CAHIER

DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

3 APIC



2e semestre

Mr. EL MOKHTAR DIBE

CAHIER

DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

2e semestre

NOM : ……

PRENOM : ……

CLASSE : ……

LES FONCTIONS DE RELATION



Le système nerveux

Situation problème:
le corps humain capte, d'une manière permanente, des informations provenant du milieu extérieur, les interprète et manifeste des réactions adaptées. Toutes ces activités qui assurent la relation du corps avec son environnement sont le résultat de l'intervention du système nerveux.

Problème :

.....

.....

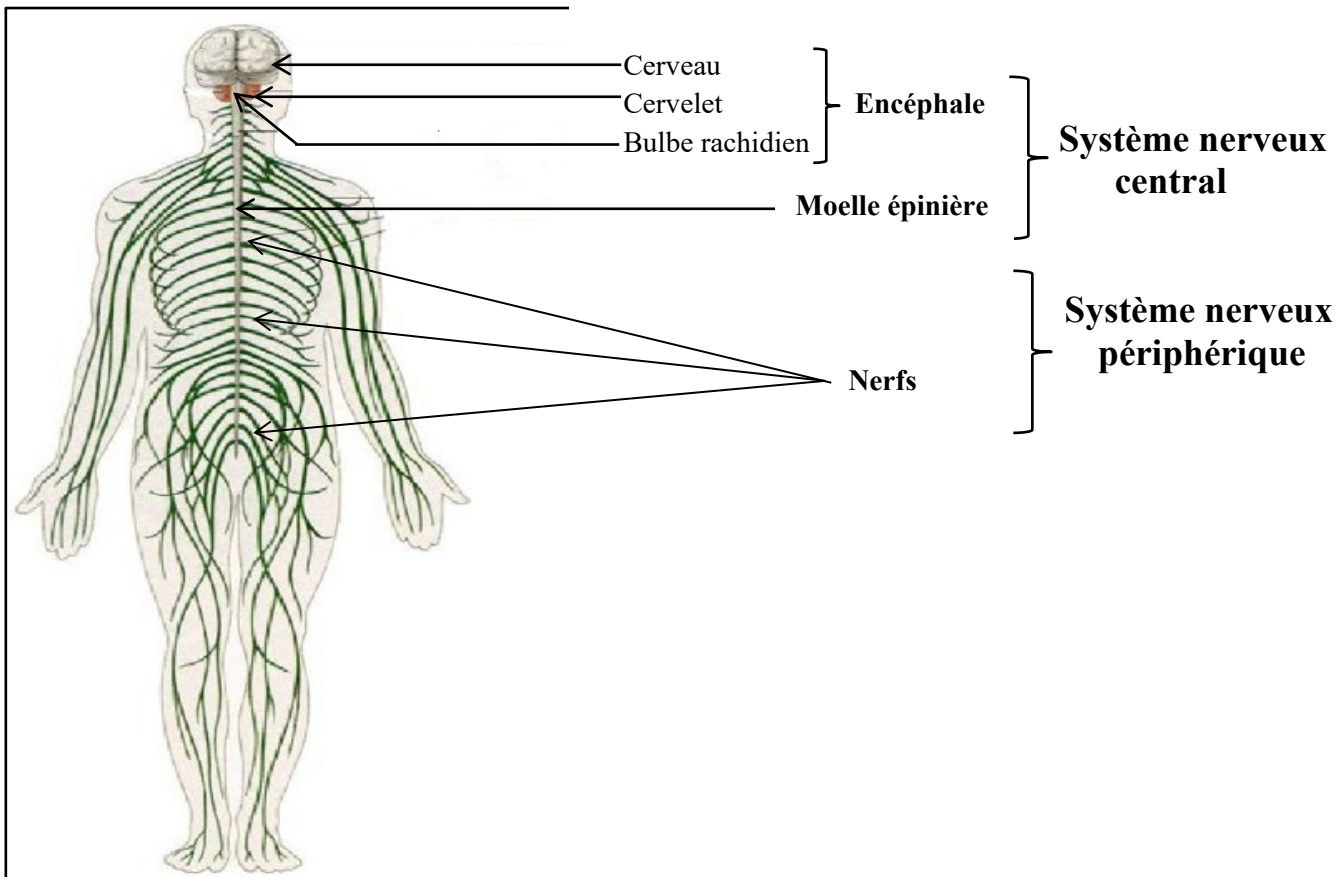
.....

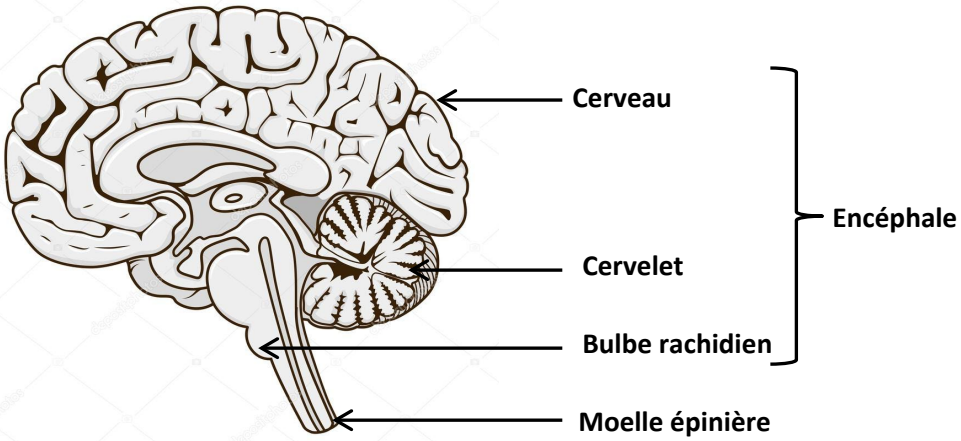
.....

I- Anatomie du système nerveux :

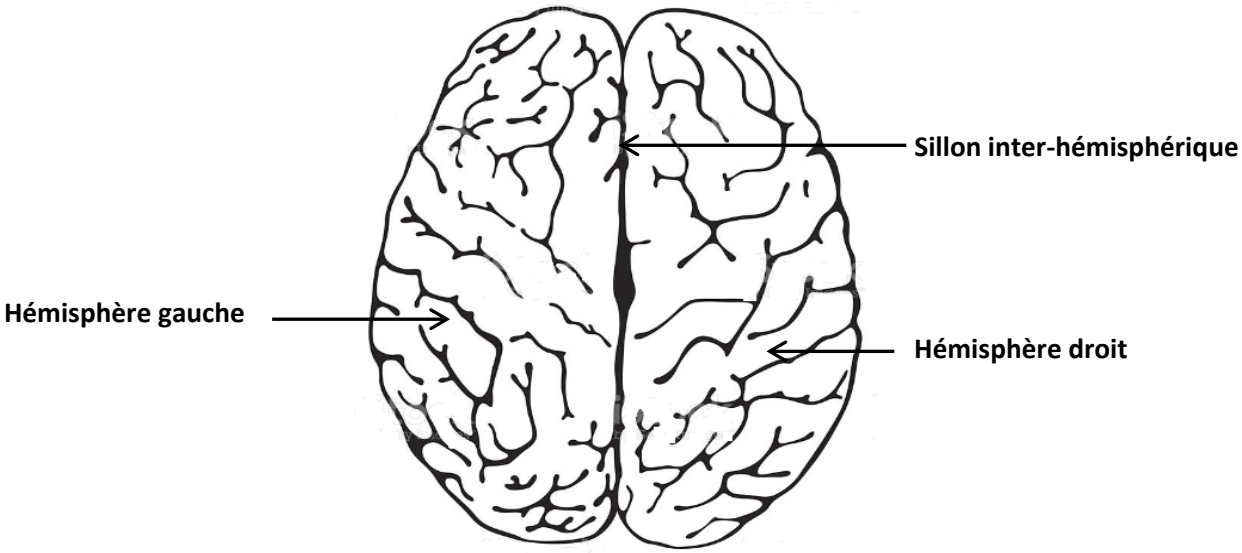
Le système nerveux est constitué de 2 parties :
- **le système nerveux central** ; l'encéphale et la moelle épinière
- **le système nerveux périphérique** ; les nerfs.

L'encéphale: est formé du cerveau, cervelet et le bulbe rachidien .il est constitué de 2 hémisphères cérébraux séparés par le sillon inter-hémisphérique.
- la moelle épinière : est un long cordon qui parcourt l'ensemble de la colonne vertébrale au sein d'un tunnel osseux.
- les nerfs : sont des structures de forme linéaire composées de fibres nerveuses sous forme de faisceaux entourés par un tissu conjonctif ; ces fibres sont des axones de neurones, elles peuvent être motrices ou sensitives

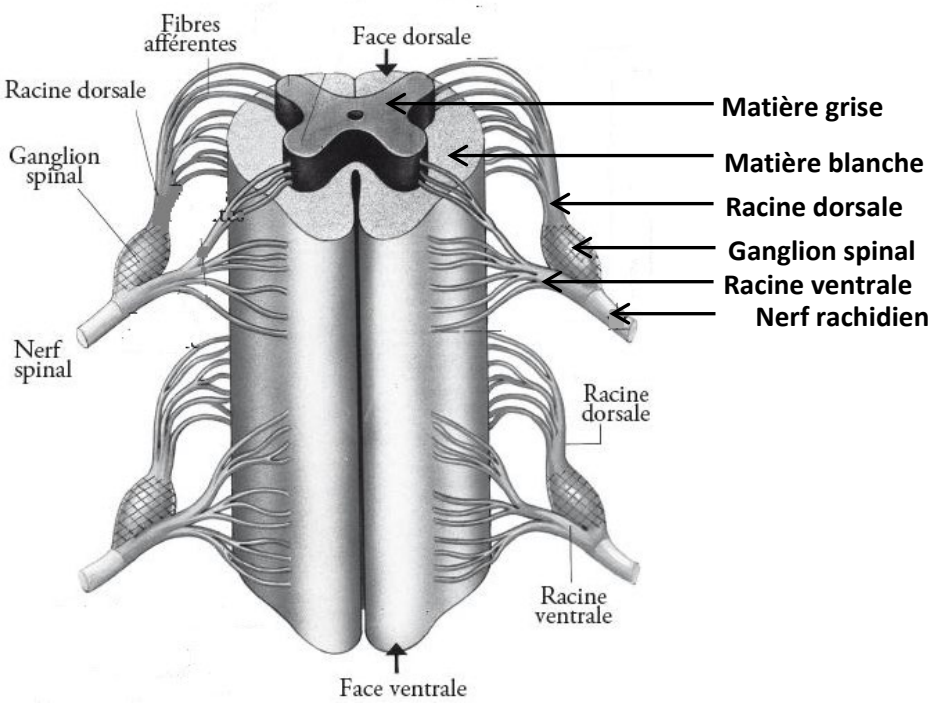




Dessin de la coupe longitudinale du cerveau

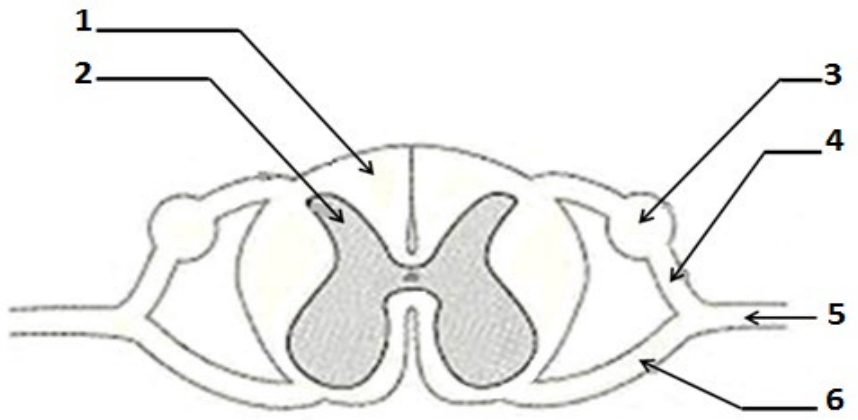


Dessin du cerveau vu du haut

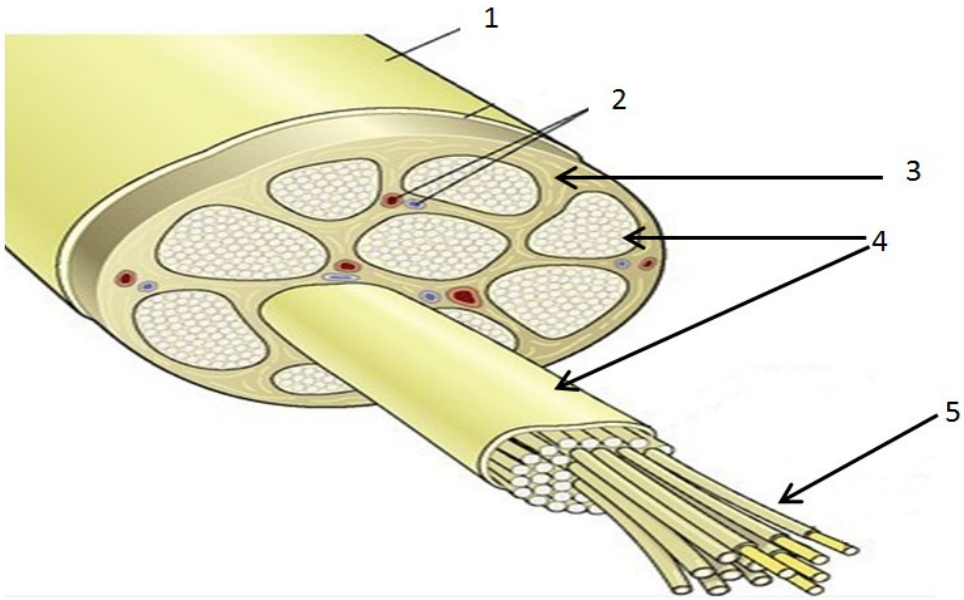


Nerfs rachidiens ou spinaux sont des nerfs attachés à la moelle épinière

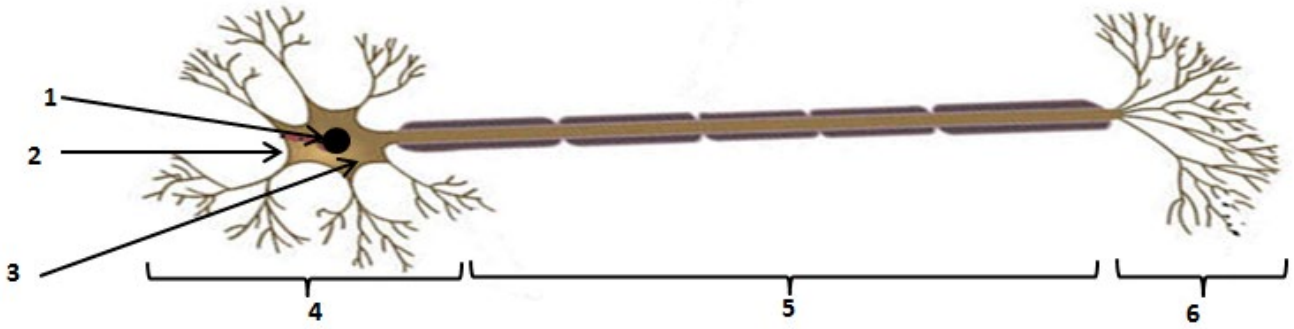
Légender.



DOC 1 :.....



DOC 2 :.....



DOC 3 :.....

II- la sensibilité consciente :

Les organes des sens et les récepteurs sensoriels.

L'homme possède 5 organes de sens lui permettent de recevoir des sensations différentes selon la nature de l'**excitant** (**stimulus**)

Organe de sens (récepteurs sensoriel)	**Excitant (stimulus)**	**Sensibilité consciente**
l'œil (Cellule de la rétine)	la lumière	la vision
l'oreille	les sons	l'ouïe
le nez	l'odeur	l'odorat
la langue	Molécules des aliments (saveurs)	le goût
la peau (Les corpuscules cellules spécifiques de la peau)	la pression la chaleur	le toucher

Quel est le rôle de récepteurs sensoriel ?

exercice intégré

En se basant sur les documents suivants :

1- décrire la structure de la peau et déterminer comment peut-il capter les différent stimulus venant du monde extérieur.

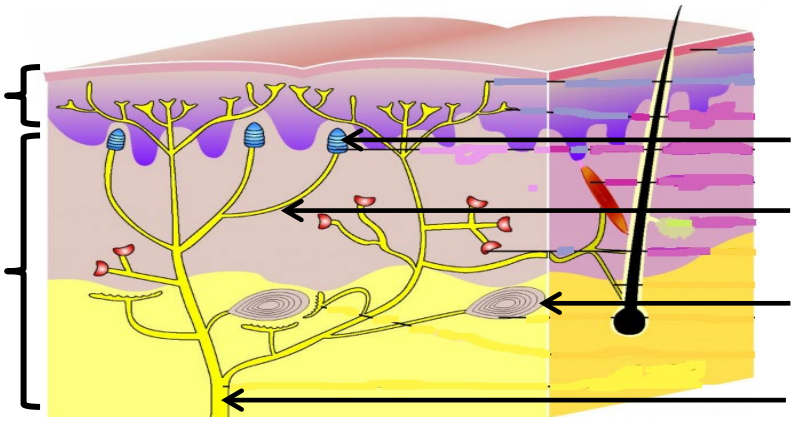
2- décrire la structure du nerf et sa relation structurale aux récepteurs sensoriels.

3- déterminer le type de stimulus que reçoit le corpuscule de « Pacini » et le corpuscule de Meissner.

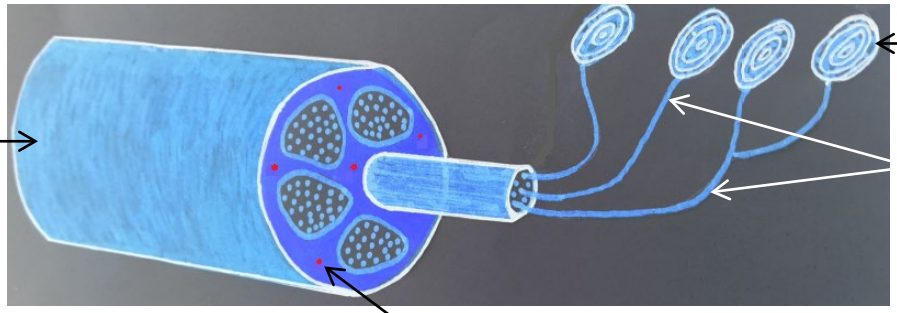
4- quelle est la réponse de récepteurs sensoriels aux différents stimuli spécifiques ?

5- déterminer la nature de l'influx nerveux qui naisse au niveau de récepteur sensitif lorsqu'il perçoit un stimulus spécifique.

Doc .1

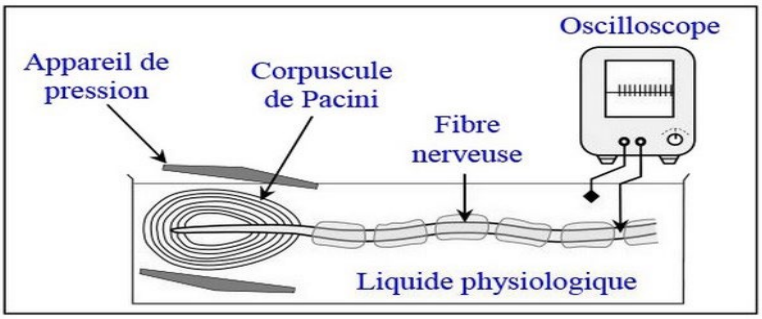


Doc .2



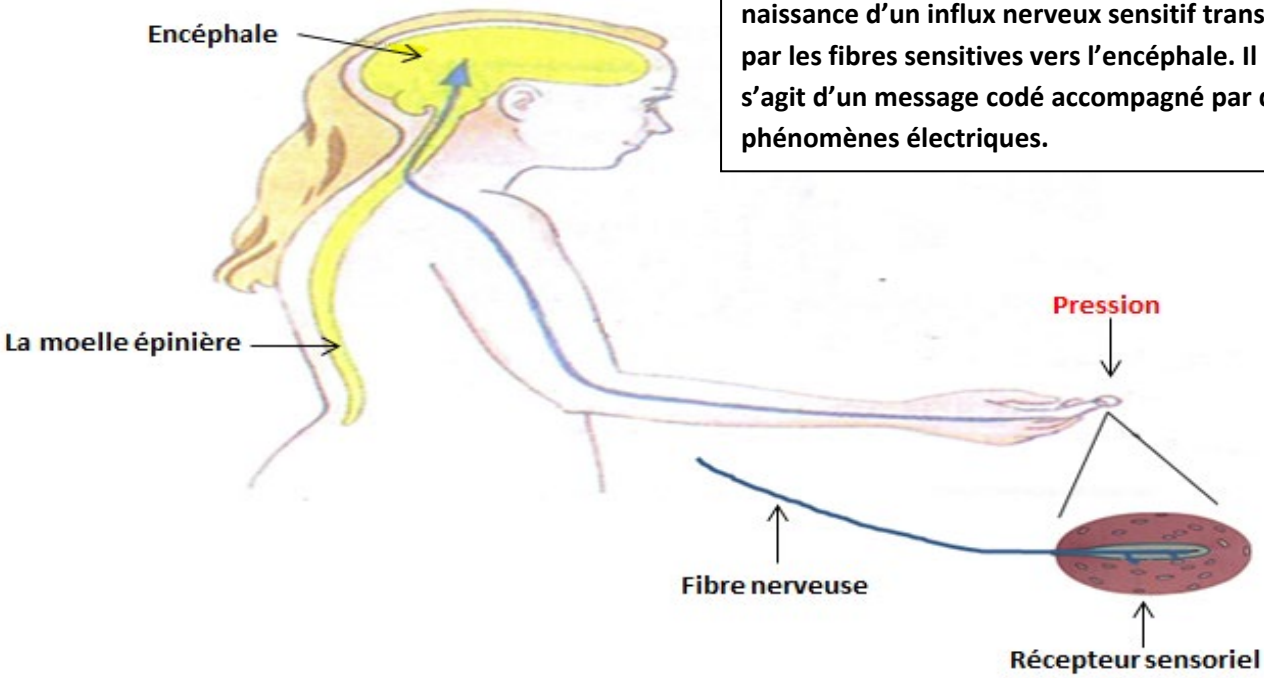
Doc .3

Si on applique une pression légère sur le corpuscule de PACINI, on n'obtient aucun enregistrement. Celui-ci est obtenu suite à l'application d'une forte pression (stimulation efficace).



Doc .4

Les récepteurs spécifiques répondent à des stimuli spécifiques, ce qui conduit à la naissance d'un influx nerveux sensitif transmis par les fibres sensitives vers l'encéphale. Il s'agit d'un message codé accompagné par des phénomènes électriques.



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

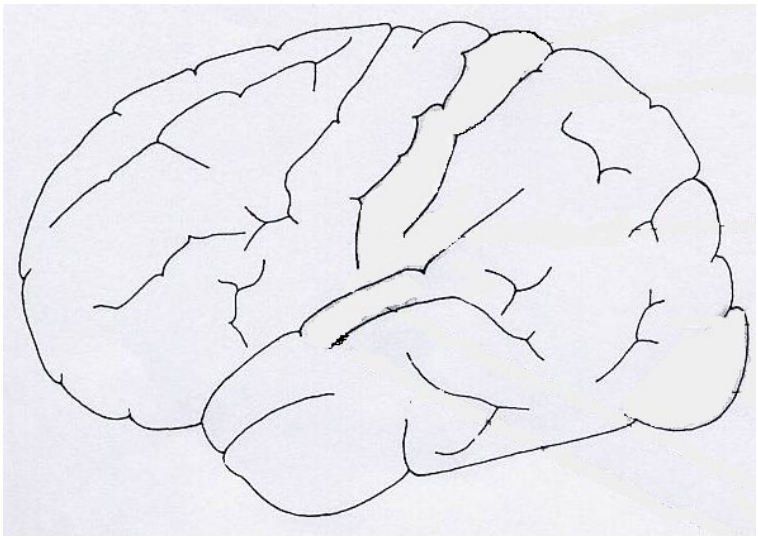
Les schémas ci-dessous montrent les résultats chez une personne qui reçoit des signaux du milieu extérieur. Les zones rouges traduisent la partie active du cerveau, consommant une grande quantité d'oxygène.



Le sujet sent une odeur	Le sujet goûte un bonbon	Le sujet écoute la musique	Le sujet met sa main dans l'eau tiède	Le sujet regarde une image

En se basant sur les données du document ci-dessus

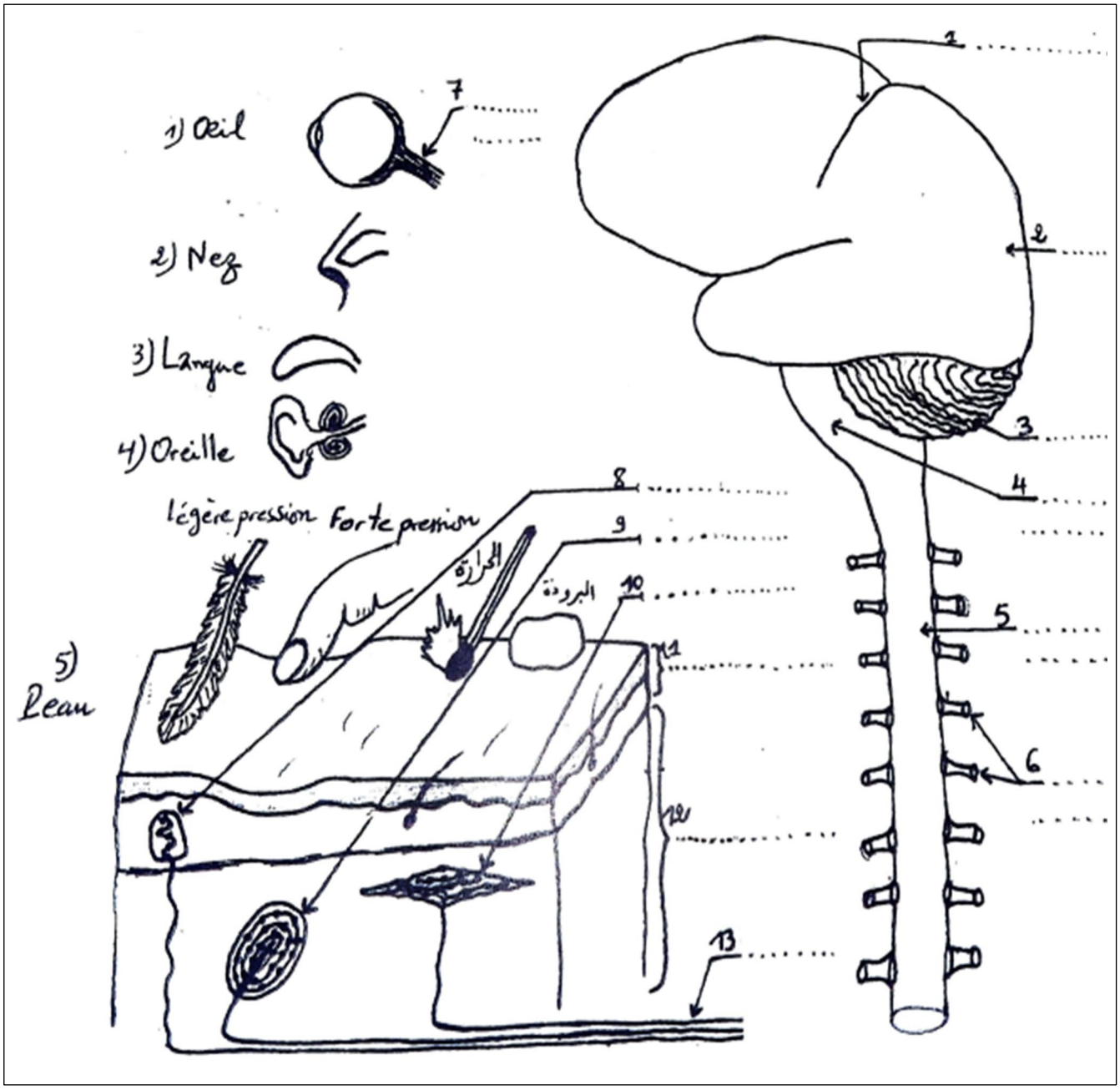
1 - griser et légender les aires sensitives sur le dessin ci-dessous.



2- Redessiner les aires sensitives sur le schéma de la page 8 et déterminer la direction de l'influx nerveux du récepteur sensoriel à l'aire sensitive concernant chaque sens.

3- compléter le schéma de la page 8 en déterminant le rôle des éléments intervenant dans la sensibilité consciente.

REMARQUE : une aire sensorielle d'un hémisphère cérébral commande la partie opposée de l'organisme.



.....

Le récepteur sensoriel (organe de sens)	→ Le conducteur sensitif (les fibres sensitives)	→ Le centre nerveux sensitif (Encéphale) **(Aires sensitive primaire et secondaire)**
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

→ .....

III- La motricité volontaire :

La motricité volontaire est l'activité nerveuse qui permet la réalisation des mouvements volontaires

Les mouvements volontaires sont des actes volontaires qui nécessitent l'intervention de notre volonté. Ils ne sont ni automatiques, ni prévisibles.

Exemples :

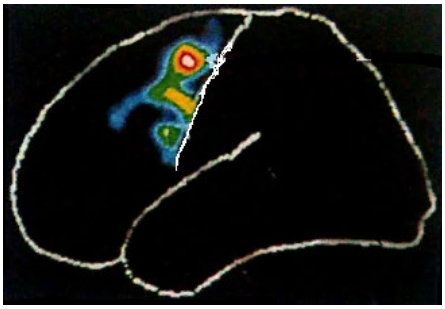
- Prendre un stylo ou un cahier pour écrire.
- ouvrir la porte quand on entend la sonnette.

Quels sont les éléments intervenants dans la motricité volontaire et quel est leurs rôles?

Les éléments intervenants dans la motricité volontaire.

Observations cliniques	Conclusions
Les enfants qui naissent sans **cerveau**, sont aveugles, sourds, insensibles et n'ont aucune **activité volontaires** durant leur courte vie (5 ans à peu près).	.....
Chez une personne, une balle a provoqué la lésion de **la moelle épinière** au niveau des vertèbres lombaires ce qui a entraîné une **paralysie** des membres inférieures	.....
Chez une personne, un accident a provoqué la lésion du **nerf sciatique** ce qui a pour conséquence **une paralysie** de pied innervée par ce nerf.	.....
Chez une personne accidentée, **les muscles** de la jambe (Muscle du mollet) sont endommagés, ce qui a entrainé **une paralysie** du pied relie à ces muscles.	.....

Le document ci-contre montre l'image du cerveau d'une personne qui bouge les doigts de la main droite.
L'image a été prise par les techniques permettant la détection de l'activité du cerveau à partir de la variation du débit sanguin.
Le débit sanguin augmente dans une partie du cerveau lorsque l'activité de cette partie augmente.



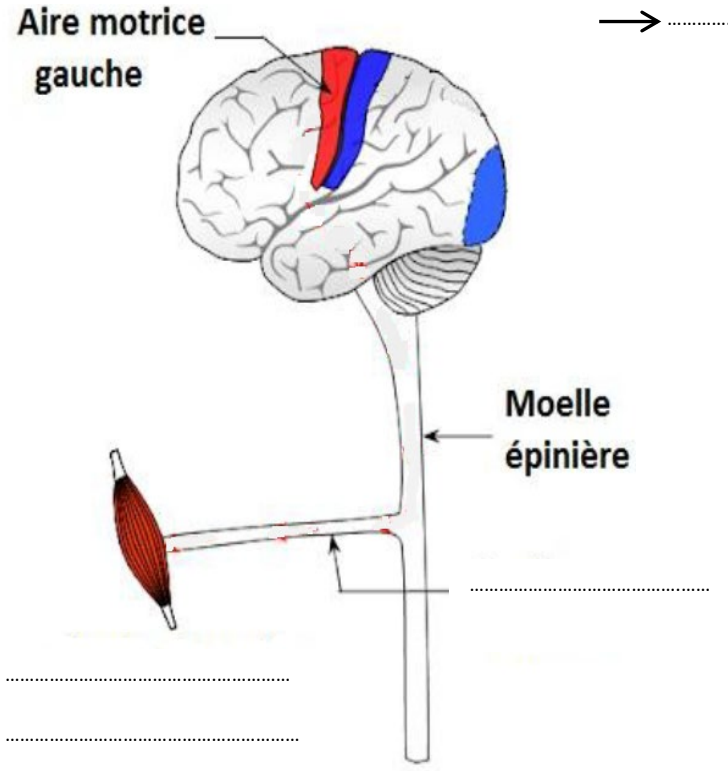
A partir du de l'analyse du document suivant localiser l'aire motrice sur le cerveau.

.....

.....

Compléter le schéma suivant en déterminant le les organes intervenant dans la motricité volontaire et leur rôle.

Centre nerveux moteur	Conducteur moteur	Organe effecteur
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....



→ .....

.....

.....

Remarque :

- Les voies motrices sont croisées c'est-à-dire que l'aire motrice d'un l'hémisphère cérébral commande la motricité volontaire la partie opposée du corps.

- si le mouvement demande un effort pour le maîtriser la partie qui lui corresponde dans l'aire motrice devient large.

IV- les mouvements involontaires ou reflexes médullaires :

Le réflexe est une réaction involontaire, immédiat (rapide), qui répond à une excitation, il est prévisible et localisé.

Exemple :

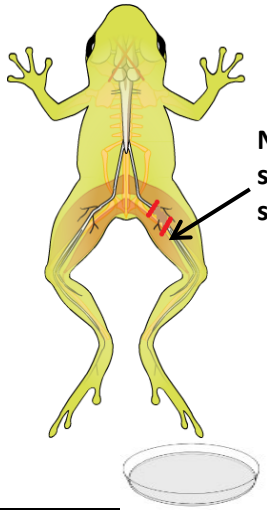
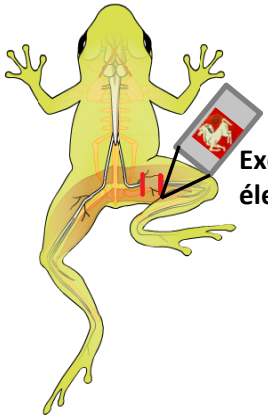
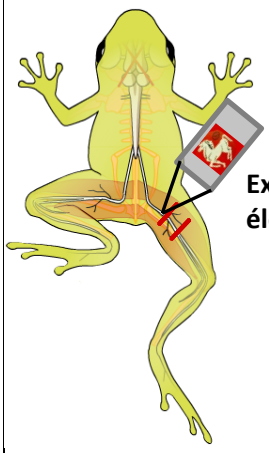
……

……..

……..

Acitiviré1 : **quels sont les organes intervenants dans le réflexe médullaire ?**

Hypothèses	expériences	Résultats	Conclusion
Peut-être le cerveau	On détruit le cerveau d'une grenouille sain, puis on excite sa patte postérieure par un acide on appelle la grenouille dont le cerveau est détruit la « grenouille spinale » ou grenouille décérébrée	Flexion de la patte postérieure excitée	…….. …….. …….. …… ……
Peut-être la peau	On trempe l'extrémité de la patte postérieure droite dans une solution de l'éther (anesthésiant), puis dans une solution d'acide de concentration modérée	Aucun réflexe	…….. …….. …….. …… ……
Peut-être les nerfs	On stimule le nerf sciatique d'une grenouille avec le courant électrique de faible intensité puis on élève progressivement l'intensité de stimulation.	**0,2** v aucun réflexe **0,5** v la grenouille bouge ses doigts **0,7** v la grenouille bouge sa patte excitée	…….. …….. …… …… …….. …… ……

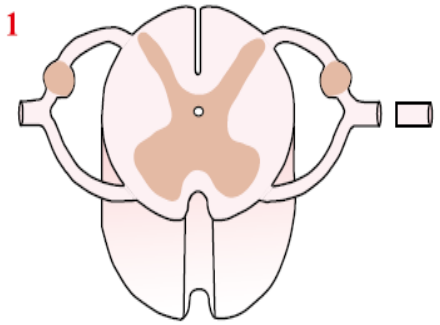
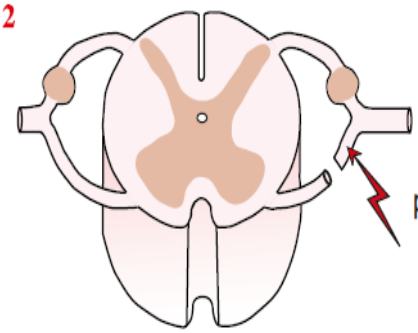
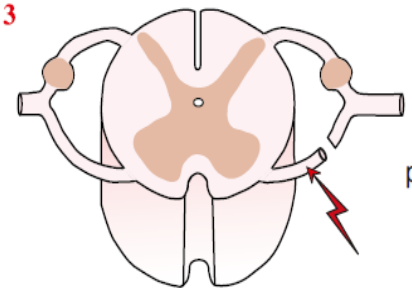
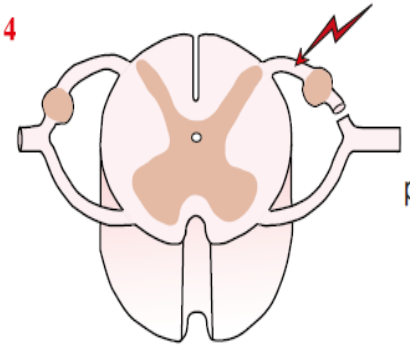
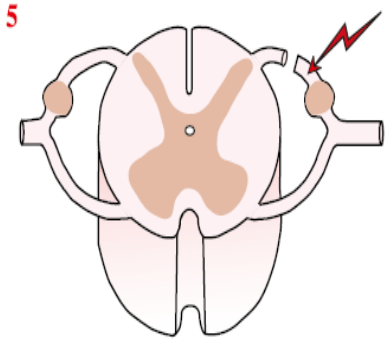
Peut-être les nerfs	On coupe le nerf sciatique droit d'une grenouille spinale et on réalise les expériences suivantes. ***1- On trempe l'extrémité de la patte postérieure droite dans une solution d'acide de concentration modérée. (excitation)***		…… …… …… …… …… …… ……
	2- Excitation électrique du bout périphérique du nerf sciatique		…… …… …… …… …… …… ……
	3- Excitation électrique du bout central du nerf sciatique		…… …… …… …… …… …… ……
Peut-être la moelle épinière	On détruit la moelle épinière, puis on trempe l'extrémité de la patte postérieure droite dans une solution d'acide de concentration modérée	Pas de flexion de la patte postérieure droite	…… …… …… ……
Peut-être le muscle	On sectionne le tendon du muscle de la cuisse gauche, puis on excite le bout périphérique du nerf sciatique.	Contraction du muscle de la cuisse, mais pas de flexion de la patte postérieure gauche.	…… …… ……

Déterminer les éléments intervenants dans le réflexe médullaire et leurs rôles.

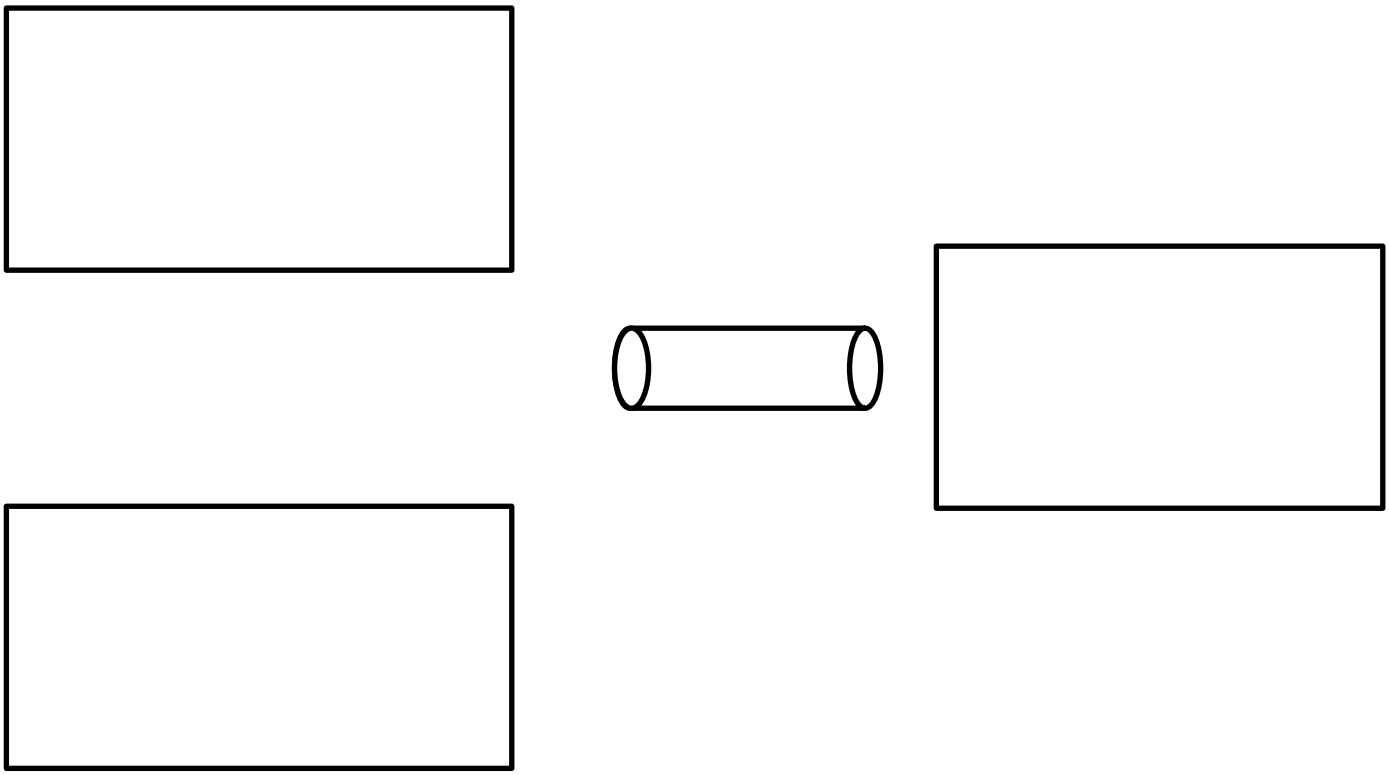
À partir des expériences précédentes déterminer les caractéristiques du nerf.

Activité 2 : quel est le trajet de l'influx nerveux lors d'un réflexe médullaire.

Analyse des expériences de Magendie.

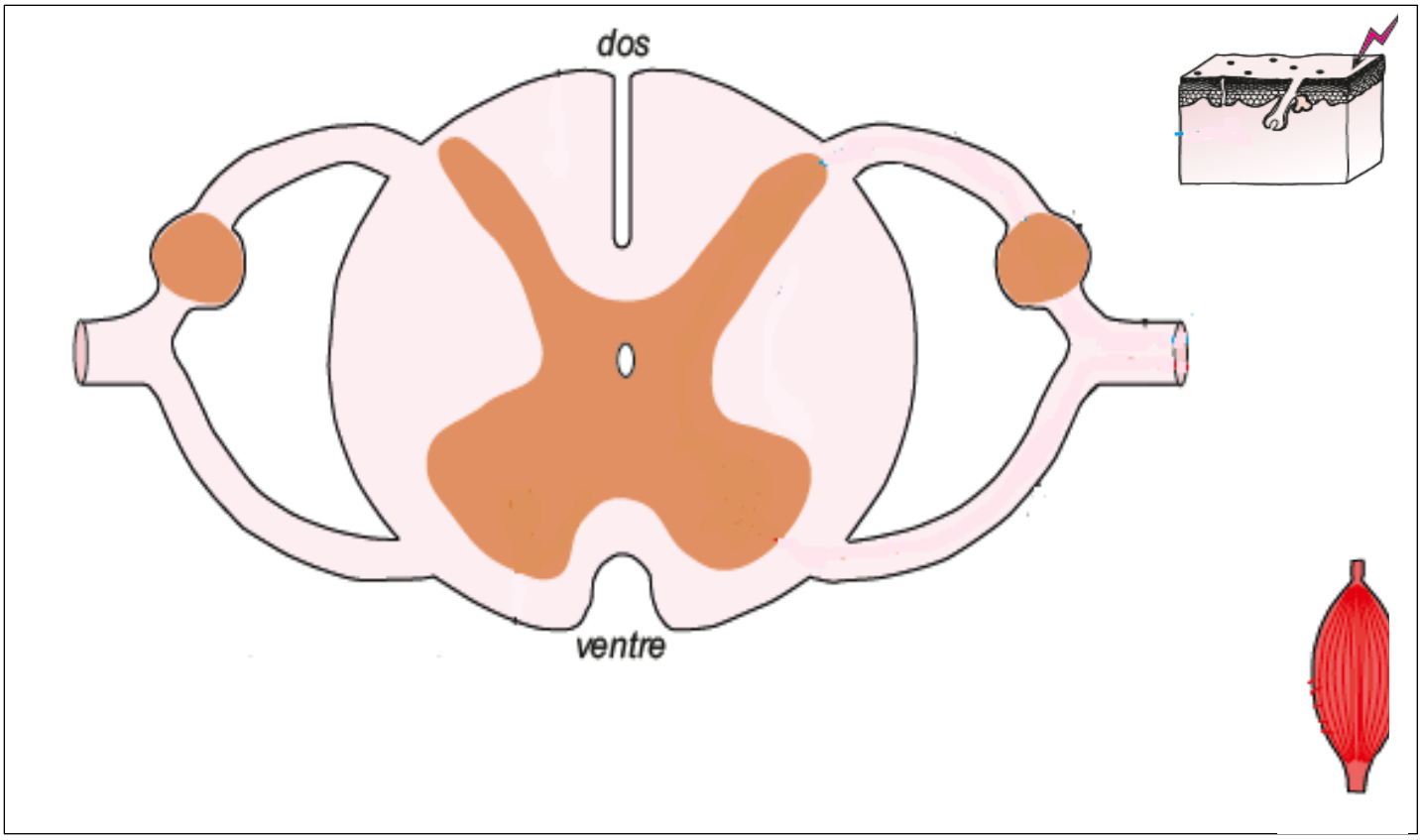
Expériences	Observations	Conclusions
1 	Paralysie de région innervée par ce nerf. perte de toute sensibilité	…… …… …… …… …… ……
2 	Paralysie de muscle innervé par ce nerf. mais il reste sensible. l'excitation du bout périphérique provoque une contraction musculaire	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……
3 	L'excitation du bout central reste sans effet	
4 	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.	…… …… …… …… …… …… …… …… …… …… ……
5 	L'excitation du bout périphérique reste sans effet.	

En utilisant le schéma ci-dessous, illustrer le rôle de chaque élément intervenant dans le réflexe médullaire.



Notion de l'arc réflexe :

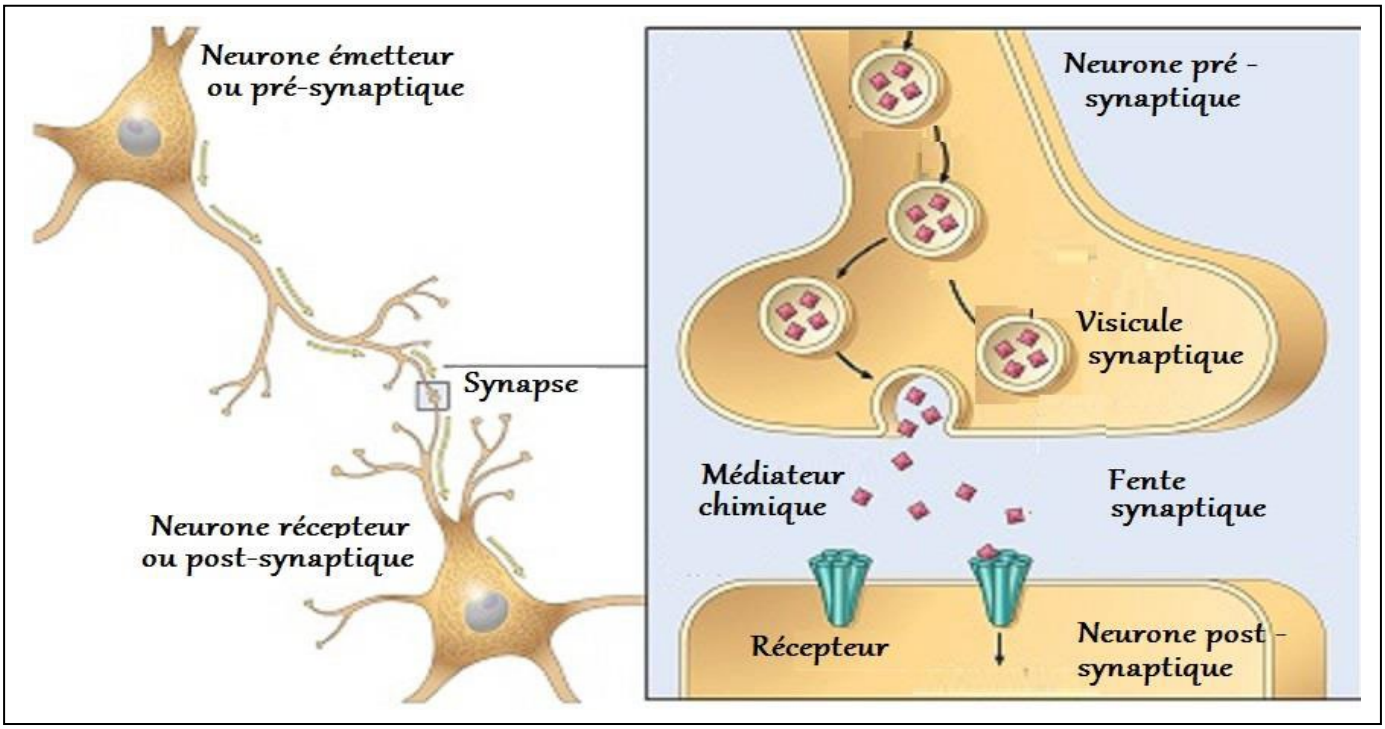
L'arc réflexe et le trajet de l'influx nerveux lors d'un réflexe médullaire.



Dessin de la coupe transversale de la moelle épinière montrant l'arc réflexe.

Notion de la synapse :

L'influx nerveux peut se transmettre d'un neurone dit pré-synaptique à un autre neurone dit post-synaptique au niveau d'une zone appelée **SYNAPSE**. Ce passage se fait à l'aide d'un médiateur chimique libéré dans la fente synaptique par le neurone émetteur et capté par le neurone récepteur.



V- Prévention du système nerveux :

Quelques dangers qui menacent le système nerveux ?

Les dangers	Leurs effets
Bruit aigue	
Le tabagisme **l'alcool** **les drogues**	
Le manque de sommeil	
Surconsommation de substances psychoactives.	
Accidents	

Le système musculaire

Introduction :

le muscle squelettique joue le rôle de l'effecteur moteur dans la motricité volontaire et la motricité involontaire, il se contracte sous l'effet de l'influx nerveux moteur et réalise des mouvements volontaires et involontaires (réflexes).

Questions :

.....

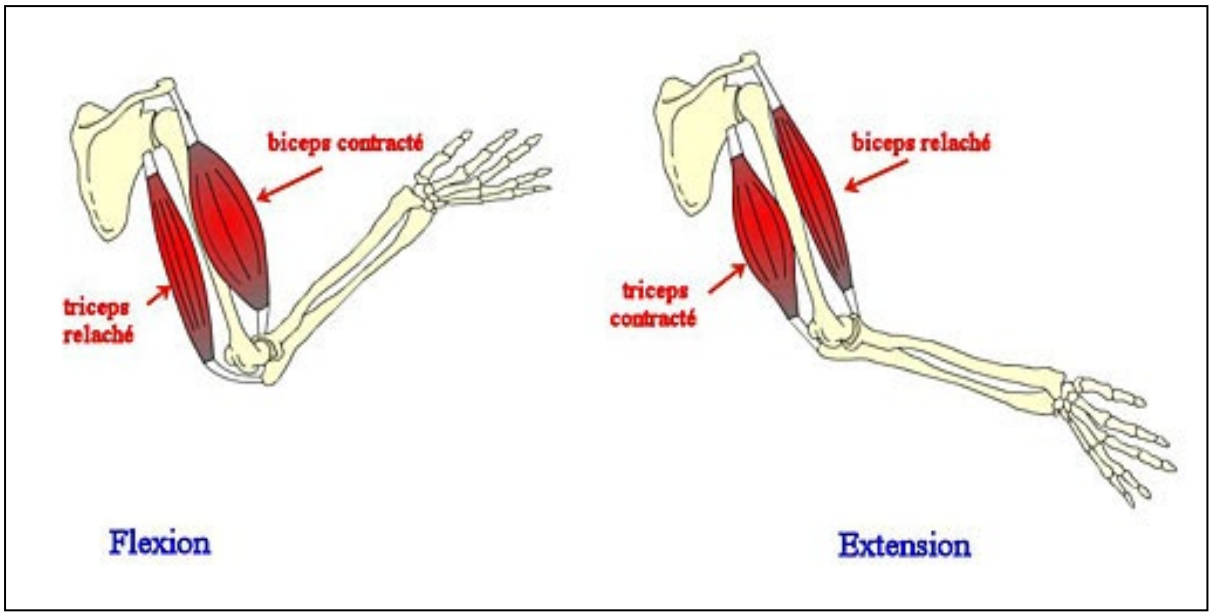
.....

.....

.....

.....

I-Comment le muscle squelettique assure les mouvements ?



Pendant la flexion le biceps se ..... alors que le triceps se .....

Pendant l'extension le triceps se ..... alors que le biceps se .....

déduire les éléments intervenants dans les mouvement de flexion et d'extension.

.....

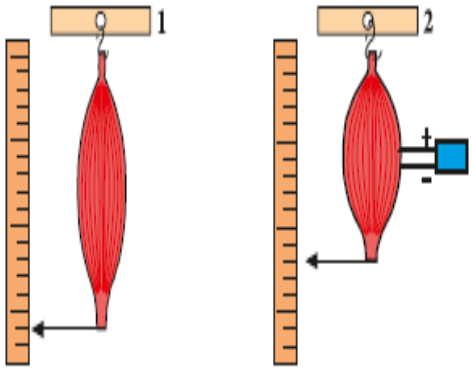
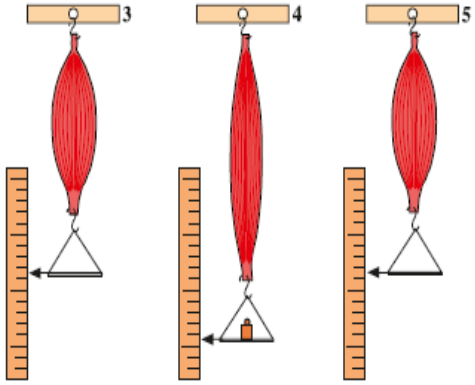
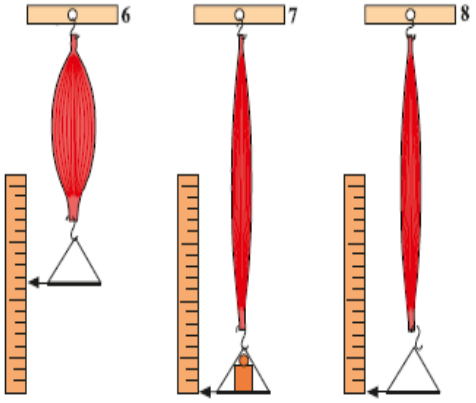
.....

.....

.....

.....

II- Quelles sont les propriétés du muscle squelettique ?

Expériences	Observations	Conclusion
	…… …… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… …… …… ……
	…… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… …… ……
	…… …… …… …… …… …… ……	…… …… …… …… …… …… ……

Le muscle squelettique se caractérise par trois propriétés :

- Excitabilité:……

……

- Contractilité : ……

……

- Elasticité : ……

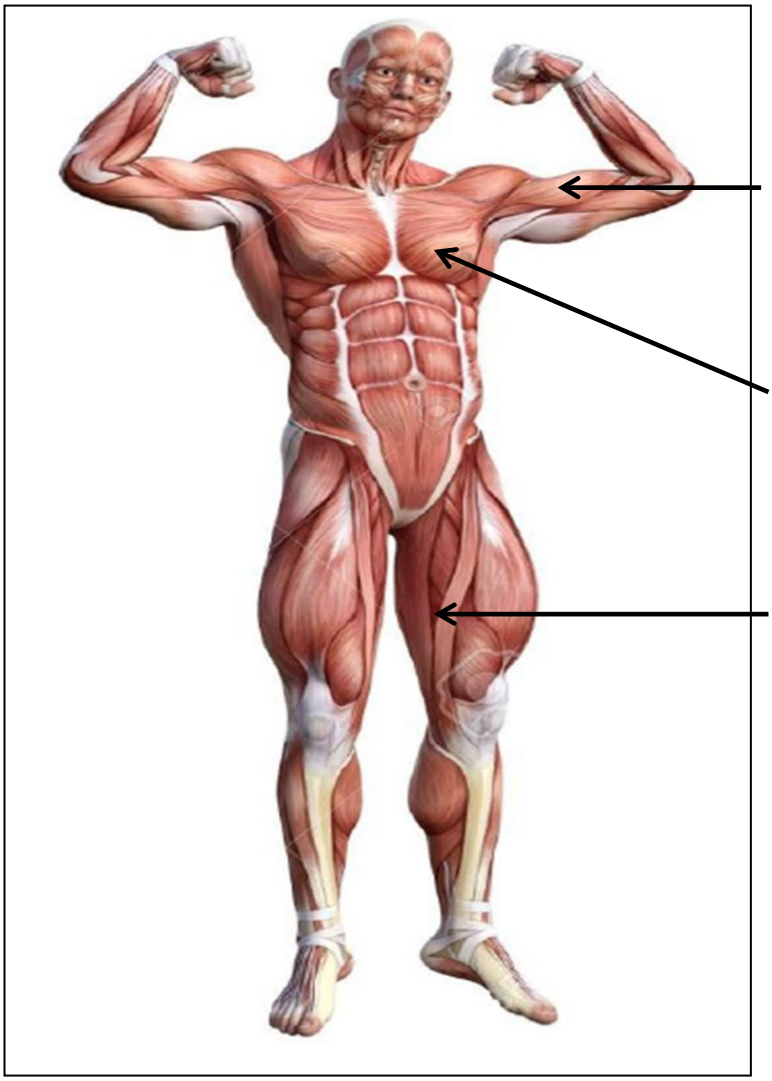
……

III- Quelle est la structure de muscle ?

a) Les différents types de muscles

Selon leurs formes, on distingue trois types de muscles squelettiques :

- **Muscles en fuseau.**
- **Muscles plat.**
- **Muscles longs.**

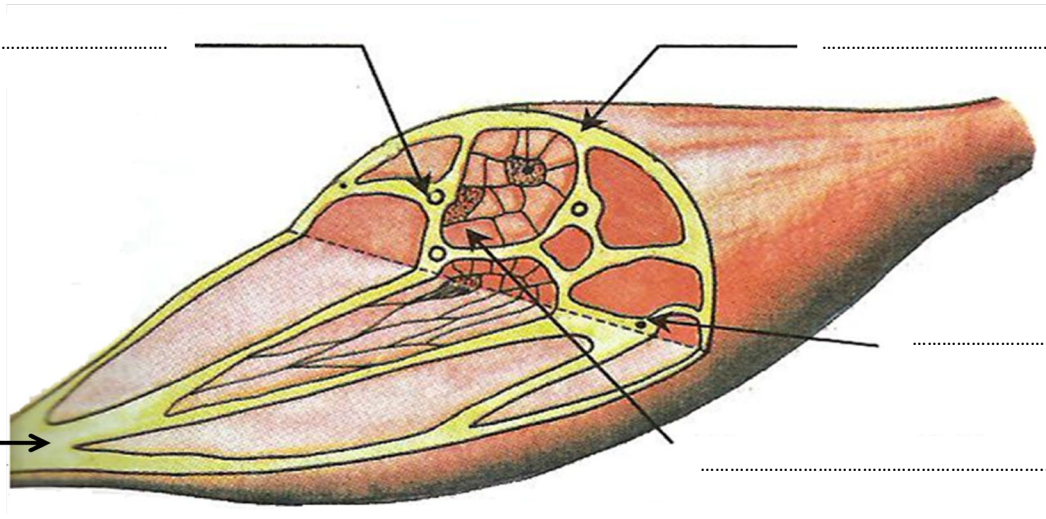


.....
...

.....

.....

b) structure du muscle :



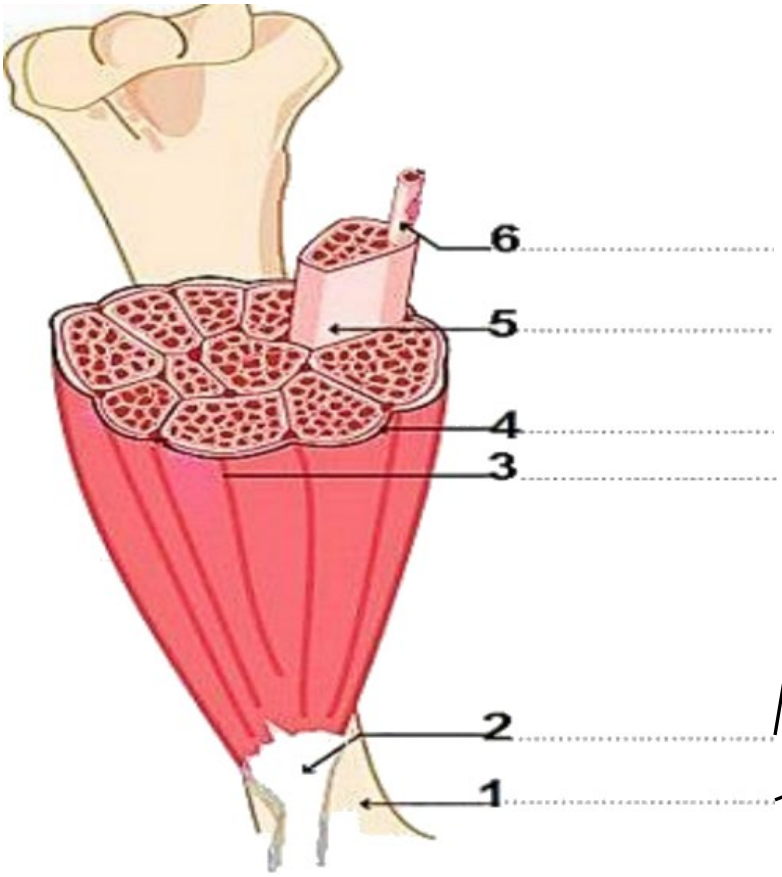
.....

.....

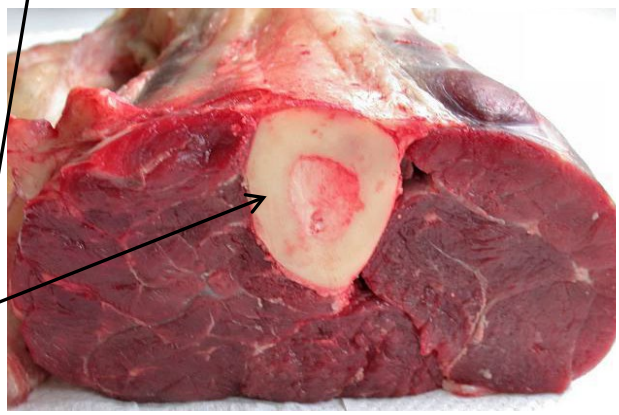
.....

.....

.....



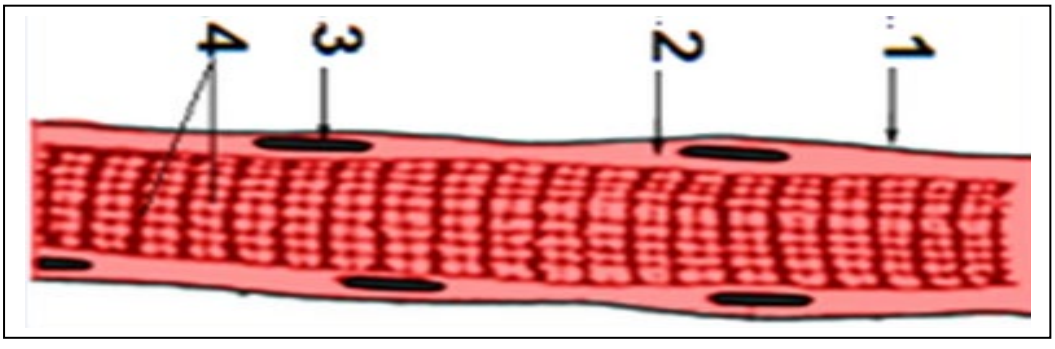




Le muscle squelettique se constitue de plusieurs fibres musculaires sous forme de faisceaux entourés de tissu conjonctif qui renferme aussi des vaisseaux sanguins et des ramifications nerveuses (arborisation terminale des neurones)

c) La structure microscopique de tissu musculaire :

Le muscle comprend des milliers de cellules allongées appelées **cellules musculaires** ou **fibres musculaires.**
La fibre musculaire est une cellule qui présente plusieurs noyaux et dont le cytoplasme présente des bandes claires et des bandes sombres (stries)

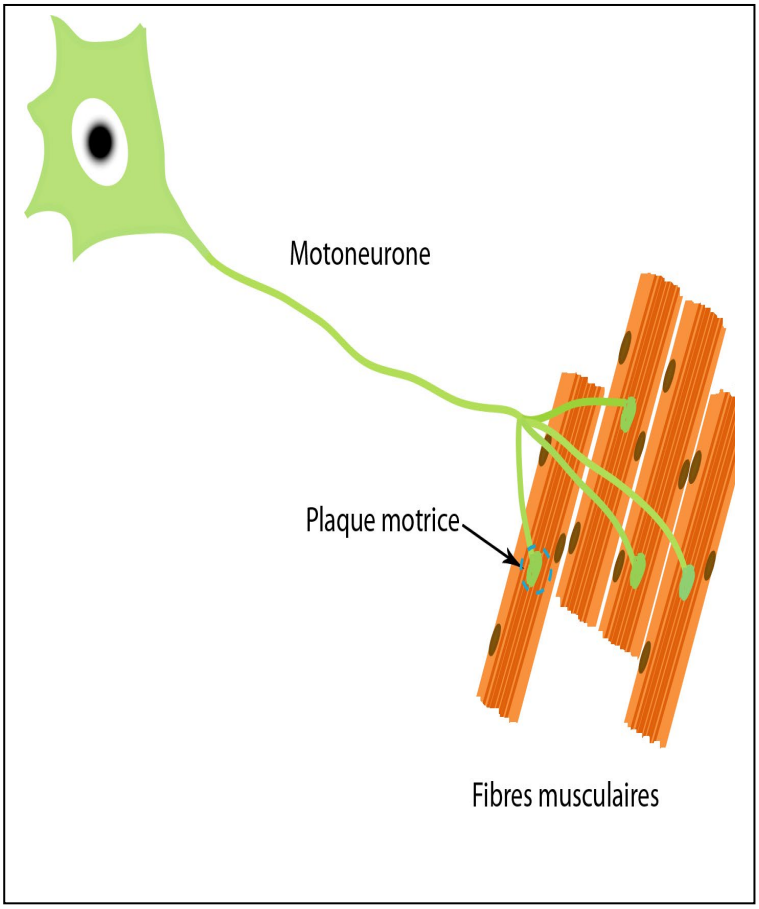


1:.....
2 : .....
3 : .....
4 : .....

d) Notion de la plaque motrice et l'unité motrice :

Plaque motrice est une synapse qui s'établit entre un neurone moteur et une fibre musculaire (cellule musculaire).

Un même neurone innerve plusieurs cellules musculaires formant une structure appelée **unité motrice**.
L'influx nerveux moteur se transmis de l'extrémité de neurone à la fibre musculaire.
Lorsque l'influx nerveux moteur parvenu à la plaque motrice, il déclenche la libération d'un neurotransmetteur, **l'acétylcholine**, qui en se fixant sur les récepteurs, entraine la contraction de la fibre musculaire.



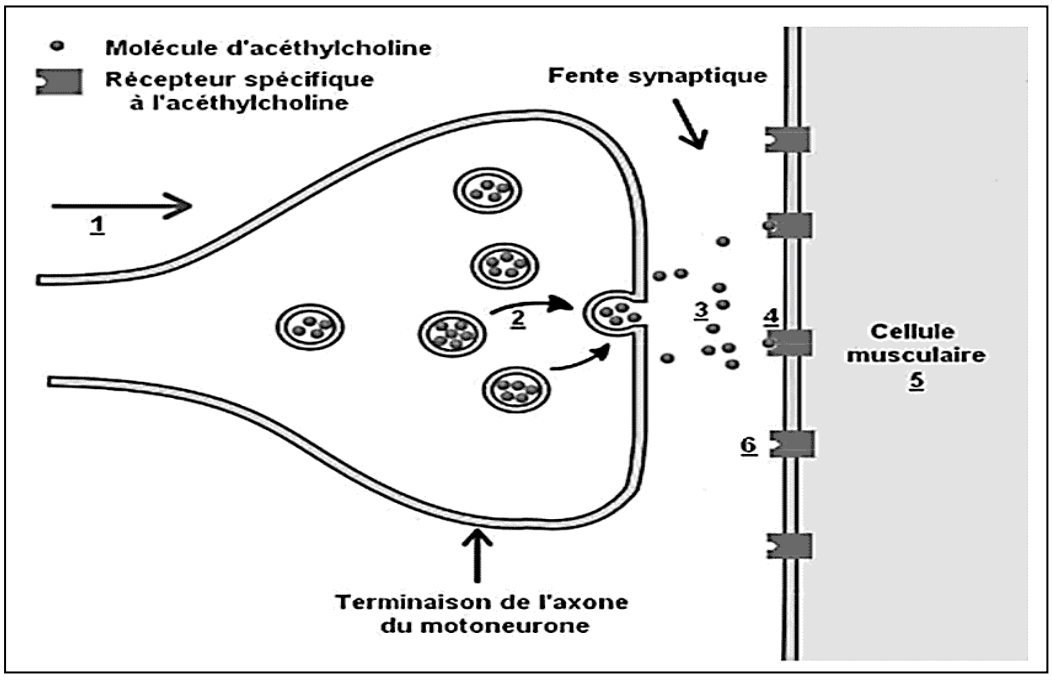
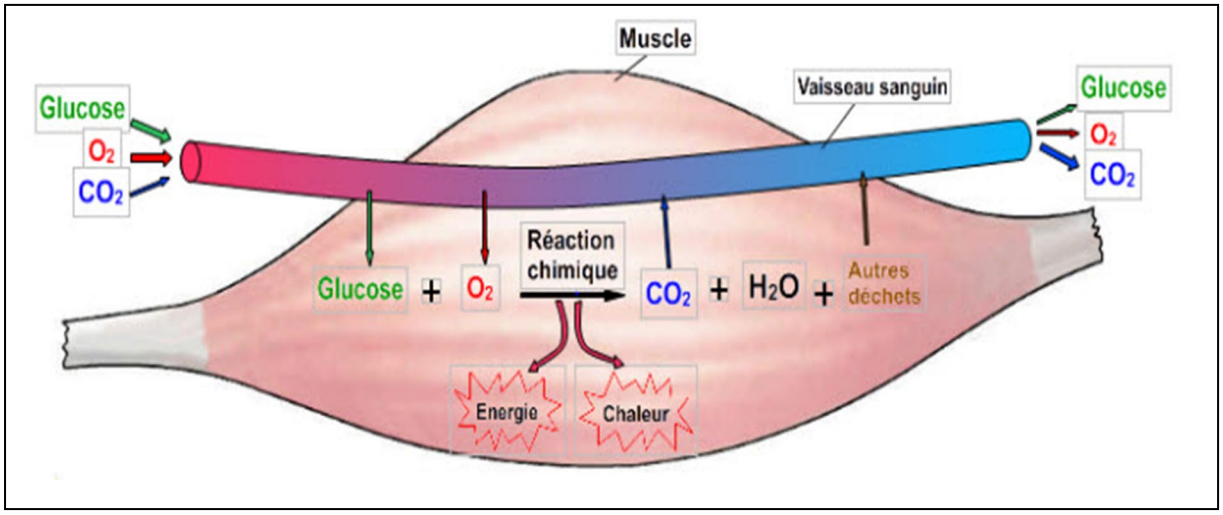


Schéma de la plaque motrice (synapse neuromusculaire)

IV- Quelles sont les besoins de contraction musculaire ?



- La contraction musculaire a besoin de **l'énergie,** cette énergie est obtenue à partir du glucose et de l'O2 selon la réaction suivante.

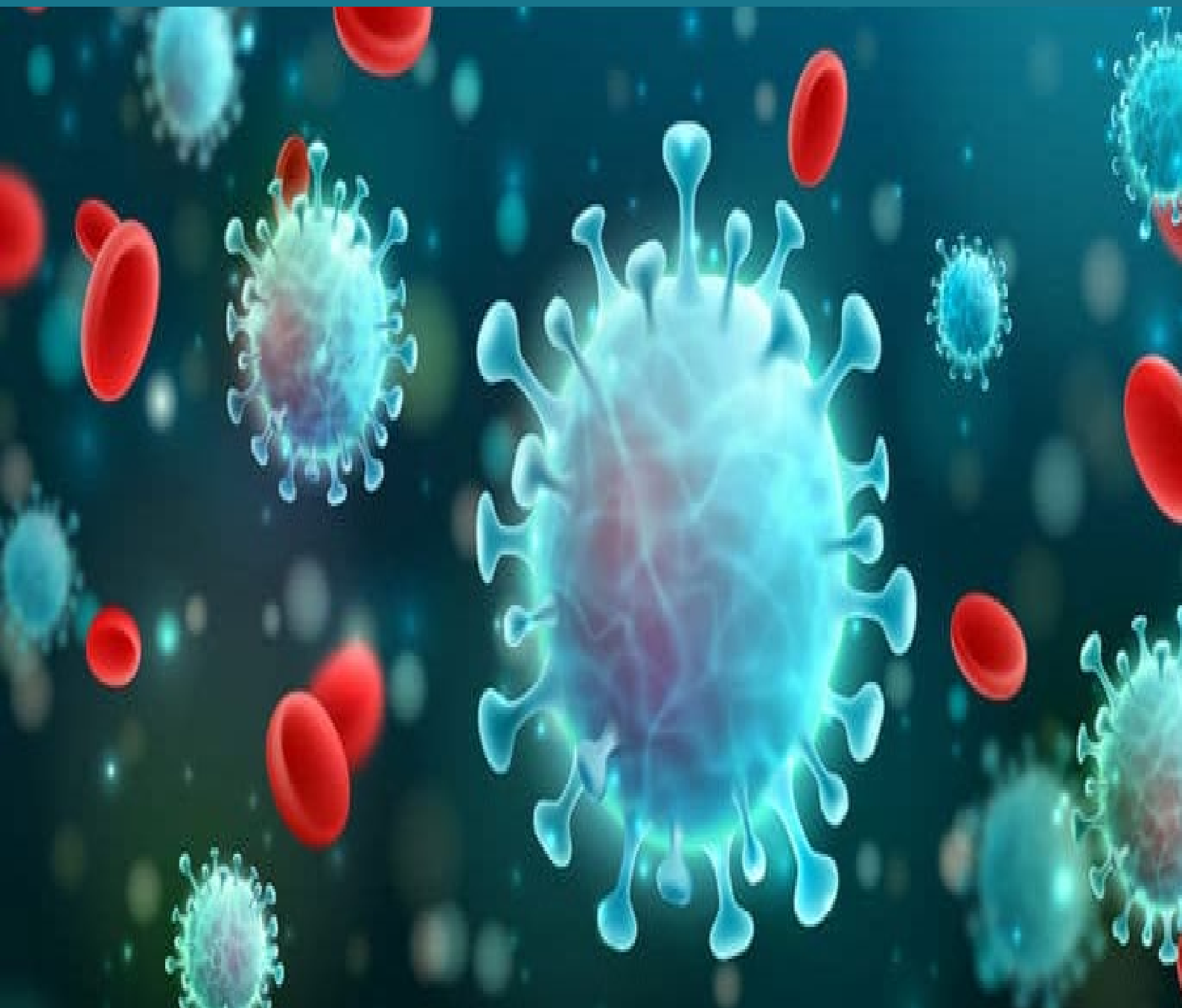
$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + Energie$$

- La contraction musculaire nécessite l'excitation de muscle par l'influx nerveux moteur. Le muscle se contracte grâce à la collaboration **des fonctions de nutritions** (système digestif, système respiratoire, système circulatoire) et **des fonctions de relation** (système nerveux et système musculaire).

V- Comment peut-on protéger notre appareil musculaire ?

Dangers menaçant le système musculaire	La prévention du système musculaire
- L'élongation musculaire : le muscle étiré de façon excessive et douloureuse, mais devient fonctionnel après quelque jours de repos. **- La déchirure musculaire :** sont des ruptures partielles ou totales du muscle. Elle se manifeste par une douleur tellement vive que le moindre mouvement devient impossible. Le traitement nécessite un repos avec soins médicaux. **- Le dopage :** utilisation des produits dopants par les sportifs pour accroitre artificiellement leur capacité physique. **- Les tendinites :** sont des inflammations des tendons, qui sont dues aux micro-blessures, elle se manifeste par une forte douleur.	- Activité sportive régulière - Echauffement avant toute activité sportive - Alimentation équilibrée. - Eviter de consommer le dopage - Consultation du médecin lors d'une douleur anormale.

IMMUNOLOGIE



Les micro-organismes (Microbes)

Introduction :

Les micro-organismes sont les plus petits êtres vivants, le plus souvent invisibles à l'œil nu. Ils sont présents partout : dans l'eau, la terre, l'air ou dans d'autres organismes. Certains sont **utiles** et d'autres peuvent provoquer des maladies (**pathogènes**).

Questions :

.....

.....

.....

I- Quels sont les différentes sortes de microbes et quels sont leurs milieux de vie?

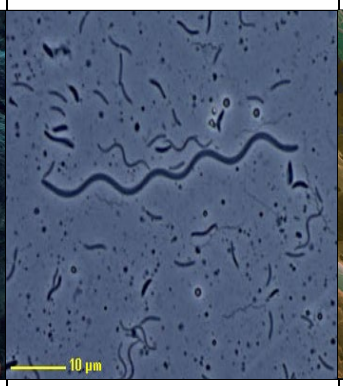
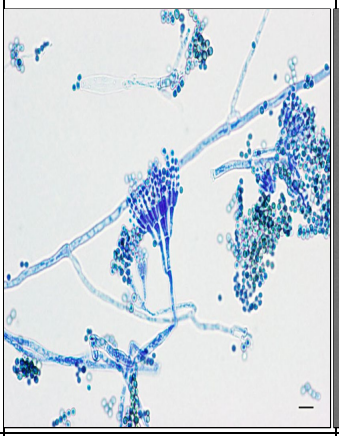
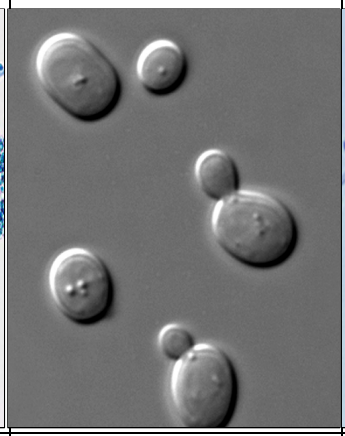
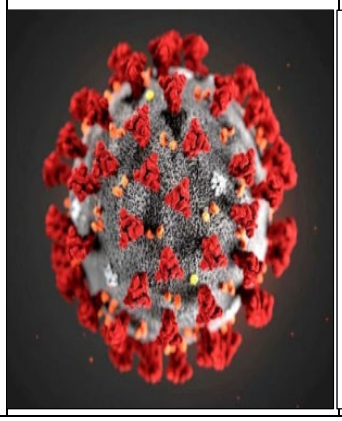
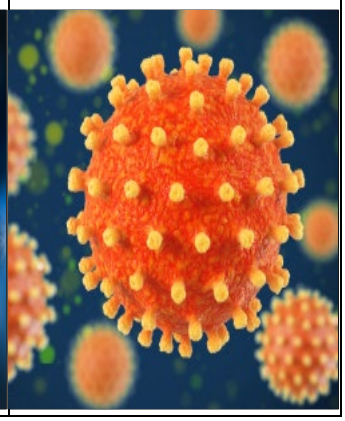
Manipulations à réaliser :

1) **Prélever** une gutte de yaourt et la déposer sur une lame et la déposer sur une lame. 2) **Etaler** le dépôt de façon homogène à l'aide d'une lamelle. 3) **Ajouter** une goutte de colorant bleu de méthylène et recouvrez avec la lamelle. 4) **Observer** au microscope optique (au faible, au moyen puis au faible grossissement)	1) prenez une gutte de suspension de levures de bière et déposer la sur une lame. 2) Recouvrer par une lamelle en évitant les bulles d'air. 3) Observer au microscope au grossissant progressivement jusqu'à ×400

Classification des microbes :

Les microbes
(Les micro-organismes)

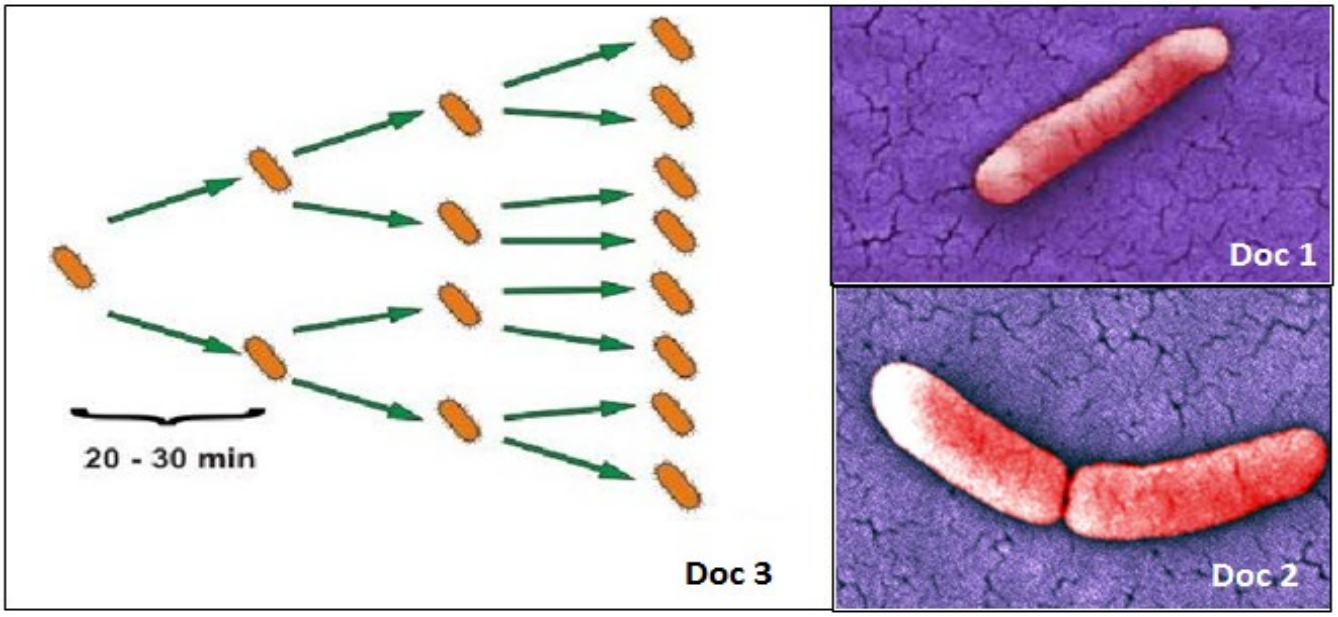
Protozoaires	Bactéries	Champignons microscopiques	virus
Exemple :	**Exemple de bactéries utiles :** .... **Exemple de bactéries pathogènes :**	**Utiles exemple :** .... **pathogènes exemples :**	**Sont tous pathogènes Exemple :** ....

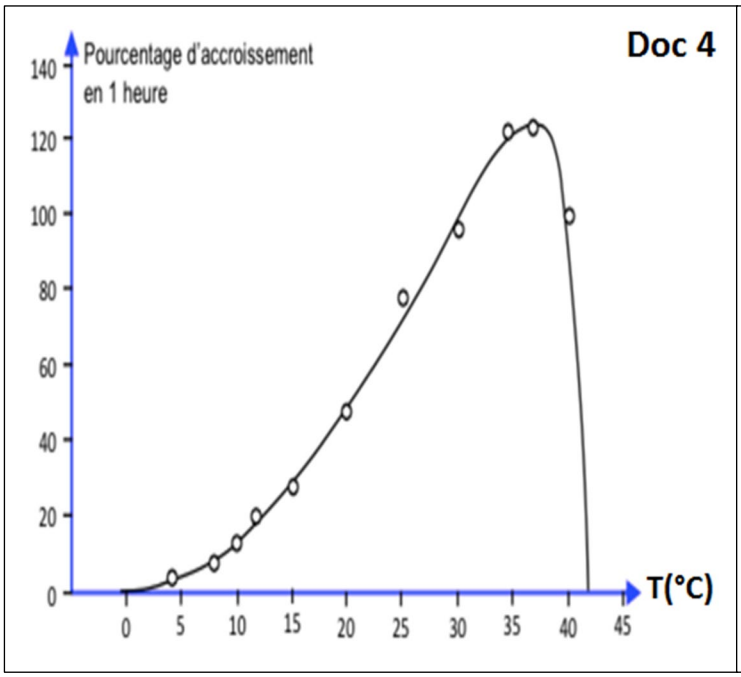
Protozoaires	Paramécie	Amibe	Leishmaniose	Trypanosome
				
Bactéries	bacille de koch	Méningocoque	Treponema pallidum (Syphilis)	Clostridium botulinum (Botulisme)
				
Champignons microscopiques	Pénicillium	Levure de bière	moisissures du pain	Candida albicans (vaginite)
				
Virus	Virus Corona	VIH	Virus Ebola	Herpès simplex virus 2
				

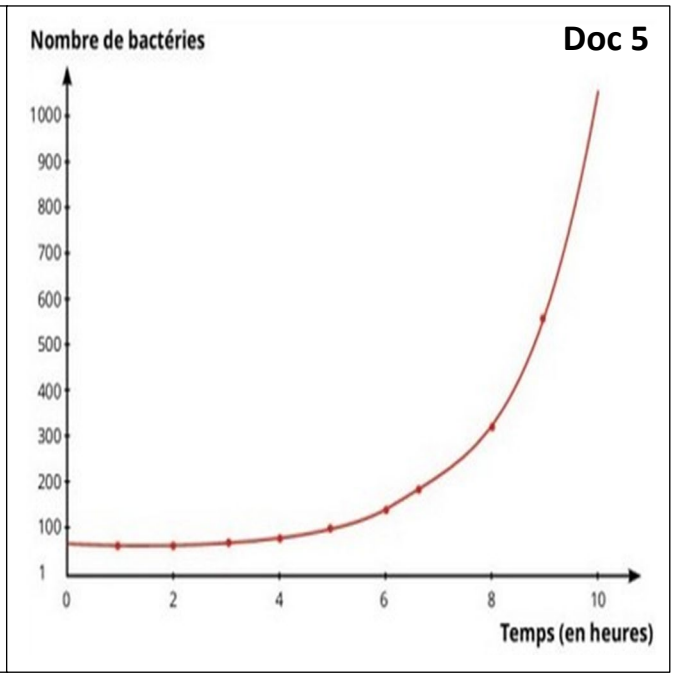
III- Quels sont les propriétés de microbes pathogènes ?

1- Multiplication rapides de certaines bactéries : التكاثر السريع

Le document-1 représente une microphotographie d'une bactérie appelée « salmonelle » ; et le document- 2 représente la même bactérie au cours de sa multiplication.
Le document-3 représente le mode de multiplication des bactéries quand les conditions sont favorables.
Le document-4 représente l'évolution de nombre de bactéries dans un milieu de culture en fonction de la température.
Le document-5 représente l'évolution de nombre de bactérie dans un milieu de culture.







1- déterminer comment les bactéries se multiplient-elles ?

.....

2- déterminer la température favorable à la bonne multiplication des bactéries ?

.....

3- a- déterminer le nombre de bactérie dans le milieu :

- 5 jours après la culture.....
- 10 jours après la culture. .....

b- Que peut-on conclure ?

.....

4) Déduire quel est le danger des bactéries, lorsqu'elles pénètrent dans l'organisme.

.....

.....

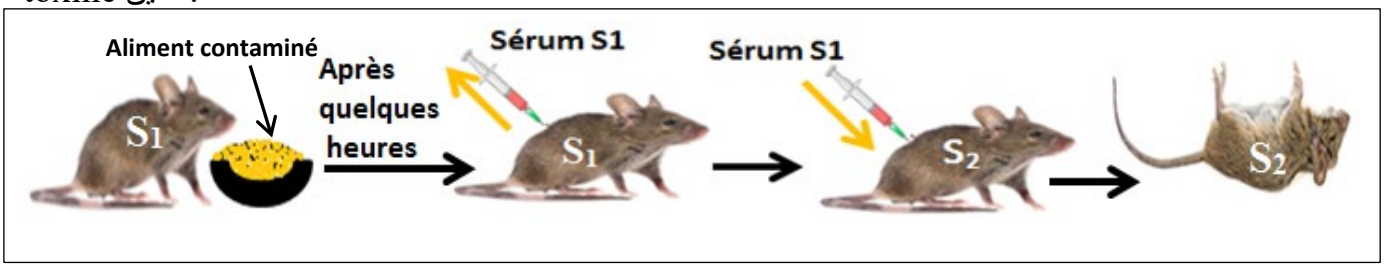
.....

2- la toxémie; la sécrétion de la toxine : إفراز السمين

Le botulisme est une intoxication alimentaire causée par une bactérie anaérobie appelée Clostridium botulinum. Ses premiers symptômes comprennent des vomissements, de la diarrhée et des douleurs abdominales. Des complications graves apparaissent alors si elles ne sont pas traitées, comme des difficultés respiratoires dues à une paralysie qui affecte progressivement les muscles de la cage thoracique, conduisant à la mort par suffocation.

Pour comprendre comment cette bactérie affecte le corps, nous vous suggérons l'expérience suivante :

Expérience : Nourrir une souris saine S1 avec des aliments contaminés par la bactérie C.botulinum.
Après plusieurs heures, une quantité de son sérum a été extraite et injectée à une souris saine S2, entraînant la mort de cette dernière de botulisme.
Le sérum de la souris S1 ne contient aucune bactérie.
Des analyses faites sur le sang de la souris S2 ont montrées que son sang contient une toxine سمين.



1- Comment expliquez-vous la mort de la souris S2 ?
2- Déduire la manière dont les bacilles de botulisme affectent l'organisme.

Réponses :

.....

.....

.....

.....

.....

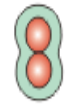
.....

.....

3- La possession d'une capsule qui les protège du système immunitaire. التوفر على علبية

Les pneumocoques sont des bactéries responsables de la pneumonie. Ils existent sous deux formes: des pneumocoques avec capsule et des pneumocoques sans capsule.

Pour déterminer la forme virulente (pathogène) des pneumocoques, on propose l'exploitation des résultats expérimentaux du document suivant.

	Expériences	Résultats
1	Injection de pneumocoques avec capsule  Souche S 	 Mort
2	Injection de pneumocoques sans capsule  Souche R 	 Survie

Analyser les résultats des expériences, et déduisez la caractéristique des pneumocoques qui leur permet d'être virulentes.

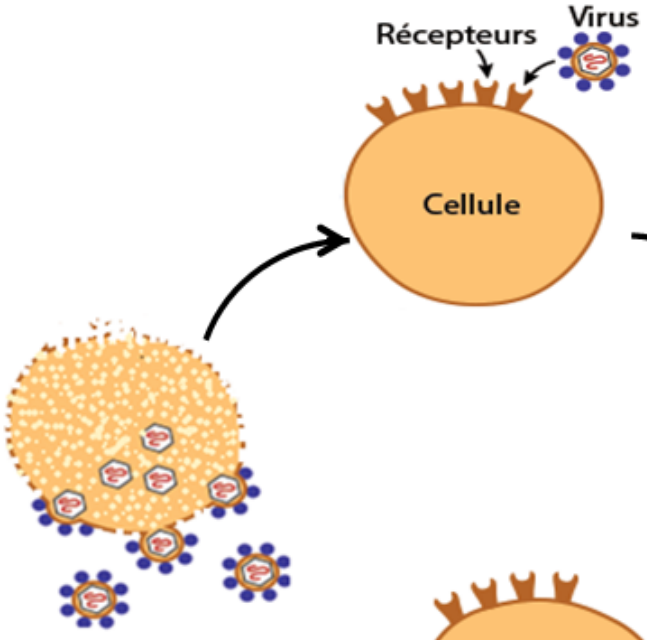
.....

.....

.....

.....

4- le pouvoir pathogène chez les virus :



1 : .....

.....

.....

.....

2 : .....

.....

.....

.....

3 : .....

.....

.....

.....

4 : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.Résumé :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

L'immunité non spécifique (naturelle)

Malgré le contact permanent de l'organisme avec plusieurs types de microbes pathogènes, ceux-ci ne pénètre que rarement dans le milieu intérieur en provoquant une infection.

Problème :

.....

.....

.....

I-Rôle des barrières naturelles dans la protection de l'organisme contre les microbes :

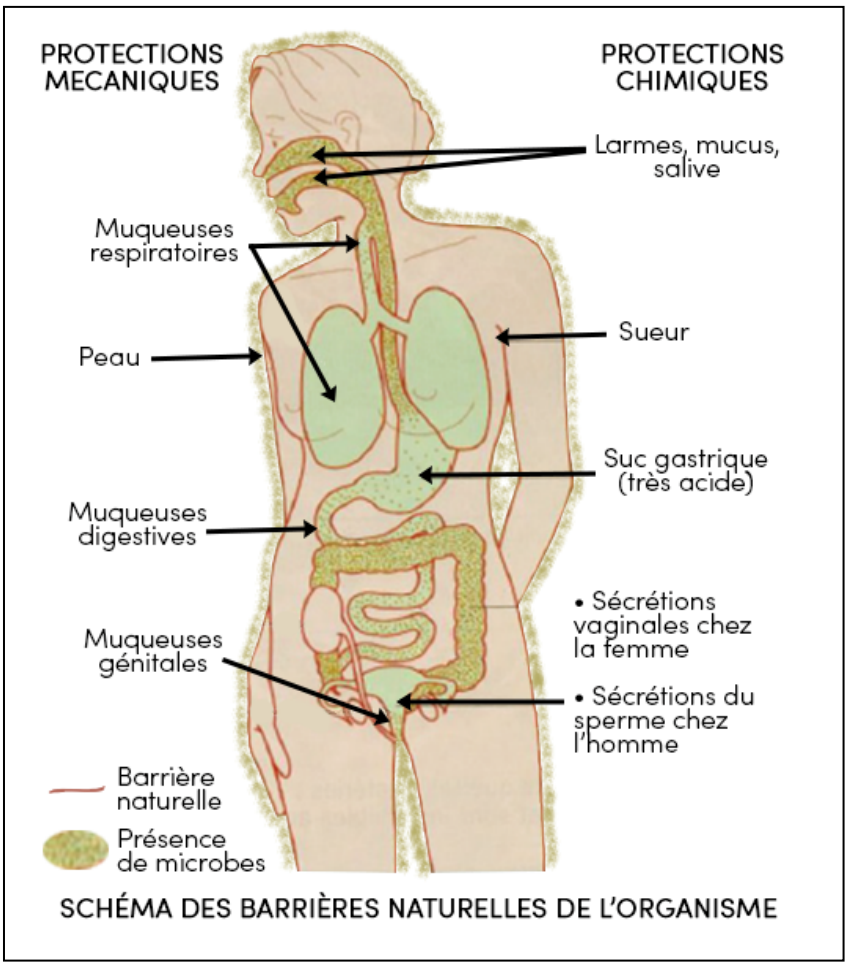


SCHÉMA DES BARRIÈRES NATURELLES DE L'ORGANISME

Barrières naturelles		Leur rôle
Les barrières mécaniques	La peau la muqueuse	La peau et les muqueuses empêchent la pénétration des microbes dans l'organisme
Les barrières chimiques	Les glandes salivaires les glandes gastriques les glandes intestinales	Secrète la salive riche en enzymes qui détruisent certains microbes. secrète un suc acide et un suc intestinal basique capable de digérer certains microbes
	les larmes	Contiennent des enzymes qui détruisent certaines bactéries

Parfois les microbes peuvent franchir les barrières naturelles, après une blessure ou une brûlure (plaie).
Quelle est la réaction qui permet à l'organisme de lutter contre les microbes pathogènes lorsqu'ils pénètrent dans le milieu intérieur ?

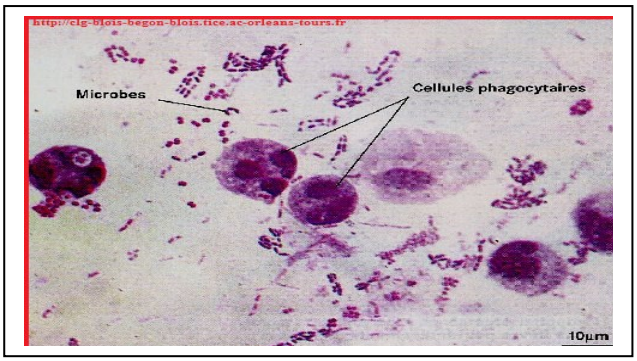
II- La réponse immunitaire non spécifique:

1- la réponse inflammatoire :

Observer et interpréter les documents suivants



Inflammation d'une blessure



Une goutte de pus observée au microscope

Déterminer les symptômes de réaction inflammatoire

.....

.....

.....

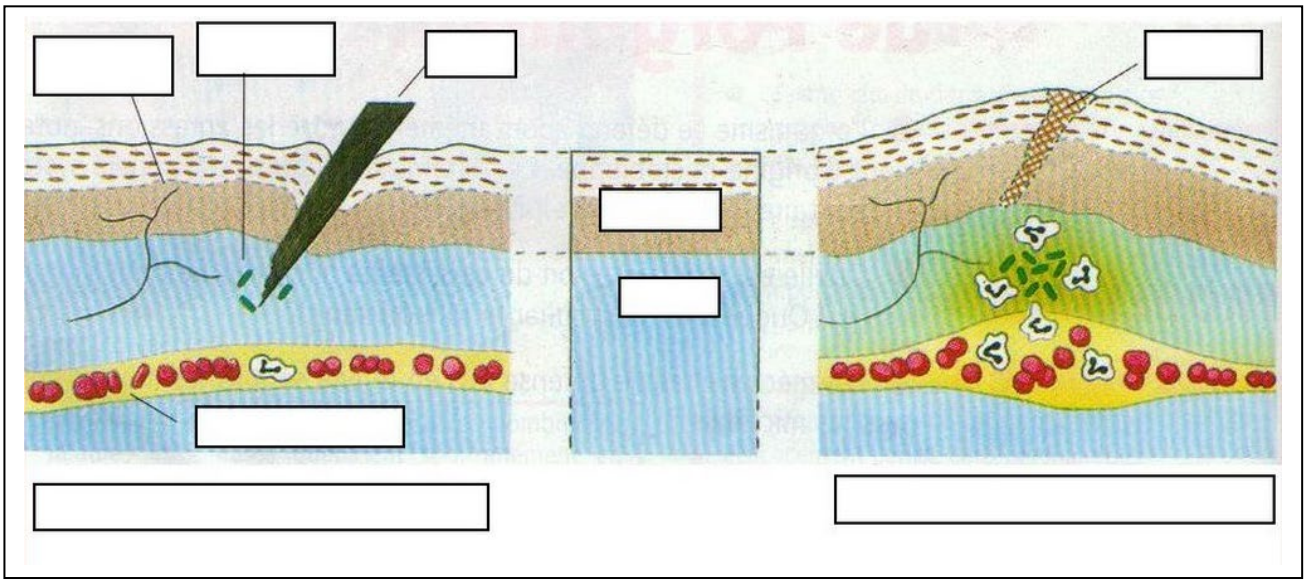
.....

Déterminer le contenu du pus

.....

.....

Les documents ci-dessous représentent une plaie avant et après l'inflammation.



1- Légender le document ci-dessus.
2- Expliquer les symptômes de l'inflammation (réaction inflammatoire).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3- Expliquer la présence de phagocytes (globules blancs polynucléaires).

.....

.....

.....

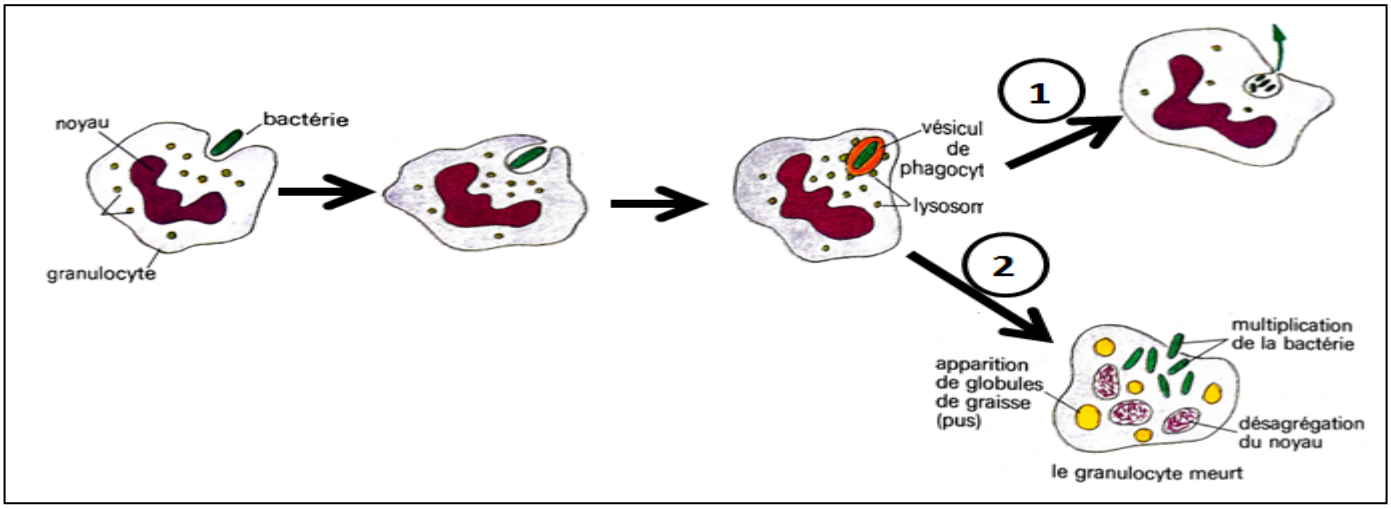
.....

Quel est le rôle de phagocytes ?

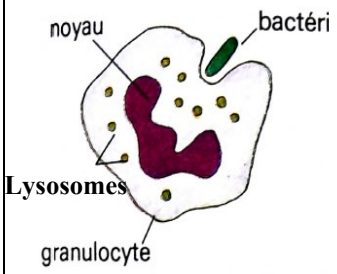
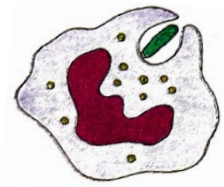
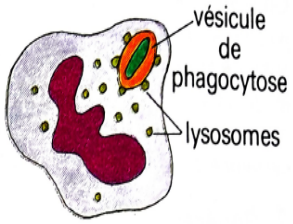
2- la phagocytose :

Les globules blancs polynucléaires sont des cellules phagocytaires, c'est-à-dire capables de d'ingérer et de digérer les bactéries et les substances étrangers.

Le document ci-dessous présente les différentes étapes de la phagocytose (réponse immunitaire non spécifique).



Décrire les étapes de la phagocytose.

Adhésion (fixation)	Ingestion (Absorption)	Digestion	Expulsion (Rejet des déchets)
			
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

Résumé :

le corps humain lutte contre les microbes pathogènes par l'immunité non spécifique (naturelle) qui se manifeste par :

1- Les barrières naturelles ; mécaniques, chimiques et écologiques.

2- la réponse immunitaire non spécifique (naturelle) qui se résume à :

a) La réponse inflammatoire qui joue le rôle d'attirer les éléments actifs du système immunitaire vers le lieu de l'infection. Et se caractérise par 4 symptômes ;

1..... 2 ..... 3 ..... 4.....

b) La phagocytose : elle a le rôle d'ingérer et de digérer les microbes pathogènes par l'intervention des cellules phagocytaires (phagocytes) comme les leucocytes polynucléaires et les macrophages.

la phagocytose se fait par 4 étapes :

1..... 2 ..... 3 ..... 4.....

Parfois les phagocytes ne réussissent pas à éliminer le corps étranger et sa multiplication persiste à l'intérieur de phagocytes entrainant sa destruction (cas2), dans ce cas-là d'autres modalités de défense vont intervenir. Quelles sont ces modalités? Quel est leur processus ?

La réponse immunitaire spécifique à médiation humorale et à médiation cellulaire (immunité acquise)

L'Homme guérissait de certaines maladies, comme la rougeole, et acquérait une immunité contre celles-ci pendant sa vie. Ces types de maladies affectent l'homme une seule fois pendant sa vie.

Problème :

.....

.....

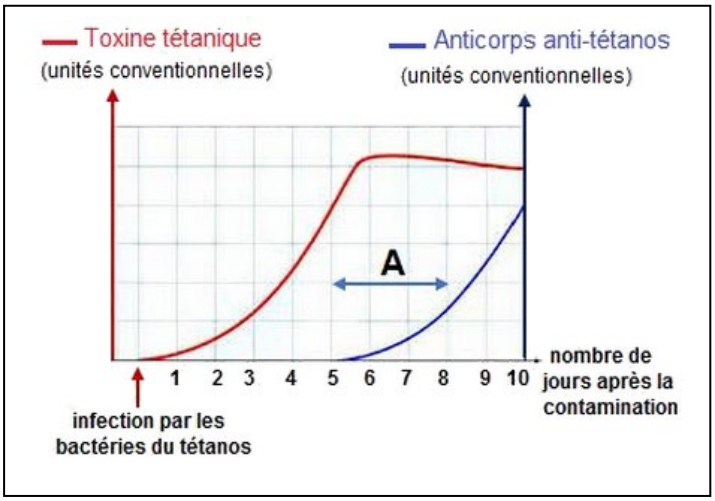
.....

Activité 1 : la réponse immunitaire spécifique à médiation humorale :

Des analyses réalisées chez une personne atteinte de tétanos la première fois, ont donné les résultats suivants :

- Présence de toxine tétanique dans le sang. Cette toxine est un élément étranger pour l'organisme.
- Apparition de protéines spécifiques dans le sang, appelées anticorps.
- Augmentation de nombre de globules blancs.

Le graphique ci-contre montre les résultats obtenus.



1) Décrire l'évolution de la quantité de la toxine tétanique est des anticorps antitétaniques en fonction du temps.

2) expliquer le changement observé dans l'évolution de la quantité de toxine au cours de la phase A.

Pour mettre en évidence comment le système immunitaire résiste-t-il contre la toxine tétanique, divers expérience ont été réalisées chez les souris. Les schémas suivants montrent le protocole expérimental de ces expériences.

Définitions

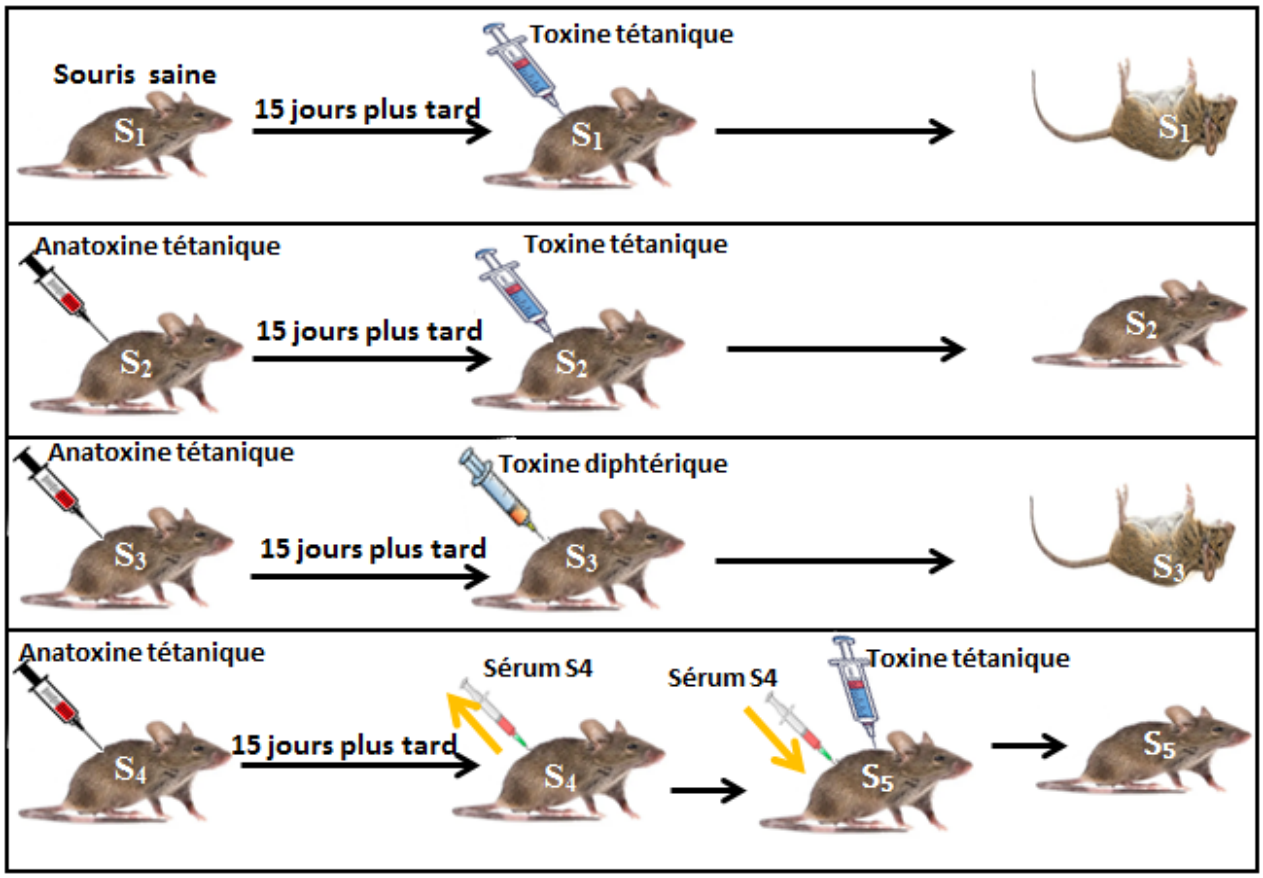
Sérum : Liquide du sang ne contenant aucune cellule mais il contient des molécules protéiques sous forme de la lettre « Y » appelés « anticorps » ce sont des éléments du système immunitaire.

La toxine tétanique est une molécule produite par la bactérie provoquant le tétanos.

La toxine diphtérique est une molécule produite par la bactérie provoquant la diphtérie.

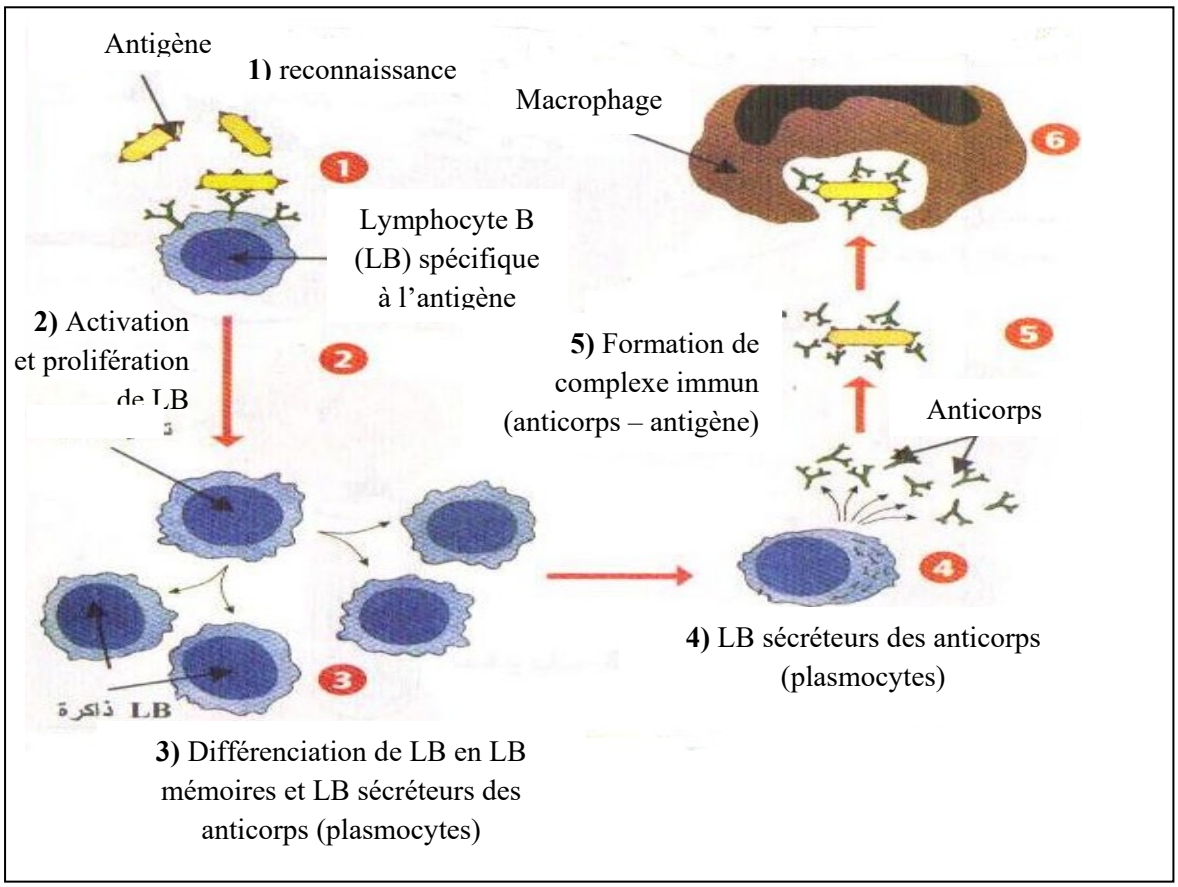
Antigène : tout élément étranger à l'organisme qui entraîne l'apparition d'anticorps dirigés contre lui.

Anatoxine : une toxine qui a perdu sa toxicité, mais qui garde son pouvoir immunogène.



3) Interpréter chaque expérience. Et déduisez la caractéristique des anticorps mise en évidence.

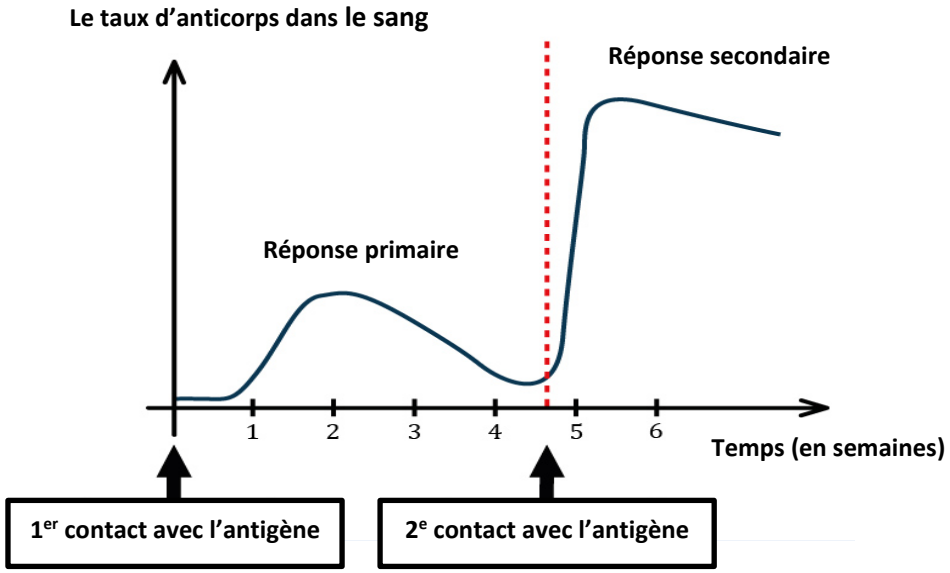
4) Le document suivant présente les étapes de défense de l'organisme contre un agent pathogène. Nommer et décrire les étapes de production des anticorps.



5) déterminer la voie de la réponse immunitaire mise en évidence.

6) Le document suivant présente l'évolution de la quantité des anticorps après le premier contact de l'organisme avec l'antigène et après le deuxième contact avec le même antigène.

a) décrire la réponse immunitaire primaire et la réponse immunitaire secondaire en comparant le taux d'anticorps produits.



b) expliquer la réaction du corps après le deuxième contact avec l'antigène.

Réponses

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

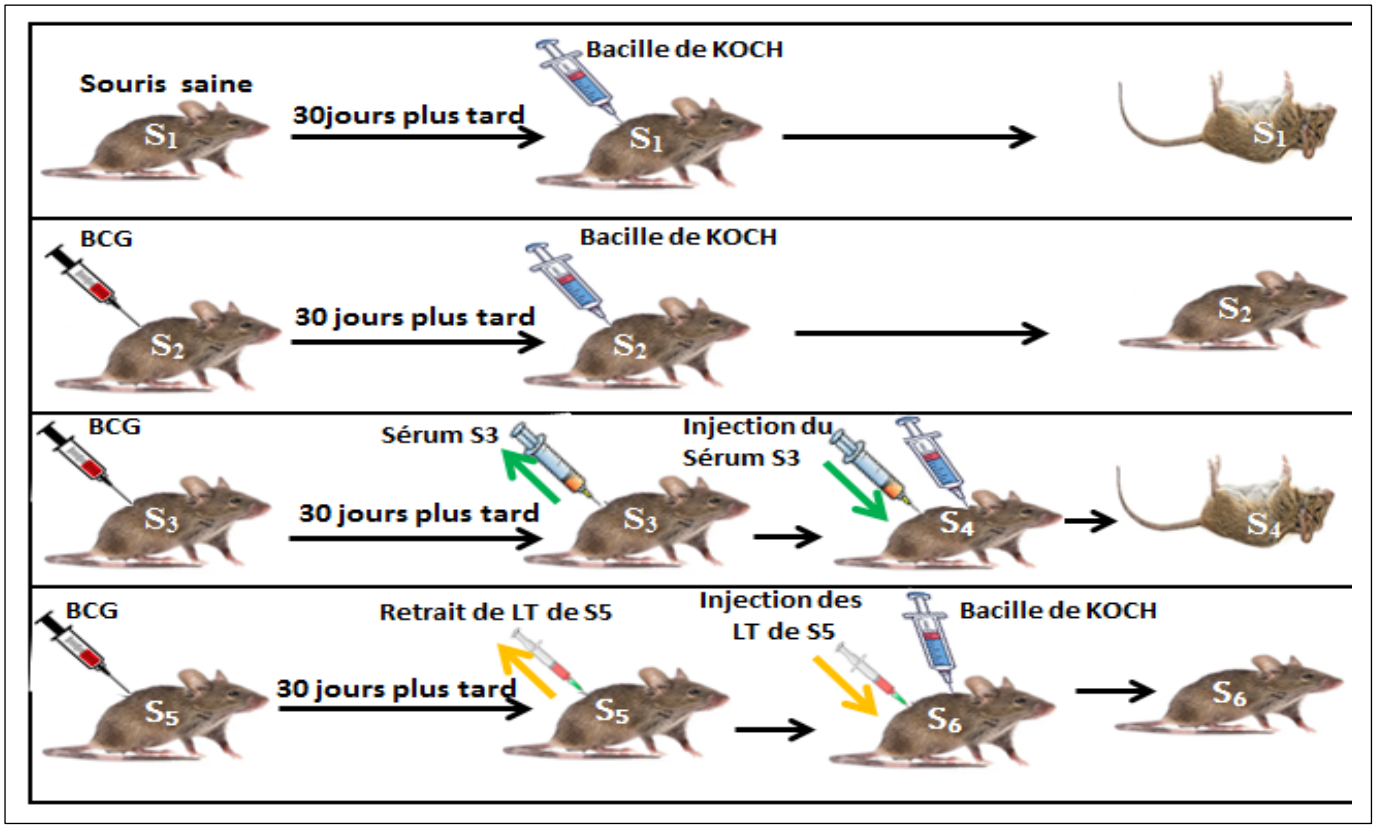
.....

.....

Activité 2 : la réponse immunitaire spécifique à médiation cellulaire :

Le médecin Allemand « **ALBERT KOCH** » a pu isoler la bactérie (bacille de Koch) responsable de la tuberculose (maladie mortelle). Une vingtaine d'années plus tard les chercheurs **CALMETTE** et **GUERIN** ont pu isoler une souche atténuée de bacille de koch appelée « BCG » utilisable comme vaccin contre la tuberculose.

Pour mettre en évidence comment le système immunitaire lutte-t-il contre la tuberculose une série d'expérience ont été réalisées.



1) Expliquer les résultats des expériences.

2) identifier le type de réponse immunitaire mise en joue au cours de ces expériences.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

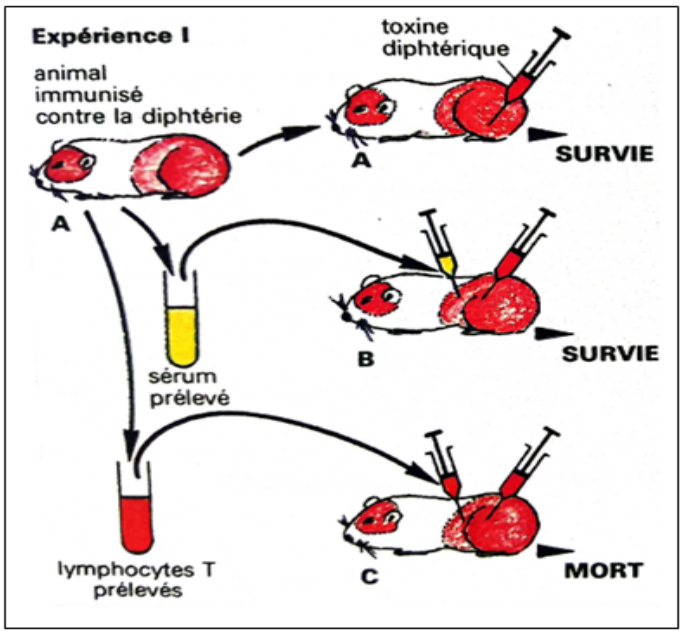
EXERCICE FORMATIVE ;

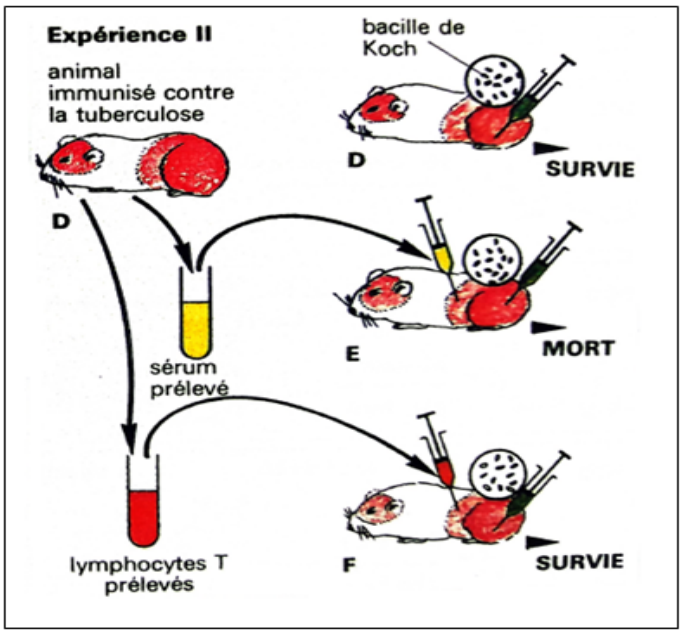
Diverses expériences ont été réalisées chez le cobaye pour montrer certaines modalités des défenses immunitaires.

• Dans **l'expérience I** on immunise des cobayes A par injection de bacilles diphtériques dont la toxine été atténuée par addition de trichlorure d'iode. Quinze jours plus tard on prélève chez les cobayes A du sérum et des lymphocytes T pour les injecter respectivement à des cobayes B et C non immunisés. Le même jour, on injecte aux animaux A, B et C la toxine diphtérique active.

• Dans **l'expérience II**, des cobayes D sont immunisés contre la tuberculose par injection de bacilles tuberculeux bovins atténués (principe de la vaccination BCG). Un mois plus tard on prélève, chez ces cobayes, du sérum et des lymphocytes T que l'on injecte respectivement à des cobayes E et F non immunisés. Le même jour on injecte aux animaux D, E et F le bacille de Koch actif, agent de la tuberculose. Les résultats de ces expériences sont indiqués sur la figure. On supposera que tous ces cobayes sont histo-compatibles.

1) Comment **expliquez**-vous la survie des cobayes A et B, et la mort du cobaye C à la fin de l'expérience I ?
2) Comment **expliquez**-vous la survie des cobayes D et F, et la mort du cobaye E à la fin de l'expérience II?
3) **Comparer** les deux types de réactions immunitaires mise en jeu au cours de ces expériences.
4) Quels résultats pouvez-vous **prévoir** dans le cas où on injecte au cobaye C des bacilles tuberculeux au lieu de toxine diphtérique ? **Justifiez** votre réponse.





.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

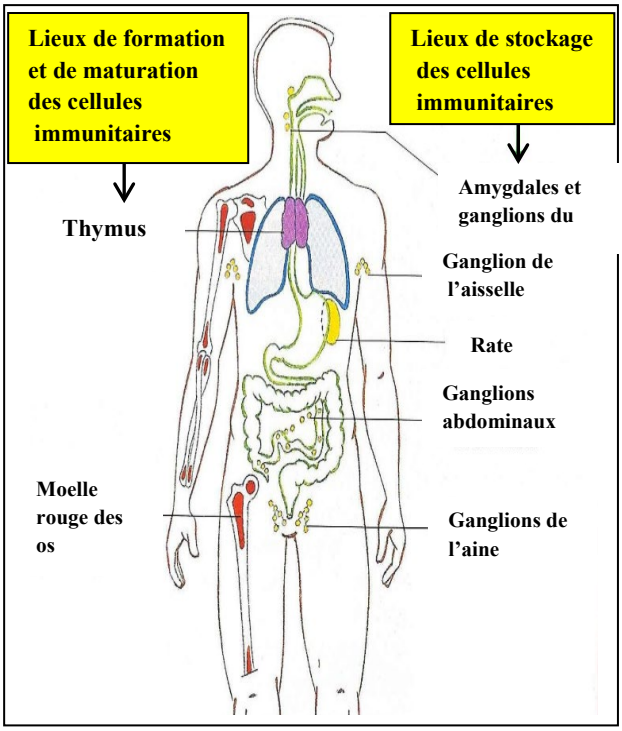
.....

.....

.....

Activité 3 : Origine des cellules immunitaire et coopération cellulaire :

1) les organes lymphoïdes (organe de système immunitaires) :



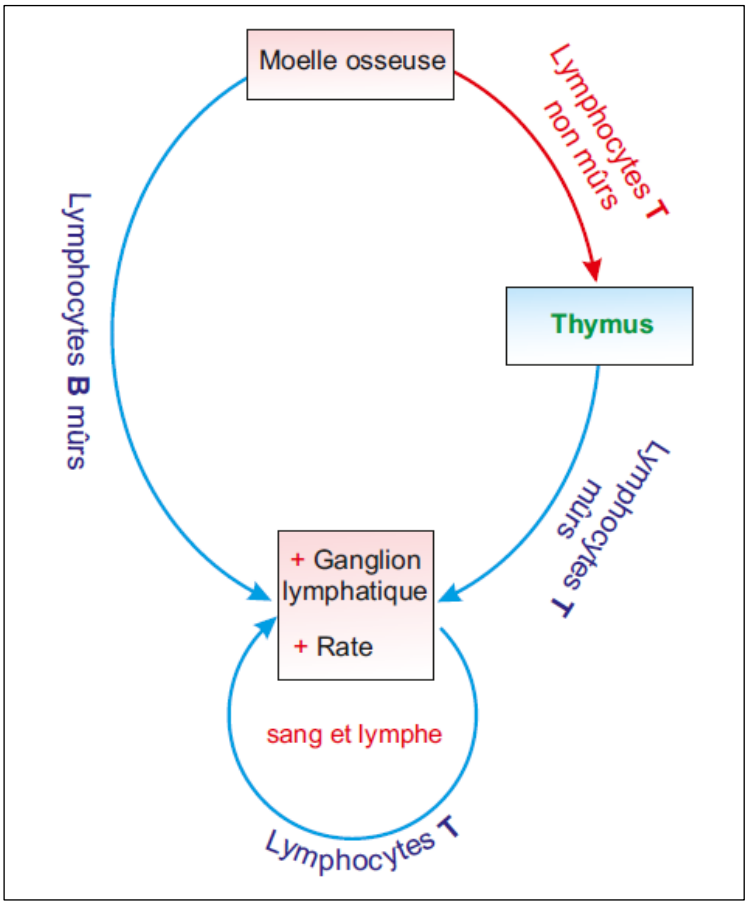
2) origine des de cellules immunitaires ;

toutes les cellules sanguines sont issues de cellules souches au niveau de la moelle osseuse.

Les leucocytes (G. Blancs) sont des cellules du système immunitaires ; les macrophages, les granulocytes, les lymphocytes (T4, T8, B).

La maturation des lymphocytes B a lieu au niveau de la moelle rouge des os, après leur maturation le lymphocytes B quittent la moelle osseuse vers la rate et les ganglions lymphatiques.

La maturation des lymphocytes T a lieu au niveau du « thymus », après sa maturation les lymphocytes T circulent dans toutes les organes du système immunitaires (la rate, les ganglions lymphatiques, la lymphe) et dans le sang.

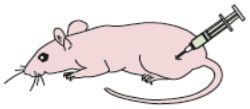
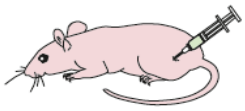
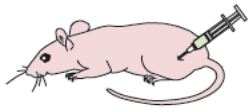
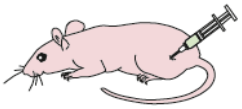


3) la coopération cellulaire entre les cellules immunitaires :

Afin de comprendre quelques aspects de la réponse immunitaire spécifique contre un antigène, on prélève des lymphocytes chez les souris normales qu'on met en culture pour les maintenir en vie. On les répartit en 5 lots :

- les souris des 4 lots (de 1 à 4), ont été irradiées afin de détruire leurs lymphocytes.
- les souris du lot 5 ne subissent aucun traitement. Elles constituent le lot témoin.
- les 4 lots reçoivent une injection de leurs propres lymphocytes prélevés au préalable.
- à ces 5lots de souris on injecte une culture de bactéries.

Le tableau ci-dessous montre les résultats obtenus.

N° du lot	Premiers traitement préalable	Injection de culture bactérienne	résultats	conclusion
1	 **irradiation**		Pas d'anticorps sécrétés	
2	 **Irradiation + injection de LB**		Pas d'anticorps sécrétés	
3	 **Irradiation + injection de LT**		Pas d'anticorps sécrétés	
4	 **Irradiation + injection de LB et LT**		Sécrétion d'anticorps	
5	Aucun traitement		Sécrétion d'anticorps	

Interpréter les résultats de l'expérience en déterminant la condition nécessaire à une réponse immunitaire spécifique.

.....

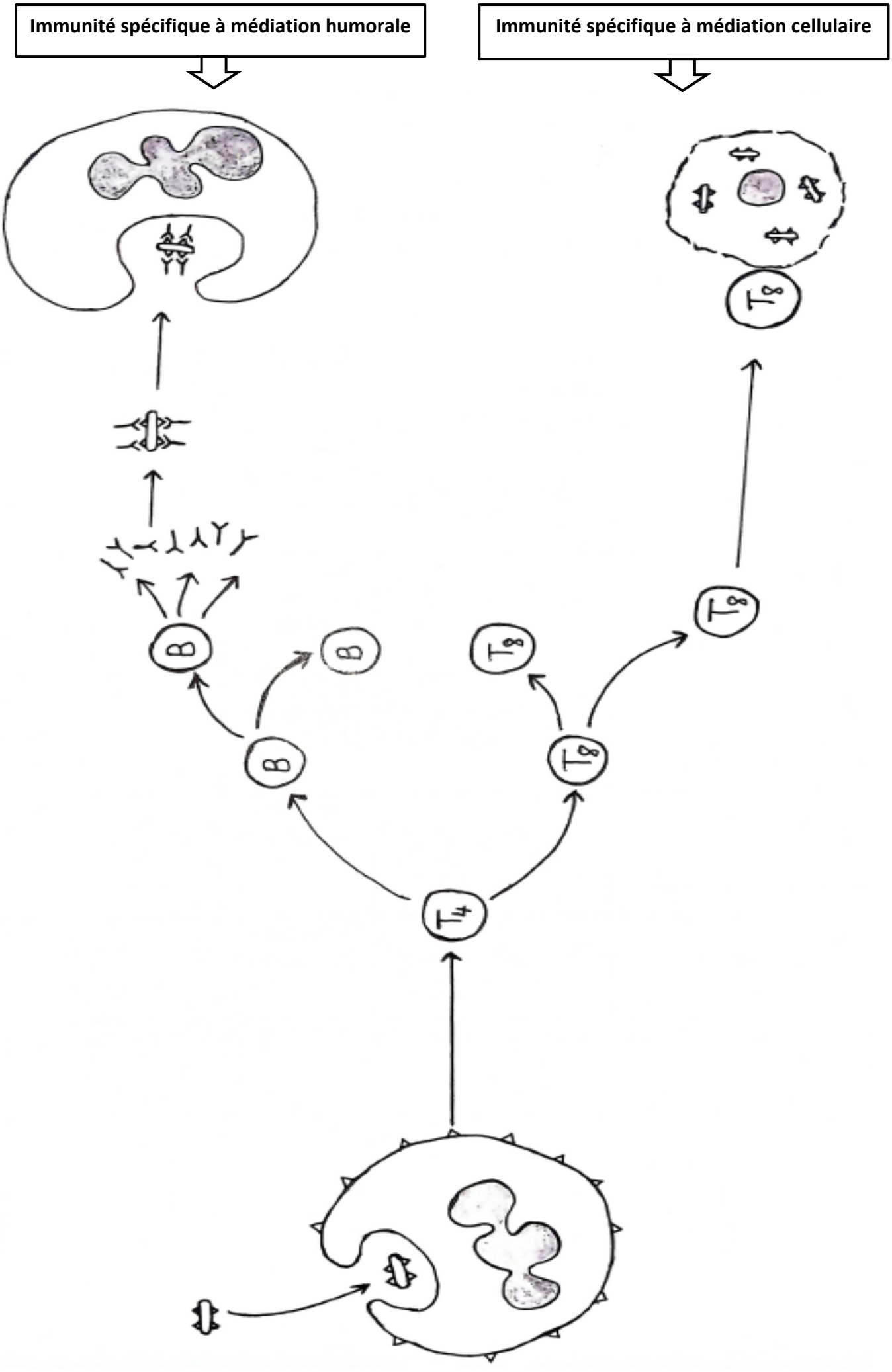
.....

.....

.....

.....

.....


Immunité spécifique à médiation humorale
Immunité spécifique à médiation cellulaire
B
B
B
T8
T8
T8
T4

Les aides au système immunitaire

La présence de microorganismes pathogènes dans l'environnement peut entrainer des infections de graves complications qui peuvent être parfois mortelles.

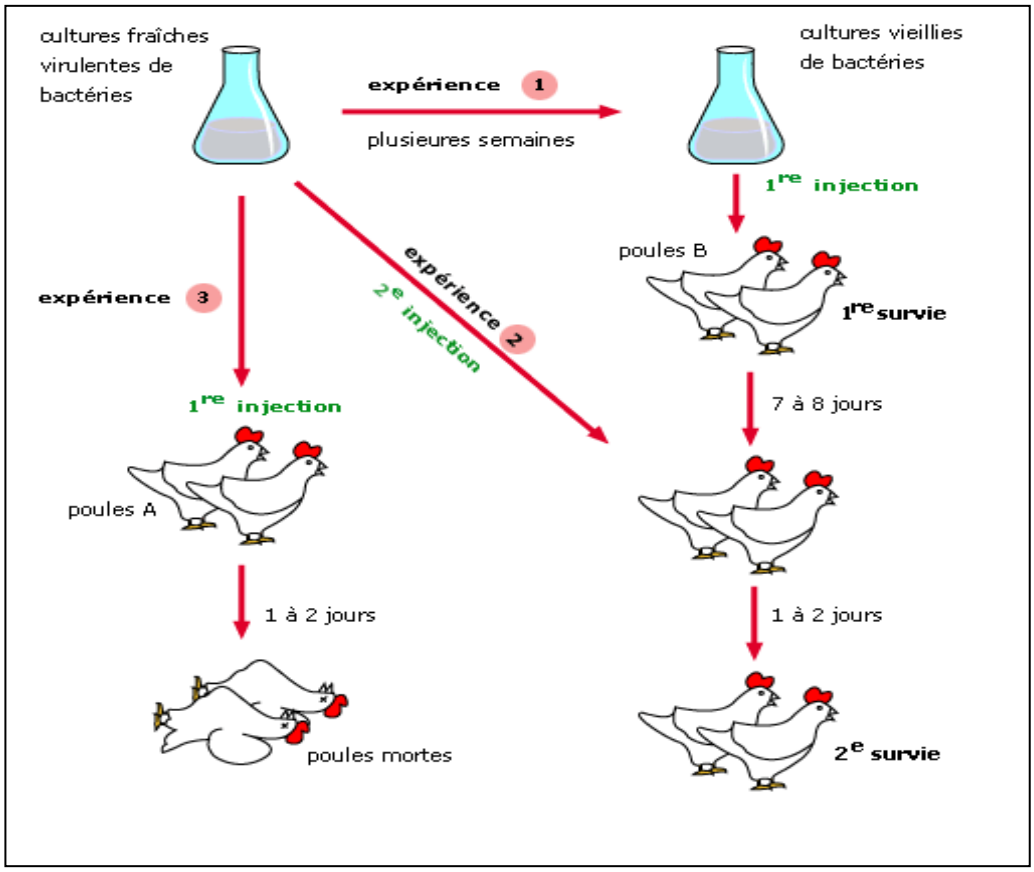
Comment limiter les risques de contamination ?

Comment aider l'organisme à lutter contre les infections ?

Activité 1 : les méthodes de protection :

1- La vaccination :

Le document suivant présent les travaux de pasteur qui lui a permet de découvrir le vaccin contre le choléra des poules.



Interpréter les résultats de ces expériences et déterminer le principe de vaccination.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

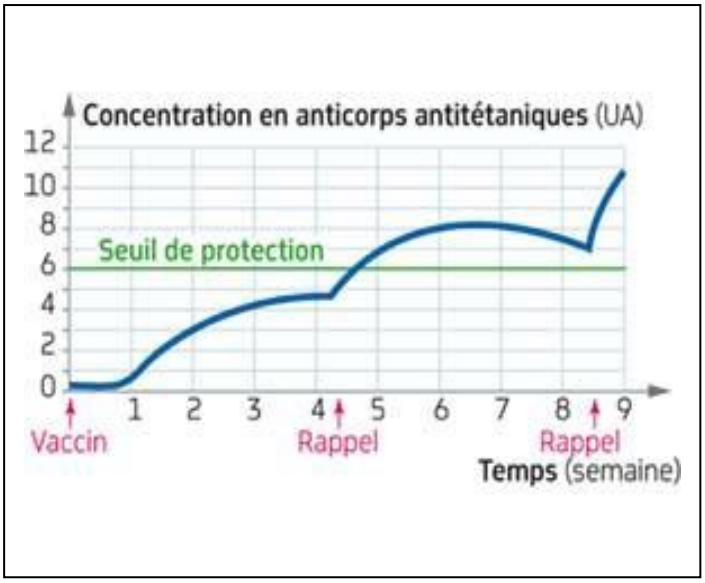
.....

.....

.....

.....

Pour protéger les enfants contre le danger du tétanos, ils sont injectés par un vaccin contenant l'anatoxine tétanique (toxine tétanique atténué) durant les trois premiers mois de leur vie.
Le document ci-dessous présente des anticorps antitétaniques après chaque vaccin.



Interpréter le graphique. Que peut-on conclure ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2- Antisepsie :

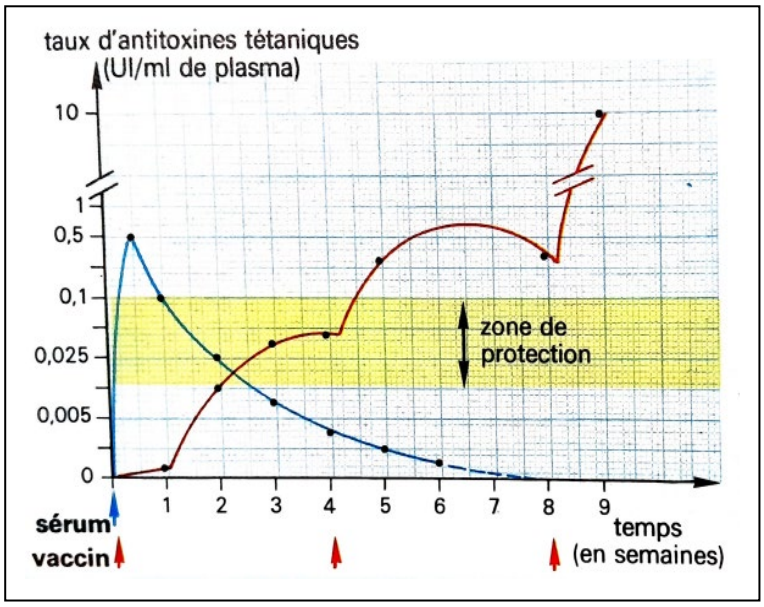
Ensemble des méthodes et des moyennes utilisés pour détruire les microbes au niveau de la peau ou de la muqueuse soit saine ou lésé, afin de prévenir une infection.
On utilise pour l'antisepsie des différents produits comme l'alcool, l'eau oxygénée, la Bétadine…

3- Asepsie :

Ensemble de mesures destinée à protéger un milieu ou un organisme de la contamination par des agents microbiens pathogènes.
(Exemple : stérilisation du matériel opératoire).

Activité 2 : les méthodes de traitement contre les infections.

1- Sérothérapie :



le graphique ci- contre montre l'évolution des anticorps antitétaniques dans le corps des souris après les injectés au même temps par le vaccin antitétanique (anatoxine tétanique : toxine tétanique atténué) et le sérum anti tétanique (le sérum contient des anticorps antitétaniques)

1- Comment peut-on préparer un sérum antitétanique ?
2- Comparer la quantité des anticorps fournis par le sérum et celles produits par le corps après l'injection du vaccin
3- Comparer le vaccin et le sérum de point de vue :
- duré de l'effet de chacun.
- vitesse de l'effet de chacun.
- le type de l'immunité fournie par chacun.
- la raison pour laquelle a été utilisé.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

	Sérothérapie	vaccination
Duré de l'effet attendu (effet durable ou temporaire)		
Vitesse de l'effet attendu (lente ou rapide)		
Type de l'immunité fournie. (active acquise ou passive)		
La raison pour laquelle a été utilisé. (prévention ou traitement)		

2- Traitement avec des antibiotiques :

Un antibiotique est une substance capable de tuer les bactéries ou d'empêcher leur croissance.
Exemple d'antibiotique : pénicilline, streptomycine, auréomycine, gentamycine…

Résumé :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dysfonctionnement du système immunitaire

Dans certains cas le système immunitaire connaît un dysfonctionnement qui perturbe sa fonction, soit en agissant de façon exagérée contre des antigènes inoffensifs comme dans le cas des allergies (pollen, produit chimiques…), soit le fonctionnement est insuffisant, de sorte qu'il ne peut plus combattre les infections ; on parle alors de **S**yndrome **I**mmuno-**D**éficitaire **A**cquis (**SIDA**).

Quelles sont les manifestations du dysfonctionnement du système immunitaire ?

Quelles sont les mécanismes de dysfonctionnement du système immunitaire ?

Activité 1 : Les allergies :

1) Quelques symptômes de la réaction allergique :



eczéma



rhume



oedème



asthme



Conjonctivite

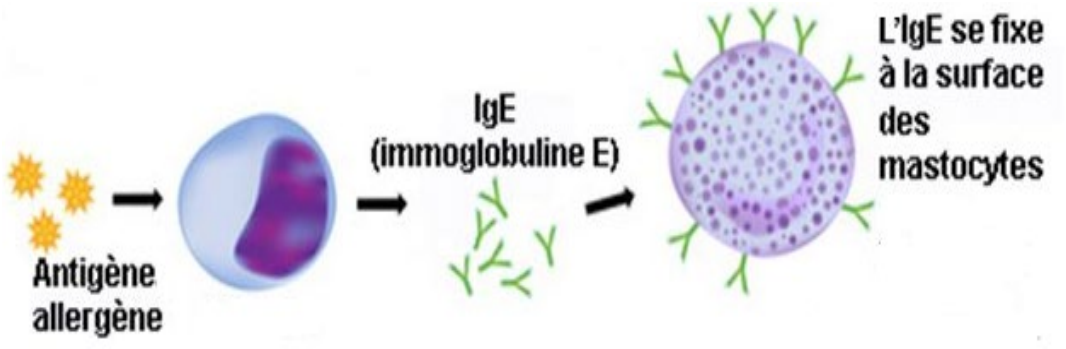
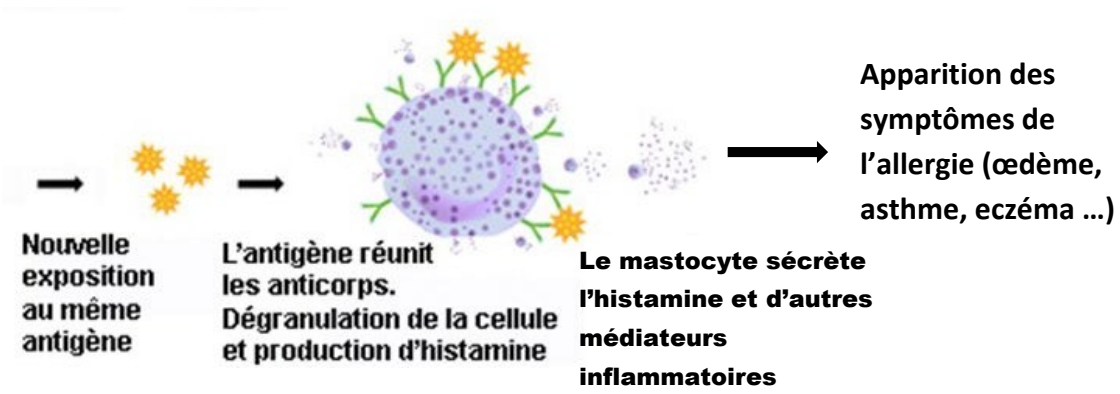


démangeaisons

2) Quelques allergènes et leurs effets (symptômes)

Allergènes (antigène qui déclenche une réaction allergique)	**Leurs effets**
Poussière, grains de pollen, poils de chats et de chiens, plumes d'oiseaux.	Asthmeربو ,conjonctivite التهاب ملتحمة العين, eczéma, urticaire طفح جلدي Œdème انتفاخ rhume…
Certains aliments, certains médicaments	Eczéma, urticaire, œdème
Pénicilline, sérum, poison d'insectes.	Choc anaphylactique et asphyxie. الصدمة اللاوقائية و الاختناق

3) Mécanisme de la réaction allergique :

1er contact avec l'allergène phase de sensibilisation	
2eme contact avec l'allergène phase de la réaction allergique	

La réaction allergique se fait par deux étapes :

Phase1 : La sensibilisation

Durant le premier contact avec l'allergène, le système immunitaire (lymphocyte B) produit des anticorps IgE qui se fixe sur les mastocytes.

Phase 2 : La réaction allergique

Durant le deuxième contact avec l'allergène, il se fixe sur les IgE déjà fixés sur les mastocytes. Ces dernières secrètent les histamines et d'autres médiateurs de l'allergie qui déclenchent les symptômes de l'allergie.

Activité 2 : Le syndrome immunodéficitaire acquis (SIDA)

1) Quel est L'agent pathogène responsable du SIDA ?

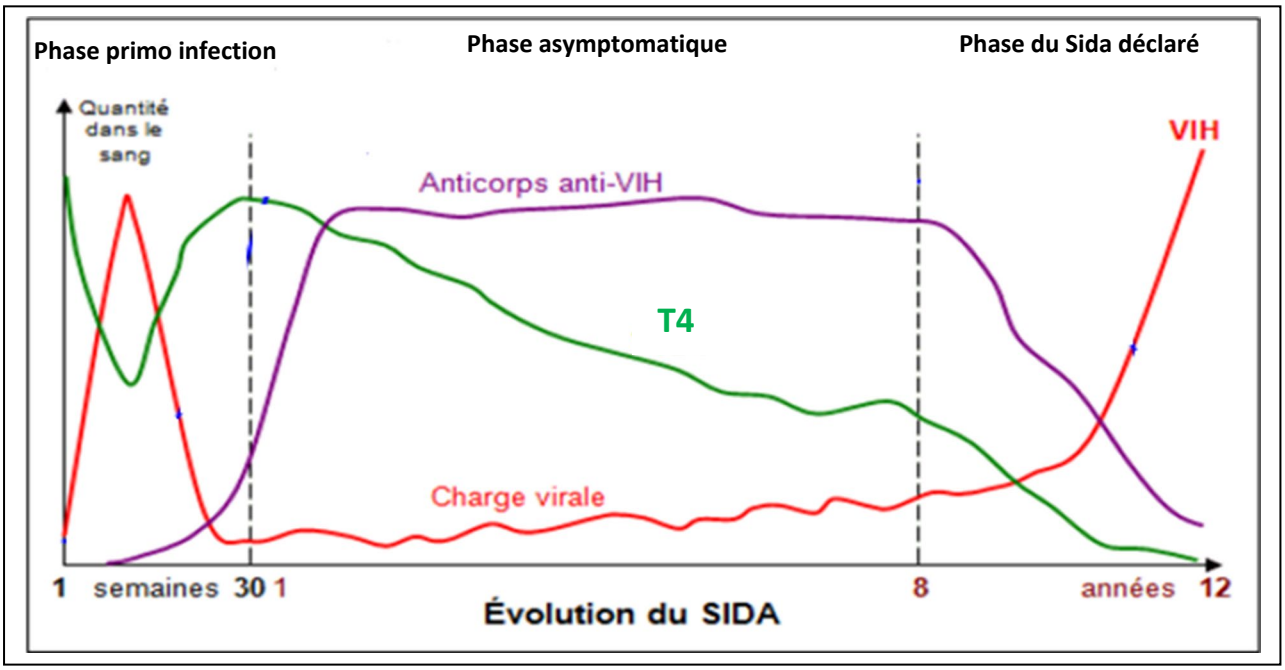
C'est un virus appelé **VIH** (**V**irus d'**I**mmunodéficience **H**umaine).

2) Comment diagnostiquer le SIDA ?

Pour identifier le SIDA on fait le test de dépistage sur le sang ;
Si le sang contient des anticorps anti VIH on dit que la personne est séropositif c'est dire elle est contaminée et porteur de VIH.
Si le sang d'une personne ne contient pas des anticorps anti VIH on dit que la personne est séronégatif c'est dire n'est pas contaminée.

3) Comment évolue le sida ?

Le graphique ci-dessous montre l'évolution du VIH, des anticorps anti VIH et de lymphocytes T8 après la contamination par le virus du Sida VIH.



1) Interpréter le graphique ci- dessus.
2) déterminé les cellules cibles de VIH.
3) rappeler le rôle des lymphocytes T4.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) Les voies de transmission et la prévention de SIDA:

a- Les voies de transmission

Le sida se transmet d'une personne à l'autre par :

le sang,

le sexe,

l'allaitement,

la grossesse

b- Méthodes de prévention :

Ce qui a réduit la propagation du VIH, c'est surtout les mesures de prévention, la conscience et la vigilance des citoyens. En effet, la compréhension des voies de transmission permet d'adopter les mesures préventives convenables :

- Utilisation de préservative.
- Utilisation des seringues à usage unique.
- Stérilisation du matériel tranchant…

Les problèmes immunologiques liés à la transfusion sanguine

Dans certains cas les personnes avaient besoin d'une transfusion sanguine pour sauvaient leur vie, comme le cas d'une hémorragie. La seule origine de ce liquide vital est le don du sang.

Problème :

.....

.....

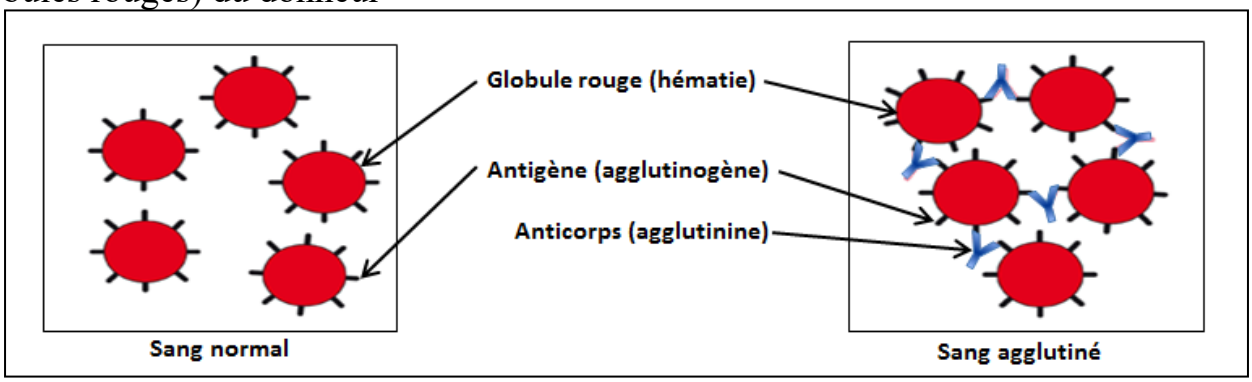
Activité 1 : quelle est la nature du problème issu de ne pas respecter les règles de la transfusion sanguine ?

1) l'agglutination problème résultant de l'irrespect de la compatibilité entre le sang du donneur et celle de receveur.

La transfusion d'une famille sanguine non compatible au receveur provoque l'agglutination du sang ; c'est-à-dire formation des amas de globules rouges ce qui entraine des dommages qui peuvent être mortels.

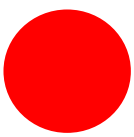
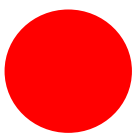
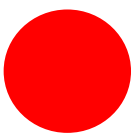
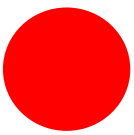
2) Comment se fait l'agglutination du sang ?

L'agglutination du sang se fait par la liaison entre les anticorps (agglutinines) du receveur, et les antigènes (agglutinogène) portés sur la membrane cytoplasmique des hématies (globules rouges) du donneur



3) les différents groupes sanguins du système ABO:

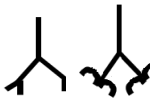
Il existe 4 groupes sanguins A, B, AB, O. Ces 4 groupes sanguins se distinguent par deux types d'antigènes portés sur la membrane cytoplasmique des hématies, l'antigène A et l'antigène B. Un groupe sanguin dont un antigène est considéré comme un non soi contient des anticorps contre cet antigène.

	A	B	AB	O
Les antigènes portés sur la membrane plasmique des hématies (agglutinogènes				
Les anticorps du plasma (agglutinines)				

4) quelles sont les transfusions possibles :

compléter le tableau ci-dessous en écrivant :

- **Oui** si la transfusion et possible
- **Non** si la transfusion est impossible (Risque d'agglutination chez le receveur)

				DONNEUR			
				RIEN	Anti A	Anti A + anti B	Anti B
				AB	B	O	A
RECEVEUR	Groupe sanguin	Anticorps (agglutinines)	Antigène agglutinogène				
	A	Anti B 					
	O	Anti A+ anti B 					
	B	Anti A 					
	AB	RIEN					

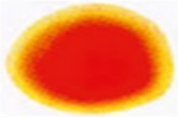
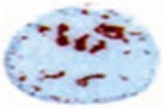
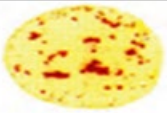
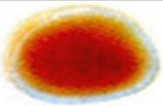
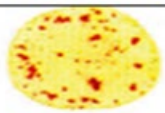
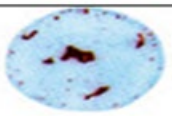
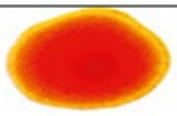
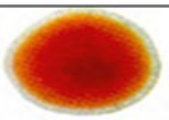
Relever du tableau ci- dessus les transfusions possibles et résumer les sous forme d'un schéma.



5) comment détermine-t-on le groupe sanguin ?

Pour déterminer le groupe sanguin d'une personne, on mélange une goutte de son sang avec un sérum avec un sérum-test contenant des anticorps « anti A » ou « anti B ». La présence de l'antigène recherché sur les hématies se manifeste par agglutination des hématies. Dans le cas contraire, la goutte du sang garde son aspect homogène.

Compléter le tableau ci-contre en déterminant le groupe sanguin après chaque test.

Groupe sanguin	Sérums-tests contenant les anticorps : Anti-B	Anti-A
.....		
.....		
.....		
.....		

Remarque :

En plus des groupes sanguins du système ABO, il existe un autre système appelé système rhésus (Rh).

Les personnes appartenant au groupe sanguin Rh^+ possèdent un antigène supplémentaire sur la membrane des hématies. Les individus du groupe Rh^- ne le possèdent pas.

Dans les deux cas et en dehors des transfusions sanguines, il n y a pas d'anticorps « anti-Rhésus » dans le plasma.

Lorsqu'une personne Rh^- reçoit une transfusion d'un sang Rh^+ elle produit des anticorps anti Rhésus dans le cadre d'une réponse immunitaire spécifique humorale. Les anticorps produits après la première transfusion provoquent l'agglutination après les transfusions ultérieures de Rh^+ envers Rh^-.

Complétez le tableau ci-dessous en mettant :
le signe (+)si la transfusion est possible.
le signe (-)si la transfusion est impossible.
sachant que l'agglutination se produit entre les globules rouges du donneur et les agglutinines (plasma) du receveur.

Donneur / Receveur	A Rh^+	A Rh^-	B Rh^+	B Rh^-	AB Rh^+	AB Rh^-	O Rh^+	O Rh^-
A Rh^+								
A Rh^-								
B Rh^+								
B Rh^-								
AB Rh^+								
AB Rh^-								
O Rh^+								
O Rh^-								