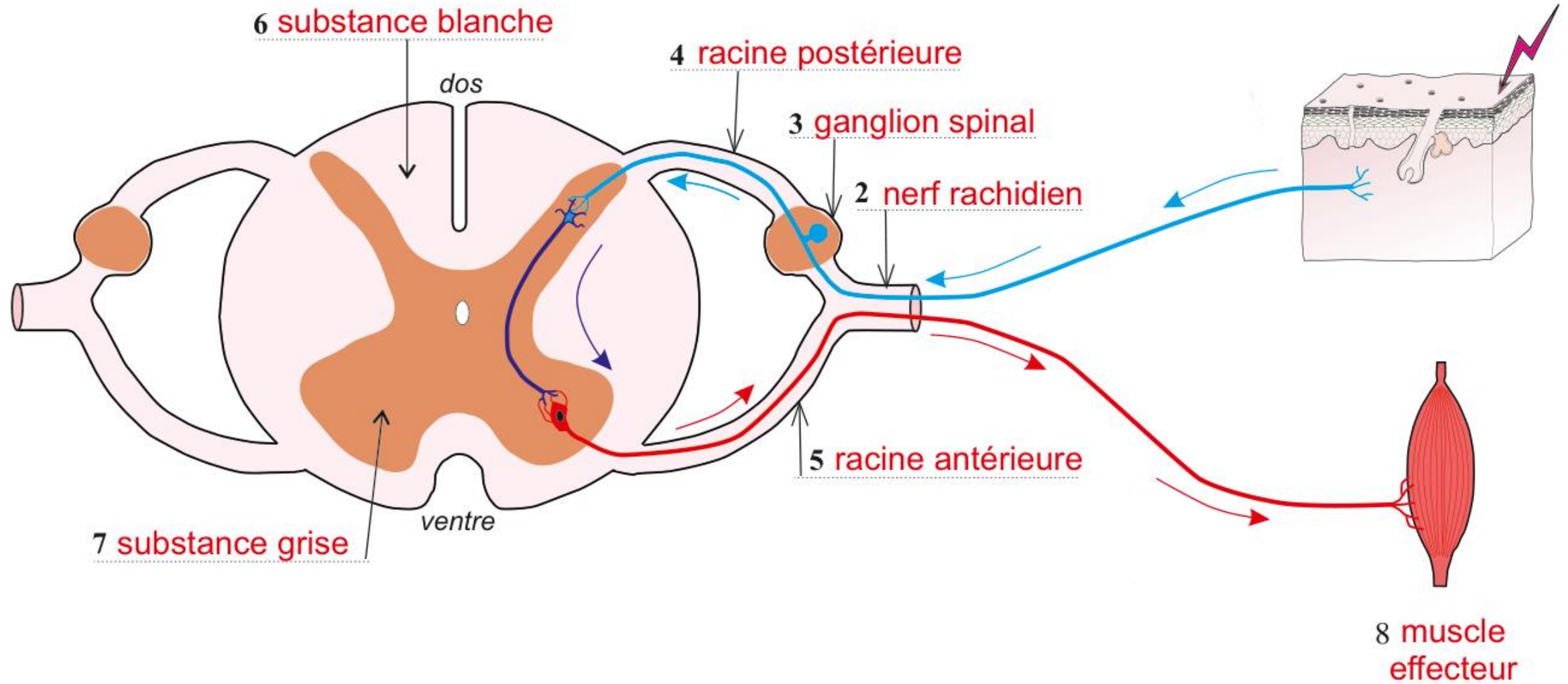
BILAN DE LA MOTRICITÉ INVOLONTAIRE



II – Le trajet de l'influx nerveux lors d'un reflexe médullaire

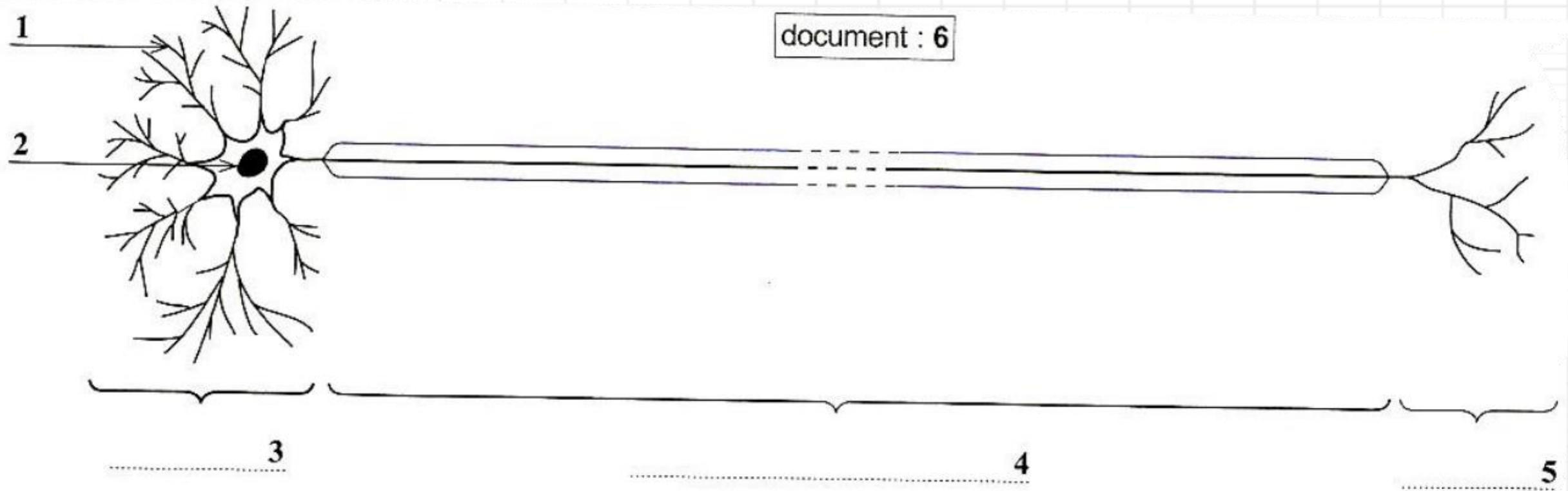
1) Structure de la moelle épinière





Titre : L'arc réflexe

2) Structure de la cellule nerveuse (Neurone)



Titre : schéma d'un neurone

1 = Dendrites

2 = Noyau

3 = Corps cellulaire

4 = Axone

5 = Arborisation terminale

- **Le neurone** : c'est l'unité structurelle et fonctionnelle du système nerveux, le rôle des neurones c'est la transmission de l'influx nerveux

- **العصبون**: هو الوحدة البنيوية والوظيفية للجهاز العصبي، دوره هو نقل السيالة العصبية

Remarque :

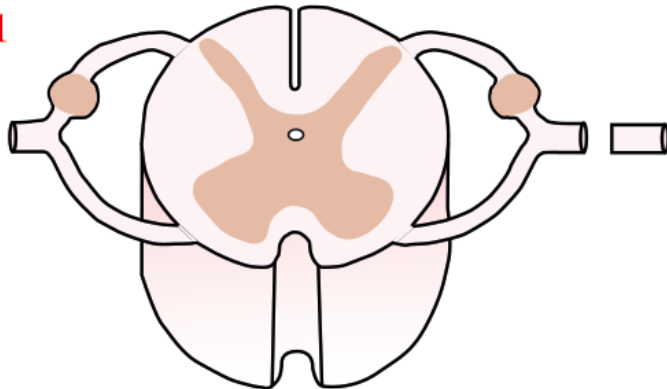
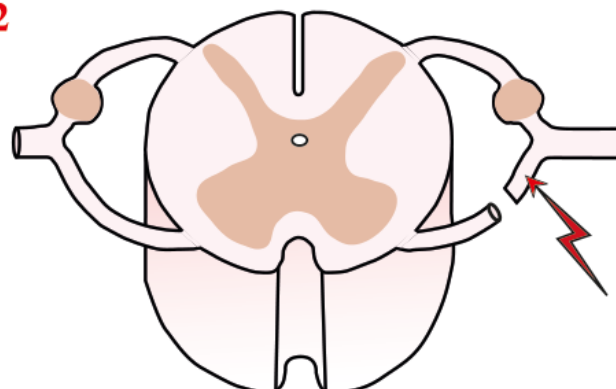
La matière grise constituée essentiellement de corps cellulaire

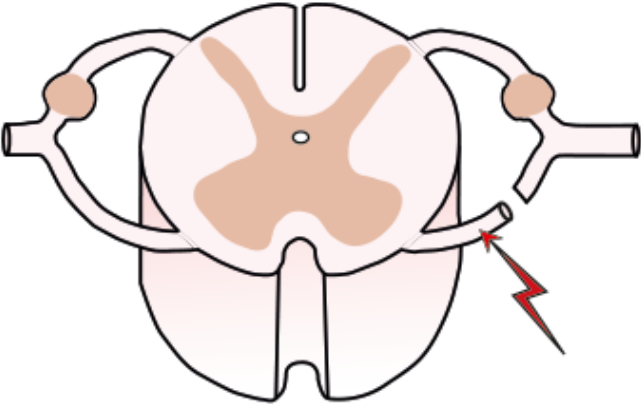
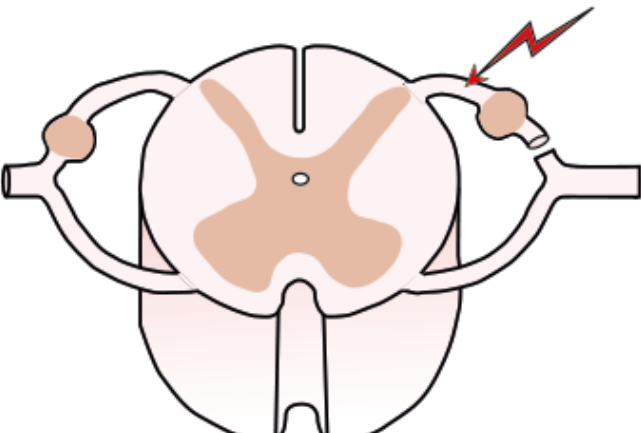
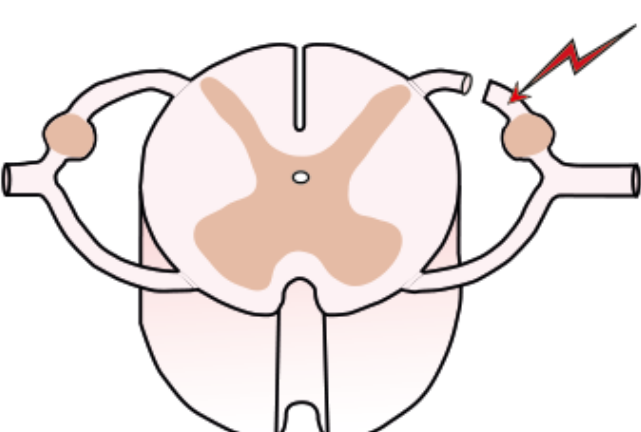
La matière blanche constituée essentiellement d'axones

تتكون **المادة الرمادية** أساسا من الاجسام الخلوية للعصبون
تتكون **المادة البيضاء** أساسا من المحوار

3) trajet de l'influx nerveux lors d'un reflexe

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

Expériences de Magendie		
Expériences	Observations	Conclusions
1  section du nerf rachidien	Paralysie de la région innervée par le nerf. Perte de toute sensibilité	le nerf rachidien renferme des fibres sensibles et des fibres motrices
2  section de la racine antérieure, puis on excite le bout périphérique	Paralysie des muscles innervés par ce nerf. Il reste sensible. L'excitation du bout périphérique provoque une contraction musculaire	la racine antérieure conduit l'influx nerveux moteur

3  section de la racine antérieure, puis on excite le bout central	L'excitation du bout central reste sans effet	la racine antérieure renferme uniquement des fibres nerveuses motrices
4  section de la racine postérieure, puis on excite le bout central	La région innervée par ce nerf reste mobile. Elle perd toute sa sensibilité. L'excitation du bout central provoque une sensation de douleur légère avec mouvement.	on conclut que la racine postérieure transmet l'influx nerveux sensitif
5  section de la racine postérieure, puis on excite le bout périphérique	L'excitation du bout périphérique reste sans effet	on conclut que la racine postérieure renferme uniquement des fibres sensibles

Remarque :

Le Nerf sciatique comprend les fibres nerveuses sensibles et d'autres motrices, c'est un nerf mixte

يتضمن العصب الوركي أليافاً عصبية حسية وحركية، وهو عصب مختلط.

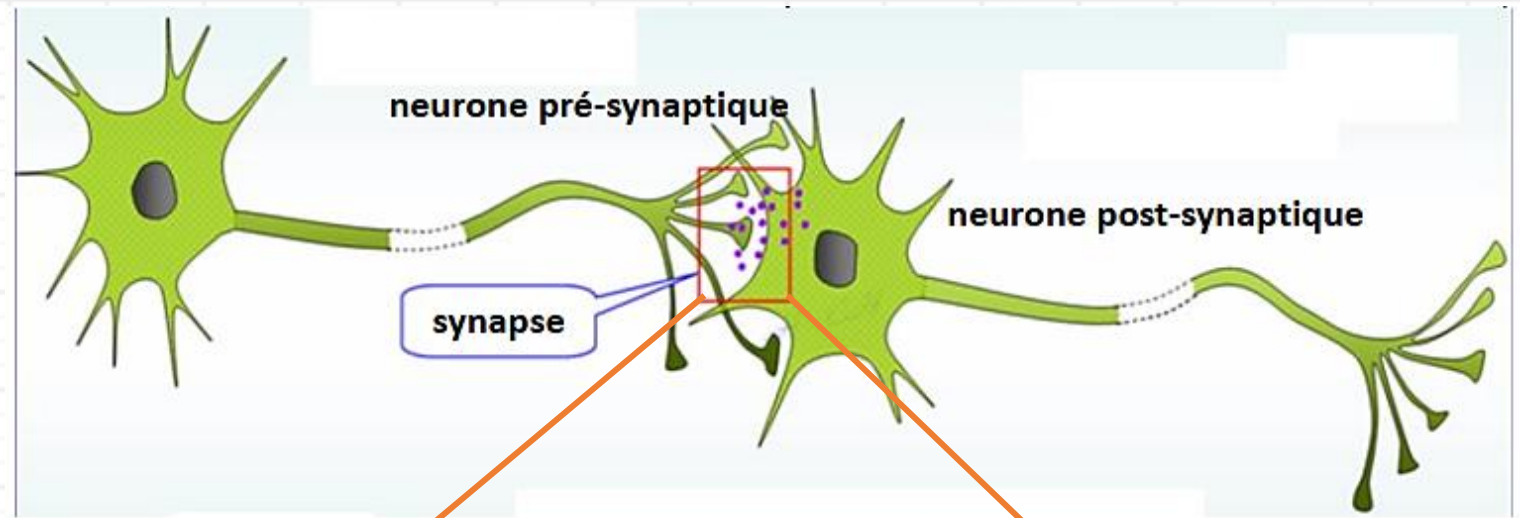
Conclusion :

Lors d'un réflexe médullaire, l'influx nerveux prend un parcours en forme d'arc appelé « Arc réflexe » au cours duquel l'influx nerveux sensitif est réfléchi au niveau de la moelle épinière et devient influx nerveux moteur

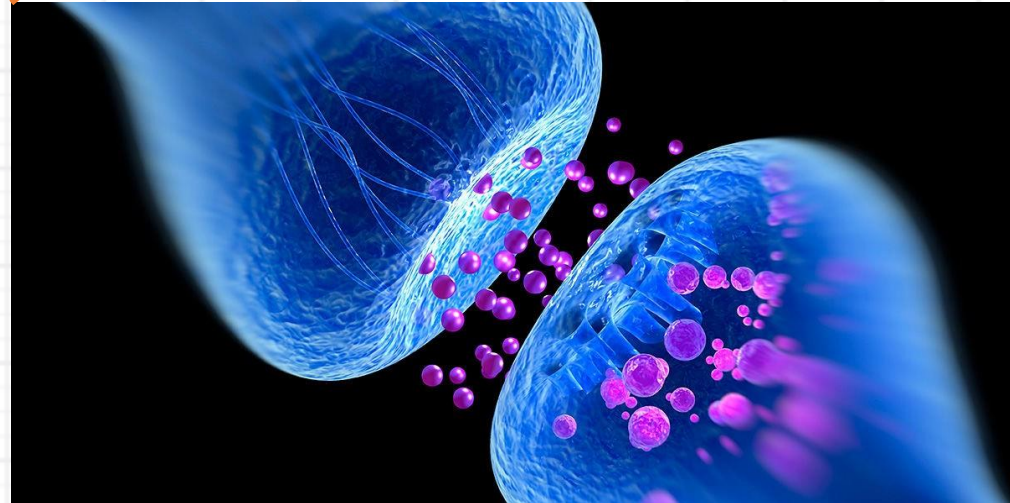
اثناء الانعكاس الشوكي، تأخذ السيالة العصبية مساراً على شكل قوس يسمى "قوس الانعكاس" وخلالها تنعكس السيالة العصبية الحسية على مستوى النخاع الشوكي وتصبح سيالة عصبية حركية.

4) Notion de synapse

Comment se fait
le transfert de
l'influx nerveux
entre les cellules
nerveuses?

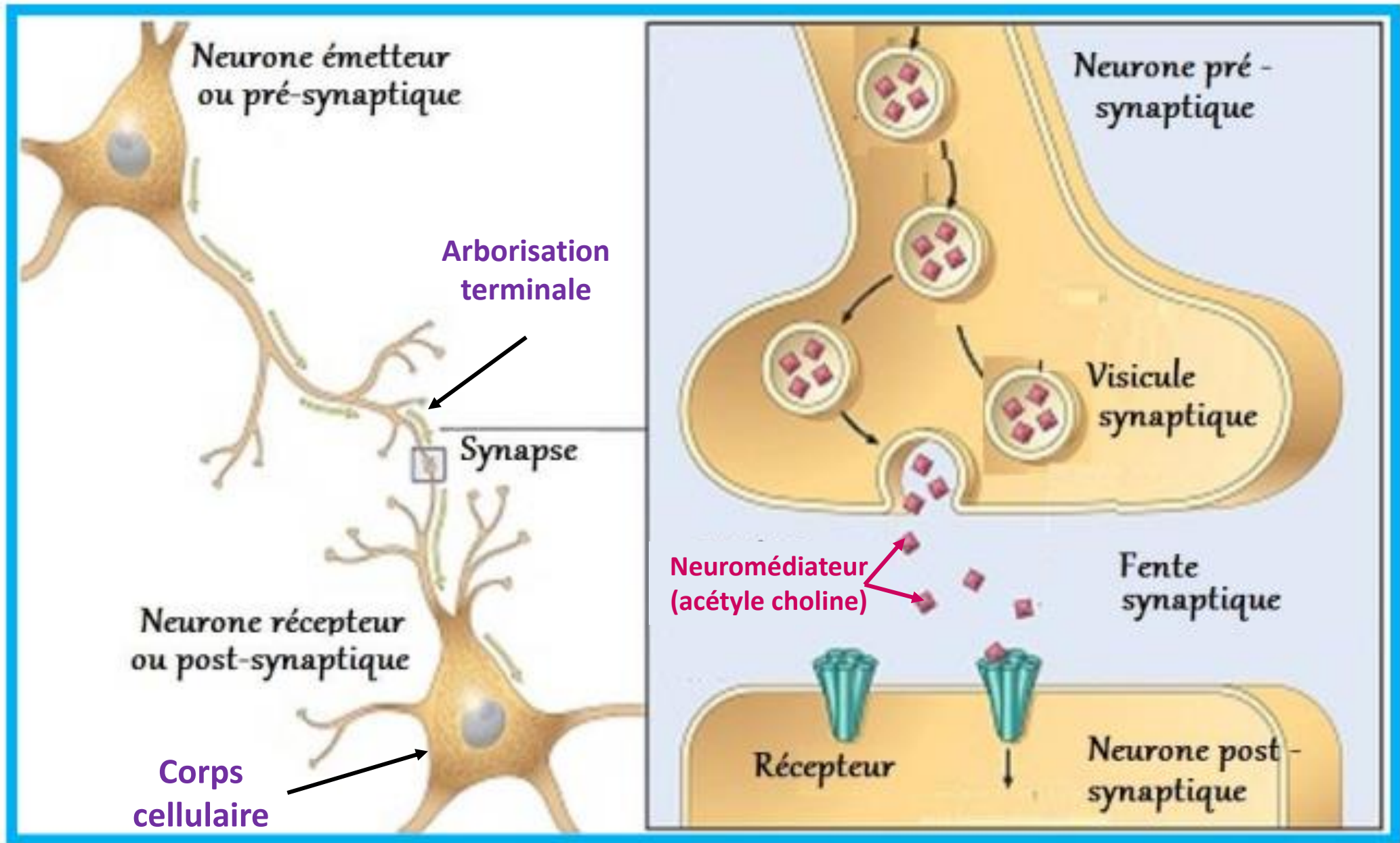


Synapse



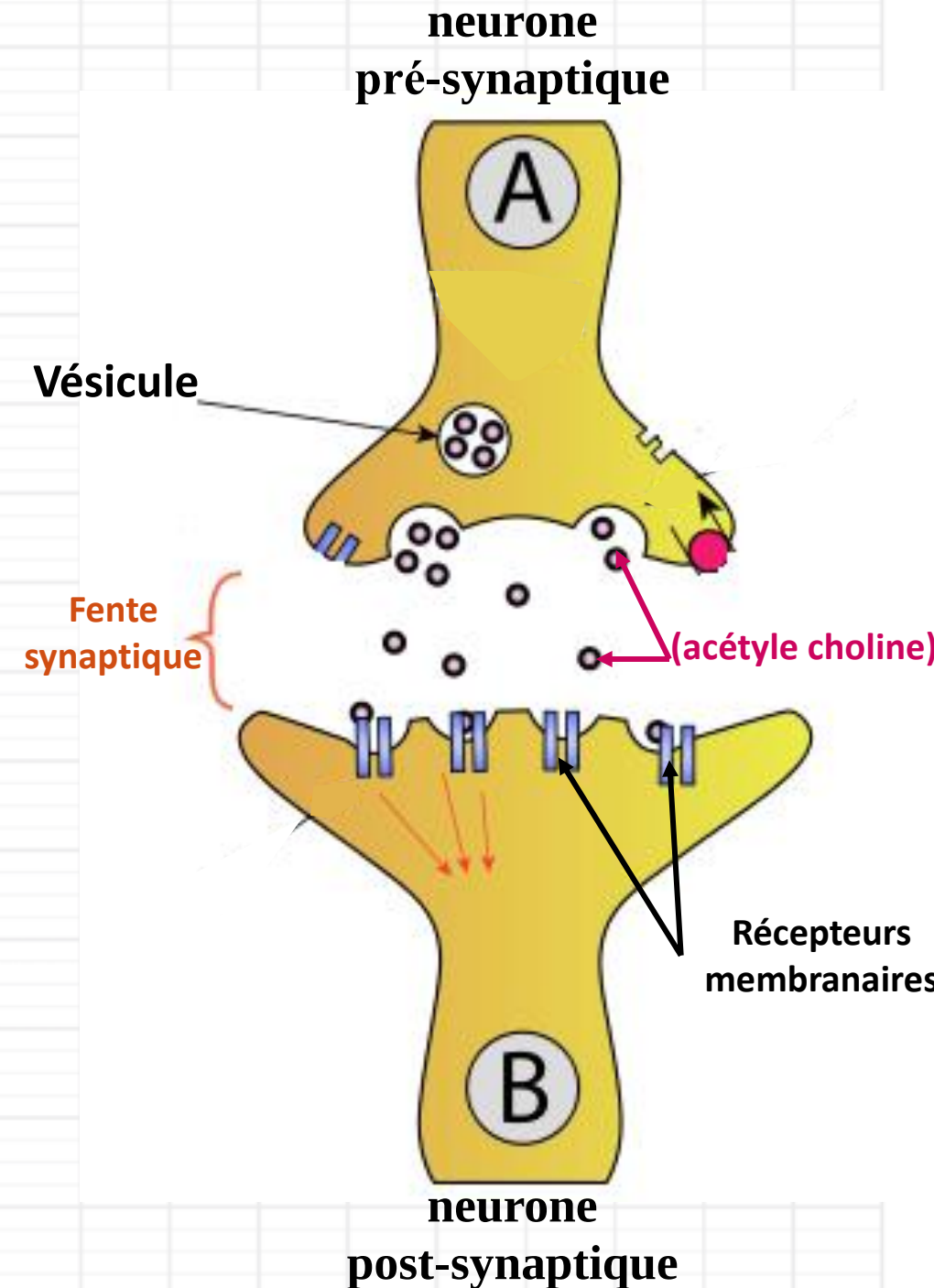
La Synapse : région de contact entre deux neurones ou entre un neurone et une autre cellule

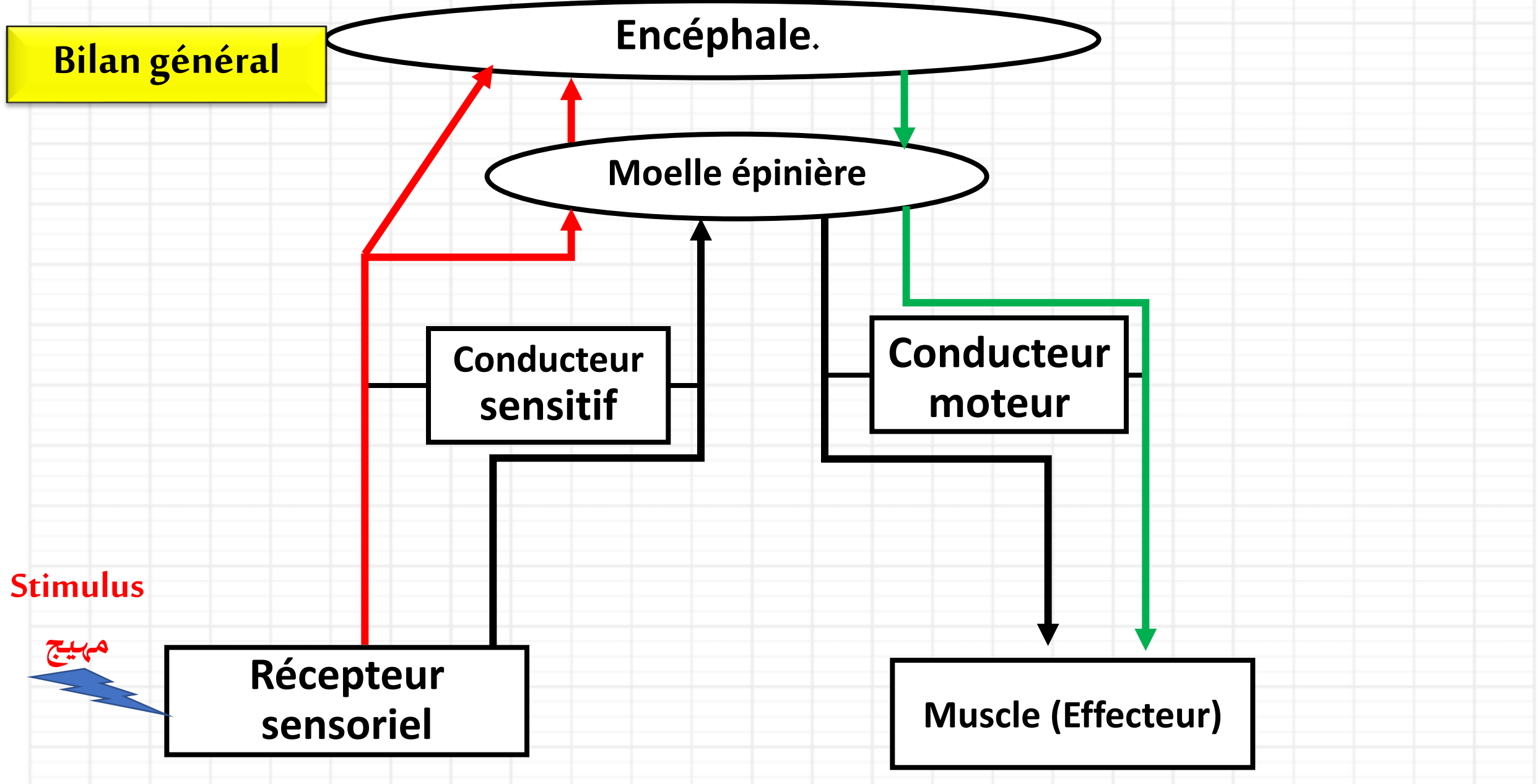
السينابس: منطقة الالتقاء بين خلية عصبية أو بين خلية عصبية و خلية أخرى



La succession des événements intervenant dans le fonctionnement de la synapse est :

- 1) Arrivée d'un message nerveux de nature électrique à l'extrémité de l'axone du neurone présynaptique
- 2) Exocytose des vésicules synaptiques et libération de l'acétylcholine dans la fente synaptique (espace synaptique)
- 3) Fixation des molécules d'acétylcholine (neurotransmetteur) sur les récepteurs postsynaptiques
- 4) Le passage de l'influx nerveux est l'origine de la communication nerveuses





→ 1- Sensibilité consciente → 2/Réflexe médullaire → Motricité volontaire
3/

Activité 4 : Protection de système nerveux

النشاط 4 : حماية الجهاز العصبي

Pour assurer une bonne hygiène du système nerveux, il faut :

- + éviter de consommer toutes sortes de drogues
- + éviter le tabac, l'alcool
- + éviter le surmenage
- + éviter le plus possible les bruits, les lumières vives
- + éviter l'usage abusif des médicaments
- + éviter de consommer les excitants le soir (café, thé, sodas, ...)
- + se nourrir d'aliments sains et variés
- + faire du sport
- + dormir suffisamment
- + éviter le stress, la fatigue
- + éviter l'utilisation prolongée des jeux vidéo
- + favoriser les activités relaxantes (lecture, étirements ...)
- + avoir une bonne hygiène de vie