

PROGRAMME MAROCAIN

des Sections Internationales du Secondaire Collégial (SISC)

Collection

Univers

Documents

en couleurs

SVT

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

1^{er} & 2^{ème} SEMESTRE

Tout le programme

3^{ème} AC / Collège

3^{ème} année de l'enseignement
secondaire collégial

Auteurs

EL BEJNOUNI Abdelfattah

SALMI Larbi

EL MARJY Hicham



version auteurs

ISBN : 978 - 9954 - 691 - 58 - 8

Dépôt légal : 2019MO1608

Edition : 2019

© Tous droits réservés

Il est illégal de reproduire une partie quelconque de ce livre sans autorisation de la maison d'édition.
Toute reproduction de cette publication, par n'importe quel procédé, sera considérée comme une violation des droits d'auteurs.

PRESENTATION

Conçu conformément aux instructions et aux programmes officiels concernant l'enseignement des Sciences de la vie et de la terre (SVT) dans le secondaire collégial au Maroc, le présent livret fournit tout un ensemble de documents qui sont soigneusement choisis et élaborés pour qu'ils puissent être investis dans le processus d'enseignement-apprentissage des SVT en 3ème année collégiale.

En intégrant, notamment, la vision constructiviste de l'apprentissage, l'approche pédagogique par compétences, et les apports de la pédagogie différenciée, ce livret est fait pour contribuer à la réalisation des objectifs assignés à l'enseignement des SVT en 3ème année du collège, en permettant adéquatement et avec une grande souplesse, aussi bien à l'enseignant qu'à l'élève, de se ressourcer en matière de documentation nécessaire à la construction des concepts, le développement des diverses compétences, l'évaluation formative instrumentée des acquis, et au soutien ou renforcement pédagogiques.

Le livret propose pour chaque sous unité du programme deux types de documents. Un premier type destiné à l'emploi principalement en classe en situations d'enseignement-apprentissage et à la structuration des résumés des cours; et un second permettant la vérification des principaux apprentissages et qui peut être utilisé pour le soutien ou le renforcement pédagogiques. Toutefois, les figures présentées dans le livret ne sont pas numérotées pour assurer une bonne aisance dans leur usage et numérotation selon les choix opérés et les progressions adoptées par l'enseignant.

Enfin, nous espérons que ce livret répondra aux attentes des enseignants des SVT exerçant dans le secondaire collégial du système scolaire marocain, et contribuera à un meilleur enseignement-apprentissage des SVT en langue française, aussi bien sur le plan savoir scientifique que sur le plan des compétences, capacités et valeurs visées.

Auteurs

SOMMAIRE

Présentation	3
Sommaire	4
Unité 1 : Les fonctions de nutrition chez l'Homme et l'éducation nutritionnelle	
• Les aliments, les carences et les rations alimentaires	5
- Les aliments	5
- Les carences alimentaires	11
- Les rations alimentaires	15
• La digestion	25
- La digestion	25
- L'absorption intestinale	31
• La respiration	43
- Les échanges gazeux respiratoires au niveau des poumons.....	43
- Les échanges gazeux respiratoires au niveau des tissus	45
- Intérêt de la respiration pour la cellule (la respiration cellulaire)	47
- Hygiène de l'appareil respiratoire.....	49
• Le sang et la circulation sanguine	55
- Composition et rôle du sang	55
- Le système circulatoire (ou cardiovasculaire)	61
• L'excrétion urinaire	71
- Les constituants de l'urine	71
- Fonction des reins et système urinaire	73
Unité 2 : Les fonctions de relation chez l'Homme	
• Le système nerveux	79
- La sensibilité consciente et la motricité volontaire	79
- La motricité involontaire ou Le réflexe médullaire	85
- Hygiène du système nerveux	91
• Le système musculaire	99
- Rôle du muscle squelettique	99
- Structure et caractéristiques du muscle squelettique	101
Unité 3 : L'immunologie	
• Les microbes (microorganismes)	109
- Types et caractéristiques communes des microbes	109
- Effet pathogène de certains microbes	111
• L'immunité naturelle	115
• L'immunité spécifique	121
- Réponse immunitaire spécifique humorale	121
- Réponse immunitaire spécifique à médiation cellulaire	125
- Système immunitaire	127
- Coopération immunitaire	129
- Renforcement de l'immunité spécifique	129
• Dérèglements du système immunitaire et problèmes immunologiques	139
- Allergies ou hypersensibilité du système immunitaire	139
- Défaillance du système immunitaire : Le SIDA	141
- Des problèmes immunologiques – cas de la transfusion sanguine	143
Bibliographie	151

Les aliments, les carences et les rations alimentaires

Mes documents de cours :

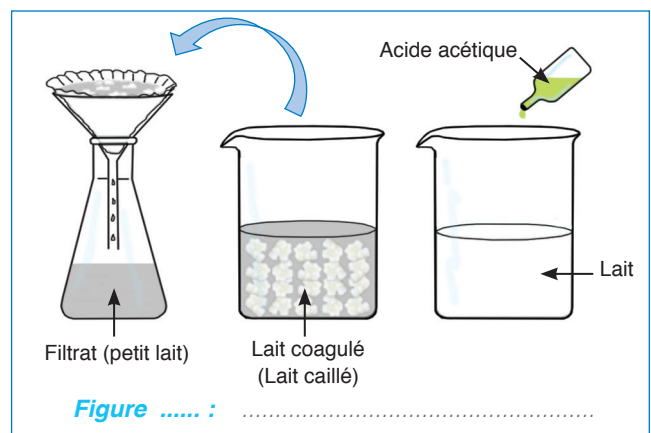
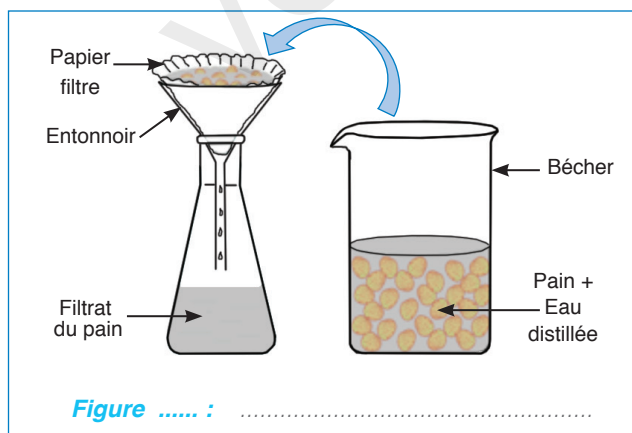
Les aliments :

Document 1 Tableau présentant des réactifs et des tests de mise en évidence de certains aliments.

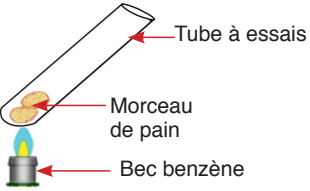
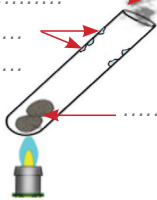
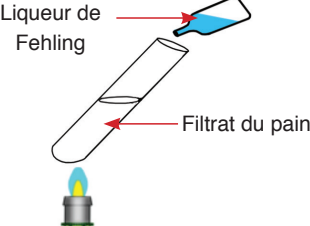
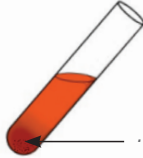
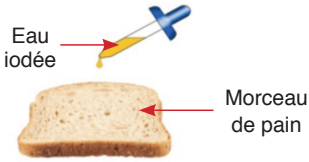
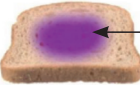
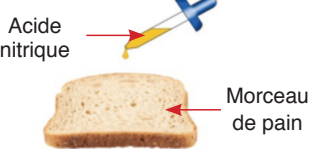

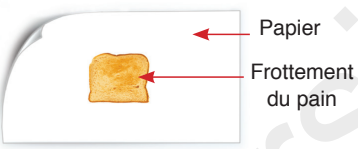

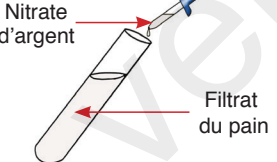
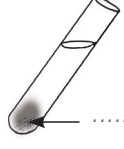
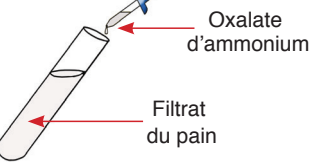

Aliments		Réactif ou test	Résultat positif	
Organiques	Glucides	Glucose, Lactose...	Liqueur de Fehling + réchauffement jusqu'à bouillonnement	Précipité rouge brique
		Amidon	Eau iodée	Coloration bleue foncée
	Protides		Acide nitrique	Coloration jaune
Lipides		Frottement contre du papier	Tache translucide qui ne disparaît pas sous réchauffement	
Minéraux	Eau		Réchauffement dans tube à essais	Gouttelettes d'eau sur la paroi du tube à essais
	Sels minéraux	Chlorures	Nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit à la lumière
		Sels de Calcium	Oxalate d'ammonium	Précipité blanc

Tableau :

Document 2 Figures illustrant les préparations des filtrats du pain et du lait.



Document 3 Documents présentant des expériences d'analyse qualitative du pain et du lait, et permettant de dégager les notions d'aliment simple et d'aliment composé. (à compléter suite à la réalisation des expériences)

Expériences	Résultats	Conclusions
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
		<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Synthèse

.....

.....

.....

Tableau :

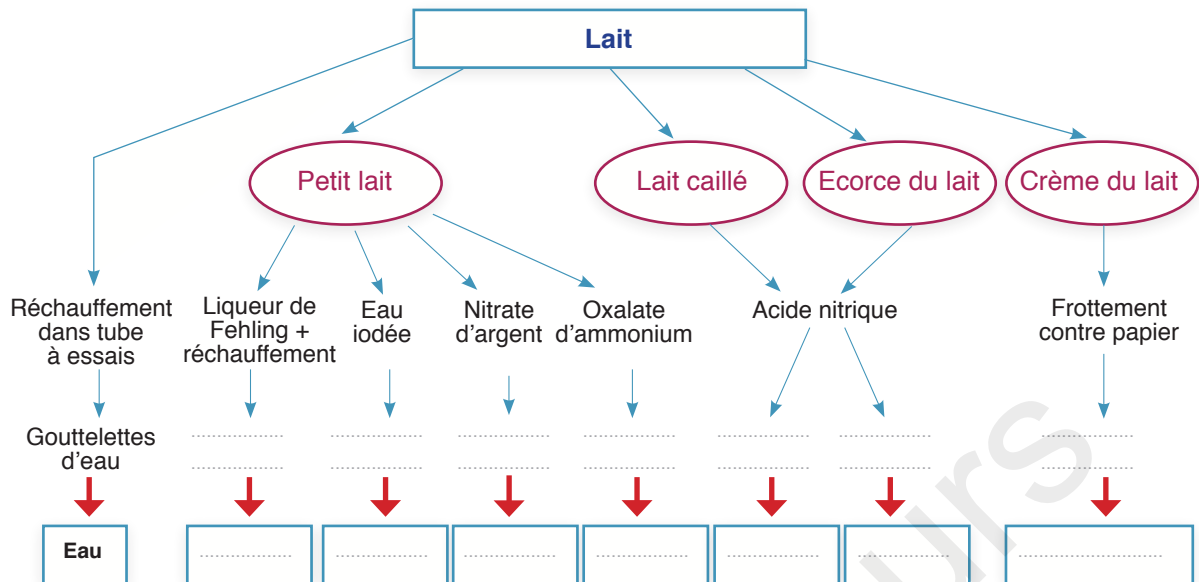


Figure :

Document 4 Document illustrant, de manière comparative, des analyses quantitatives de quelques aliments consommés par l'Homme, et permettant d'en déduire la notion d'aliment complet, et d'établir une classification des aliments composés.

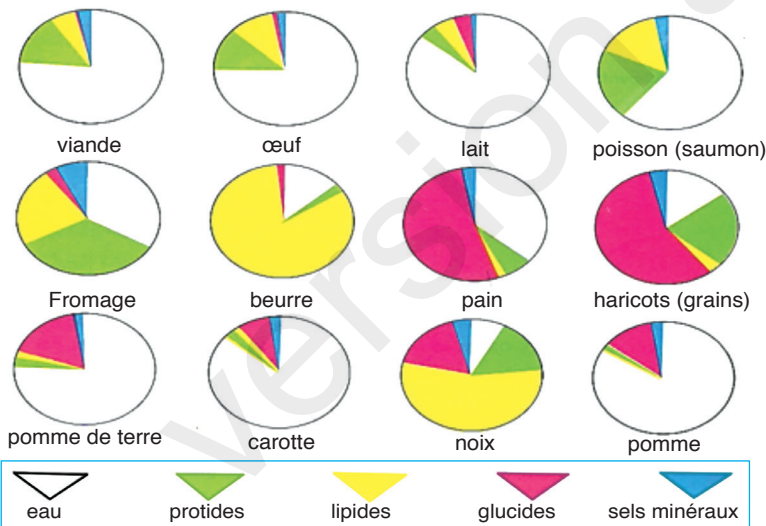


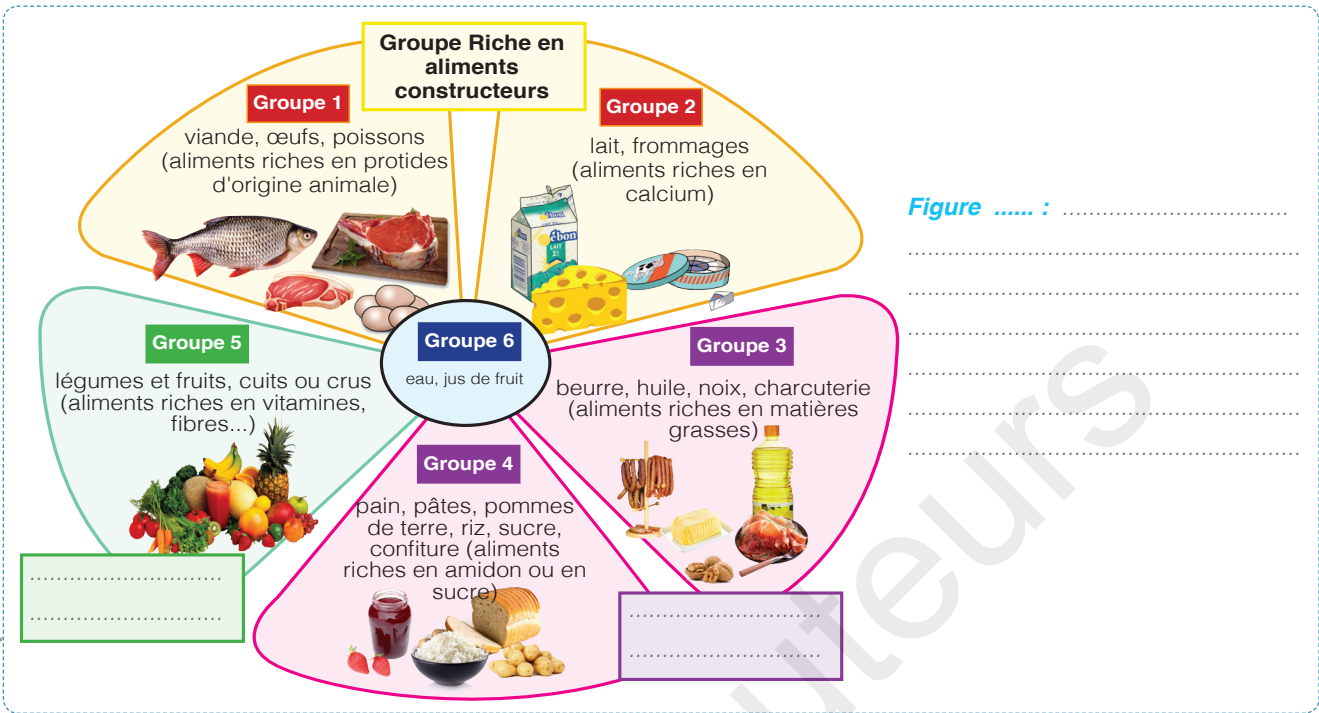
Figure :

Document 5 Tableau présentant une classification des aliments composés. (à compléter à partir du document (4))

Classe d'aliments composés	Exemples d'aliments
Aliments riches en protides
Aliments riches en glucides
Aliments riches en lipides

Tableau :

Document 6 Document montrant une autre classification des aliments composés fondée sur leurs aliments simples essentiels et leurs rôles physiologiques. (à compléter)



Les carences alimentaires :

Document 7 Figures illustrant quelques exemples de maladies nutritionnelles.

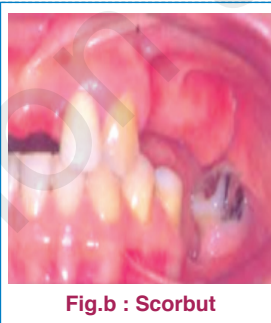
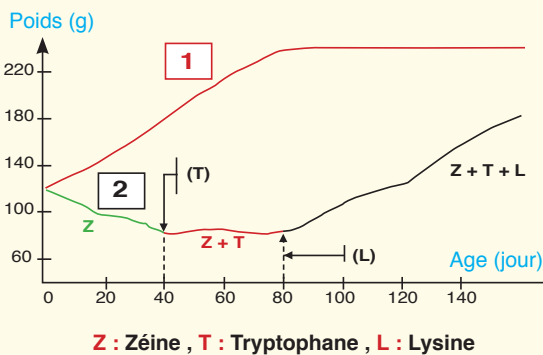


Figure :

Document 8 Document montrant le rôle de quelques acides aminés dans l'organisme. (à analyser et en tirer les conclusions)



Deux lots de jeunes rats reçoivent une alimentation quantitativement suffisante en protéides, mais ces protéides ont des compositions en acides aminés différents.

- Lot **1** consomme la caséine (protéine du lait).
- Lot **2** consomme la zéine (protéine du maïs)

Acides aminés	Caséine du lait	Zéine du maïs
Arginine	3,2	6,5
Leucine	9,5	24
Lysine	7,5	0
Valine	4,4	5
Tryptophane	1,5	0
Tyrosine	4,5	0

Figure :

Document 9 Document présentant les principales vitamines et avitaminoses qui leurs sont associées.

Vitamines (besoins)	Avitaminoses	Rôles	Principales sources	
Vitamines liposolubles	B ₁	Béribéri Atteinte nerveuse	Utilisation des glucides, des protides Échanges gazeux cellulaires Utilisation des glucides, lipides et protides Échanges cellulaires	
	B ₂	Lésions de la peau Troubles visuels		
	B ₃ = P.P	Pellagre : troubles nerveux, digestifs, cutanés		
Vitamines hydrosolubles	C	Scorbut : fatigue, hémorragies Mauvaise résistance aux infections	Utilisation des glucides Stimulation des défenses de l'organisme	Tous les légumes et fruits frais (surtout les agrumes)
	A	Retard de la croissance Troubles de la vision	Entretien des cellules de la peau Croissance	Foie, beurre, jaune d'œuf, fromage, lait
	D	Rachitisme chez l'enfant Décalcification chez l'adulte	Augmente l'absorption digestive du calcium et du phosphore ainsi que leur fixation dans les os et les dents	Foies d'animaux, fromage, beurre, lait, cacao, jaune d'œuf. D fabriquée dans la peau lorsqu'elle est exposée au soleil.
	E	Élévation du métabolisme de base Troubles nerveux et musculaires	Protection des produits essentiels du fonctionnement des organes	Germes de céréales, foie, œufs, beurre, laitage, légumes verts, huiles
	K	Hémorragies	Coagulation du sang	Poissons, foies, légumes, fruits (fraises), œufs

Tableau :

Document 10 Tableau récapitulatif portant sur des maladies nutritionnelles. (à compléter en se basant sur les documents de (5) à (9))

Maladies Nutritionnelles	Rachitisme	Scorbut	Goitre	kwashiorkor
Symptômes				
Causes				
Soin et Hygiène				

Conclusion

Tableau :

Les rations alimentaires :

Document 11

Document illustrant la composition en aliments simples organiques de quelques aliments consommés par l'Homme (valeurs données en gramme pour 100 g d'aliments frais).





ALIMENTS (pour 100g)	Aliments simples organiques (g)		
	Protéines	Lipides	Glucides
PRODUITS LAITIERS - Lait de vache - Yaourt	3,5 5	3,5 1,2	5 6
VIANDES et DERIVES - Veau - Mouton - Foie de veau - Poulet - Poissons gras(Thon, Saumon) - Poissons maigres (Merlan...) - Œufs	 18 17 20 21 20 17 13	10 17 5 8 15 2 12	0,5 0,5 4 0 0 0 0,6
FRUITS et LEGUMES - Banane - Orange - Pomme, Poire - Fruits séchés (Pruneau) - Fruits secs (Dattes) - Carotte - Tomate - Oignons - Haricot vert - Pomme de terre - Légumes secs : Haricots, lentilles	 1,5 1 0,5 2,5 2,2 1 1 1,2 2,5 2 22	0 0 0 0,5 0,5 0 0 0,1 0 0,1 1,5	20 10 12 73 75 9 4 16,2 7 20 60
CEREALES DERIVES - Pain complet - Riz - Pâtes alimentaires - Biscuits secs	 8 7 12 11	1,2 0,5 1,5 9	50 77 73 72
ALIMENTS GRAS - Huile - Beurre	 0 1	100 84	0 0
ALIMENTS SUCRES - Sucre blanc - Miel - Confiture	 0 0,5 0,5	0 0 0	100 75 71
BOISSONS - Café (sans sucre) - Thé (sans sucre) - Limonades	 0,4 0,1 0	0 0 0	0,4 0 11

Tableau :

Document 12

Document présentant les besoins nutritifs et énergétiques quotidiens chez les adolescents.

	Adolescentes (16-19 ans)	Adolescents (16-19 ans)	
Énergie	9610 KJ	12 540 KJ	Commentaire
Protéines	64 à 70 g	85 à 90 g	
Lipides	84 g	110 g	
Glucides	350 g	400 g	
Eau	2,2 L	2,5 L	
Calcium	1 200 mg	1 600 mg	Conclusion
Fer	18 mg	15 mg	
Vitamine C	80 mg	80 mg	
Vitamine B	1,3 mg	1,5 mg	
Vitamine A	800 µg	1 000 µg	

Tableau :

Document 13 Document montrant les besoins énergétiques quotidiens chez l'Homme en fonction de l'âge, le sexe, l'état et l'activité physique.

Age, état et activité	besoins énergétiques quotidiens	
	Homme	Femme
Enfants de 1 à 3 ans	5 700 KJ	
Adolescents de 13 à 15 ans	12 100 KJ	10 400 KJ
Adultes		
- activité faible	8 800 KJ	7 500 KJ
- activité moyenne	11 300 KJ	8 400 KJ
- activité intense	12 500 KJ	9 200 KJ
- grossesse		9 500 KJ
- allaitement		10 500 KJ

Commentaire

.....

.....

.....

Conclusion

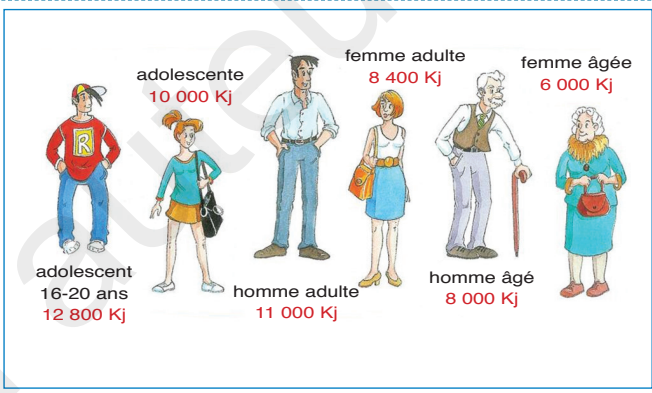
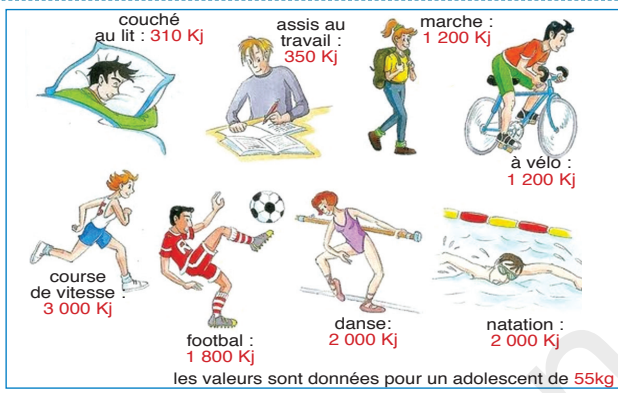
.....

.....

.....

Figure :

Document 14 Document illustrant la relation entre l'effort physique, l'âge et les besoins énergétiques chez l'Homme.



a Besoins énergétiques selon les activités (exprimé ici en kilojoules par heure)

b Besoins énergétiques quotidiens (exprimé en kilojoules par 24 heures)

Synthèse

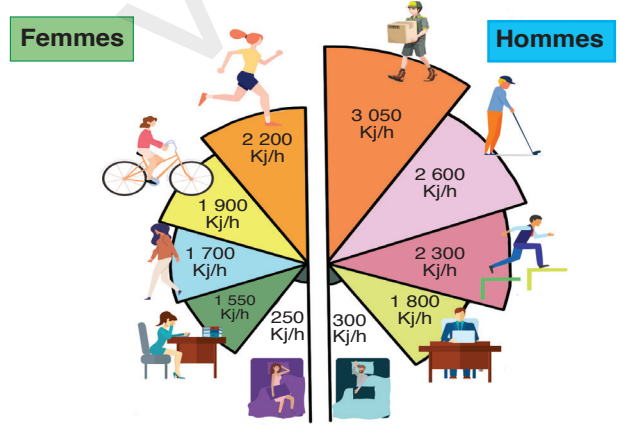
.....

.....

.....

Figure :

Document 15 Document illustrant les valeurs énergétiques consommées en différentes formes d'activités de l'organisme chez l'Homme.



Commentaire

.....

.....

.....

Conclusion

.....

.....

.....

Figure :

Mes documents pour activités de vérification des apprentissages, de soutien ou de renforcement pédagogiques :

Activité 1 Répondre aux propositions suivantes par vrai ou faux en mettant une croix dans la case qui convient.

Propositions	Vrai	Faux
- La liqueur de Fehling est le réactif caractérisant la présence de l'amidon.		
- Le test par l'Oxalate d'ammonium donne un précipité blanc qui noircit à la lumière en cas de résultat positif.		
- L'eau et les sels minéraux ne produisent pas d'énergie.		
- La banane est un aliment composé.		
- Un aliment est qualifié complet s'il contient des quantités équilibrées de protéines, lipides et de glucides.		
- la vitamine A est un aliment simple indispensable à la vue.		
- Les protéines sont des aliments bâtisseurs et fonctionnels.		
- Le marasme nutritionnel est une maladie due à la carence en vitamine C.		
- Les glucides sont des aliments énergétiques.		
- les lipides sont les aliments simples qui ont le rendement énergétique le plus élevé.		
- L'obésité est due aux repas réguliers et équilibrés.		

Activité 2 Reliez chaque terme de la colonne (1) à la définition qui lui convient dans la colonne (2).

Colonne (1)
Aliment simple •
Ration alimentaire •
Rachitisme •
Filtrat •
Besoins énergétiques •

Colonne (2)
• Quantité d'énergie nécessaire à l'organisme pour fonctionner.
• Liquide recueilli après la filtration d'un mélange.
• Maladie due à une carence en vitamine D, ou en calcium, ou en les deux à la fois.
• Quantité d'aliments consommée en 24h.
• Aliment contenu dans les aliments composés et utilisé par l'organisme pour satisfaire ses besoins.

Activité 3 On propose de faire une analyse partielle de la pomme, et on vise la mise en évidence dans cet aliment des protides et d'un glucide le glucose. Montrer à l'aide de schémas simples et correctement élaborés, les protocoles expérimentaux à suivre pour réaliser cette analyse de la pomme.

Mise en évidence des protides

Mise en évidence du glucose

Activité 4 Dans certains cas, les nutritionnistes proposent aux individus de suivre un régime alimentaire riche en un aliment simple particulier. Nommer cet aliment simple dans chacun des cas suivants en justifiant les réponses.

1 - Un athlète qui court en moyen entre 100 et 200 km par semaine.

.....

2 - Un joueur qui s'est fracturé le bras accidentellement lors d'un match de football.

.....

3 - Des élèves qui habitent dans des régions froides en hiver, et qui sont pleinement exposés au risque d'atteinte par les maladies du système respiratoire.

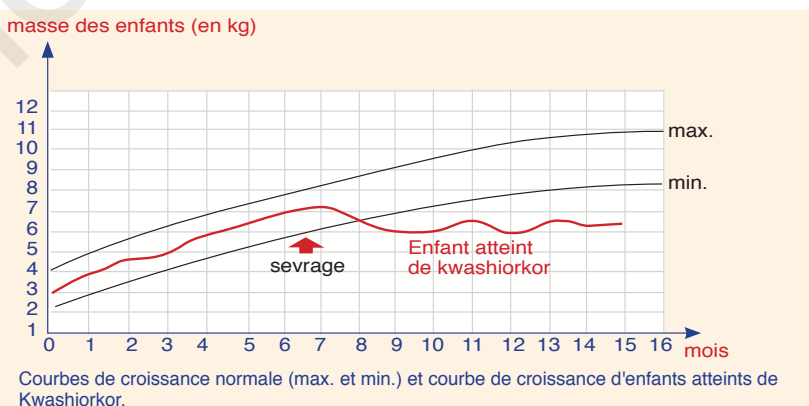
.....

Activité 5

Le kwashiorkor est une maladie qui apparaît au moment du sevrage dans certaines populations africaines. En remplaçant du lait maternel, les enfants reçoivent alors pour toute nourriture une bouillie à base de manioc (aliment extrait de racine d'une plante nommée Manioc).

Le kwashiorkor, par ailleurs, n'atteint pas les populations qui fournissent à leurs enfants, même en faible quantité, de la viande ou du poisson.

Ci-contre, le graphique montre la croissance d'un enfant atteint de kwashiorkor en comparaison avec celle d'un enfant normal, et le tableau précise les teneurs en protides, glucides et lipides du lait maternel et du manioc.



Aliment (100g)	Composants (g)		
	Protides	Glucides	Lipides
Lait maternel	11	55	30
Manioc	2	86	0,2

En se basant sur les données du graphique et du tableau :

1 - Montrer si la masse de l'enfant atteint est normale avant le sevrage.

.....
.....

2 - Relever les valeurs de la masse de l'enfant atteint aux mois **7** et **12**.

- Masse au mois **7** : - Masse au mois **12** :

3 - Déterminer la période indiquant l'apparition du kwashiorkor chez l'enfant atteint.

.....
.....

4 - Préciser la cause du kwashiorkor. Justifier la réponse.

.....
.....

5 - Montrer comment peut-on prévenir l'atteinte par le kwashiorkor ?

.....
.....

Activité 6 Une jeune adolescente qui n'exerce aucune activité physique particulière, consomme en **24 h** une ration alimentaire qui lui assure :

- Eau : **1,5L** - Amidon : **300 g** - Cellulose : **250 g** - Viande de veau : **150 g** - Huile : **100 g**
- Glucose : **30 g** - Sels minéraux et vitamines: variés et en quantités suffisantes.

1 - Evaluer en **Kj**, l'énergie fournie par cette ration alimentaire.

.....
.....

2 - Rappeler les normes que devrait satisfaire la ration convenable à la jeune adolescente.

.....

3 - La ration consommée répond-t-elle convenablement aux besoins de cette jeune ?

.....

4 - Prévoir l'impact que peut avoir dans l'avenir la ration consommée sur la jeune?

.....

5 - Enumérer les facteurs susceptibles d'influencer les besoins énergétiques journalier de cette jeune.

.....

6 - Préciser le rôle principal assuré à l'organisme de l'adolescente par les aliments suivants : :

a) L'amidon :

b) L'huile :

c) Les vitamines et les sels minéraux :

Document 3 Figure montrant au niveau de la bouche de l'Homme, les glandes salivaires et les organes intervenant dans la digestion mécanique.

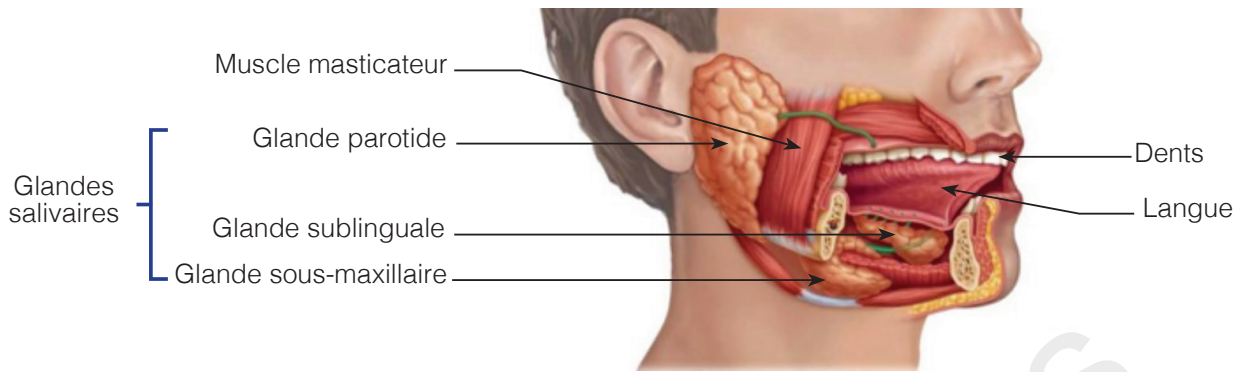
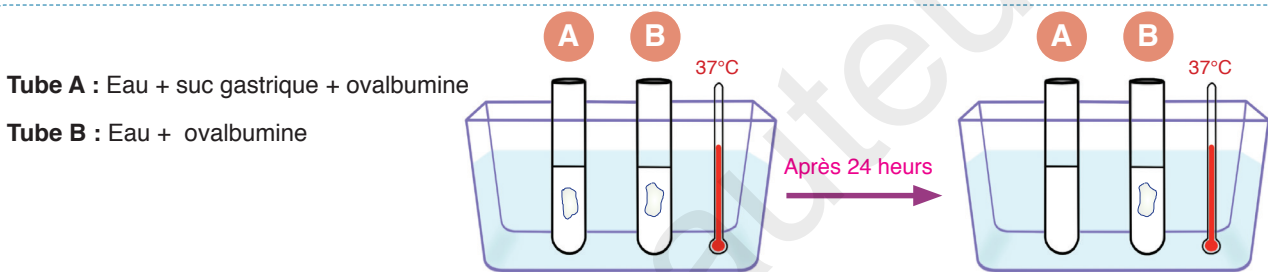


Figure :

Document 4 Document illustrant l'expérience de la digestion des protéines in vitro.



Analyse des résultats	...............
Conclusion	...............

Figure :

Document 5 Figure présentant un schéma explicatif de la décomposition des protéines au niveau du tube digestif.

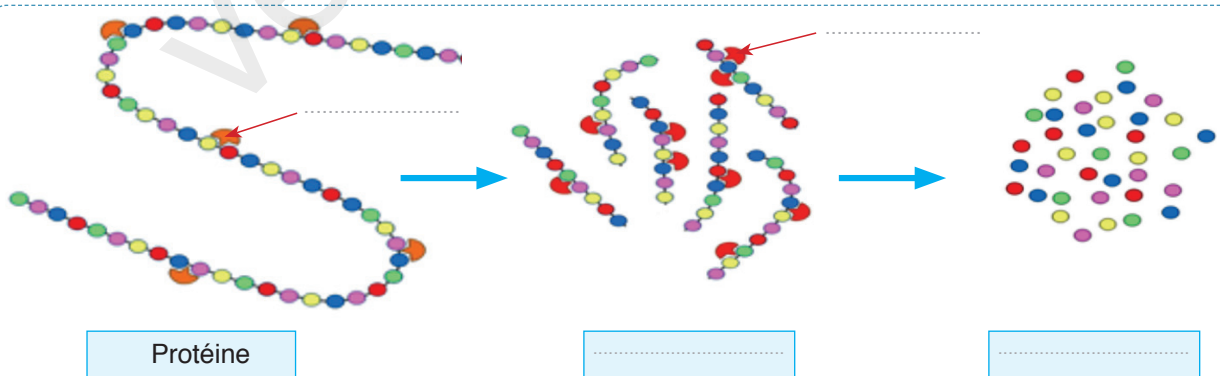


Figure :

Document 6 Document présentant des expériences de la digestion des lipides in vitro.

	Expérience A	Expérience B	Analyse des résultats
Expériences réalisées in vitro à 37°C			<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Conclusion	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>		

Figure :

Document 7 Document présentant un schéma explicatif de la décomposition des lipides au niveau du tube digestif.

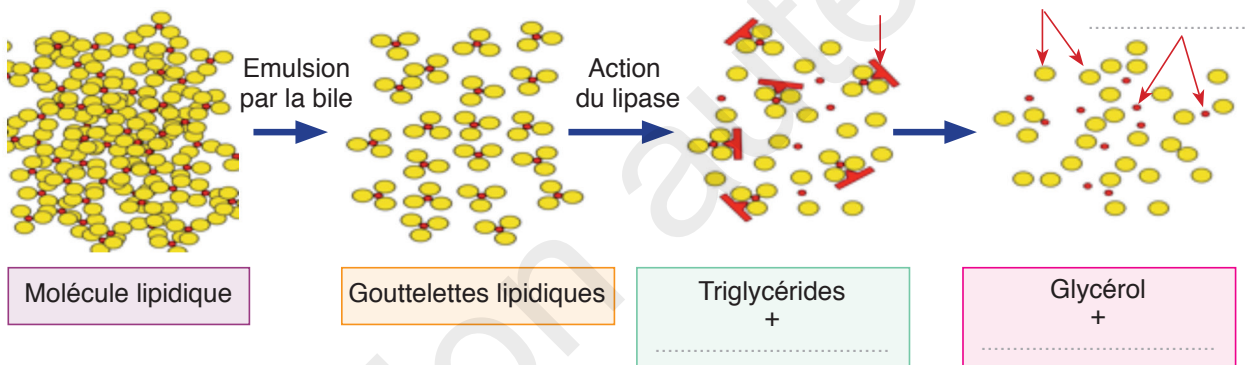


Figure :

Document 8 Figures illustrant l'organisation de l'appareil digestif de l'Homme, et les liens anatomiques entre le foie, le pancréas et le tube digestif au niveau du duodénum.

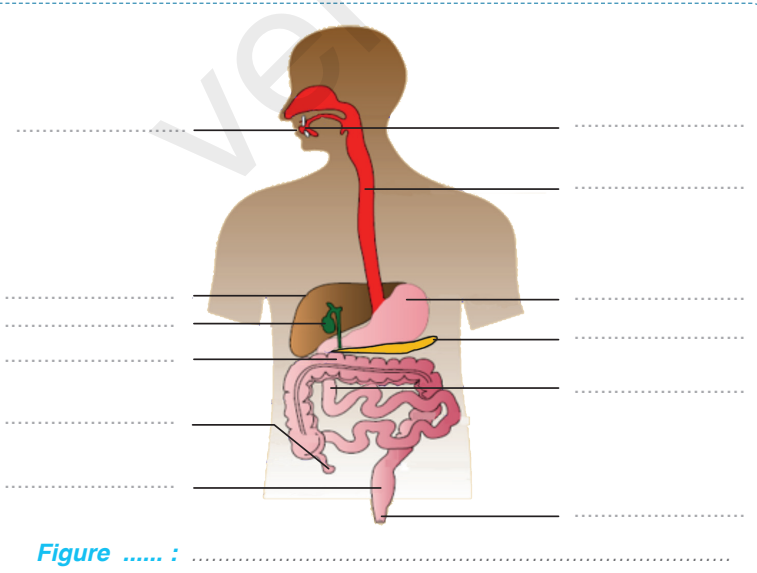


Figure :

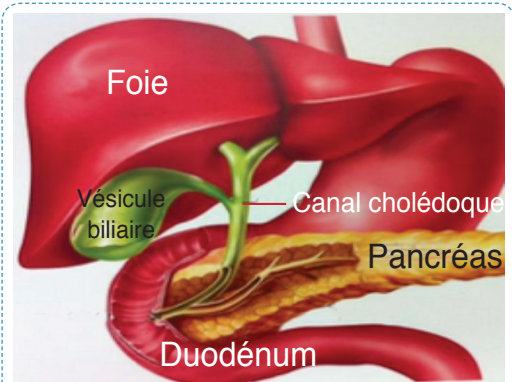


Figure :

.....

.....

.....

Document 9

Tableau récapitulatif des compositions en enzymes des sucs digestifs, les organes responsables de la sécrétion de ces enzymes et leurs actions digestives.

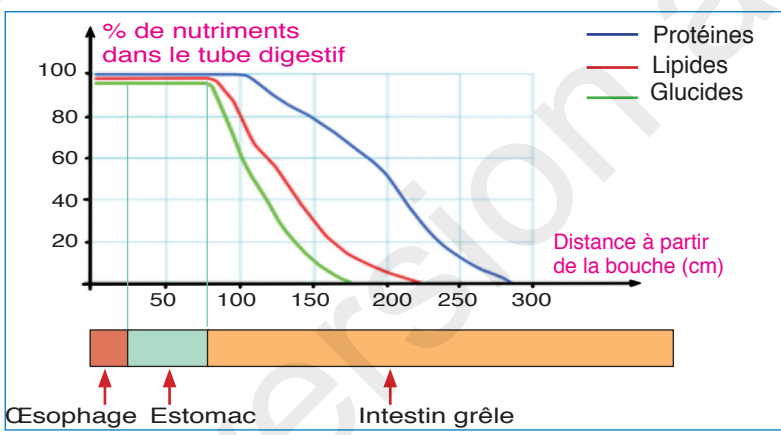
Suc digestif	Organe sécréteur	Enzymes	Action digestive	
			Aliments simples	Produits de digestion
Salive	Glandes salivaires	Amylase salivaire	Amidon	Maltose
Suc gastrique	Estomac	Protéase (pepsine)	Protides	Polypeptides
Suc pancréatique	Pancréas	Amylase	Amidon	Maltose
		Protéase (trypsine)	Polypeptides	Peptides
		Lipase	Lipides	Acides gras + Glycérol
Suc intestinal	Intestin grêle	Maltase	Maltose	Glucose
		Saccharase	Saccharose	Glucose + Fructose
		Lactase	Lactose	Glucose + Galactose
		Peptidase	Peptides	Acides aminés
		Lipase	Lipides	Acides gras + Glycérol

Figure :

L'absorption intestinale :

Document 10

Graphique montrant l'évolution des quantités des nutriments organiques tout au long du tube digestif.



Analyse et interprétation du graphique :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Conclusion

.....

.....

.....

Figure :

Document 11

Tableau montrant la teneur du sang en certains nutriments à la sortie de l'intestin grêle avant et après un repas, et permettant de mettre en évidence le phénomène d'absorption intestinale.

Sang à la sortie de l'intestin grêle	Nutriments		
	Glucose	Acides aminés	Acides gras
Prélevé avant un repas	0.8 à 1 g/l	0.5 g/l	4 à 7 g/l
Prélevé après un repas	1.5 à 2 g/l	15 g/l	20 g/l

Tableau :

Document 12 Figures montrant l'intestin grêle, sa vascularisation, et les quantités de nutriments dans le sang entrant et le sang sortant de l'intestin grêle.

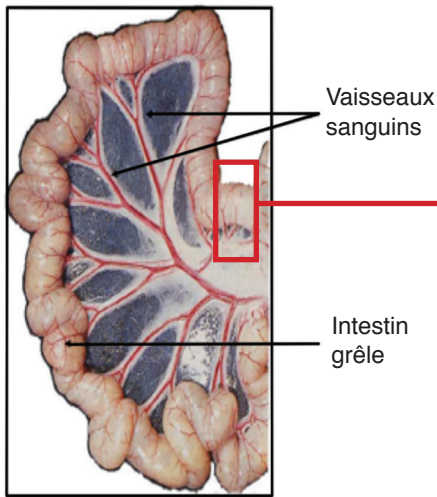


Figure :

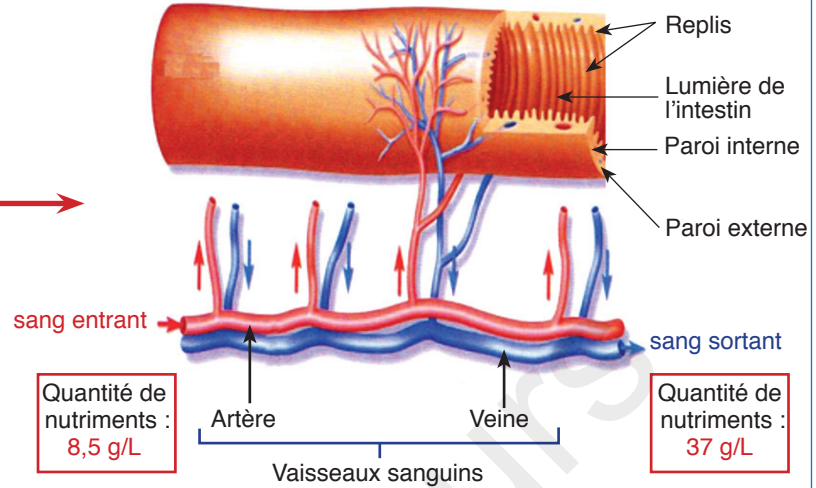


Figure :

Document 13 Figures illustrant la structure interne de l'intestin grêle, et permettant de dégager les caractéristiques qui font de cet intestin un organe adapté au rôle d'absorption de nutriments.

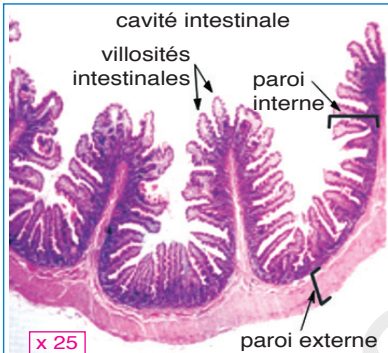


Figure : Observation microscopique d'une coupe transversale de l'intestin grêle

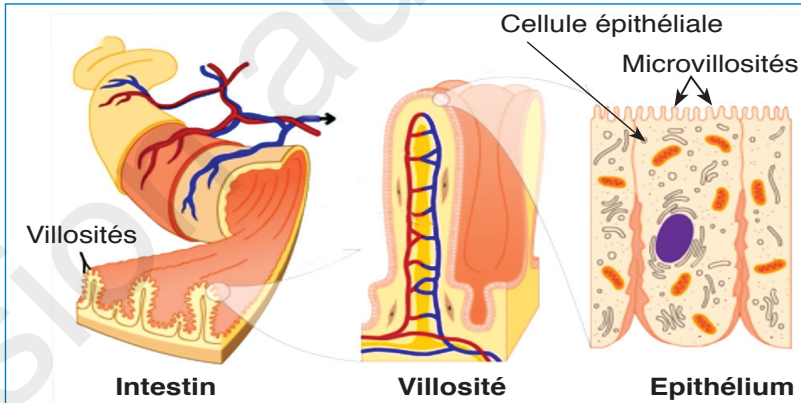


Figure :

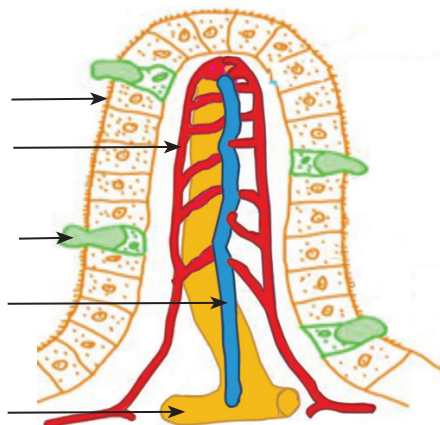


Figure :

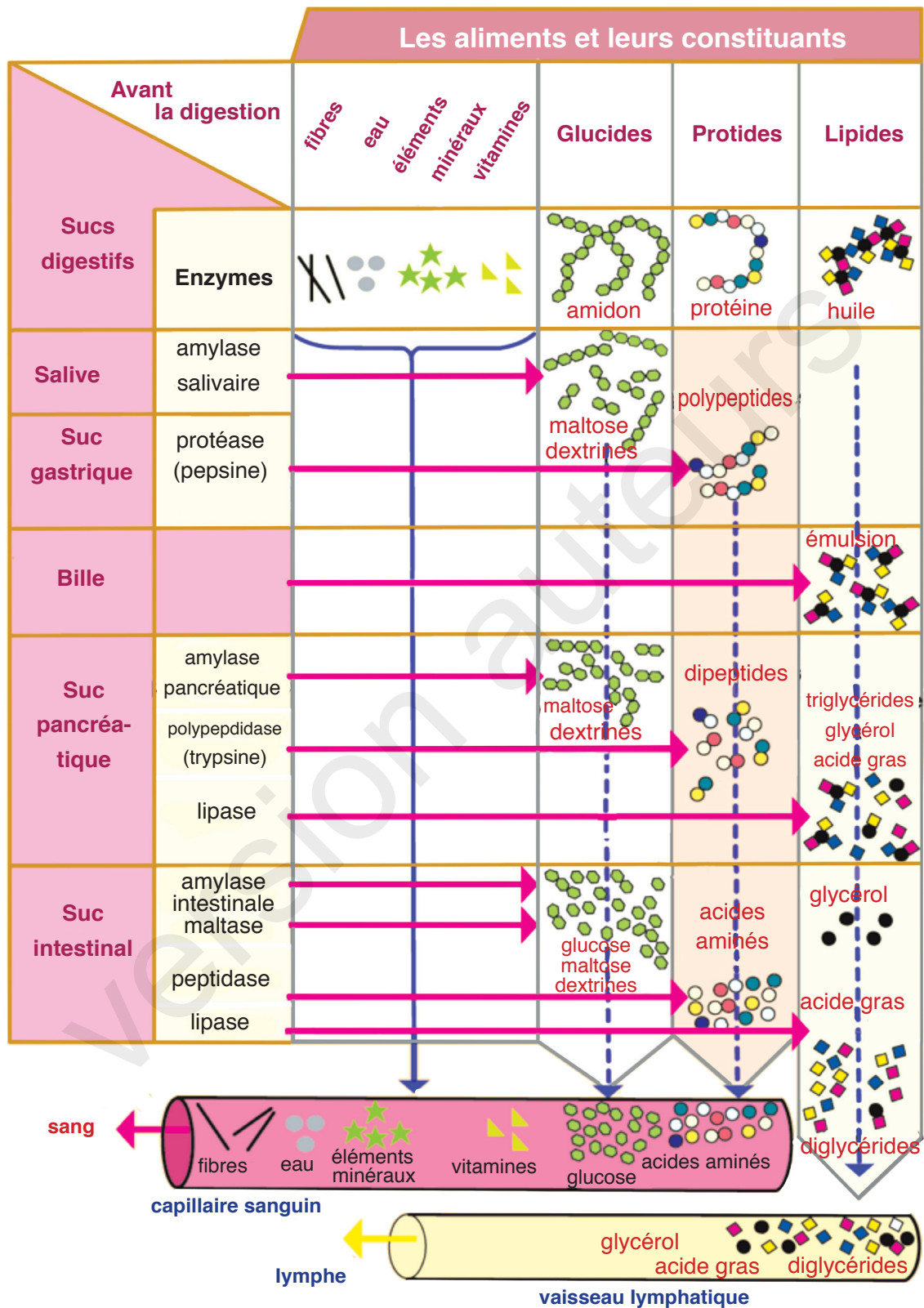


Figure :

Mes documents pour activités de vérification des apprentissages, de soutien ou de renforcement pédagogiques :

Activité 1 Cocher pour chacune des affirmations suivantes, la proposition vraie.

A - Parmi les organes du tube digestif on trouve :

- La bouche, l'estomac, le foie, la vésicule biliaire, l'intestin grêle, et l'anus.
- La bouche, l'œsophage, l'estomac, le duodénum, l'appendice, et l'anus.
- La bouche, l'estomac, la pancréas, le gros intestin, et l'anus.

B - Parmi les nutriments on trouve :

- L'eau, les vitamines, le glucose, le fuctose, le saccharose, et les acides gras.
- L'eau, les sels minéraux, le galactose, le glycérol, et les acides aminés.
- L'eau, les vitamines, le maltose, le lactose, et les diglycérides.

C - Les enzymes sont des substances de nature :

- Lipidique, et sont fabriquées pour décomposer les nutriments.
- Protéique, et sont fabriquées pour décomposer les aliments.
- Glucidique, et sont fabriquées pour décomposer les glucides seulement.

D - Les aliments se transforment en nutriments :

- Uniquement sous l'action des sucs gastriques.
- Sous l'action des enzymes.
- Uniquement sous l'action de la salive.

E - La digestion des lipides est catalysée par l'enzyme :

- Nommée la lipase, et donne des polypeptides.
- Nommée la peptidase, et donne des acides aminés.
- Nommée la lipase, et donne du glycérol et des acides gras.

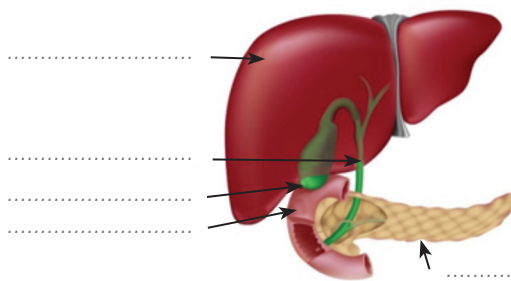
F - La digestion mécanique est un processus qui implique :

- Des enzymes pour décomposer les aliments.
- Des organes pour broyer et brasser les aliments afin de faciliter leur hydrolyse.
- A la fois des enzymes et des organes pour broyer et brasser les aliments afin de les décomposer.

G - L'absorption intestinale est :

- Le passage des nutriments dans le sang et la lymphe à travers la paroi intestinale.
- Le passage des nutriments de l'intestin grêle vers le gros intestin.
- Le passage des nutriments du sang vers l'intestin grêle.

Activité 2 Légender la figure ci-dessous, et préciser très brièvement les rôles assurés par les organes qu'elle montre, dans la digestion des aliments.



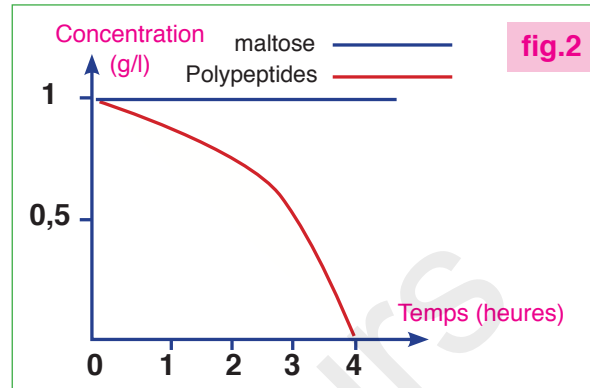
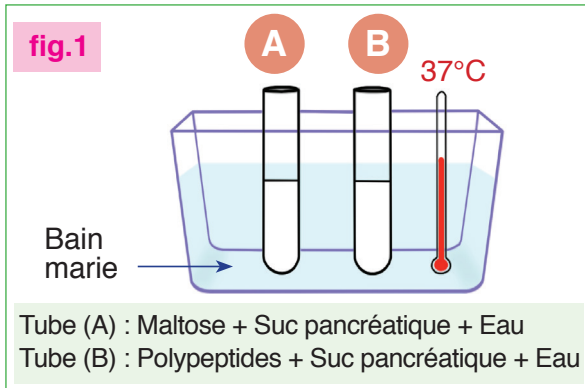
Titre :

Rôles des organes

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Activité 3

Dans le but d'étudier l'action du suc pancréatique sur certains aliments, on réalise dans un premier temps l'expérience présentée dans la figure (1), puis on mesure la concentration du maltose et des polypeptides dans les tubes. Les résultats de la mesure sont présentés dans le graphique de la figure (2).



1 - Justifier pourquoi l'on fixe la température de l'expérience à 37°C.

2 - Déterminer, en complétant le tableau ci-dessous, les concentrations du glucose et des polypeptides au début et après 4 heures de l'expérience.

	Concentration du maltose	Concentration des polypeptides
Au début de l'expérience (t = 0)
Après 4 heures de l'expérience

3 - Décrire, en analysant le graphique, l'évolution de la concentration du maltose et celle des polypeptides au cours de l'expérience.

4 - Quelles conclusions peut-on tirer à propos du suc pancréatique, tenant compte des résultats de l'expérience ?

5 - Nommer convenablement l'enzyme ou les enzymes mises en évidence dans le suc pancréatique par l'expérience ? Justifier la réponse.

6 - Sachant qu'en outre de cette enzyme ou ces enzymes nommées, le suc pancréatique contient également d'autres enzymes qui sont l'amylase et la lipase, et qu'il est le plus important pour la digestion, deviner les troubles digestifs que pourrait avoir une personne souffrant d'une fermeture par calculs du conduit pancréatique ? Justifier la réponse.

7 - Appuyé par une recherche documentaire appropriée, préciser en justifiant ta réponse, le conseil que l'on peut donner à toute personne pour ne pas risquer d'avoir de tels troubles digestifs.

Activité 4

Afin de rapprocher la fonction de digestion, et de pouvoir conclure des recommandations pour le bon fonctionnement et la protection de l'appareil digestif, on réalise l'expérience suivante :

On nourrit un rat par un aliment composé d'amidon, de caséine (protéine du lait), d'huile de maïs, d'eau et de sels minéraux. Après un certain temps, on procède à des analyses des contenus du tube digestif du rat suite à des prélèvements effectués à des niveaux différents. Le tableau ci-après affiche les résultats de ladite expérience.

	Bouche	Estomac	Intestin grêle
Amidon	+++	++	Traces
Glucose	+	++	+++
Protéines	+++	++	Traces
Acides aminés	0	0	+++
Lipides	+++	+++	Traces
Acides gras	0	0	+++

(0) : Quantité nulle
Traces : Très faible quantité
 (+) : Faible quantité
 (++) : Quantité moyenne
 (+++) : Grande quantité

- Décrire, à partir du tableau, l'évolution des quantités d'amidon, des protéines et des lipides au niveau du tube digestif.

- Rappeler les éléments que l'on obtient à la suite de la digestion complète de l'amidon, des protéines et des lipides.
 - Amidon → - Protéines → - Lipides →
- En déduire, à partir du tableau, les organes où commence l'hydrolyse de l'amidon, et celle des lipides.

- Comment expliquer le commencement de ces hydrolyses au niveau des organes définis ?

- a) Montrer à quel problème digestif se trouve exposé tout individu ayant subi une vésiculotomie ?

 b) Quel régime alimentaire devrait suivre de tel individu ?

- Pour savoir le devenir des nutriments formés au niveau de l'intestin grêle, on prend l'exemple des acides aminés, et on propose les données expérimentales affichées dans le tableau ci-dessous.

	Sang entrant dans l'intestin grêle	Sang sortant de l'intestin grêle
Quantité des acides aminés dans le sang (g/l)	0,4	0,7

- Déduire à partir des données du tableau, le devenir des acides aminés après la digestion.

- Nommer le phénomène mis en évidence au niveau de l'intestin grêle par les données expérimentales.

- A l'aide d'un schéma simple et soigneusement légendé, présenter, la structure responsable du phénomène, et indiquer les trajets faits par les différents nutriments lors de ce phénomène.

La respiration

Mes documents de cours :

Les échanges gazeux respiratoires au niveau des poumons :

Document 1 Figures illustrant l'organisation et les structures de l'appareil respiratoire de l'Homme.

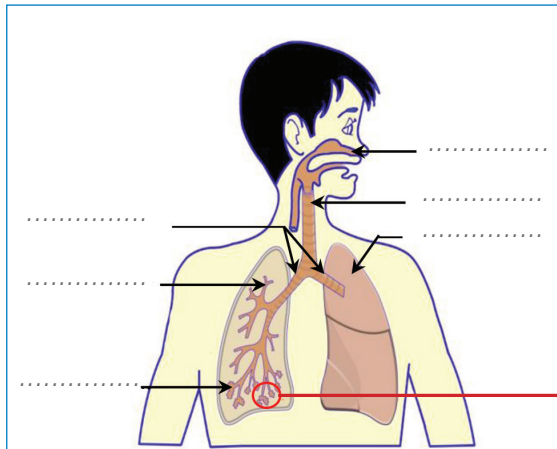


Figure :

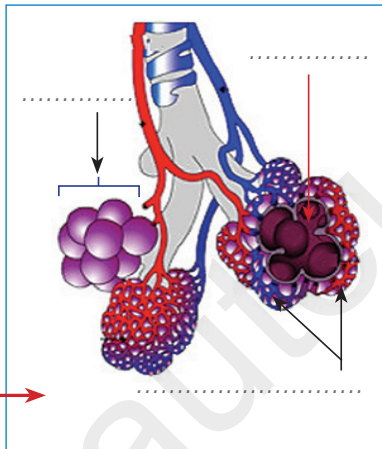


Figure :

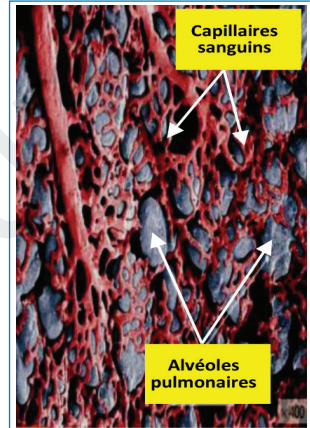


Figure : Tissu pulmonaire observé par (MEB)

Document 2 Document permettant la mise en évidence des échanges gazeux respiratoires au niveau des alvéoles pulmonaires.

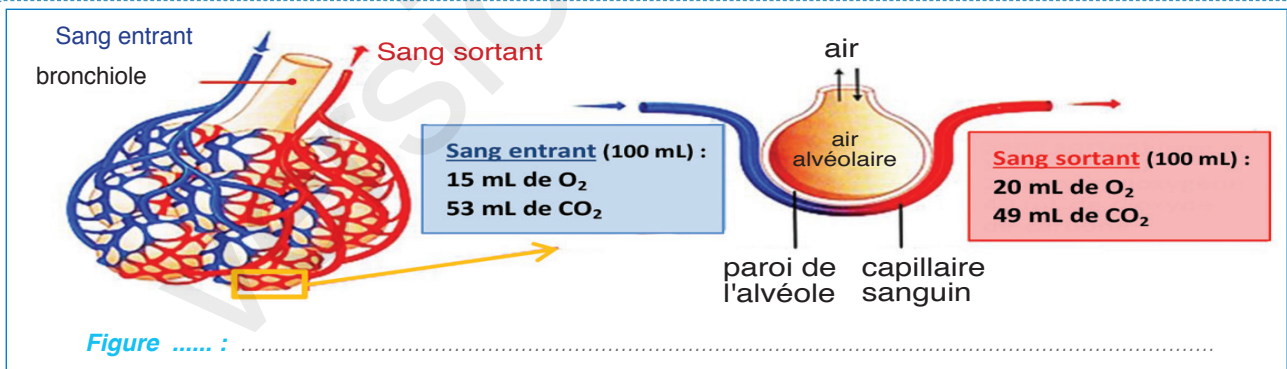


Figure :

Commentaire

.....

.....

.....

Conclusion

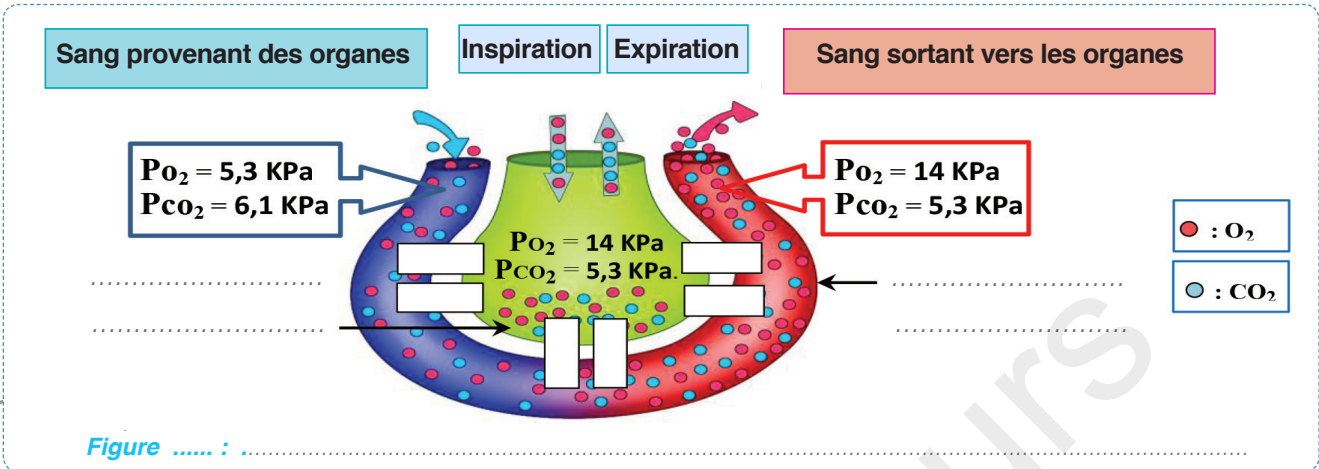
.....

.....

.....

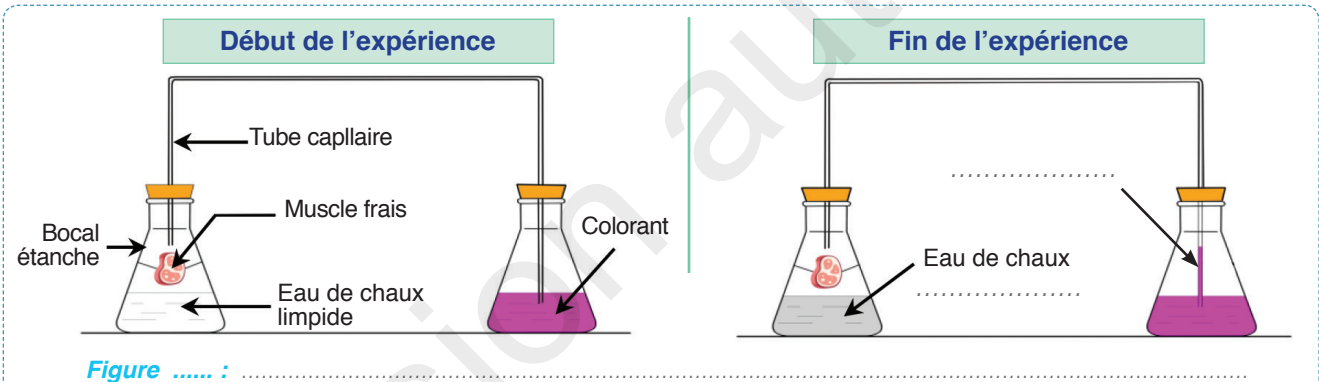
Figure :

Document 3 Figure illustrant le mécanisme des échanges gazeux respiratoires au niveau des alvéoles pulmonaires. (à compléter par légende, et ajout, en se basant sur le principe de diffusion des gaz, des flèches indiquant le trajet de O_2 (en rouge) et celui de CO_2 (en bleu)).



Les échanges gazeux respiratoires au niveau des tissus :

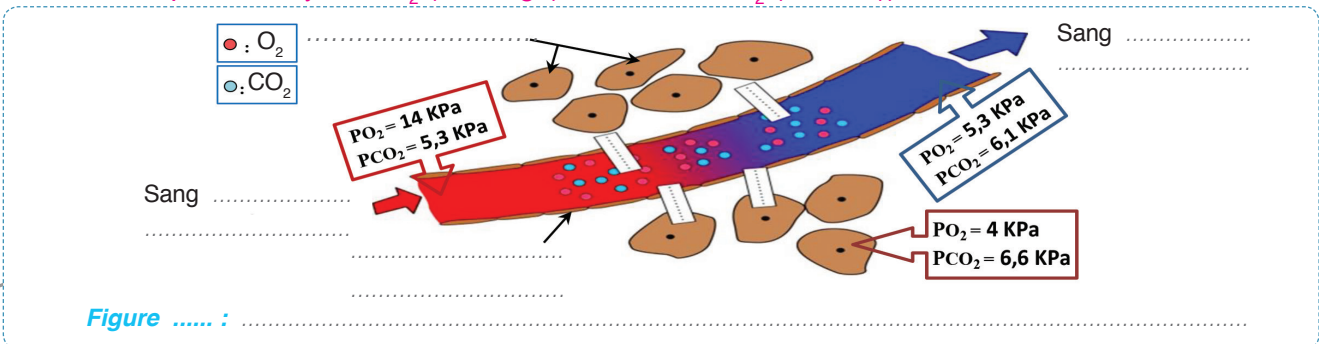
Document 4 Document illustrant une expérience permettant la mise en évidence de la respiration au niveau des tissus (exemple du tissu musculaire).



Commentaire

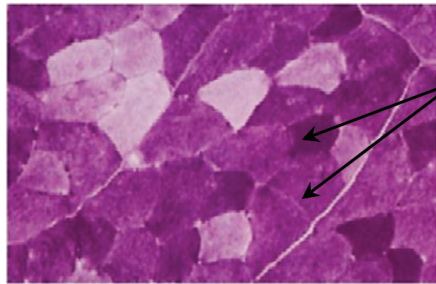
Conclusion

Document 5 Figure illustrant le mécanisme des échanges gazeux respiratoires au niveau des tissus. (à compléter par légende, et ajout, en se basant sur le principe de diffusion des gaz, des flèches indiquant le trajet de O_2 (en rouge) et celui de CO_2 (en bleu)).



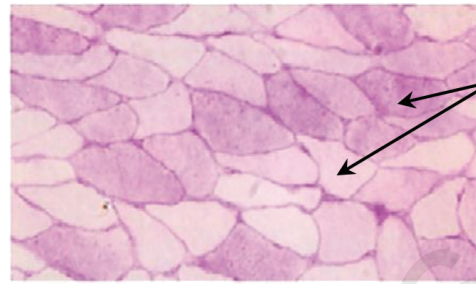
Intérêt de la respiration pour la cellule (la respiration cellulaire) :

Document 6 Figures permettant de mettre en exergue le besoin des cellules musculaires en glycogène au cours d'un effort physique.



Cellules riches en glycogène

Figure : Observation microscopique d'une coupe transversale d'un muscle au repos.



Cellules pauvres en glycogène

Figure : Observation microscopique d'une coupe transversale d'un muscle après un effort.

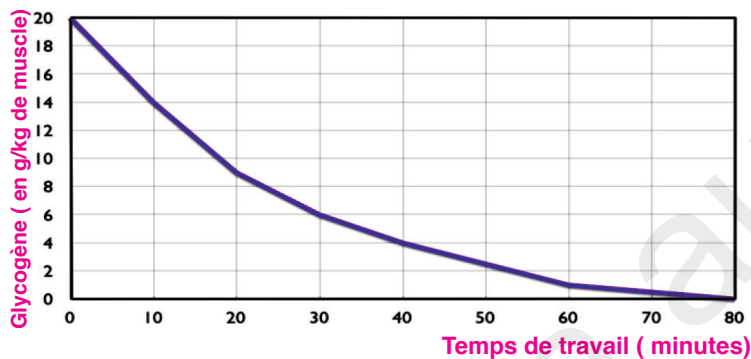


Figure :

Analyse et interprétation de la courbe

.....

.....

.....

.....

Conclusion

.....

.....

.....

Document 7 Figure montrant les besoins en glucose et en dioxygène pour l'activité musculaire.



Figure :

Commentaire

.....

.....

.....

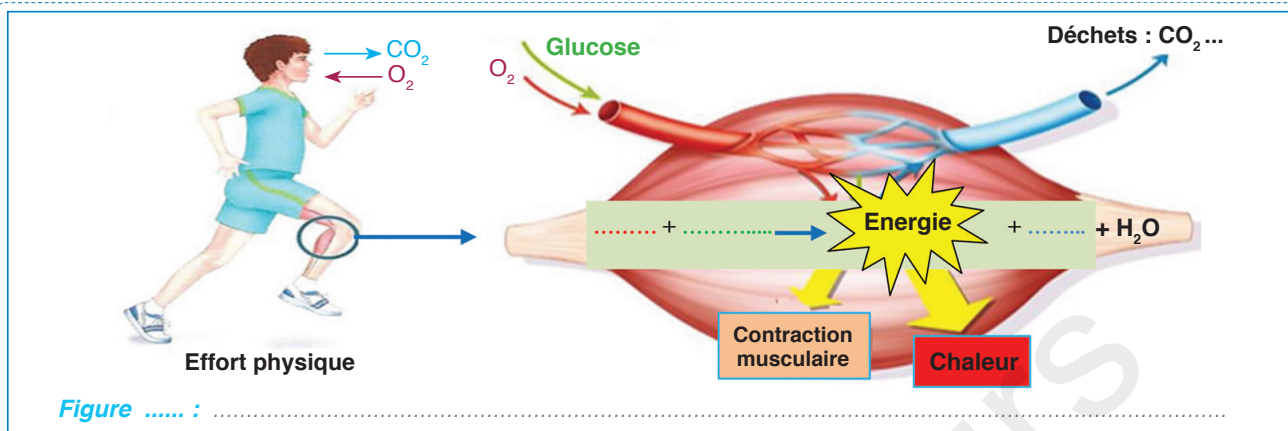
Conclusion

.....

.....

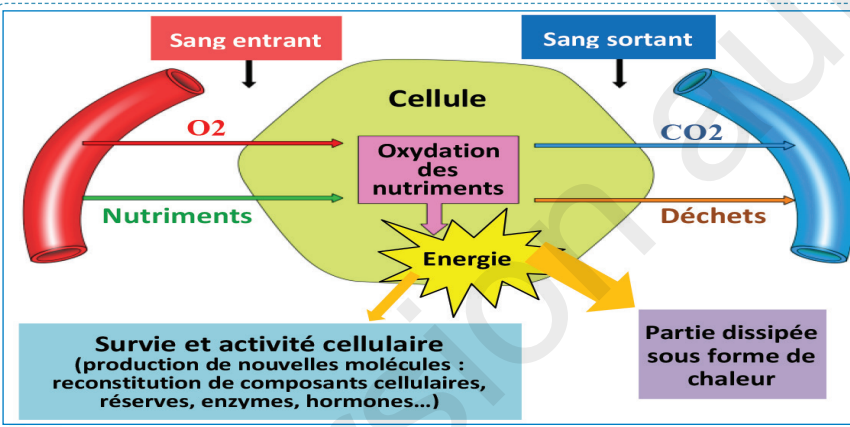
.....

Document 8 Document permettant d'établir le lien entre la respiration pulmonaire et la respiration cellulaire, et illustrant le rôle de ces processus dans la production d'énergie (Cas d'énergie nécessaire à l'activité musculaire).



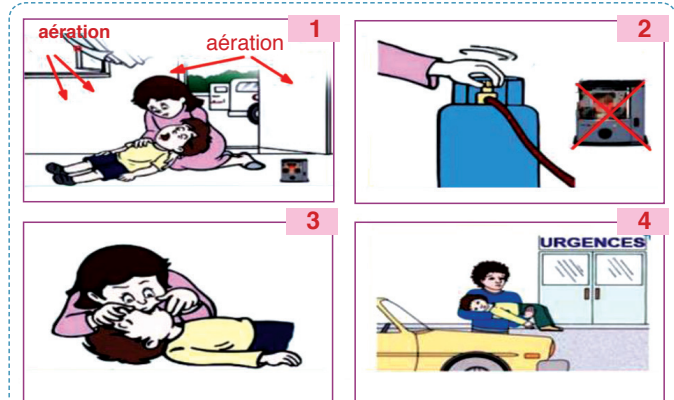
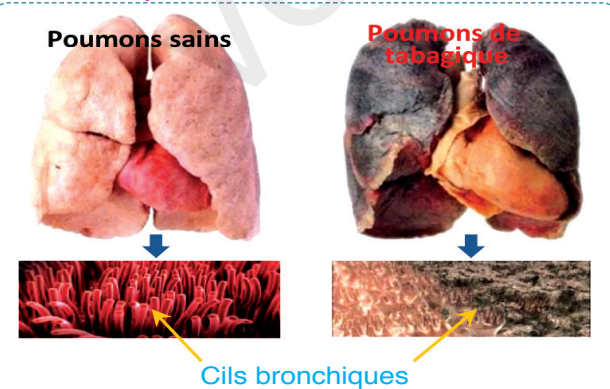
Commentaire

Document 9 Document illustrant le mécanisme de production d'énergie au sein de la cellule.



Hygiène de l'appareil respiratoire :

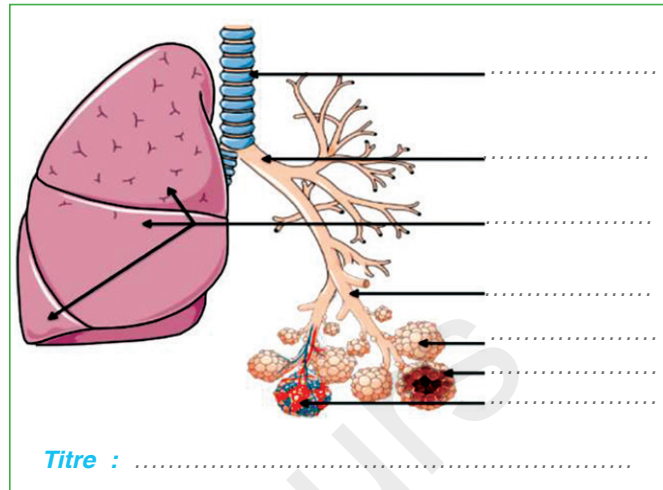
Document 10 Documents montrant des effets néfastes du tabagisme et de la pollution de l'air sur le système respiratoire.



Mes documents pour activités de vérification des apprentissages, de soutien ou de renforcement pédagogiques :

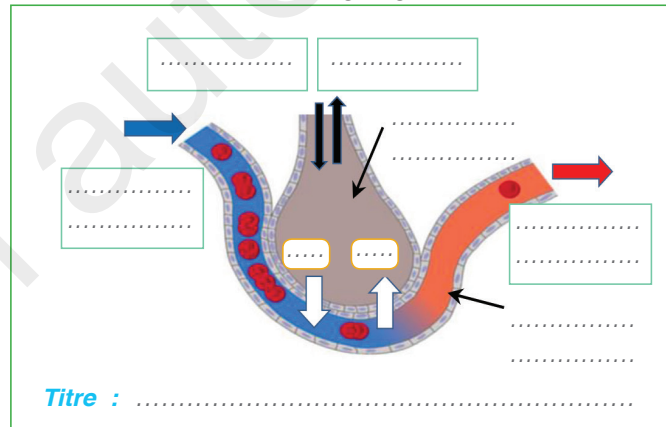
Activité 1 Le document ci-dessous montre un schéma des voies respiratoires chez l'Homme.

- 1 - Légender le schéma.
- 2 - Montrer convenablement sur le schéma par le biais de flèches le trajet de la circulation de l'air inspiré.
- 3 - Préciser la structure constituant le siège des échanges gazeux respiratoires, et relever les caractéristiques qui font d'elle une structure bien adaptée à la réalisation de ces échanges.



Activité 2 Le document ci-dessous représente un schéma explicatif des échanges gazeux respiratoires au niveau des poumons.

- 1 - Compléter le document par une légende appropriée, et en lui attribuant un titre.
- 2 - En se basant sur tes connaissances et les apports du document, montrer brièvement comment se font les échanges gazeux respiratoires au niveau du poumon.



Activité 3 Pour que les organes assurent leurs fonctions spécifiques, leurs tissus doivent se ressourcer en énergie nécessaire à leur survie et leurs activités particulières. Pour approcher le processus de procuration d'énergie par les tissus, et mieux évaluer les dangers liés au système respiratoire chez l'Homme, on procède expérimentalement à certaines mesures que l'on présente dans les tableaux (1) et (2) ci-après.

	Quantité d'O ₂ dans 100 ml		Quantité de CO ₂ dans 100 ml	
	Sang entrant	Sang sortant	Sang entrant	Sang sortant
Cerveau	20 ml	14 ml	46 ml	52 ml
Coeur	20 ml	9 ml	46 ml	55 ml
Muscles	20 ml	15 ml	46 ml	52 ml

Tableau 1

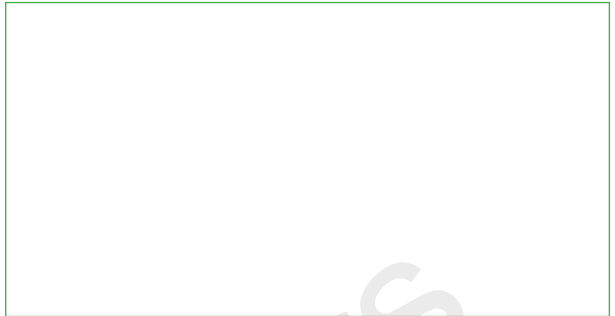
		Au repos	A l'effort
		Sang entrant dans le muscle	O ₂	20 ml	20 ml
	CO ₂	46 ml	46 ml
	Glucose	90 mg	90 mg
Sang sortant du muscle (100 ml)	O ₂	15 ml	2 ml
	CO ₂	52 ml	70 ml
	Glucose	87 mg	50 mg

Tableau 2

1 - Que peut-on conclure à partir de l'analyse du tableau (1) ?

.....
.....

2 - Proposer au moyen d'un schéma, dans le cadre ci-devant, une expérience permettant de prouver les échanges gazeux respiratoires au niveau d'un tissu pris du cerveau (tissu nerveux).



3 - Analyser les données du tableau (2).

.....
.....
.....
.....
.....

4 - Que peut-on conclure de cette analyse ?

.....
.....

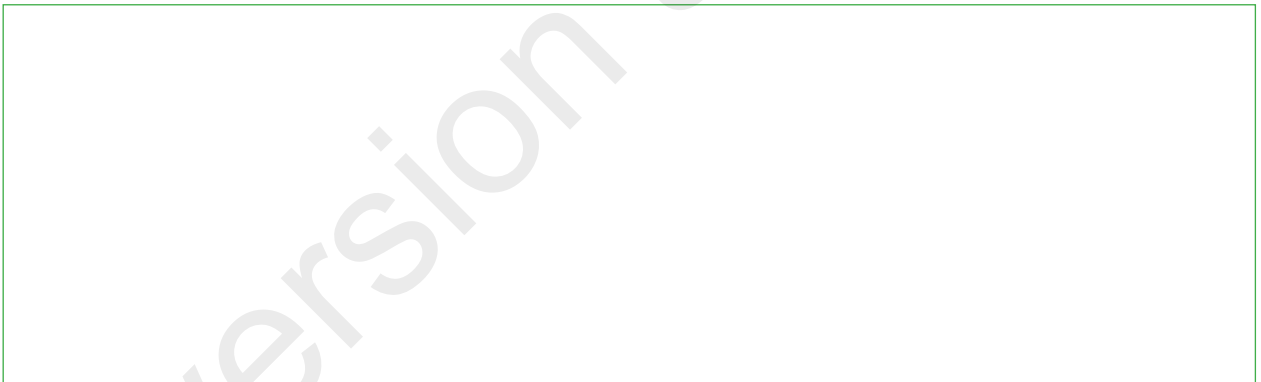
5 - Dédurre la réaction chimique qui se déroule dans la cellule musculaire et qui aboutit à la production d'énergie nécessaire à l'effort physique.

.....
.....

6 - Nommer le phénomène mis en évidence par la réaction chimique déduite.

.....

7 - Représenter ci-dessous à l'aide d'un schéma synthétique simple, en partant des poumons vers la cellule musculaire, le processus liant les échanges gazeux respiratoires avec la production d'énergie nécessaire à la survie et à l'activité spécifique des cellules musculaires.



8 - Sur la base de l'ensemble de tes réponses, monter le danger majeur que peut causer pour l'Homme toute atteinte nocive du système respiratoire.

.....
.....

9 - Appuyé par tes connaissances et par une investigation documentaire appropriée, préciser au moins deux grands types de dangers menaçant la santé du système respiratoire, et comment doit-on les prévenir.

.....
.....
.....



Le sang et la circulation sanguine

Mes documents de cours :

Composition et rôle du sang :

Document 1 Document présentant les principaux constituants du sang. (à compléter)

Sang frais oxalaté (sang + oxalate d'ammonium) → Tube A

→ Tube B Sang centrifugé

Figure :

(55 %)

(1 %)

(44 %)

Éléments figurés

Figure : Schéma du sang centrifugé (sédimenté)

Document 2 Figure illustrant la technique de préparation d'un frottis sanguin. (à compléter)

(1).....

(2).....

(3).....

(4).....

Figure :

Document 3 Document montrant une observation microscopique d'un frottis sanguin, et permettant l'identification des éléments figurés du sang.

Figure :

Commentaire	

Conclusion

.....

.....

.....

Document 4 Tableaux présentant un extrait médical d'analyse du sang humain.

Composition d'un litre du plasma

Composants	Valeurs normales
Eau	900 g
Substances dissoutes (Nutriments et autres : ions, glucose, acides aminés, lipides, O ₂ , CO ₂ ...)	100 g

Biochimie


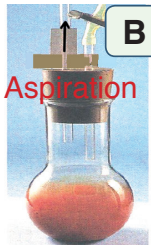


Composants	Valeurs normales
Glycémie g/l (à jeun)	0,7 – 1,10
Protides g/l	58 - 75
Cholestérol g/l	1,5 – 2,5
Triglycérides g/l	Inf. à 1,5
Créatinine mg/l	5 - 12
Calcium mg/l	90 - 105
Sodium mEq/l	135 - 145
Potassium mEq/l	3,50 – 4,80
Urée g/l	0,2 – 0,42
Acide urique mg/l	Homme : inf. à 70 Femme : inf. à 60

Hématologie

Composants	Valeurs normales
Hématies / mm ³	4 000 000 - 5 700 000
Hémoglobine g / ml	12 - 18
Hématocrite %	37 - 50
Leucocytes / mm ³	4 000 - 10 000
Plaquettes / mm ³	150 000 - 400 000

Tableau :

Document 5 Figure présentant des expériences montrant les effets des gaz respiratoires sur le sang.

Expériences	A	B	C	D
				
Résultats

Conclusion
-------------------	----------------------------------

Tableau :

Document 9

Un schéma de synthèse portant sur les constituants du sang, et ses principales fonctions de transport de substances et de protection de l'organisme.

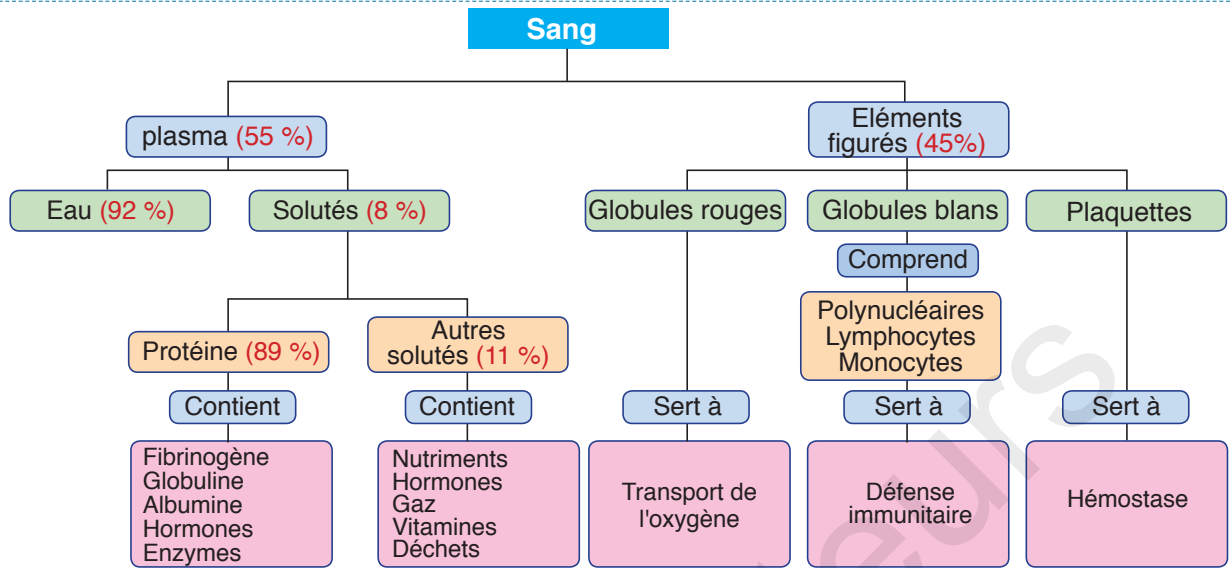


Figure :

Le système circulatoire (ou cardiovasculaire) :

Document 10

Figures illustrant l'organisation générale du système circulatoire chez l'Homme, et l'anatomie du cœur humain.

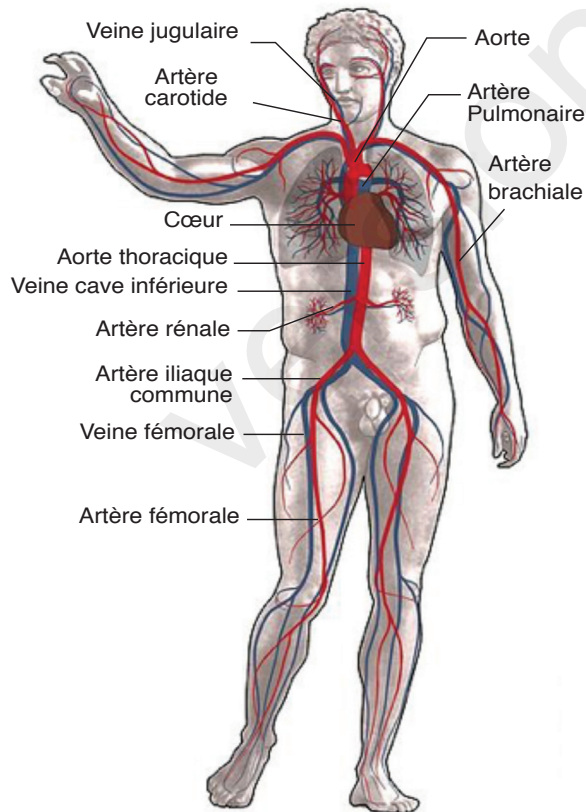


Figure :

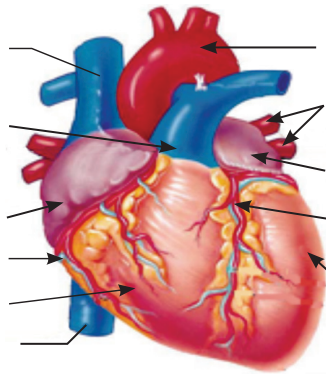


Figure :

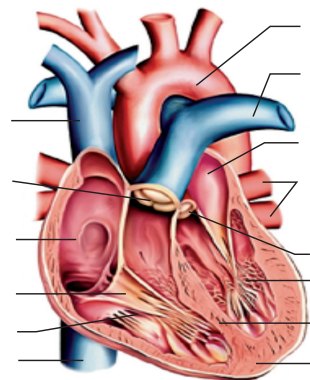


Figure :

Document 11 Figures présentant les étapes du cycle ou révolution cardiaque. (à compléter par nomination et commentaire succinct des étapes)

(A) :

↓

.....

.....

(B) :

↓

.....

.....

.....

Figure :

.....

.....

.....

(C) :

→

.....

.....

.....

Document 12 Figures montrant le rôle et la structure des vaisseaux sanguins.



Figure : Image indiquant la circulation du sang à l'intérieur d'un vaisseau sanguin



Figure : Micrographie montrant des vaisseaux sanguins en coupe transversale

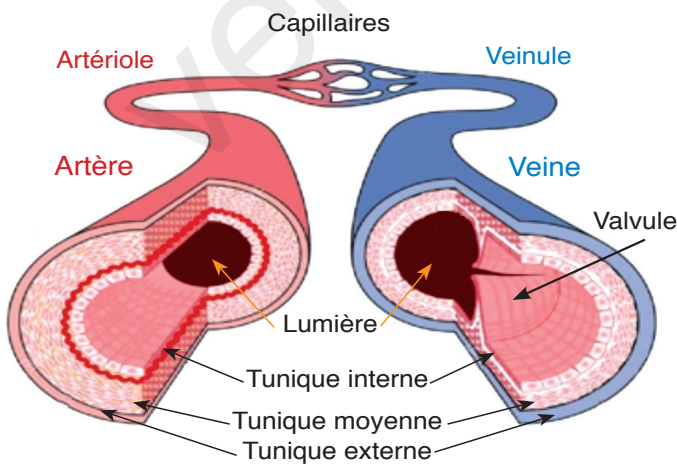


Figure : Schéma illustrant la structure et les liens entre les différents types de vaisseaux sanguins

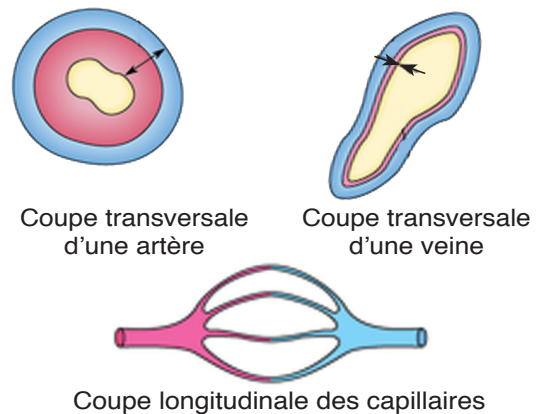


Figure : Présentation schématique simple des vaisseaux sanguins en coupe

Document 13 Figures montrant la circulation sanguine dans l'organisme chez l'Homme, et sa représentation schématique simplifiée.

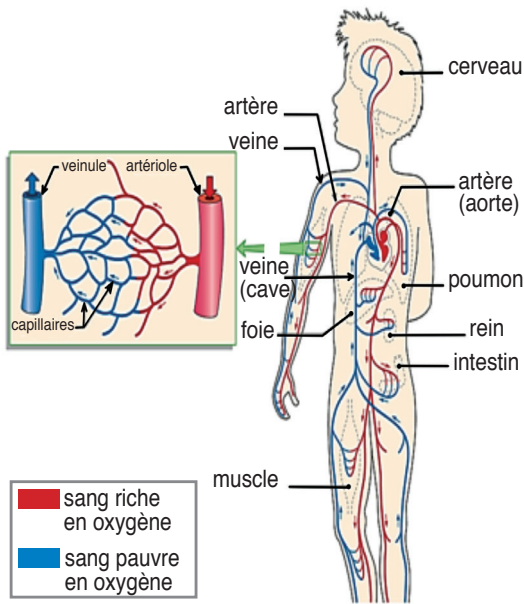


Figure :

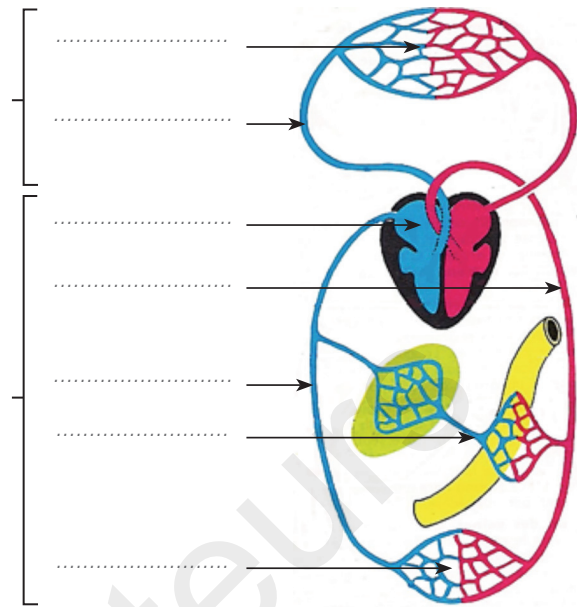


Figure :

Document 14 Document présentant un schéma de synthèse portant sur le système circulatoire et les principaux échanges entre le sang et les organes de l'organisme chez l'Homme.

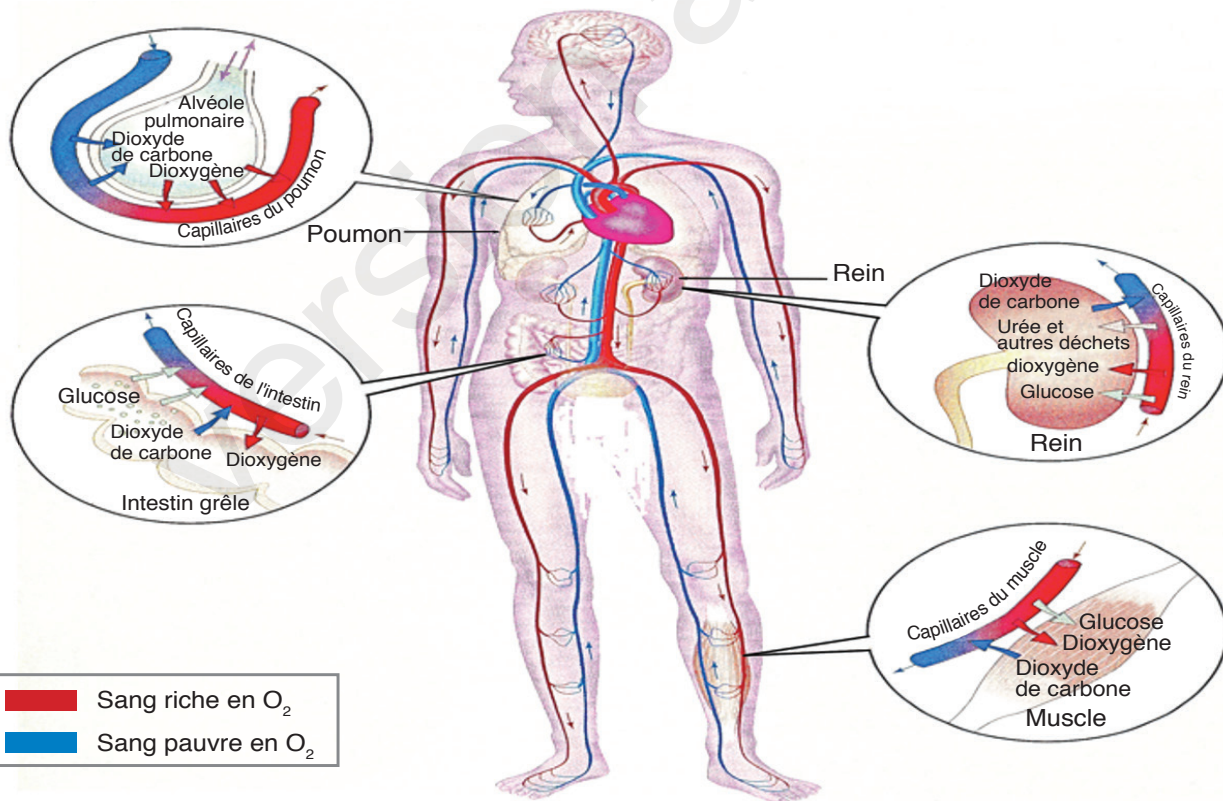


Figure :

Mes documents pour activités de vérification des apprentissages, de soutien ou de renforcement pédagogiques :

Activité 1 Répondre aux propositions suivantes par vrai ou faux en mettant une croix dans la case qui convient.

Propositions	Vrai	Faux
- Le sang total est constitué d'hématies et du plasma.		
- La lymphe amène l'oxygène vers le sang pour le distribuer aux cellules.		
- L'hémoglobine est responsable du transport des gaz respiratoires.		
- Le cœur est un muscle creux comportant quatre cavités.		
- Les veines pulmonaires amènent le sang oxygéné à l'oreillette gauche.		
- Le sang pauvre en dioxygène passe dans les veines.		
- Les capillaires sont des artères qui amènent le sang vers le cœur gauche .		
- Les valvules assurent le sens unique de la circulation du sang à l'intérieur du cœur.		

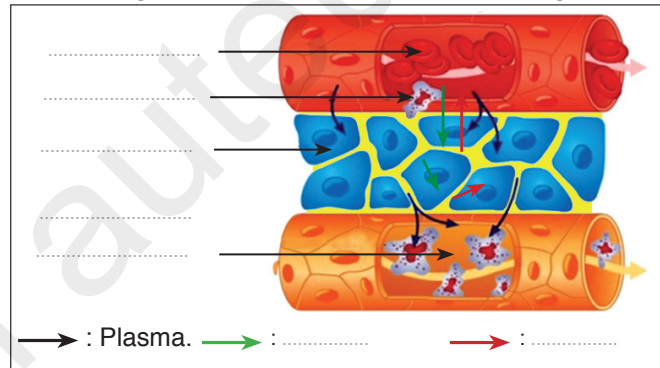
Activité 2 Le document suivant illustre la relation entre le sang, la lymphe et les cellules de l'organisme .

- Compléter la légende du document.
- Déduire l'origine de la lymphe.

.....

- Relever le rôle du sang et de la lymphe, évoqué par le document.

.....



- Montrer à l'aide d'un schéma simple associant des mots, des flèches et des réactions chimiques, comment chaque hématie assure de manière répétée l'approvisionnement des cellules de l'organisme en oxygène.

.....

Activité 3 Le document (1) ci-contre présente, schématiquement et en désordre, des moments différents du cycle cardiaque.

- Appuyé par tes connaissances et un visionnement d'une ressource audio-visuelle appropriée portant sur l'activité cardiaque :

- Préciser sur le document chacun de ces moments.
- Classer ces moments dans l'ordre convenable.

.....

- Identifier l'étape du cycle cardiaque non représentée dans le document, et présenter la au moyen d'un schéma simple dans la case vide.

Doc. 1

(a): (b):

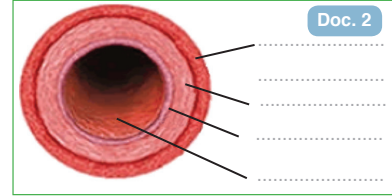
(c):

Par son activité cyclique, et auprès des vaisseaux sanguins, le cœur assure la circulation du sang à travers l'ensemble du système cardiovasculaire.

2 - Par quoi qualifie-t-on le rôle joué par le cœur dans la circulation ? Justifier la réponse.

.....

3 - Légender la figure du document (2) ci-devant, sachant qu'elle représente une coupe transversale d'une artère.



4 - Rappeler en quoi diffère de point de vue structure, caractéristiques et rôle, une veine d'une artère.

.....

.....

5 - Le document (3) présente un schéma simplifié de la circulation sanguine chez l'Homme.

a) Compléter la légende du schéma.

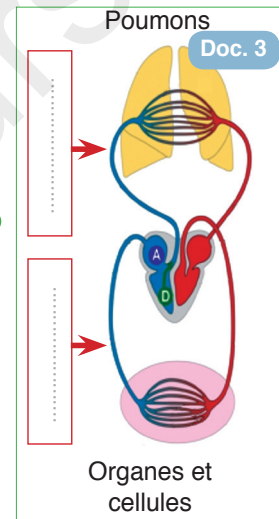
b) Représenter sur le schéma le trajet du sang riche en O_2 par des flèches de couleur rouge, et celui du sang pauvre en O_2 par des flèches de couleur bleue.

c) Déterminer le trajet d'une goutte de sang en circulation depuis le point de départ **D** jusqu'au point d'arrivée **A**.

Point **D** : → → Poumon
 ↓ ← ←
 ↓ → Capillaires → → Point **A** :

d) Que peut-on conclure ?

.....



Activité 4

La maladie bleue est une cardiopathie caractérisée par une malformation congénitale du cœur, et que l'on rencontre chez certains enfants qui montrent une coloration bleue violacée de la face, des lèvres et des ongles. Le document ci-dessous présente une coupe du cœur d'un enfant atteint de cette maladie.

1 - Légender la figure du document.

2 - Préciser en quoi consiste la malformation, et entourer la par un cercle sur le document.

.....

3 - Désigner par des flèches en vert sur le document, les sens de circulation du sang au niveau des ventricules et des artères.

4 - Justifier ces sens de circulation du sang.

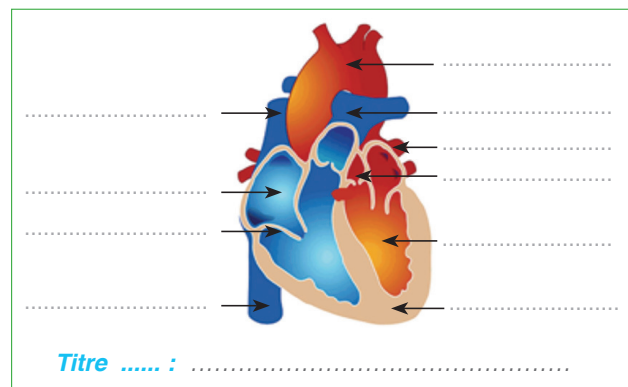
.....

5 - Deviner en justifiant ta réponse, les problèmes de santé aux quels est exposé l'enfant atteint de la maladie bleue.

.....

6 - Comment à ton avis, devrait-t-on agir pour guérir un enfant porteur de la maladie bleue ?

.....



Titre :

L'excrétion urinaire

Mes documents de cours :

Les constituants de l'urine :

Document 1 Tableau présentant quelques expériences d'analyse qualitative de l'urine normale de l'Homme. (à compléter)

Expériences	Résultats	Conclusions
Urine chauffée	Evaporation d'eau et sa condensation sur la paroi de tube à essai.	.....
Urine + nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit à la lumière.	.....
Urine + potasse + chauffage	Montée d'un gaz qui colore feuille de tourne au sol en bleu.	.....
Urine + solution méthylique de xanthidrol	Formation d'un précipité blanc.	.....
Urine + Liqueur de Fehling + chauffage	Pas de précipité rouge brique.	.....
Urine + acide acétique + chauffage	Aspect normal d'une urine.	.....

Synthèse

Tableau :

Document 2 Tableau présentant la composition du plasma et de l'urine, et permettant de conclure sur le lien entre le sang et l'urine.

Substances	Valeurs moyennes de la concentration (g/L)		Commentaire
	Plasma	Urine	
Protéines	70	0	.....
Lipides	1 à 2	0	.....
Glucose	1	0	.....
Eau	910	950	.....
Ions minéraux (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻)	8	10	.....
Urée	0,3	20	.....
Acide urique	0,03	0,5	.....
Créatinine	0,01	0,8	.....
Acide hippurique	0	0,5	.....
Ammoniac	0	0,7	.....

Conclusion

Tableau :

Fonction des reins et système urinaire :

Document 3 Figures montrant l'organisation de l'appareil urinaire, et l'anatomie du rein chez l'Homme. (à compléter).

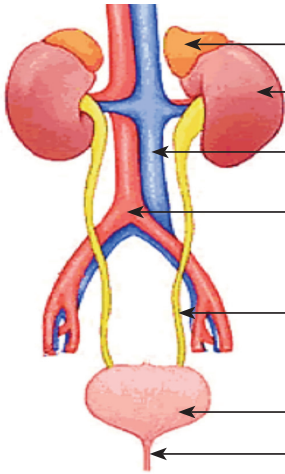


Figure :

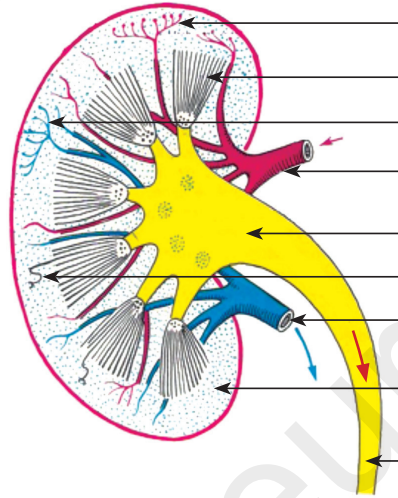


Figure :

Document 4 Tableau comparatif présentant la composition, en certaines substances, de l'urine et du sang entrant et sortant du rein, et permettant de conclure le rôle des reins.

Substances	Composition du sang entrant et sortant du rein		Composition de l'urine (g/L)
	Sang entrant (g/L)	Sang sortant (g/L)	
Eau	920	910	950
Protéines	70	70	0
Lipides	1 à 2	1 à 2	0
Glucose	0,8	0,8	0
Urée	0,3	-	20
Acide urique	0,03	-	0,5
Créatinine	0,01	-	0,8

Tableau :

Document 5 Tableau comparatif présentant la composition du plasma et des urines primitive et définitive, et permettant de rapprocher le processus d'excrétion urinaire.

Composants	Plasma (g/L)	Urine primitive (g/L)	Urine définitive (g/L)
Eau	910	1000	950
Chlorure de sodium	7	7	8 à 10
Potides et lipides	80	0	0
Glucose	1	1	0
Urée	0,3	0,3	20
Acide urique	0,03	0,03	0,5
Créatinine	0,01	0,01	0,8
Ammoniac	0	0	0,7
Acide hippurique	0	0	0,5

Tableau :

Document 6 Figure illustrant l'ultrastructure du rein humain. (à compléter)

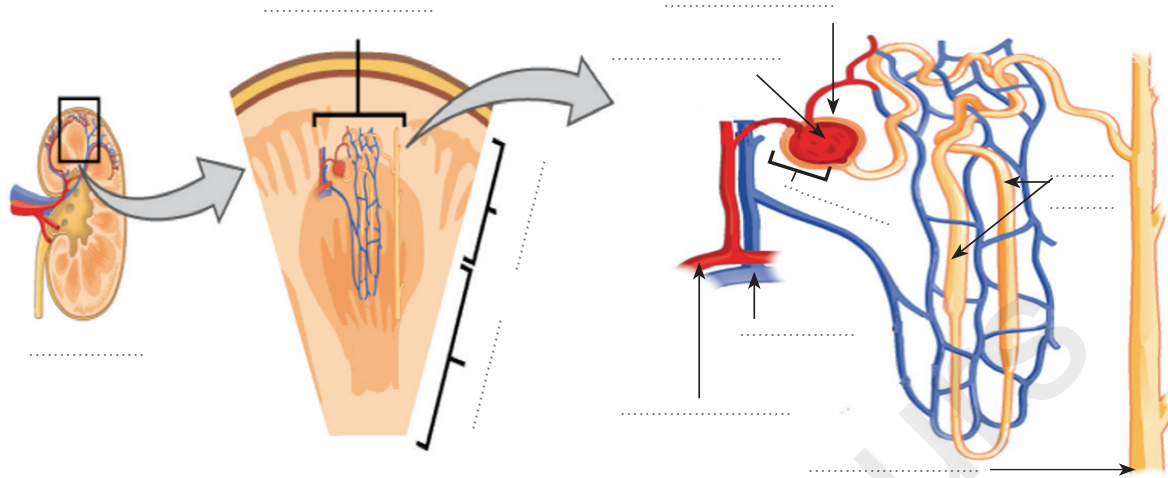
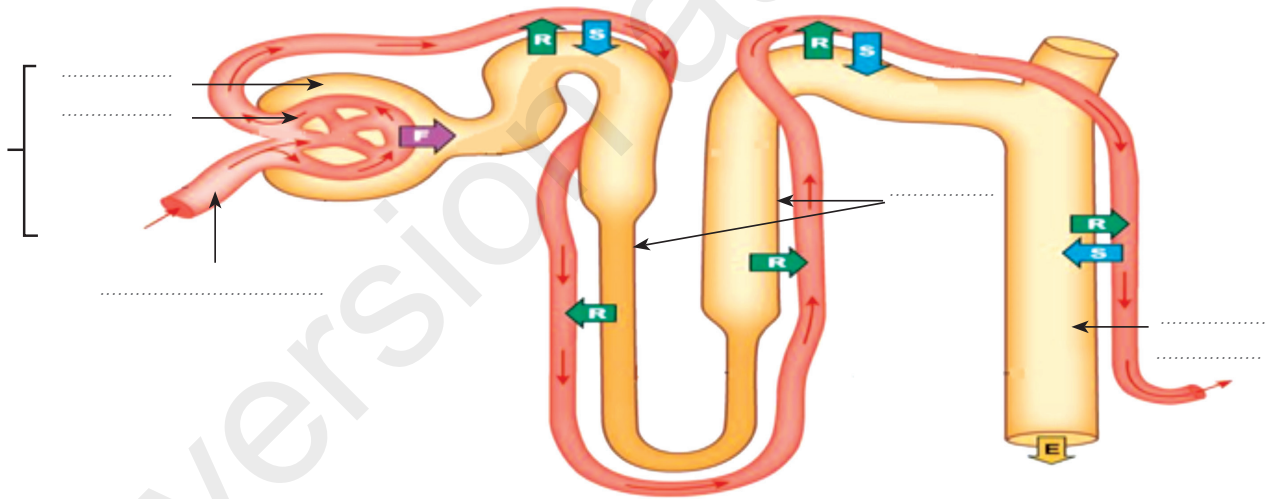


Figure :

Document 7 Figure montrant les étapes de formation de l'urine. (à compléter).



- F** → =
- R** → =
- S** → =
- E** → =

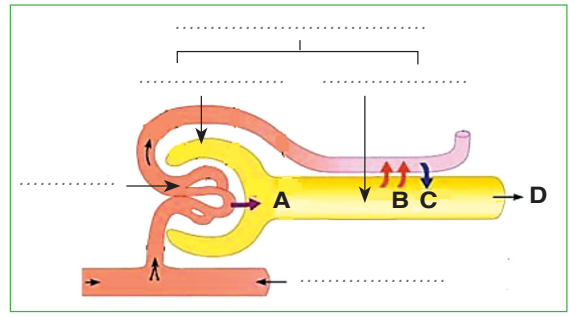
Figure :

Mes documents pour activités de vérification des apprentissages, de soutien ou de renforcement pédagogiques :

Activité 1 Le schéma ci-dessous présente de façon simplifiée une structure fondamentale du rein humain.

- 1 - Identifier cette structure rénale.
- 2 - Légender convenablement le schéma.
- 3 - Préciser les éléments désignés par les lettres **A**, **B**, **C** et **D**.

A : / **B** :
C : / **D** :

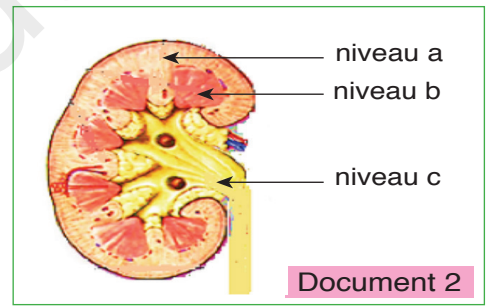


- 4 - Les reins humains ont des rôles très importants dans l'excrétion urinaire. Citer les caractéristiques des reins leurs permettant d'assurer le bon fonctionnement.

.....

Activité 2 Le document (1) ci-dessous présente une comparaison entre de la composition du sang et celle d'urines prélevées en trois niveaux différents a, b et c comme indiqués dans le document (2).

Document 1	Composition du sang	Composition d'urine		
		Niv. a	Niv. b	Niv. c
Globules rouges	Très nombreux	0	0	0
Protides (g/l)	80	0	0	0
Glucose (g/l)	1,1	1,1	0	0
NaCl (g/l)	6	6	10	10
Urée (g/l)	0,3	0,3	20	20
Ammoniac (g/l)	0	0	0,2	0,5



- 1 - Nommer les trois niveaux au sein du rein indiqués dans le document (2).

a : / **b** : / **c** :

- 2 - A partir des documents (1) et (2) :

a) Dédire séparément les actions subites par le du sang qui se passent aux niveaux a et b.

- Niveau **a** :

- Niveau **b** :

b) Dédire les fonctions assurées par les reins chez l'Homme.

.....

- 3 - L'insuffisance rénale chronique est une maladie grave irréversible qui correspond à un dysfonctionnement des reins. Sur la base de tes connaissances, et appuyé par une investigation documentaire convenable, préciser pour cette maladie :

a) les principales causes.

b) Les principales mesures de prévention.

.....

c) Les actes médicaux reconnus pour secourir les personnes malades.

.....

Le système nerveux

Mes documents de cours :

La sensibilité consciente et la motricité volontaire :

Document 1 Figures présentant l'anatomie de deux exemples d'organes de sens chez l'Homme, l'œil et de la peau.

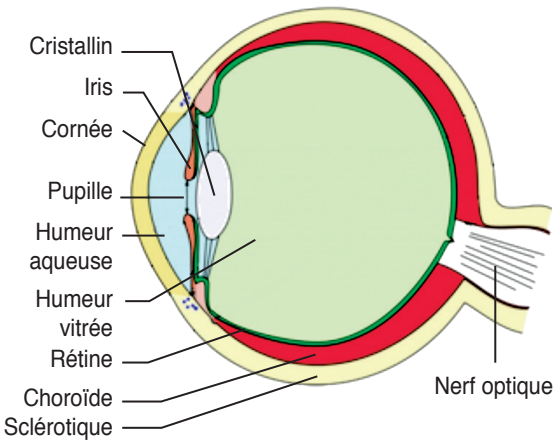


Figure :

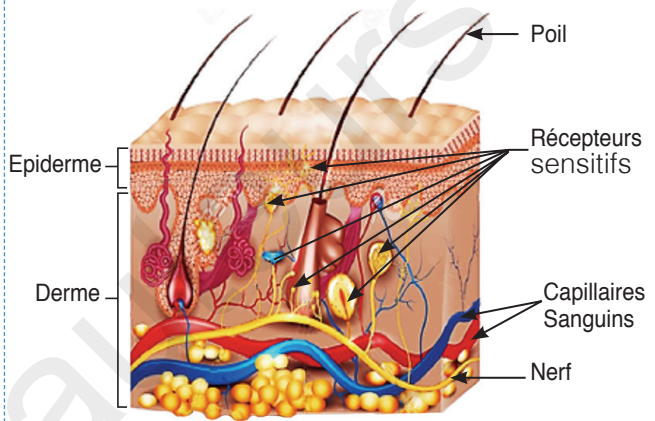


Figure :

Document 2 Figures illustrant les liens anatomiques entre l'œil et le cerveau; et l'anatomie de l'encéphale en coupe longitudinale. (à compléter)

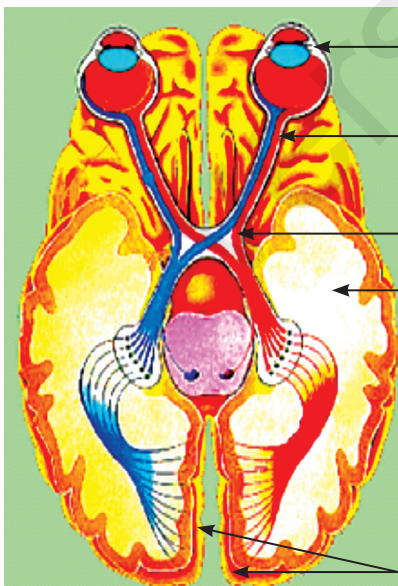


Figure :

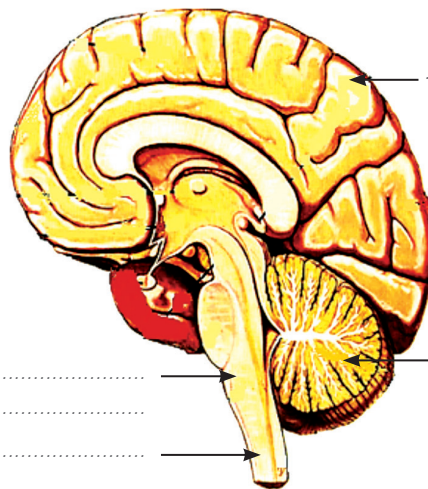


Figure :

Document 3 Figures présentant le mécanisme optique de formation de l'image d'un objet dans l'œil normal, et une vue d'ensemble d'œil – cerveau. (à compléter).

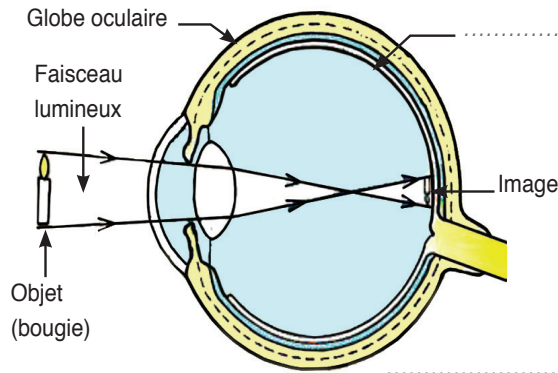


Figure :

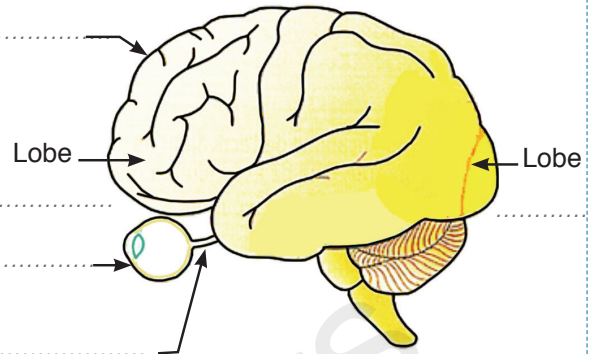


Figure :

Document 4 Figures montrant les organes intervenant dans la sensibilité consciente, et le trajet de l'influx nerveux lors de cette sensibilité consciente.

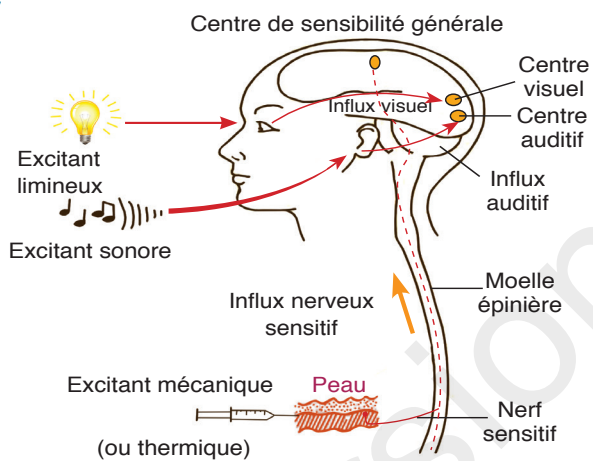


Figure :

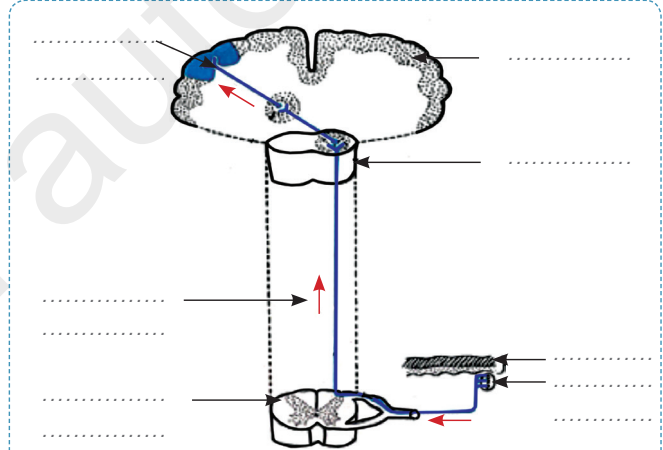


Figure :

Document 5 Figure montrant la localisation des aires sensibles au niveau de l'encéphal.

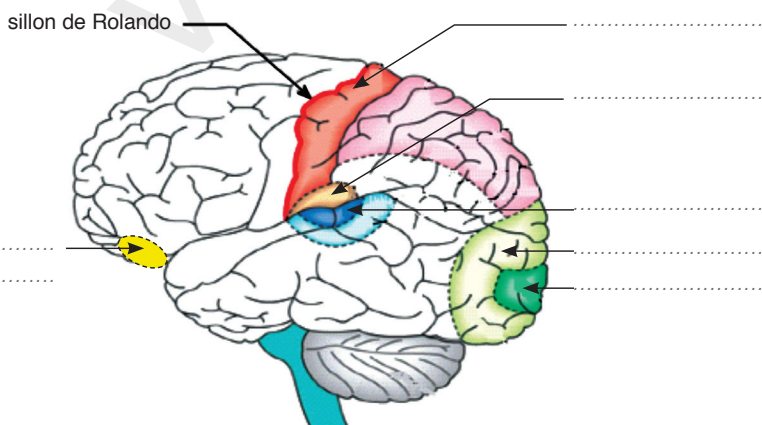
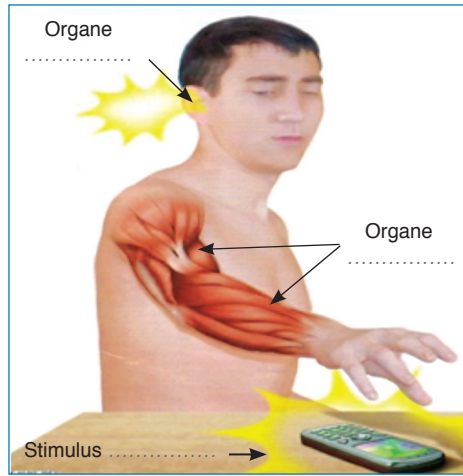


Figure :

Document 6 Figure présentant un exemple de mouvement volontaire. (à compléter)



Commentaire analytique du mouvement

.....

.....

.....

.....

Conclusion

.....

.....

Figure :

Document 7 Figures montrant les trajets de l'influx nerveux lors d'un mouvement volontaire et lors de la sensibilité consciente.

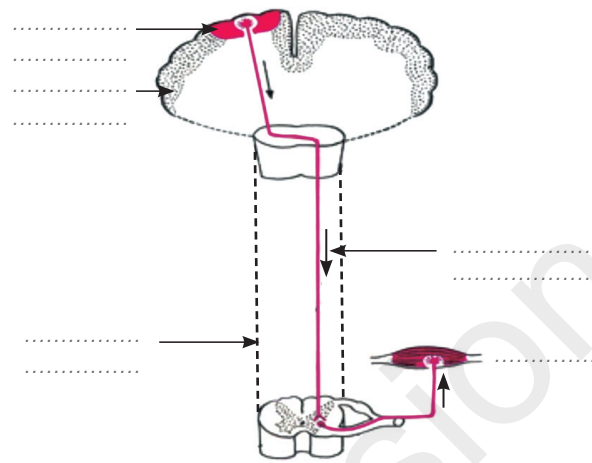


Figure :

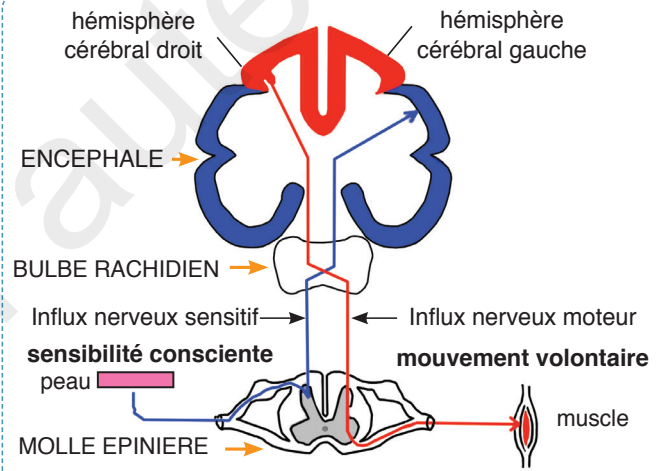


Figure :

Document 8 Figure montrant les aires sensibles et motrices du cortex cérébral.

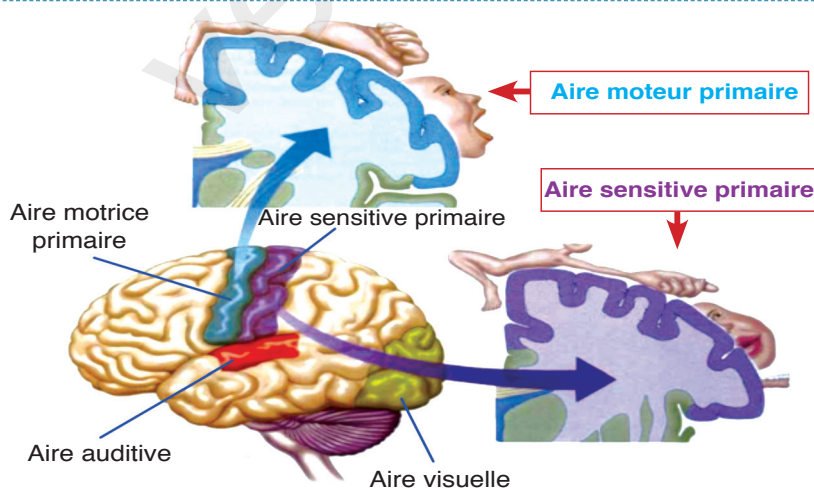


Figure :

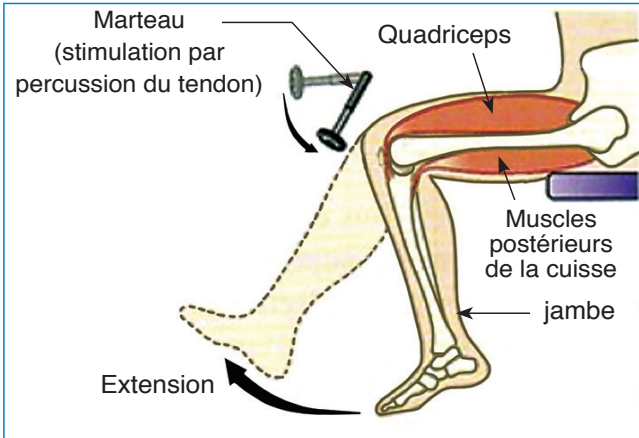
.....

.....

.....

La motricité involontaire ou le réflexe médullaire :

Document 9 Figure présentant un exemple de mouvement involontaire chez l'Homme : le réflexe rotulien.



Commentaire analytique du mouvement

Conclusion

Figure :

Document 10 Figures montrant le nerf sciatique chez la grenouille, et son lien avec certains organes intervenant dans l'activité nerveuse.

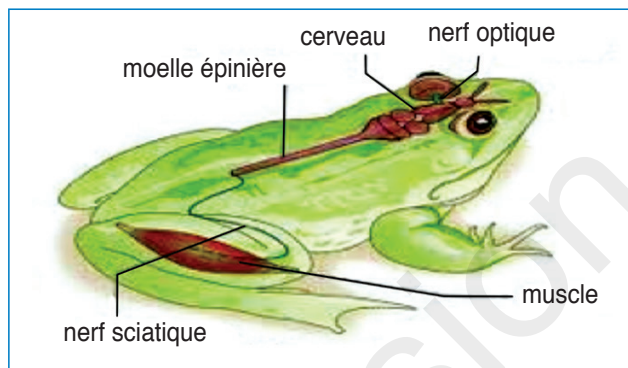


Figure :

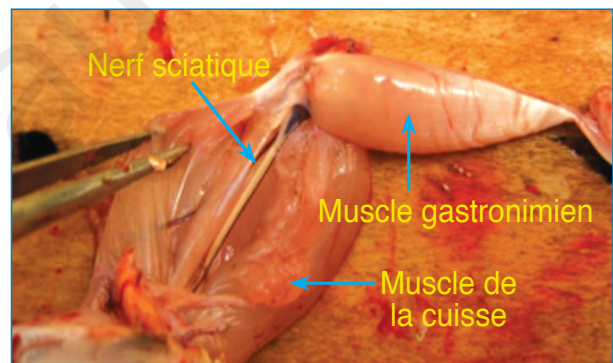


Figure :

Document 11 Figures illustrant l'anatomie du nerf, et la structure de la cellule ou fibre nerveuse (le neurone).

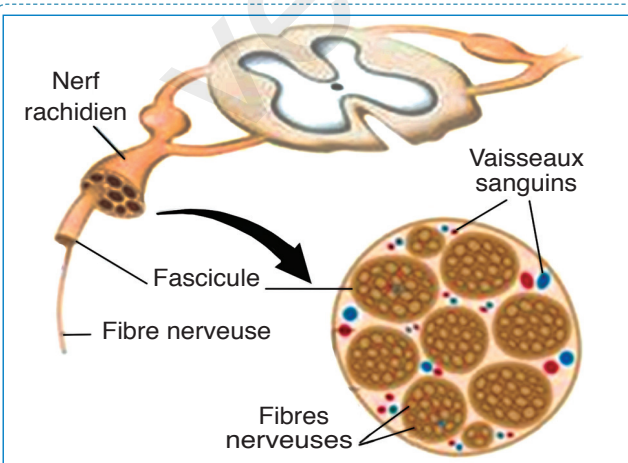


Figure :

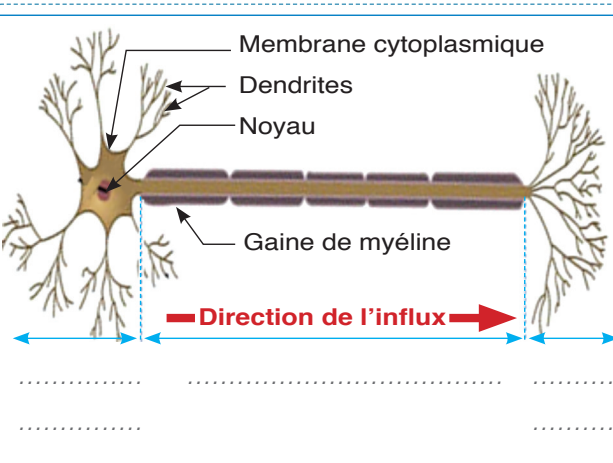


Figure :

Document 13 Figures illustrant la structure anatomique de la moelle épinière. (à compléter)

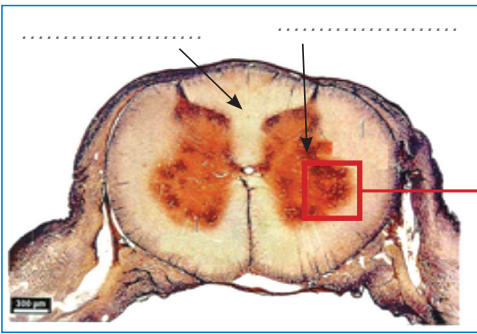


Figure :

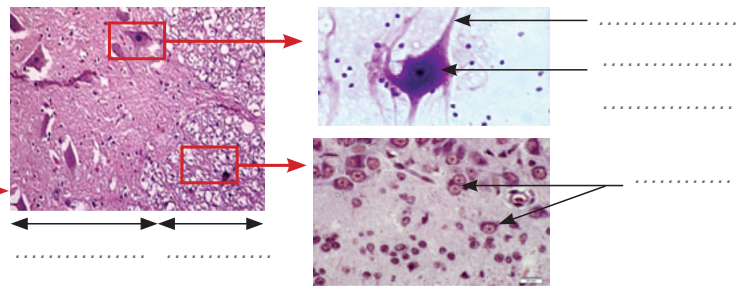


Figure :

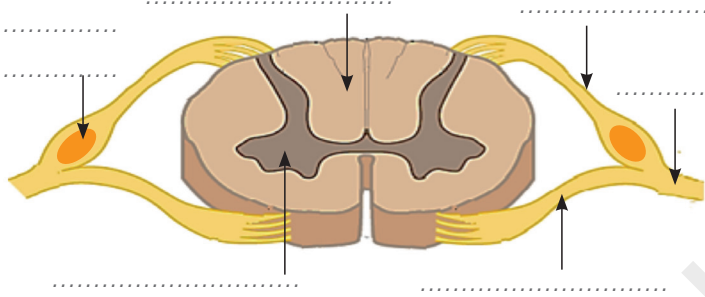


Figure :

Document 14 Document présentant les expériences de Magendie permettant de mettre en évidence le rôle des racines antérieure et postérieure du nerf rachidien.

Expérience	Résultat	Conclusion
Section du nerf rachidien.	Région du corps innervée par le nerf sectionné perd la sensibilité et la motricité.	..... ..... .....
Section de la racine antérieure, puis stimulation du bout périphérique de cette racine.	Région du corps innervée par le nerf sectionné perd la motricité. La stimulation provoque une contraction musculaire de la partie innervée.	..... ..... .....
Section de la racine antérieure, puis stimulation du bout central de cette racine.	La stimulation ne provoque aucune contraction musculaire de la partie innervée.	..... ..... .....
Section de la racine postérieure, puis stimulation du bout central de cette racine.	Région du corps innervé par le nerf sectionné perd la sensibilité. La stimulation provoque une sensation de douleur et une contraction musculaire de la partie innervée.	..... ..... .....
Section de la racine postérieure, puis stimulation du bout périphérique de cette racine.	La stimulation ne provoque aucune réaction.	..... ..... .....

Figure :

Document 15 Figures présentant l'arc réflexe, et une interprétation schématique simplifiée du réflexe rotulien chez l'Homme.

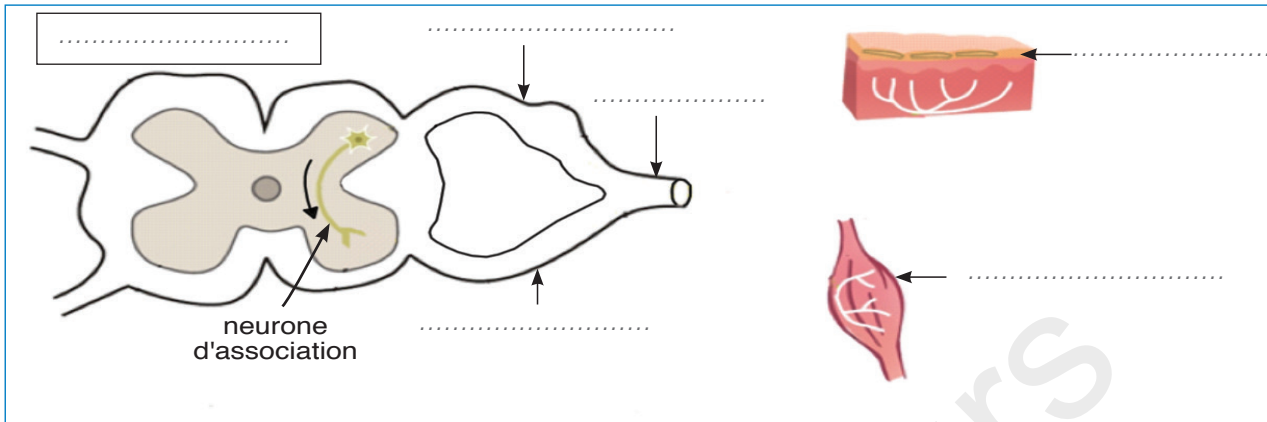


Figure :

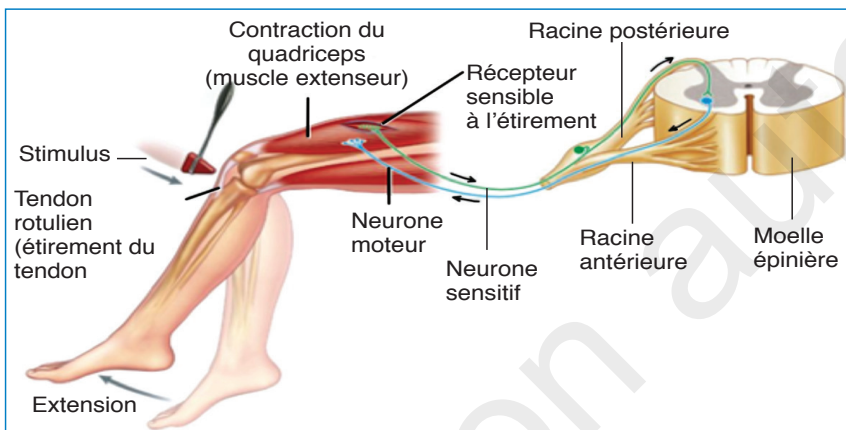


Figure :

Hygiène du système nerveux :

Document 16 Tableau récapitulatif des principales fonctions du système nerveux chez l'Homme, et règles d'hygiène; et permettant de conclure l'importance du système nerveux dans le fonctionnement de l'organisme et la nécessité de son hygiène.

<p>Principales fonctions du système nerveux</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité consciente. • Motricité volontaire. • Motricité involontaire (réflexes). • Corrélation fonctionnelle entre différents organes de l'organisme.
<p>Principales règles d'hygiène du système nerveux</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eviter de consommer toute sorte de drogue (Tabac, Alcool, Médicaments agissant sur le système nerveux non prescrits par le médecin...). • Eviter l'usage abusif de médicaments agissant sur le système nerveux prescrits par le médecin. • Prévenir les accidents pouvant provoquer des lésions des organes du système nerveux (Accidents de route, de travail ou activités dangereuses...). • Lutter contre le stress et l'insomnie.

Figure :

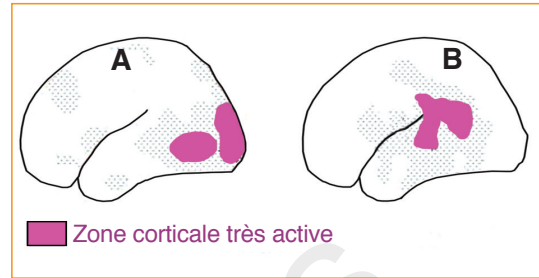
Mes documents pour activités de vérification des apprentissages, de soutien ou de renforcement pédagogiques :

Activité 1 Les schémas ci-contre présentent des enregistrements d'activités cérébrales du cortex gauche réalisés chez une personne lors de deux exercices différents qui sont : Regard de mots écrit (fig. A), et écoute de mots prononcés (fig. B).

1 - Nommer les zones plus actives du cortex selon les enregistrements (A) et (B).

- (A) :
- (B) :

2 - Sur la base de tes connaissances et des schémas, préciser les différentes activités nerveuses sollicitées lors des exercices appliqués à la personne, en complétant le tableau suivant.



Activité nerveuse	Exercice	
	(A). Regard de mots	(B). Ecoute de mots
Nature de l'activité
Nature de l'influx nerveux
Trajet de l'influx nerveux
Rôle des zones actives
Organes intervenants

Activité 2 Le schéma ci-dessous présente de façon schématisque deux activités nerveuses distinctes du système nerveux chez l'Homme.

1 - Légender le schéma.

- 1 : / 2 :
- 3 : / 4 :
- 5 : / 6 :

2 - Identifier les deux activités nerveuses.

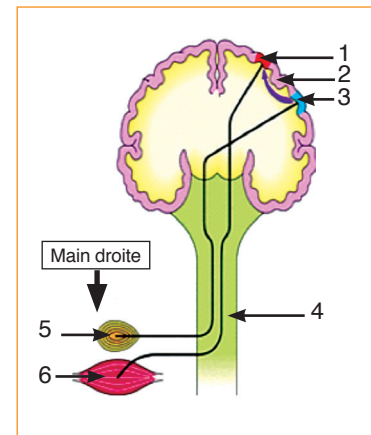
- Activité nerveuse 1 :
- Activité nerveuse 2 :

3 - Donner un exemple pour chaque activité nerveuse indiquée.

- Exemple d'activité 1 :
- Exemple d'activité 2 :

4 - Indiquer sur le schéma par le biais de flèches, le trajet de l'influx nerveux dans les deux activités nerveuses.

5 - Reproduire par le dessin sur le schéma les mêmes activités nerveuses en cas de la main gauche, en utilisant une nouvelle couleur pour présenter le trajet de l'influx nerveux.



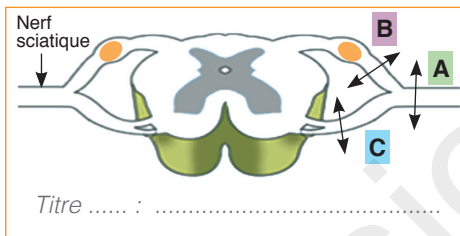
Activité 3

Afin d'étudier le mouvement réflexe et de définir les organes impliqués dans cette activité verveuse, on réalise des expériences de stimulation sur une grenouille décérébrée. Le tableau ci-dessous présente les conditions d'expérimentation, les stimulations faites et les résultats obtenus.

Conditions des expériences	Stimulations	Résultats
1. Grenouille juste après décérébration	pincement de la patte gauche	Flexion de la patte gauche
2. Anesthésie à l'éther	pincement de la patte gauche	Aucune réaction
3. Elimination de l'effet de l'éther par rinçage à l'eau	pincement de la patte gauche	Flexion de la patte gauche
4. Section du nerf sciatique de la patte gauche	pincement de la patte gauche	Aucune réaction
5. Moelle épinière détruite ; nerf intact	pincement de la patte gauche	Aucune réaction
	pincement de la patte droite	Aucune réaction

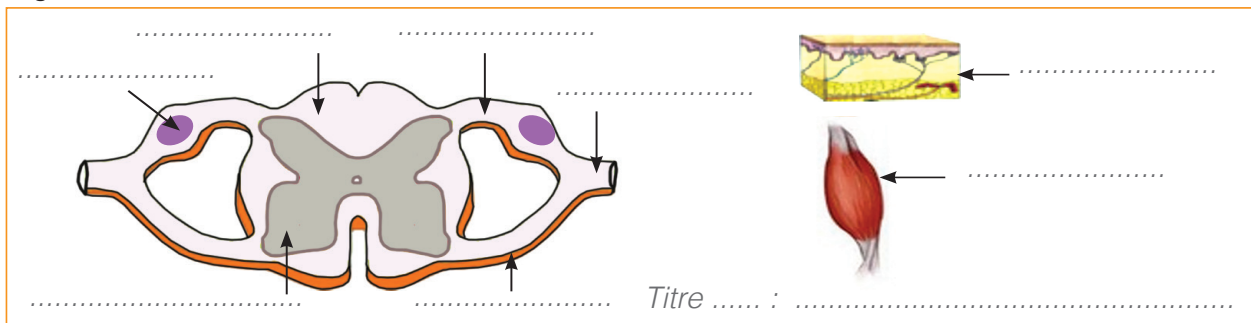
- 1 - Que signifie " une grenouille décérébrée " ?
- 2 - A partir des expériences, et sachant que tout mouvement est produit par des muscles; déduire les organes impliqués dans la réalisation du réflexe.
- 3 - Citer dans l'ordre les éléments intervenant dans la réalisation du réflexe.

Par ailleurs, pour mettre en évidence les caractéristiques de conductivité du nerf sciatique, des expériences de section chez un animal ont été réalisées en trois points différents (A, B et C) comme montré dans la figure ci-dessous. Le tableau associé affiche les résultats obtenus.



Niveau de section	Résultats de stimulation du membre gauche
Point A	Le membre innervé par le nerf sectionné perd la sensibilité et la motricité.
Point B	Le membre innervé par le nerf perd sa sensibilité sans perdre sa motricité.
Point C	Le membre innervé par le nerf perd sa motricité sans perdre sa sensibilité.

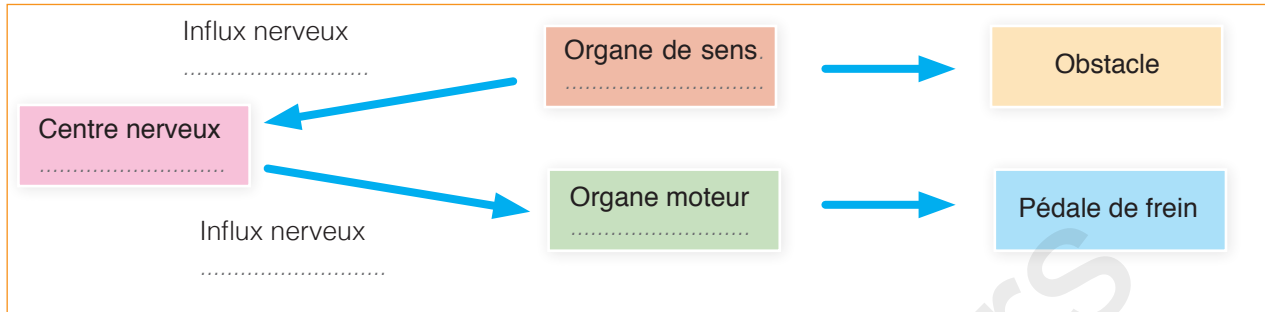
- 4 - Titrer convenablement la figure.
- 5 - Que peut-on conclure du résultat de la section au niveau du point A ? Justifier la réponse.
- 6 - Que peut-on conclure des résultats des sections au niveau des points B et C ? Justifier la réponse.
- 7 - Sur la base de tes réponses et tes connaissances, représenter, en complétant convenablement la figure ci-dessous, l'arc réflexe.



Activité 4

La durée de réaction du conducteur d'automobile, entre le moment où il voit un obstacle sur la route et le moment où il freine, correspond au temps de prise de décision et de transmission des informations motrices jusqu'au muscles du membre inférieur qui appuie sur la pédale de frein.

- 1 - A la lumière de ces informations, compléter le schéma ci-dessous représentant l'activité nerveuse liée à la commande volontaire du freinage chez l'automobiliste.



Lors d'une expérimentation, on mesure la distance de réaction et la distance de freinage d'une voiture roulant à 50 Km/h et conduite par un individu à jeun ou par un individu alcooliqué.

Alcoolémie (g/L)	Distance parcourue (mètre)	
	Distance de réaction	Distance de freinage
0	14	16
0.5	22	16
0.8	26	16

- 2 - Déduire de ces résultats l'effet de l'alcool sur l'acte de freinage chez un automobiliste.

.....

- 3 - Quel conseil peu-t-on donner à un automobiliste consommateur d'alcool ? Justifier la réponse.

.....

- 4 - Citer au moins deux autres règles d'hygiène du système nerveux.

.....

Activité 5

Texte : " Dans une ferme agricole, Ahmed a vu une grande orange. Il a tendu sa main pour la cueillir, mais en faisant, il a retiré brusquement sa main parce qu'elle a été piquée par une épine de l'oranger."

- 1 - Dégager du texte l'expression qui indique :

- a - Une sensibilité consciente.....
- b - Une motricité volontaire.....
- c - Une motricité involontaire.....

- 2 - Décrire en quelques lignes, et dans l'ordre des événements décrits dans le texte, les activités nerveuses accomplies par le système nerveux chez Ahmed depuis la vision de la grande orange jusqu'au retraitement brusque de la main.

.....

Le système musculaire

Mes documents de cours :

Rôle du muscle squelettique :

Document 1 Document montrant les différents types de muscles chez l'Homme.

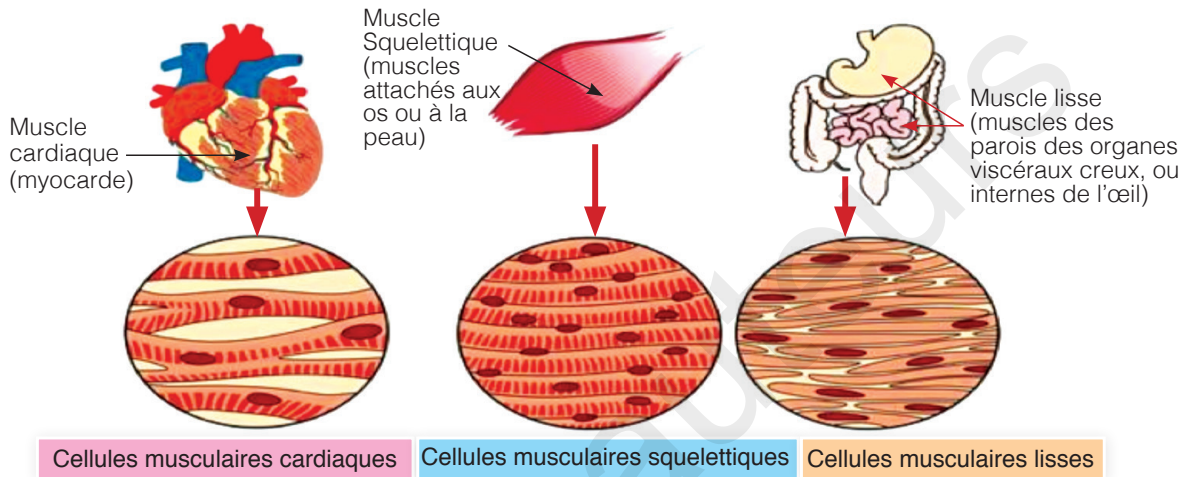
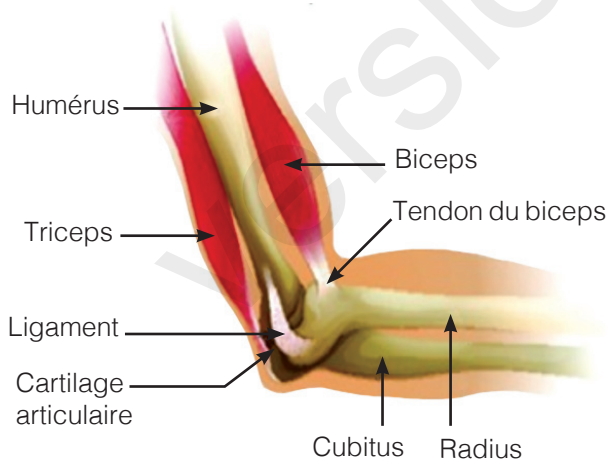
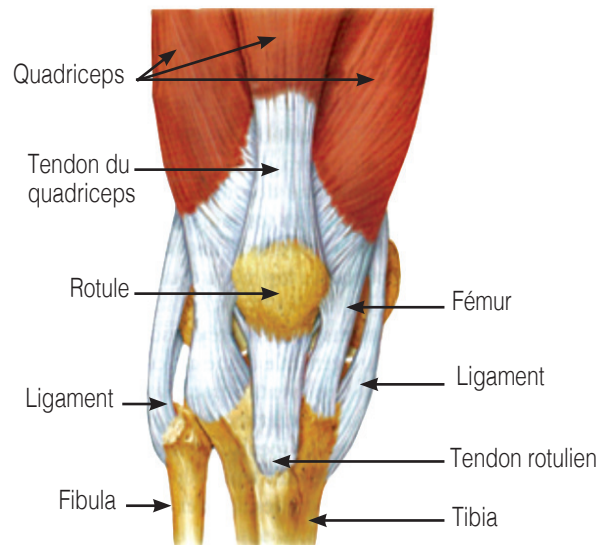


Figure :

Document 2 Figure illustrant les liens anatomiques entre les muscles squelettiques, les os et les articulations (exemples des liens au niveau du coude et du genou).



Coude en vue de profil

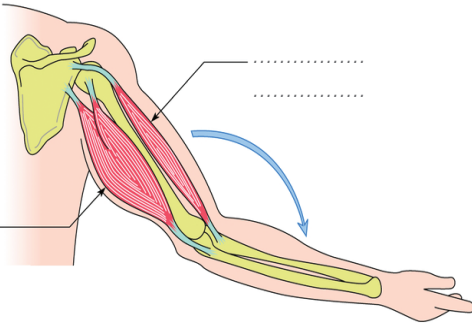


Genou en vue de face

Figure :

Document 3 Figure illustrant le rôle des muscles squelettiques dans la réalisation des mouvements de flexion et d'extension (exemple de l'avant-bras).

Extension de l'avant-bras



Flexion de l'avant-bras

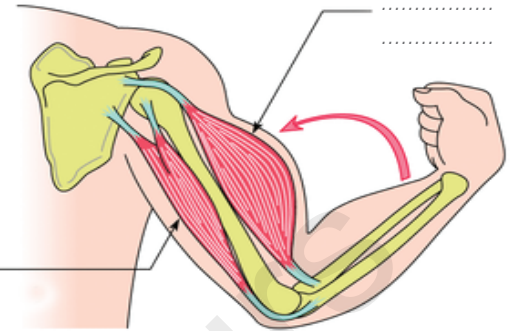


Figure :

Structure et caractéristiques du muscle squelettique :

Document 4 Figures illustrant la structure anatomique macroscopique et microscopique du muscle squelettique.

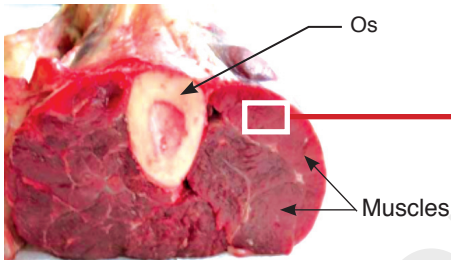


Figure : Coupe transversale de muscles squelettiques.

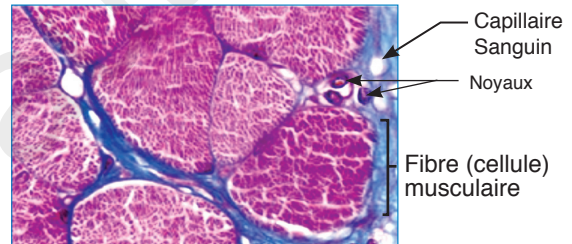


Figure : Microphotographie d'une coupe transversale du muscle squelettique.

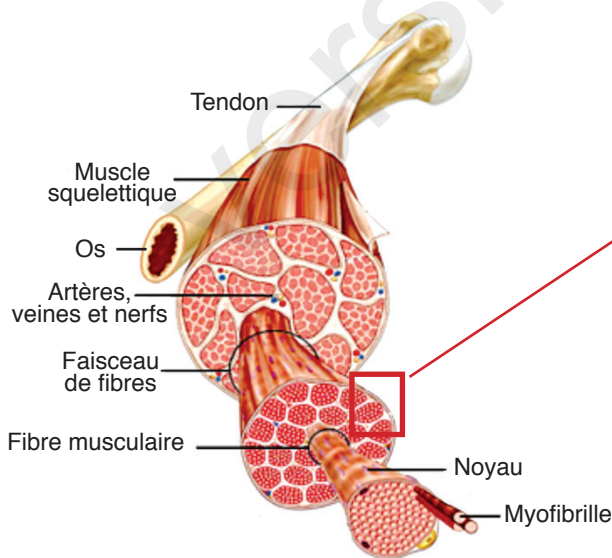
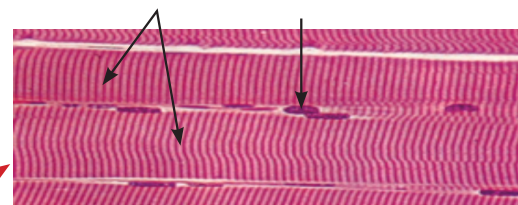


Figure :



Microphotographie de fibres musculaires vues en coupe longitudinale

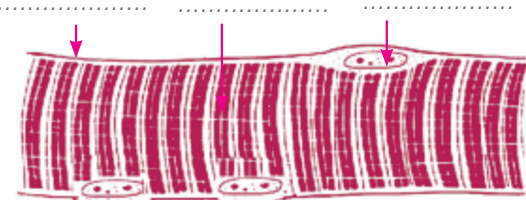


Schéma d'une fibre musculaire en coupe longitudinale

Document 5 Document illustrant des expériences permettant de mettre en évidence les caractéristiques fonctionnelles du muscle squelettique. (à compléter).

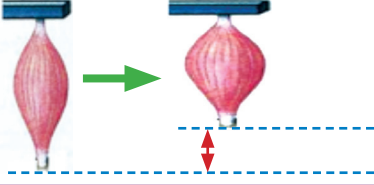
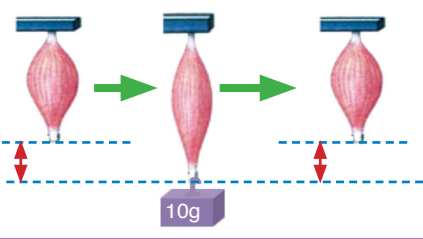
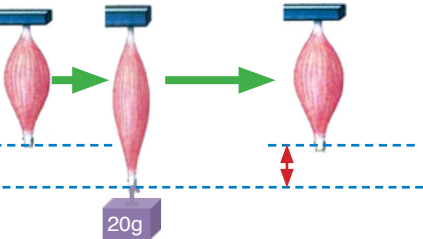
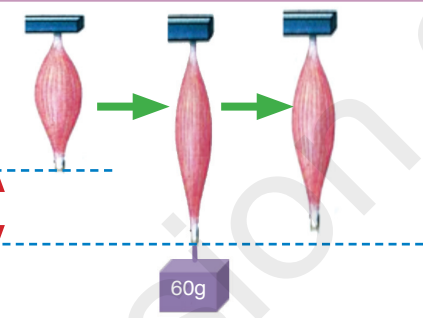
Expériences	Observations	Conclusions
<p>Excitation électrique du muscle</p> 		
<p>Accrocher au muscle une masse de 10g, puis retirer la masse.</p> 		
<p>Accrocher au muscle une masse de 20g, puis retirer la masse.</p> 		
<p>Accrocher au muscle une masse de 60g, puis retirer la masse.</p> 		

Tableau :

Document 6 Document illustrant la jonction fibre musculaire-fibre nerveuse.

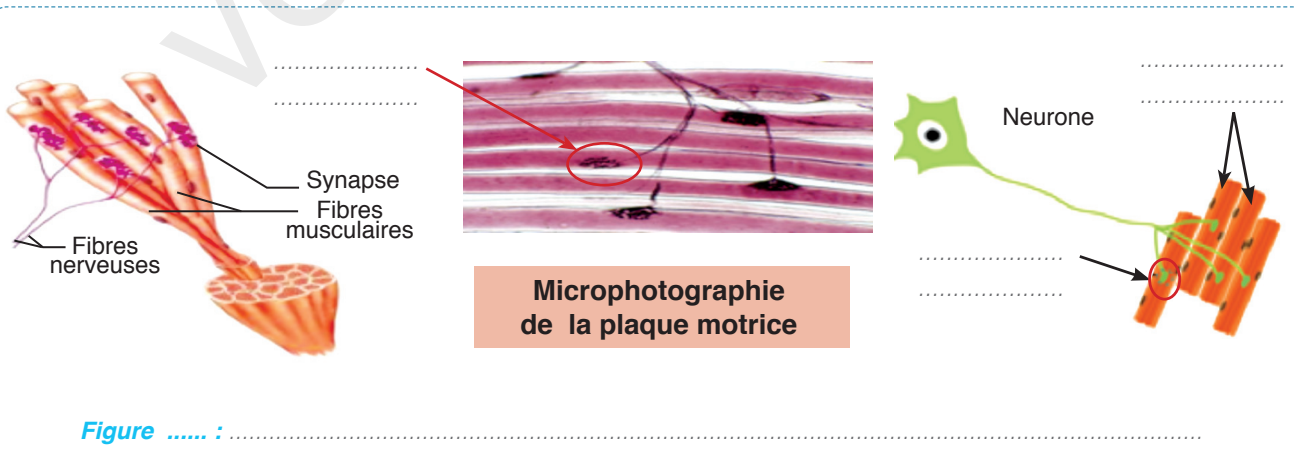


Figure :

Mes documents pour activités de vérification des apprentissages, de soutien ou de renforcement pédagogiques :

Activité 1 Cocher pour chacune des affirmations suivantes, la ou les propositions vraies.

1 - Les fibres musculaires :

- Sont situées à l'extérieur des faisceaux musculaires.
- Sont des cellules musculaires.
- Sont des muscles.
- Sont situées à l'extérieur des muscles.

2 - Au cours d'une contraction musculaire :

- Le muscle s'allonge.
- Le muscle se raccourcit.
- L'épaisseur du muscle augmente.
- L'épaisseur du muscle diminue.

3 - Les muscles striés squelettiques sont :

- Constitués de cellules musculaires et de squelette.
- Attachés aux os par des ligaments.
- Attachés aux os par des stries squelettiques.
- Attachés aux os par des tendons.

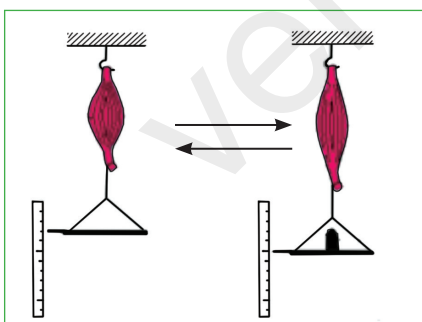
4 - Une Cellule musculaire :

- Possède plusieurs noyaux.
- Possède un seul noyau.
- A un aspect strié.
- Est un faisceau musculaire.

5 - La faculté du muscle squelettique de percevoir un stimulus et d'y répondre correspond :

- A sa caractéristique de contractilité.
- A sa caractéristique d'élasticité.
- A sa caractéristique d'excitabilité.
- A sa caractéristique d'extensibilité.

Activité 2 Pour mettre en évidence certaines caractéristiques du muscle squelettique, on accroche à un muscle d'une grenouille des masses différentes, et on enregistre la grandeur des allongements du muscle. La figure ci-dessous montre le protocole expérimental mis en œuvre pour ce fait, et le tableau ci-joint prescrit les résultats obtenus.



Masse (g)	Allongement (mm)	Observation après décrochage de la masse
10 g	8 mm	Le muscle restitue sa taille initiale
30 g	12 mm	Le muscle restitue sa taille initiale
90 g	15 mm	Le muscle ne restitue pas sa taille initiale

1 - Décrire le comportement du muscle en fonction de la masse accrochée.

.....

2 - Dédire les caractéristiques du muscle squelettique mises en évidence par cette expérience.

.....

3 - Comment expliquer le comportement du muscle après avoir décrocher la masse de 90 g ?

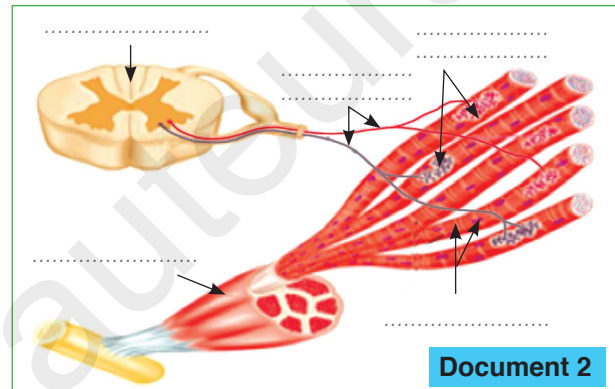
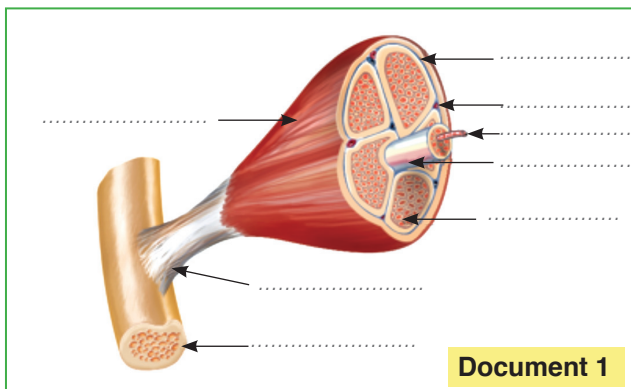
.....
.....

4 - Deviner les conséquences que peut engendrer un effort physique pénible et inconvenablement exercé sur le muscle d'une personne ? Justifier la réponse.

.....
.....

Activité 3

Pour qu'il puisse accomplir sa principale fonction de mouvement au profit du corps humain, le muscle squelettique dispose de tout un ensemble de structures anatomiques adaptées à cette fonction, et il établit plusieurs jonctions aussi bien avec les os du squelette, qu'avec le système nerveux. Les documents (1) et (2) ci-dessous présentent l'anatomie du muscle squelettique et les liens anatomiques de ce muscle avec les os et l'un des centres nerveux représenté par la moelle épinière.



1 - Compléter convenablement les légendes des documents (1) et (2).

2 - Décrire en évoquant les structures et les jonctions anatomiques figurées dans les documents, comment le muscle squelettique assure-t-il le mouvement d'une partie du corps.

.....
.....
.....
.....
.....

3 - Citer les principales difficultés que peut rencontrer une personne dont les muscles squelettiques des membres inférieurs ont perdu leur fonctionnalité.

.....
.....
.....

4 - Enumerer au moins trois mesures préventives importantes à prendre par l'Homme pour sauvegarder le système musculaire.

.....
.....
.....

Les microbes

Mes documents de cours :

Types et caractéristiques communes des microbes :

Document 1 Document présentant quelques exemples de microorganismes, et montrant la diversité et le caractère microscopique de ces organismes.


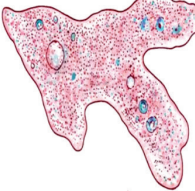






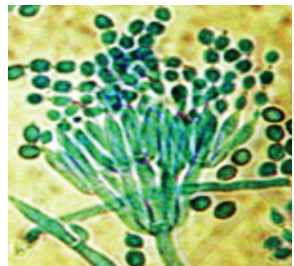


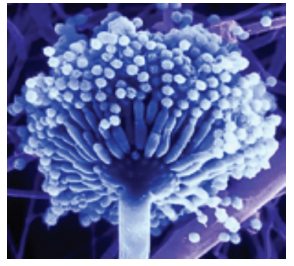
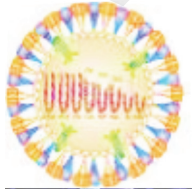
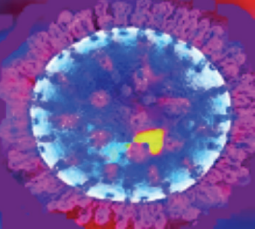
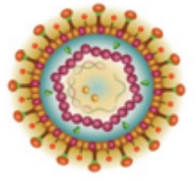

Types	Exemples de microbes			
PROTOZOAIRES	 <p>Paramecie (0,1 à 0,2 mm)</p>	 <p>Amibe (20 à 30 µm)</p>	 <p>Leishmania (1,5 à 2 µm)</p>	 <p>Trypanosome (12 à 25 µm)</p>
BACTERIES	 <p>Bacilles lactiques (1,5 µm)</p>	 <p>Diplocoques (0,5 à 1 µm)</p>	 <p>Streptocoque (1 à 2 µm)</p>	 <p>Spirochète de la syphilis (6 à 15 µm)</p>
CHAMPIGNONS MICROSCOPIQUES	 <p>Penicillium (15 µm)</p>	 <p>Moisissure de pain (6 à 18 µm)</p>	 <p>Levures de bière (1 à 1,5 µm)</p>	 <p>Aspergille (15 µm)</p>
VIRUS	 <p>Virus de l'Immunodéficience Humaine (V.I.H) (0,15 µm)</p>	 <p>Virus de la grippe (0,15 µm)</p>	 <p>Virus de l'hépatite B (0,04 µm)</p>	 <p>Virus de l'hépatite C (0,06 µm)</p>

Tableau :

Document 2 Figures montrant la multiplication par bipartition chez des bactéries, et permettant de mettre le point sur le caractère de multiplication importante et rapide chez les microorganismes.

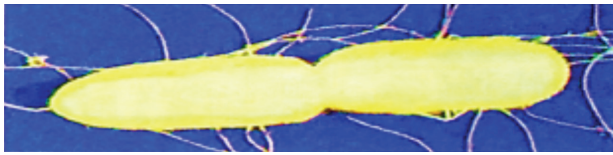


Figure : Multiplication par bipartition de la bactérie Salmonelle.

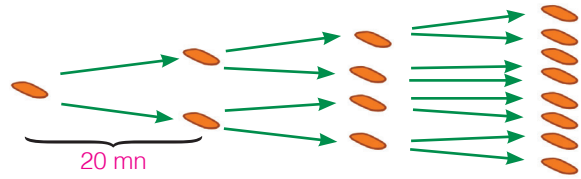


Figure : Multiplication de Bactéries par divisions répétées.

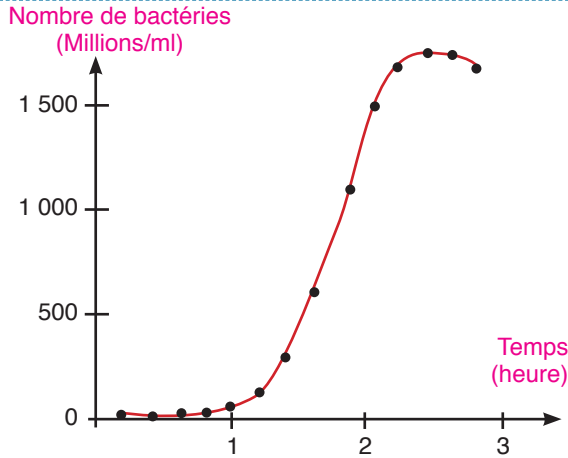


Figure : Evolution du nombre de bactéries dans un milieu de culture convenable.

Analyse du graphique

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Conclusion

.....

.....

Effet pathogène de certains microbes :

Document 3 Figure illustrant les étapes de la multiplication d'un virus dans une cellule hôte.

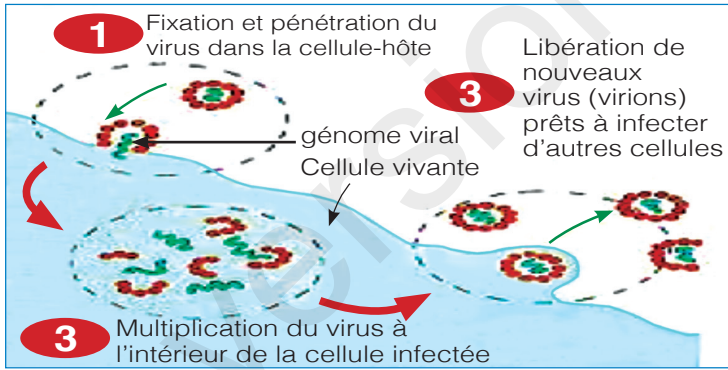


Figure :

Analyse du graphique

.....

.....

.....

.....

.....

Document 4 Document présentant des expériences permettant de mettre en évidence le mode d'action d'une bactérie pathogène (Bacille tétanique) sur l'organisme.

Souris	Expériences	Résultats
Groupe 1	Injection de 1cm ³ de culture de bacilles tétaniques.	Apparition des symptômes du tétanos, et mort des souris.
Groupe 2	Injection de 2cm ³ de filtrat (dépourvu de bacilles tétaniques) d'une culture de bacilles tétaniques.	Apparition des symptômes du tétanos, et mort des souris.
Groupe 3	Injection de 2cm ³ d'eau distillée et stérilisée.	Les souris restent saines.


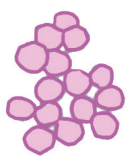
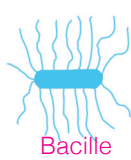

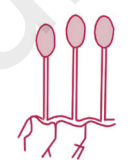

Tableau :

Mes documents pour activités de vérification des apprentissages, de soutien ou de renforcement pédagogiques :

Activité 1 Répondre aux propositions suivantes par vrai ou faux en mettant une croix dans la case qui convient.

Propositions	Vrai	Faux
- Les microorganismes sont des êtres vivants visibles à l'œil nu.		
- Les microbes pathogènes peuvent rendre malades.		
- Les bactéries se multiplient tous de la même façon.		
- Les virus sont des microbes qui survivent et se multiplient au dépend des cellules vivantes.		
- Il existe une grande diversité des microbes.		
- Les protozoaires sont des animaux unicellulaires.		
- Le V.I.H est le virus responsable de la grippe.		

Activité 2 Compléter le tableau suivant par ce qui convient.

Microbes						
Caractéristiques	Paramécie	Staphylocoque	Bacille tétanique	Levure	Moisissure	V.I.H
Type	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Multiplication	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Milieu de vie	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Inoffensif ou Pathogène	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Activité 3 Les bacilles diphtériques sont des bactéries qui peuvent aisément pénétrer le corps humain, et pour voir si elles sont pathogènes, on réalise des expériences sur trois lots de souris. Dans le tableau ci-dessous, on présente ces expériences et les résultats obtenus.

1 - Les bacilles diphtériques sont-elles des microbes inoffensifs ou pathogènes ? Justifier la réponse.

.....

.....







.....

.....

.....

.....

.....

Expériences	Résultats
Lot 1 : Injection de 1cm ³ de culture de bacilles diphtériques 	Mort de la plupart des souris 
Lot 2 : Injection de 2 cm ³ de filtrat de culture de bacilles diphtériques 	Mort des souris 
Lot 3 : Injection de 2 cm ³ d'eau distillée stérilisée. 	Survie des souris 

2 - Déduire Comment les bacilles diphtériques agissent sur l'organisme.

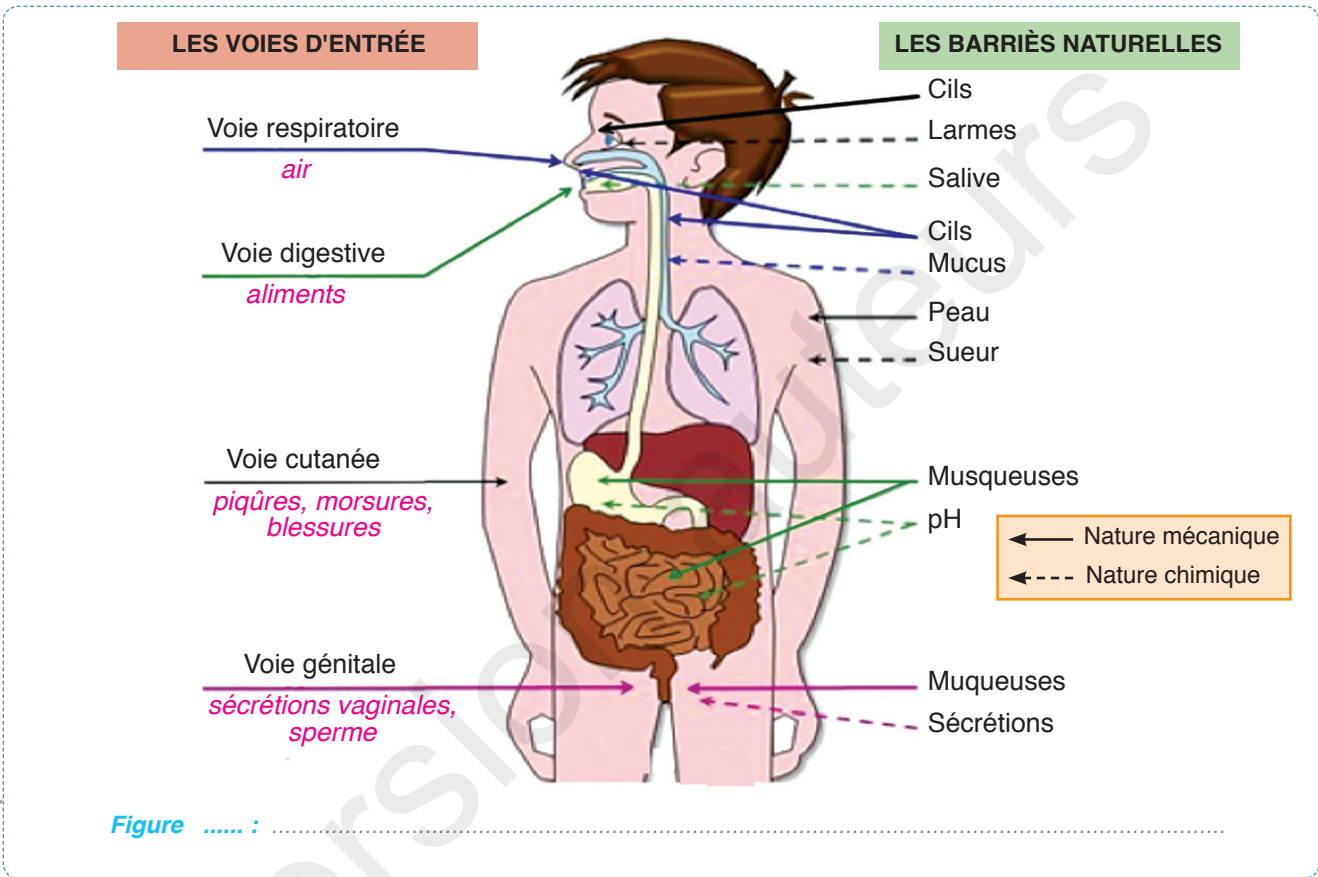
.....

.....

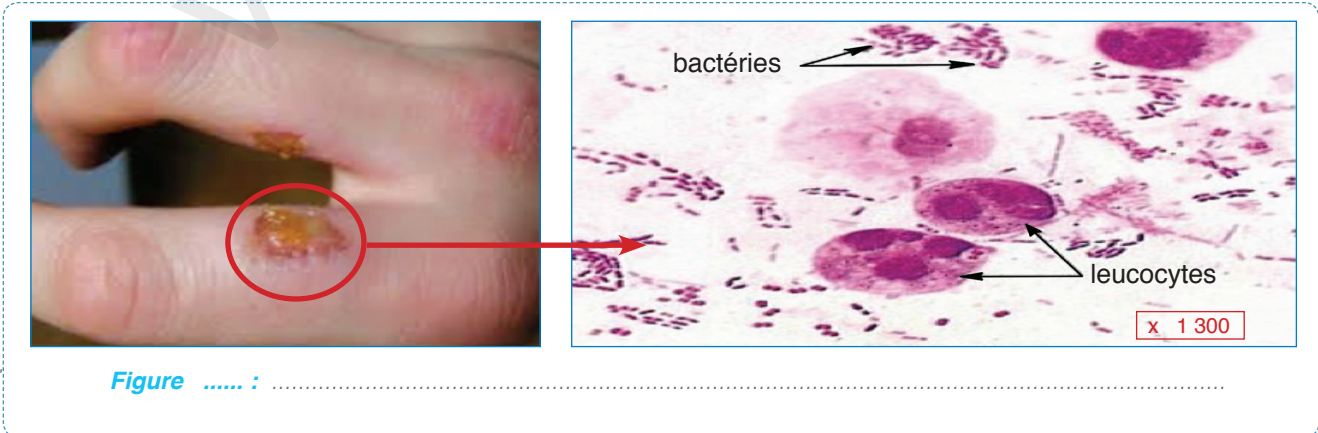
L'immunité naturelle

Mes documents de cours :

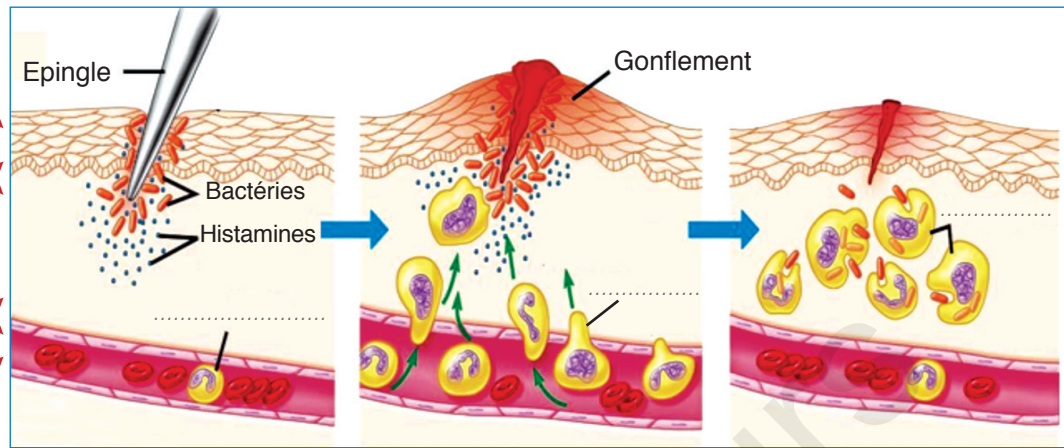
Document 1 Document présentant les principales barrières naturelles de défense du corps contre les microbes et les substances étrangères.



Document 2 Document présentant une observation microscopique d'une goutte de pus après une infection tissulaire de la peau.



Document 3 Document illustrant les symptômes de la réponse immunitaire inflammatoire suite à une lésion tissulaire. (à compléter)

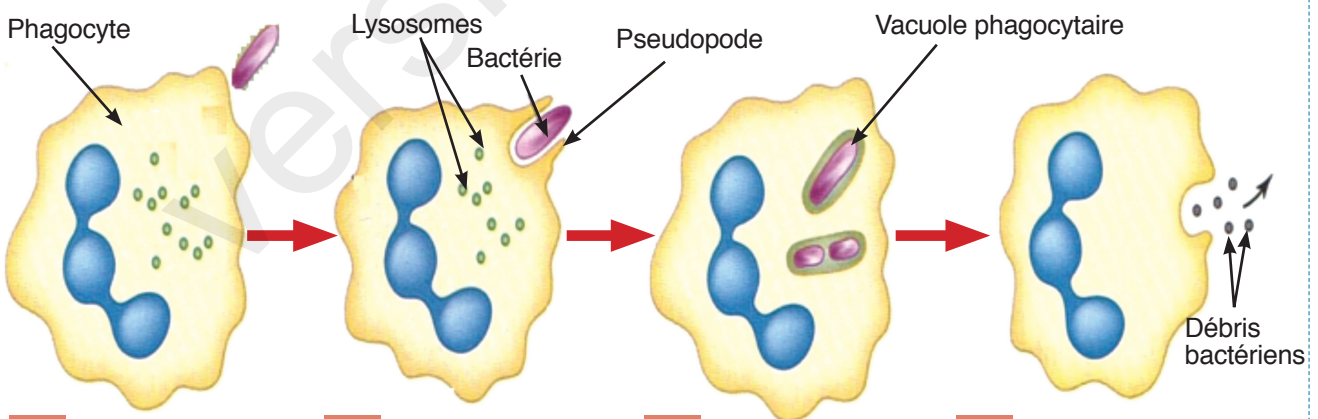


1 Lésion tissulaire et libération de l'histamine. 2 3

Figure :

Symptômes de la réaction inflammatoire	Cause
Gonflement
Elévation de la température
Douleur
Rougeur de la zone lésée

Document 4 Figure illustrant les étapes de la phagocytose. (à compléter).



1
 2
 3
 4

Figure :

Mes documents pour activités de vérification des apprentissages, de soutien ou de renforcement pédagogiques :

Activité 1 Cocher pour chacune des affirmations suivantes la proposition vraie.

- Les barrières naturelles de défense de l'organisme contre les agents pathogènes :

- Sont tous de nature chimique.
- Sont de nature chimique ou mécanique.
- Sont tous de nature mécanique.

- La réaction inflammatoire est :

- Une réponse immunitaire à caractère spécifique.
- Une réponse immunitaire non adaptative et mettant en jeu des macrophages.
- Une réponse immunitaire contre certaines cellules du soi.

- La phagocytose :

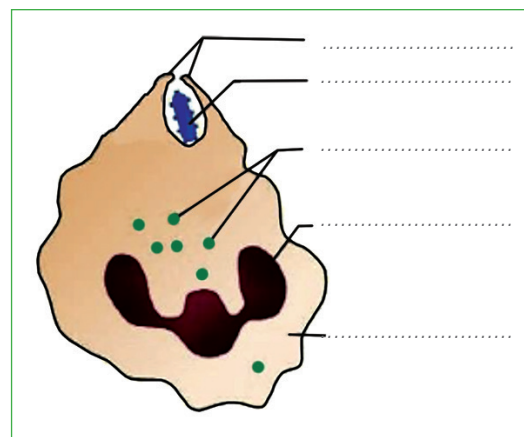
- Est le passage des phagocytes à travers la paroi des capillaires vers le siège de l'inflammation.
- Est une forme de défense cellulaire non spécifique.
- Consiste en l'expulsion de débris microbiens par un phagocyte.

Activité 2 La réaction inflammatoire est caractérisée par 4 symptômes qui sont précisés dans la colonne (A). Relier chaque élément de la colonne (A) avec l'expression qui lui convient dans la colonne (B).

A	B
La chaleur	Véhiculée par les terminaisons nerveuses.
La douleur	Dus à la vasodilatation des capillaires et au passage du plasma sanguin dans le tissu lésé.
La rougeur et le gonflement	Liée au ralentissement de la circulation.

Activité 3 Dans le cas d'une infection microbienne suite à une lésion tissulaire, le phénomène de la phagocytose est mis en jeu pour éliminer l'antigène. Le schéma suivant représente l'une des étapes de ce phénomène.

- 1 - Compléter la légende du schéma.
- 2 - Nommer le type de cellules immunitaires qui interviennent dans ce phénomène.
.....
.....
- 3 - Préciser l'étape de la phagocytose représentée par le schéma. Justifier la réponse.
.....
.....
- 4 - Rappeler dans l'ordre les autres étapes de la phagocytose qui ne sont pas représentées.
.....
.....
.....
.....

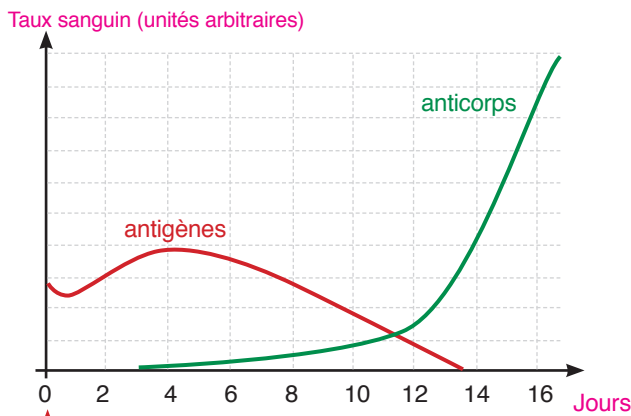


L'immunité spécifique

Mes documents de cours :

Réponse immunitaire spécifique humorale :

Document 1 Graphique montrant l'évolution comparée des taux d'antigènes et d'anticorps dans le sang à la suite d'une infection par des bactéries pathogènes (exemple Bacille tétanique), et permettant d'établir le lien entre les antigènes et les anticorps.



Commentaire	

Conclusion	

Figure :

Document 2 Tableau présentant des expériences réalisées sur des lots de souris, et permettant de mettre en évidence la réponse immunitaire humorale.





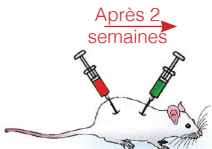



Expériences	Résultats	Conclusions
Lot 1 : Injection de bacilles diphtériques. 	Mort de la souris	..... ..... .....
Lot 2 : Injection du sérum d'un animal guéri de la diphtérie. (Sérum : liquide obtenu après filtration du sang coagulé) Après 2 semaines Injection de bacilles diphtériques 	Survie de la souris	..... ..... .....
Lot 3 : Injection du sérum d'un animal n'ayant jamais eu la diphtérie. Après 2 semaines Injection de bacilles diphtériques 	Mort de la souris	..... ..... .....
Lot 4 : Injection du sérum d'un animal guéri de la diphtérie. Après 2 semaines Injection de bacilles tétaniques 	Mort de la souris	..... ..... .....

Tableau :

Document 3 Figures montrant l'adhésion spécifique des anticorps aux antigènes, et la neutralisation de ces antigènes par formation de complexes immuns.

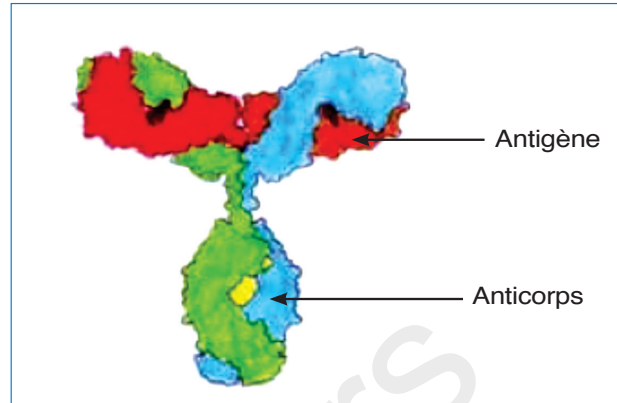
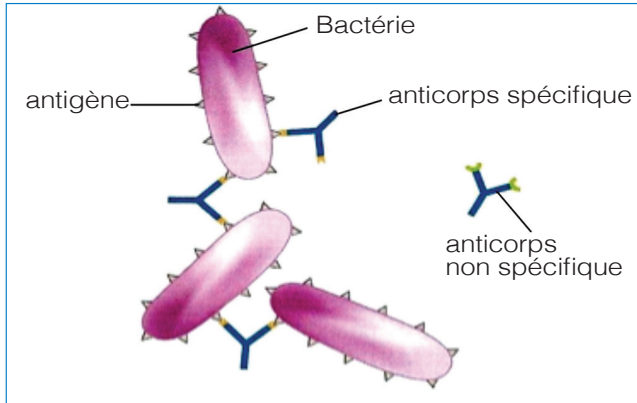
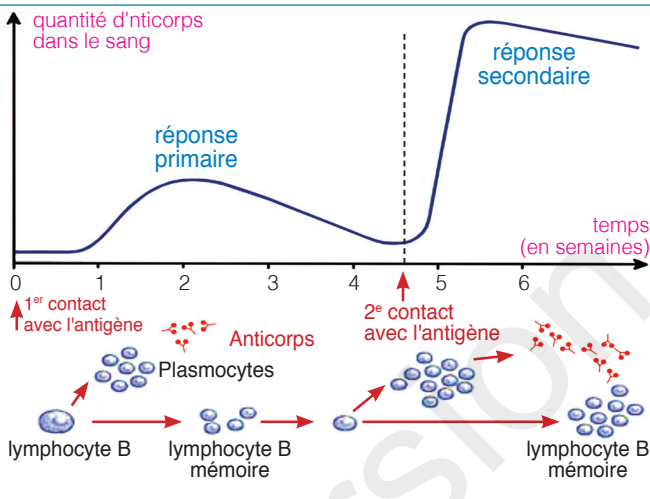


Figure :

Document 4 Document montrant l'évolution de la quantité d'anticorps spécifiques dans le sang après deux injections successives avec le même antigène.



Analyse du graphique

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Conclusion

.....

.....

.....

Figure :

Document 5 Figure illustrant les principales étapes de la réaction immunitaire humorale.

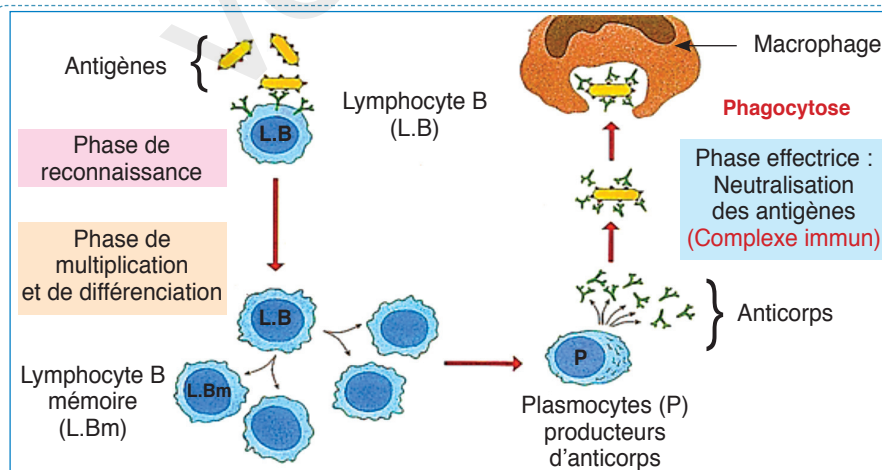


Figure :

.....

.....

.....

Réponse immunitaire spécifique à médiation cellulaire :

Document 6 Tableau présentant des expériences réalisées sur des cobayes de même souche, et permettant de mettre en évidence la réponse immunitaire cellulaire.



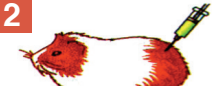




Expériences		Résultats	Conclusions
<p>Temps t_1</p> <p>1</p>  <p>Cobaye A témoin</p>	<p>Temps t_2</p> <p>Injection de bacilles de Koch (B.K)</p> 	Mort du cobaye A	...............
<p>Injection B.C.G</p> <p>2</p>  <p>Cobaye B</p>	<p>Injection de bacilles de Koch</p> 	Survie du cobaye B	...............
<p>3</p>  <p>Cobaye B immunisé contre B.K</p>	<p>Injection du sérum prélevé sur cobaye B</p>  <p>Injection de B.K</p> <p>Cobaye C</p>	Mort du cobaye C	...............
	<p>Injection de lymphocytes T prélevés sur cobaye B</p>  <p>Injection de B.K</p> <p>Cobaye D</p>	Survie du cobaye D	...............

Tableau :

Document 7 Figure illustrant les étapes de la réponse immunitaire par les lymphocytes T.

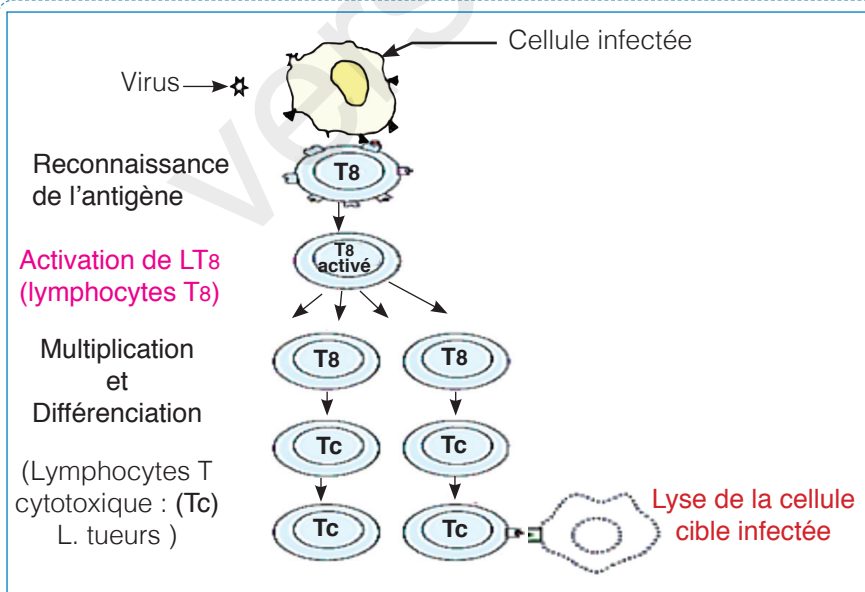


Figure :

Document 8 Figures illustrant l'adhésion de lymphocytes T à une cellule infectée par un virus, et leur action cytotoxique sur les cellules cibles infectées.

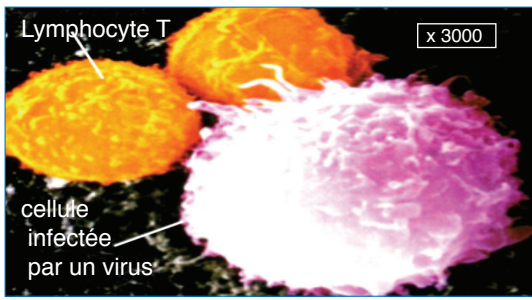


Figure :

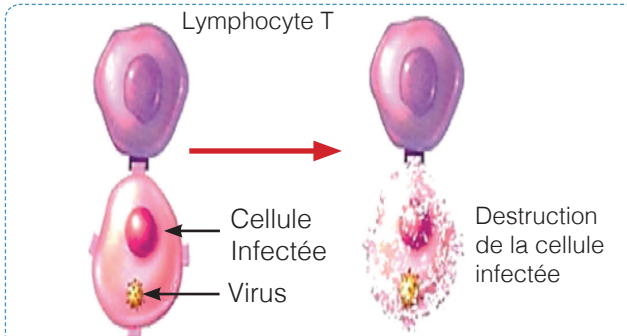


Figure :

Système immunitaire :

Document 9 Figures montrant l'origine des lymphocytes et les sièges de leur maturation.

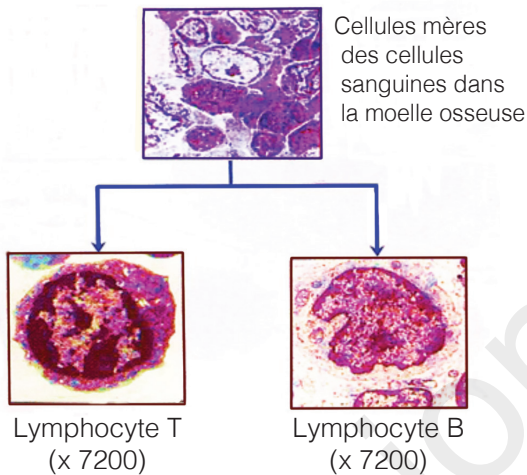


Figure : Origine des lymphocytes

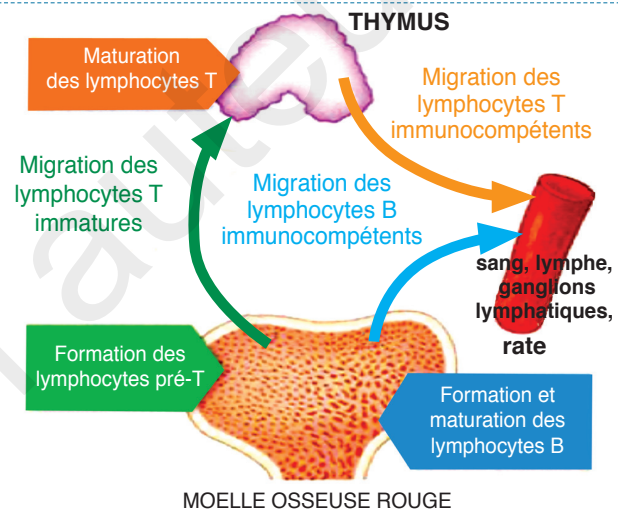


Figure : Circulation des lymphocytes

Document 10 Figure présentant les organes du système immunitaire.

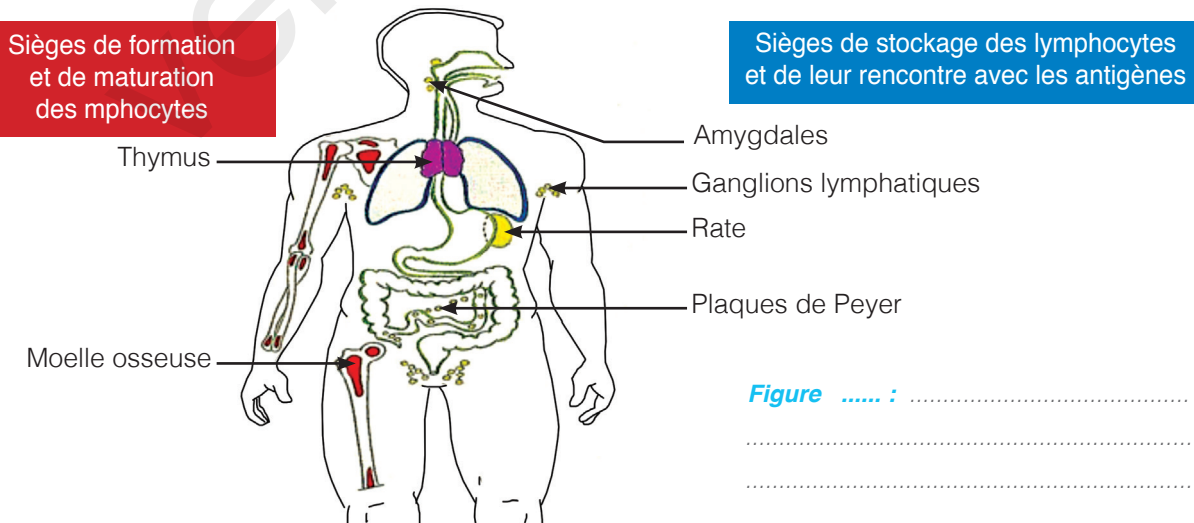


Figure :

Coopération immunitaire :

Document 11 Tableau présentant des expériences réalisées sur des lots de souris, et permettant de mettre en évidence la coopération cellulaire entre les lymphocytes B et les lymphocytes T.





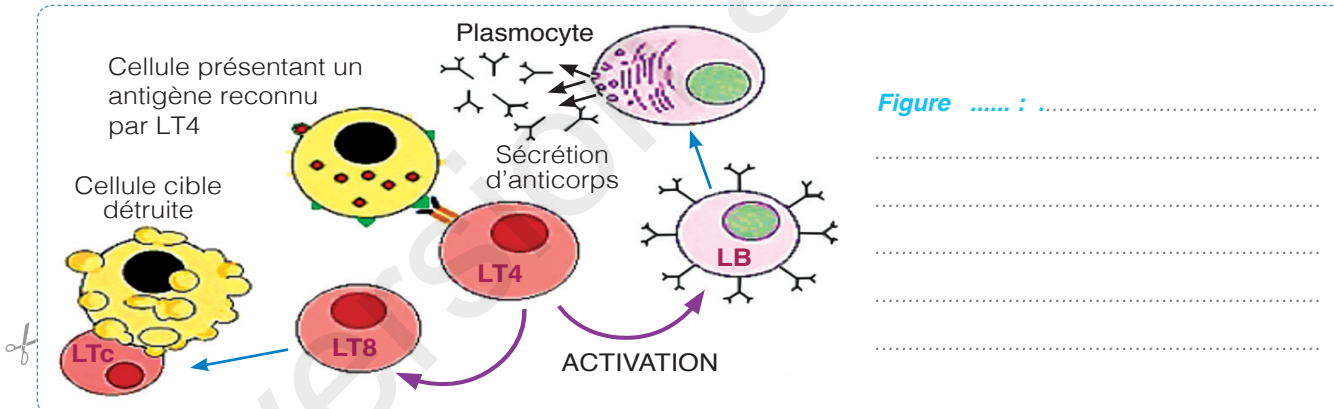
Expériences		Résultats	Conclusions
Irradiation (destruction de tous les lymphocytes)	lymphocytes B Lot 1 	Pas de production d'anticorps	...............
	lymphocytes T Lot 2 	Pas de production d'anticorps	...............
	lymphocytes B et T Lot 3 	Production d'anticorps	...............
Témoin	Lot 4 	Production d'anticorps	...............

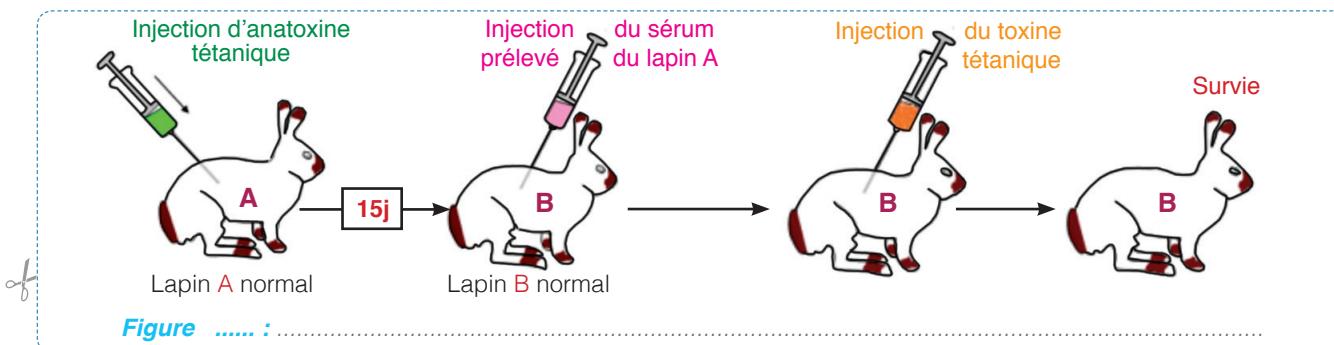
Tableau :

Document 12 Figure présentant le rôle de lymphocytes T4 dans l'immunité spécifique.

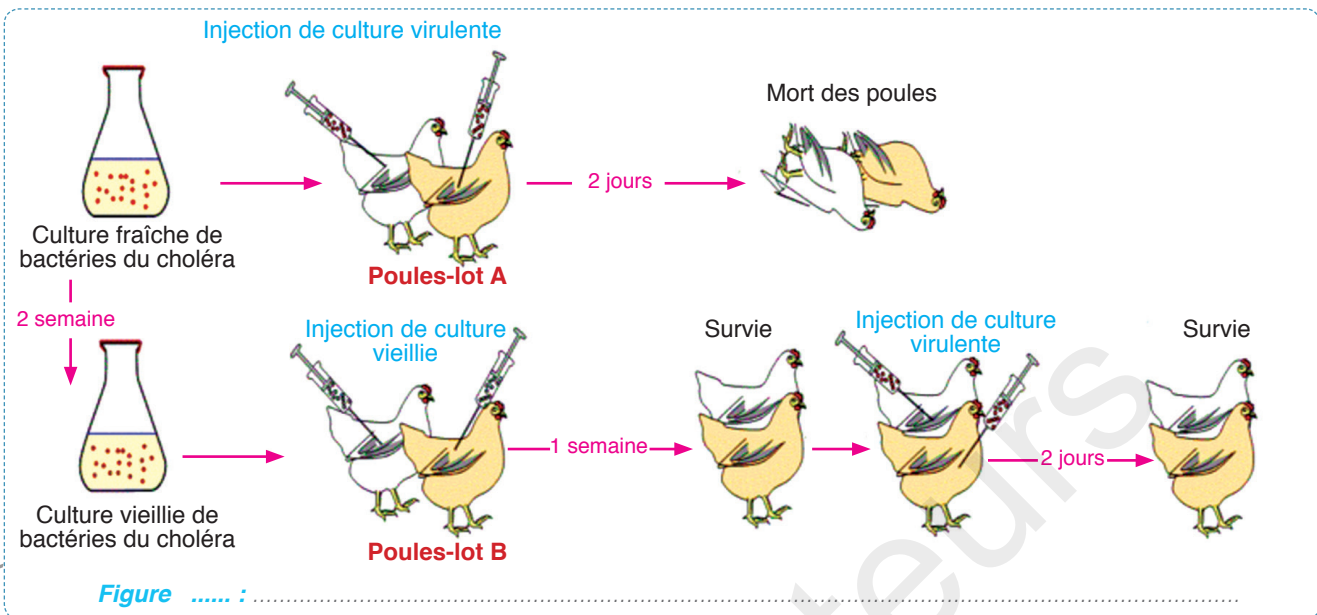


Renforcement de l'immunité spécifique :

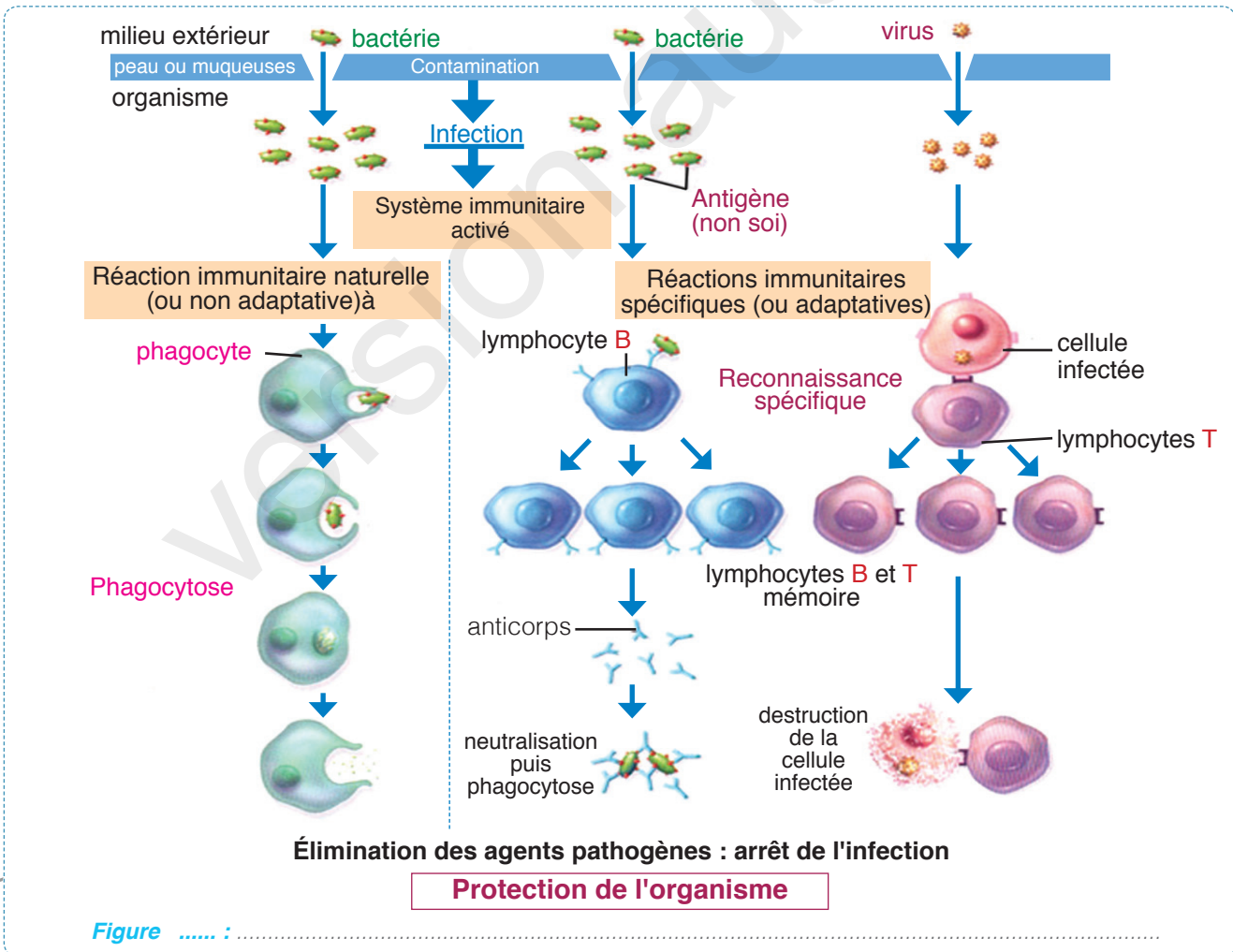
Document 13 Document présentant des expériences permettant de mettre en évidence le principe et l'intérêt de la sérothérapie.



Document 14 Document présentant un extrait des expériences de Pasteur permettant de mettre en évidence le principe et l'intérêt de la vaccination.



Document 15 Document présentant un schéma de synthèse de l'immunité chez l'Homme.



Mes documents pour activités de vérification des apprentissages, de soutien ou de renforcement pédagogiques :

Activité 1 Cocher pour chacune des affirmations suivantes la proposition vraie.

1- L'immunité adaptative est :

- Un mécanisme immunitaire avantageux et rapide.
- L'immunité qui implique la production de lymphocytes B et de lymphocytes T.
- L'immunité dite naturelle ou innée.

2- Les anticorps sont des molécules protéiques produites par :

- Les lymphocytes B sécréteurs ou plasmocytes.
- Les hématies ou globules rouges.
- Les lymphocytes T et les plasmocytes.

3- Les antigènes sont des substances :

- Produites par les lymphocytes contre les microorganismes.
- Etrangères à l'organisme qui provoquent une réaction du système immunitaire.
- Qui neutralisent les anticorps dans le sang.

4 - Le système immunitaire d'un individu réagit :

- En fabriquant de nombreux antigènes.
- Grâce à l'action réalisée par les phagocytes et les hématies.
- En engageant des phagocytes, lymphocytes B, et des lymphocytes T.

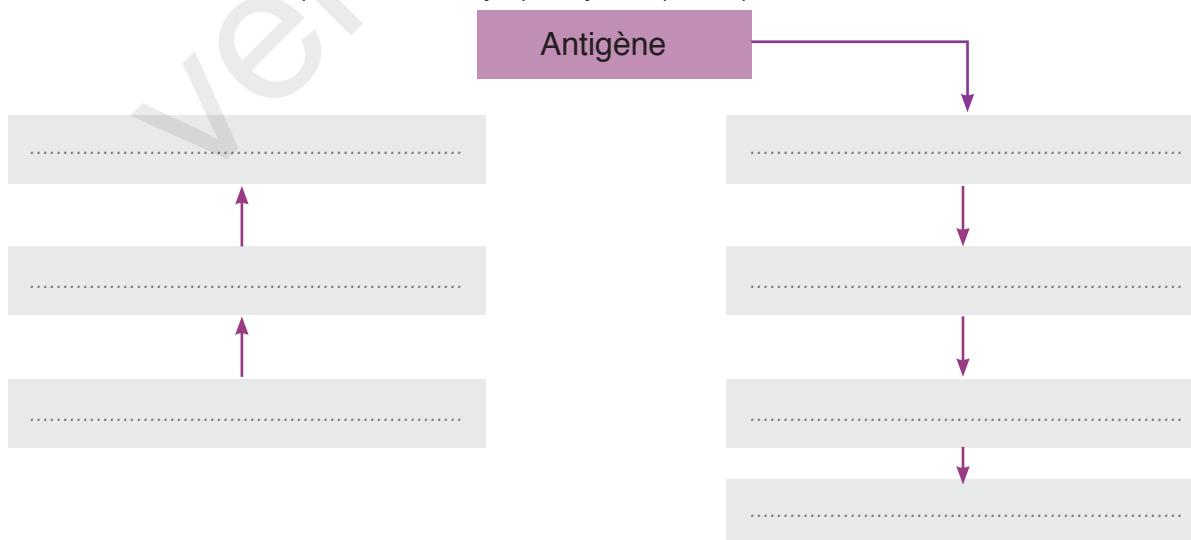
5 - Les cellules immunitaires prennent naissance :

- Dans le thymus.
- Dans la moelle osseuse rouge.
- Dans le milieu intérieur.

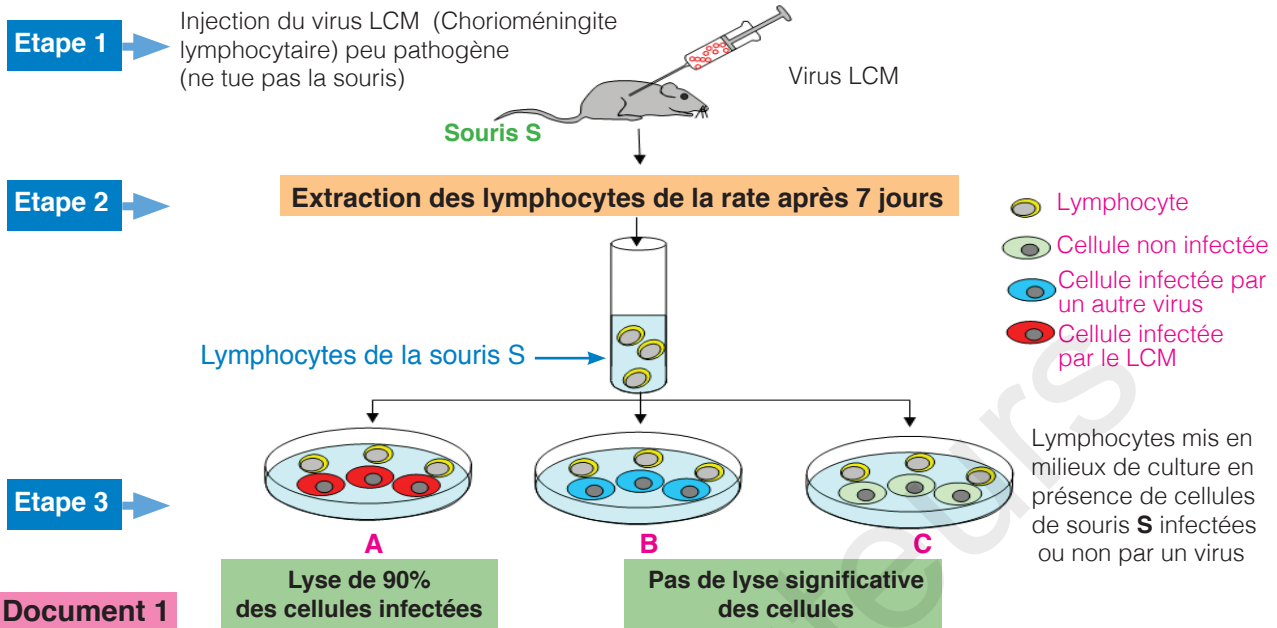
6 - La vaccination permet :

- D'immuniser une personne contre tous les antigènes existants dans le corps.
- De guérir un malade infecté par injection de sérum.
- D'immuniser une personne contre un antigène spécifié.

Activité 2 Placer convenablement dans les cases du schéma ci-dessous, les expressions suivantes : Neutralisation et élimination de l'antigène; Infiltration du non-soi; Lymphocytes mémoires; Intégrité de l'organisme; Plasmocytes; Réception de l'information par des lymphocytes spécifiques; Activation et multiplication des lymphocytes spécifiques.



Activité 3 Pour étudier certains aspects de la réponse immunitaire, on réalise sur des souris l'expérience présentée dans le document (1) ci-dessous.



1 - Que représente le virus LCM dans l'expérience ?

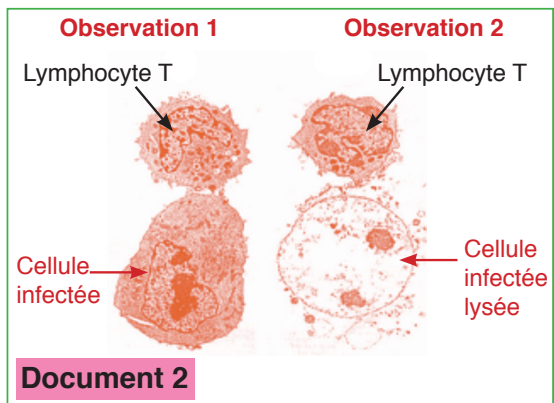
2 - Expliquer les résultats de cette expérience.

Le document (2) ci-contre montre des observations microscopiques du contenu du milieu de culture A.

3 - Identifier le type de lymphocytes engagés dans la défense contre le virus LCM. Justifier la réponse.

4 - Dédire la nature de la réponse immunitaire mise en jeu par le corps de la souris S contre le virus LCM.

5 - En se basant sur tes connaissances, et après avoir visionné un document audio-visuel approprié, présenter par le biais d'un dessin simple et soigneusement légendé, les principales étapes de la réponse immunitaire mobilisée par la souris S contre le virus LCM.



Activité 4

La vaccination est une pratique médicale que l'on opère pour aider l'organisme à lutter contre les infections. Pour comprendre les mécanismes de cette pratique, on propose, dans un premier temps, dans le tableau ci-dessous des exemples d'antigènes pathogènes et leurs formes non pathogènes que l'on utilise pour la vaccination.

Antigène pathogène	Antigène utilisé pour la vaccination
Toxine	Anatoxine
Microbes pathogènes vivants	Microbes vivants atténués ou morts
Virus	Parties d'enveloppe de virus

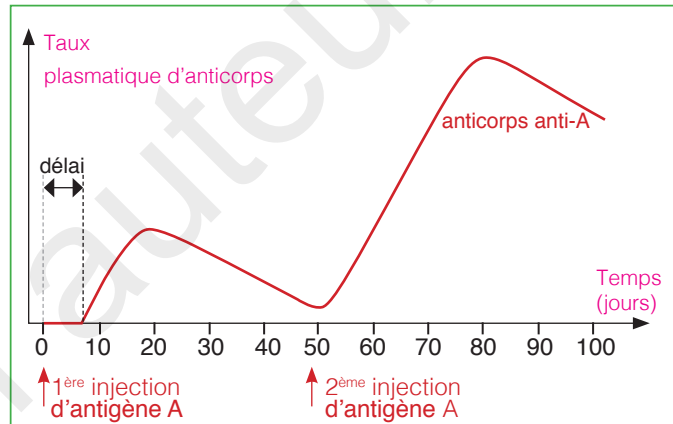
1 - Préciser en quoi consiste la différence entre un antigène pathogène et sa forme que l'on utilise pour la vaccination.

.....

En matière d'immunisation, il est bien reconnu que des injections répétées de l'organisme par un antigène défini induisent la production d'anticorps spécifiques. Le graphique ci-contre illustre bien ce phénomène chez une souris.

2 - A partir du graphique, comparer le taux plasmatique d'anticorps produits par la souris contre l'antigène A après la 1^{ère} et la 2^{ème} injections.

.....



3 - Comment expliquer la différence observée ?

.....

4 - Que représente le délai signalé sur le graphique ?

.....

5 - Dédurre la nature des réactions immunitaires manifestées par la souris face à l'antigène A, et le type de lymphocytes impliqués.

.....

6 - Sur la base de tes réponses et tes connaissances, déduire le principe et l'importance pour l'Homme de la vaccination.

.....

7 - Préciser en quoi consistent les principales différences entre la vaccination et la sérothérapie.

.....

Dérèglements du système immunitaire et problèmes immunologiques

Mes documents de cours :

Allergies ou Hypersensibilité du système immunitaire :

Document 1 Tableau présentant quelques exemples d'allergènes qui peuvent induire des réactions allergiques chez l'Homme.







Allergènes et leurs voies de pénétration		Principaux symptômes	
Allergènes d'origine animale (Poils de chat, Acariens...)		Voies respiratoires	 <ul style="list-style-type: none"> - Asthme (gêne respiratoire dû à la constriction des bronches) - Eternuements (contractions subites des muscles expiratoires) - Nez rouge - Nez bouché - Démangeaisons nasales - Écoulement nasal - Toux
Grains de pollens			
Certains aliments		Tube digestif, peau, oeil	 <ul style="list-style-type: none"> - Éruptions cutanées - Vomissements - Œdèmes - Démangeaisons oculaires
Produits chimiques (Détergents, médicaments...)			

Tableau :

Document 2 Document montrant le test médical permettant d'identifier l'allergène ou les allergènes responsables des réactions allergiques chez un individu.

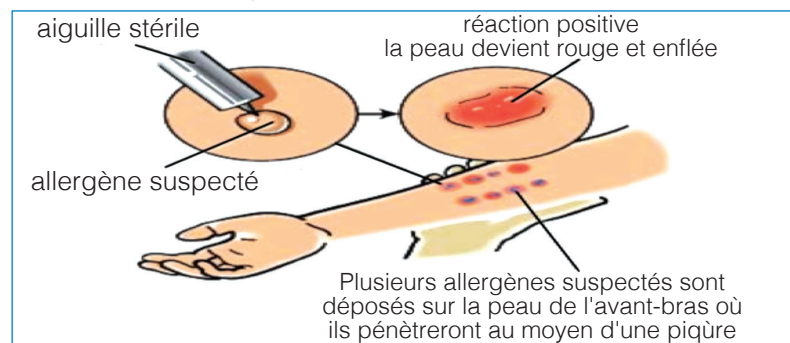


Figure :

Des extraits d'allergènes divers sont déposés sur la peau puis piqués afin de voir la réaction du corps de la personne dans les 15 minutes qui suivent.

Document 3 Document illustrant le mécanisme de la réaction allergique.

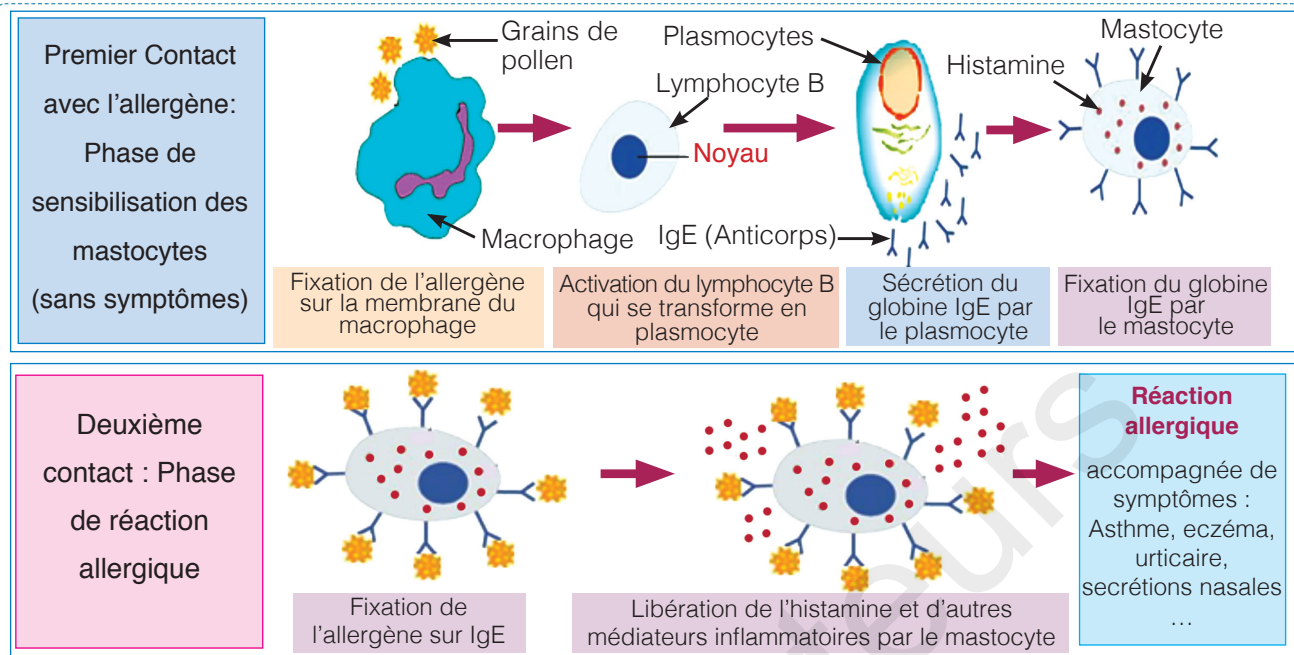


Figure :

Défaillance du système immunitaire : Le SIDA :

Document 4 Document montrant la prolifération du virus VIH du SIDA sur les lymphocytes T4.

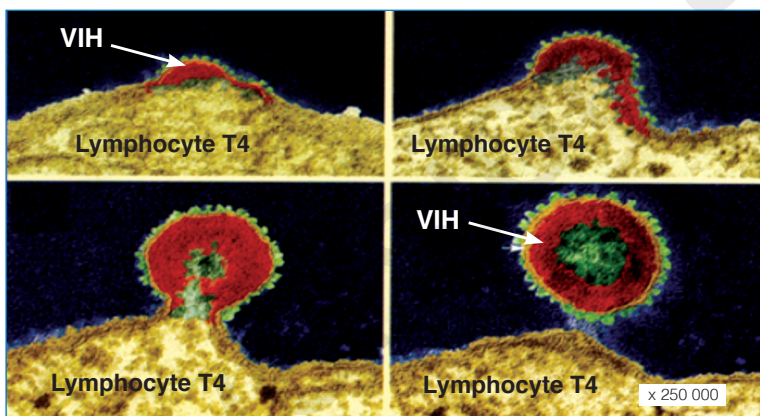


Figure :

Document 5 Document montrant l'effet du VIH sur le système immunitaire aboutissant au SIDA.

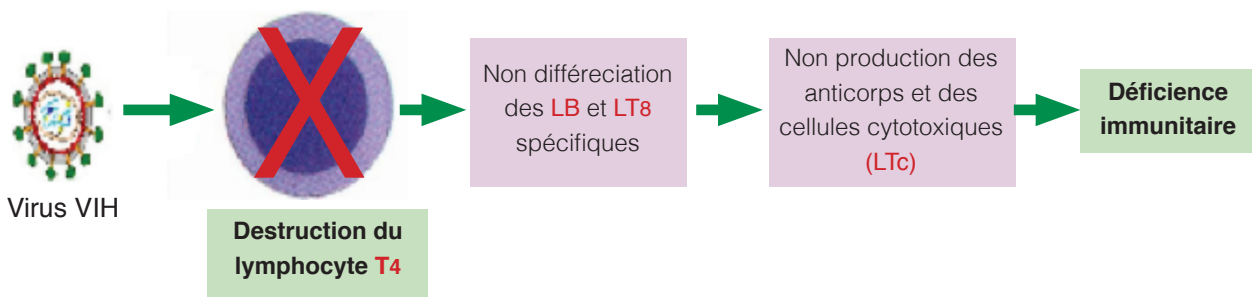


Figure :

Document 6 Document montrant l'évolution de la maladie du SIDA.

Quantité dans le sang (Unités arbitraires)

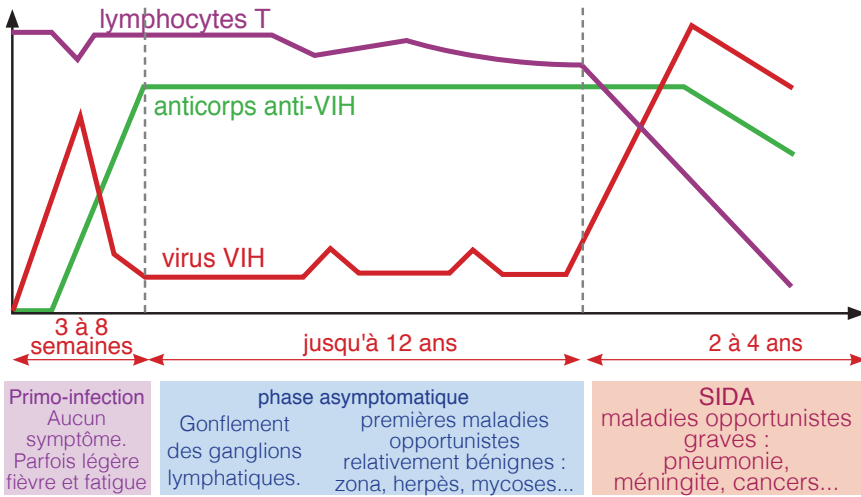


Figure :

.....

.....

.....

.....

.....

Document 7 Document montrant les principaux modes de transmission du virus de SIDA.

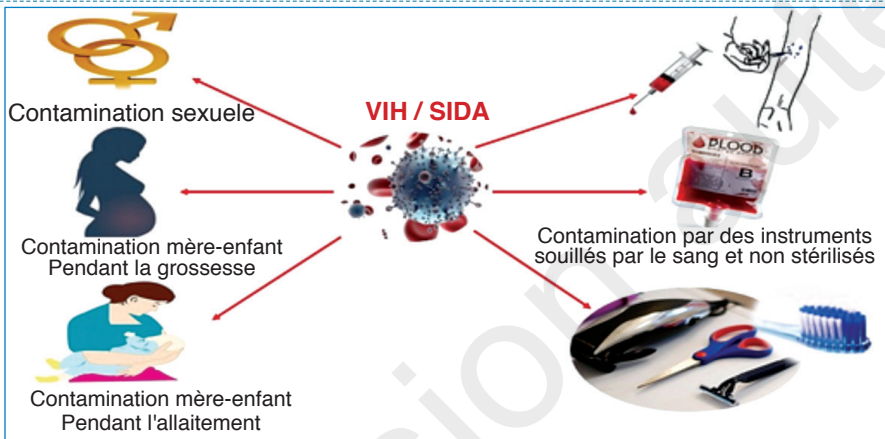


Figure :

.....

.....


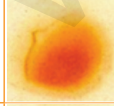
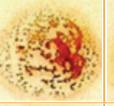
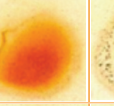

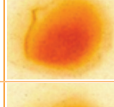
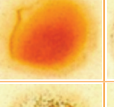
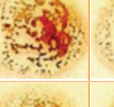

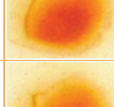
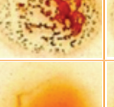
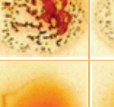



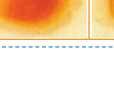

.....

.....

.....

Des problèmes immunologiques - cas de la transfusion sanguine :

Document 8 Document présentant des expériences de Karl Landsteiner (1901), ayant permis de comprendre certains problèmes rencontrés dans la transfusion sanguine chez l'Homme (découverte des groupes sanguins).

Plasma des sujets	Sujet	Globules rouges des sujets			
		Sujet a	Sujet b	Sujet c	Sujet d
	Sujet a				
	Sujet b				
	Sujet c				
	Sujet d				

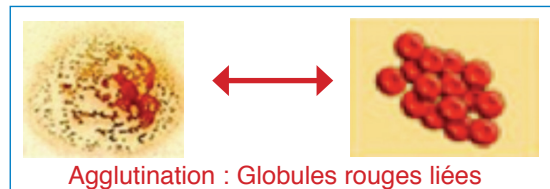
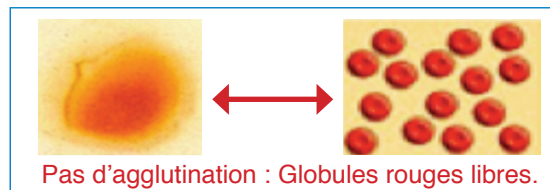


Figure :

.....

Document 9 Document montrant les caractéristiques des groupes sanguins.

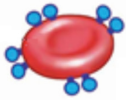






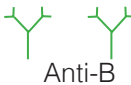
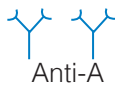

	Groupe sanguin A	Groupe sanguin B	Groupe sanguin AB	Groupe sanguin O
Globules rouges				
Antigènes (Agglutinogènes)	Antigène A 	Antigène B 	Antigène A et Antigène B 	Pas d'antigène
Anticorps (Agglutinines)	 Anti-B	 Anti-A	Pas d'anticorps	 Anti-A et Anti-B

Figure :

Document 10 Document présentant la technique du test d'identification des groupes sanguins par les sérum-tests. (à compléter à partir des données des documents 7 et 8)







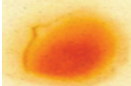


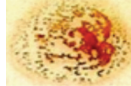

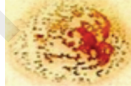
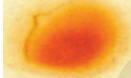
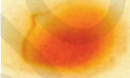
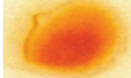
Groupe sanguin	Sérum-test		
	 Sérum Anti-A	 Sérum Anti-B	 Sérum Anti-A et Anti-B
.....			
.....			
.....			
.....			

Figure :

Document 11 Tableau indiquant les possibilités de transfusions sanguines entre individus chez l'Homme (+ : possible, - : impossible). (à compléter)

Donneur / Recepteur	ARh ⁺	ARh ⁻	BRh ⁺	BRh ⁻	ABRh ⁺	ABRh ⁻	ORh ⁺	ORh ⁻
ARh ⁺	+	+
ARh ⁻	-
BRh ⁺	-
BRh ⁻
ABRh ⁺
ABRh ⁻
ORh ⁺
ORh ⁻

Tableau :

Mes documents pour activités de vérification des apprentissages, de soutien ou de renforcement pédagogiques :

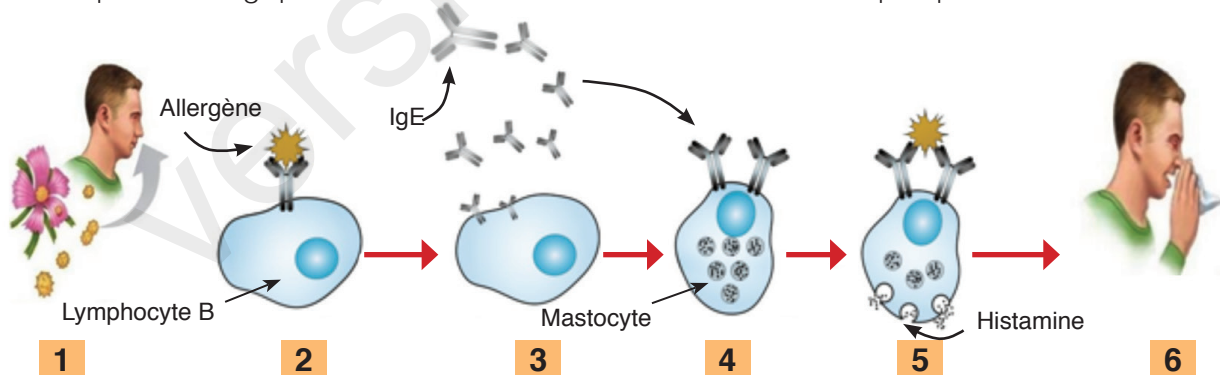
Activité 1 Attribuer chacun des termes suivants à la définition qui lui convient dans le tableau ci-dessous : Mastocyte, Asthme, Plasmocyte, Allergène, Antigène.

Terme	Définition
.....	Toute substance étrangère à l'organisme capable de déclencher une réponse immunitaire.
.....	Cellule immunitaire qui se distingue par sa capacité de se dégranuler en contact de l'allergène, et libérer des médiateurs chimiques qui provoquent une réaction allergique.
.....	Type de lymphocytes B différenciés et capables de produire des anticorps pouvant neutraliser tout élément étranger à l'organisme.
.....	Substance induisant une réaction allergique chez certaines personnes.
.....	Trouble respiratoire chronique caractérisé par une constriction des voies bronches, entraînant chez le sujet des difficultés dans la respiration.

Activité 2 Répondre aux propositions suivantes par vrai ou faux en mettant une croix dans la case qui convient.

Propositions	Vrai	Faux
- L'agglutination est l'agglomération en amas des hématies en présence d'anticorps correspondants à leurs antigènes.		
- Le sérum des individus du groupe sanguin B contient les anticorps " anti-B ".		
- La surface des globules rouges du groupe A contient des agglutinogènes B.		
- La personne du groupe sanguin AB est un donneur universel.		
- le facteur antigénique rhésus (Rh) est présent à la surface des globules rouges chez toutes les personnes.		
- La membrane des lymphocytes T4 porte des antigènes AB.		
- Avant chaque transfusion sanguine, il faut s'assurer des groupes sanguins du donneur et du receveur.		

Activité 3 Le document ci-après présente schématiquement les étapes et certains symptômes de la réponse allergique. Commenter brièvement chacune des étapes présentées.



1

.....

.....

.....

4

.....

.....

.....

2

.....

.....

.....

5

.....

.....

.....

3

.....

.....

.....

6

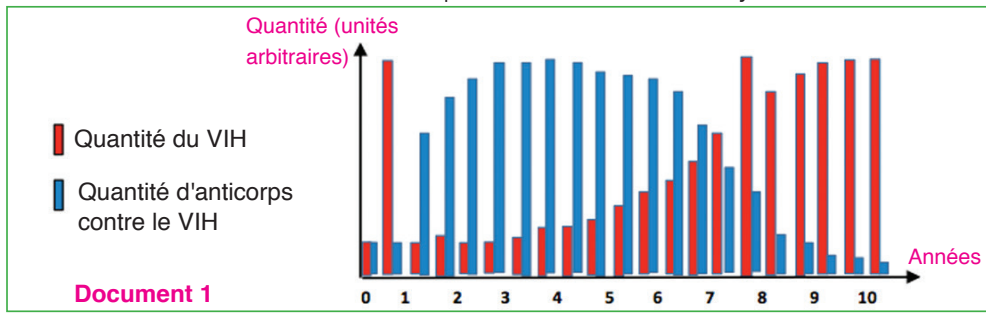
.....

.....

.....

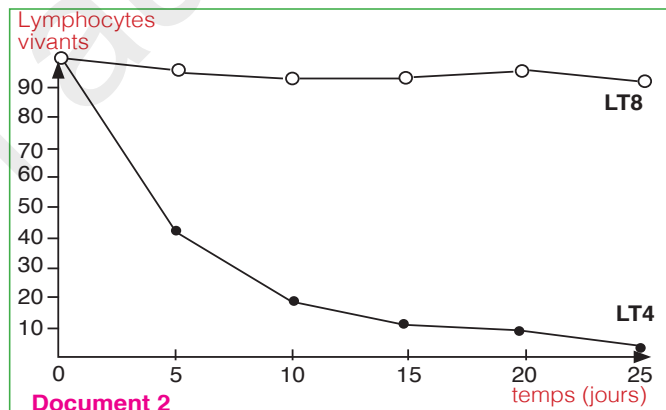
Activité 4

Le document (1) représente l'évolution de la quantité du virus de VIH et celle d'anticorps destinés contre ce virus, chez une personne atteinte du syndrome de SIDA.



- 1 - Préciser le type de réponse immunitaire mise en jeu à la suite de l'infection de la personne par le VIH? Justifier ta réponse.
- 2 - Décrire l'évolution de la quantité du VIH et des anticorps contre le VIH :
 - a - Pendant les 3 premières années après l'infection.
 - b) - De la 3^{ème} année à la 8^{ème} année de l'infection.
 - c - Après la 8^{ème} année de l'infection.
- 3 - Pour identifier les cellules cibles du VIH, on met séparément dans deux milieux de culture contaminés par le VIH, deux types de lymphocytes T4 et T8, puis on suit l'évolution du nombre de ces lymphocytes vivants. Le document (2) présente graphiquement les résultats obtenus.
 - a - Décrire l'évolution des quantités des lymphocytes T4 et T8 au fil du temps.

b - Déduire les cellules cibles du VIH.



- 4 - En se basant sur tes réponses et tes connaissances, expliquer l'évolution observée des quantités du VIH et des anticorps spécifiques après huit ans de l'infection par le VIH, en montrant la relation entre les lymphocytes T4 et T8.

Activité 5

Pour déterminer le groupe sanguin d'un sujet X, on teste son sang en utilisant des sérums-tests anti-A et anti-B. Les résultats du test sont indiqués dans le tableau ci-après.

- 1 - Déduire le groupe sanguin du sujet X.

Sérums-tests	Anti-A	Anti-B	Anti-A + Anti-B
Résultats du test du sang	Pas d'agglutination	Pas d'agglutination	Pas d'agglutination

- 2 - Par quoi qualifie-t-on le sujet X en domaine de transfusion sanguine ?
- 3 - Préciser le ou les groupes sanguins par les quels on peut transfuser le sujet X, sachant qu'il est (Rh+). Justifier la réponse.

- BIBLIOGRAPHIE -

- MEN - Maroc, Programmes et orientations pédagogiques relatifs à l'enseignement des SVT. dans le Secondaire collégial, Rabat, 2009. (en arabe)
- MEN - Maroc, Note n°132 du 20-9-2011, Programmes des SVT. dans le Secondaire collégial, Rabat, 2011. (en arabe)
- Ch. Desire. Anatomie Physiologie Hygiène, Classe de 3ème, Bordas, 1973.
- Elaine N. Marieb, Anatomie et Physiologie Humaines, 3ème Edition, Ed. De Boeck Wesmael, Bruxelles, 1994.
- Ivan M. Roitt et al, Immunologie, Ed. De Boeck Université, Saint-Laurent, Canada, 1993.
- J-C Herve, Biologie 3e, Ed. HATTIER, PARIS, 1989.
- El.Lmaamar et al, Fi Rihab SVT, Livre de l'élève, 3èmeAC, Ed. Dar Alalamia Lilkitab, Casablanca, 2005. (en arabe)
- M. Takhalouicht et al, SVT 3ème AC, col. Univers plus, Ed. Maarif, Rabat, 2019.
- <http://domidpro.free.fr/Bio05FOAD.htm>
- <https://www.assistancescolaire.com/eleve/5e/svt/reviser-une-notion/equilibrer-les-apports-energetiques-en-onction-des-besoins-5sfo02>
- <http://tpe-dukan.e-monsite.com/medias/images/depenses-20energetiques-3.jpg>
- <http://santechaquejour.blogspot.com/2016/12/nos-besoins-energetiques.html>
- <https://quotidiet.com/les-groupes-alimentaires/>
- <https://www.thinglink.com/scene/517717581004537857>
- <https://www.assistancescolaire.com/enseignant/elementaire/ressources/base-documentaire-en-sciences/la-circulation-sanguine-remi0310>
- <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/biologie-uretere-2868/>
- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Figure_41_03_03.png
- <http://www.esculape.com/ophtalmo/oeil-schema-coupe.html>
- <https://svt3eme2.pressbooks.com/chapter/la-motricite-volontaire/>
- <http://tpeillusions.e-monsite.com/pages/a-traitement-de-l-information.html>
- <https://soutien.profexpress.com/perception-visuelle/>
- <http://www.noesis-reseau.com/wp-content/uploads/2018/06/7-AIRES-FONCTIONNELLES.pdf>
- http://lecerveau.mcgill.ca/flash/d/d_02/d_02_cr/d_02_cr_vis/d_02_cr_vis.html
- http://ressources.unisciel.fr/DAEU-biologie/P2/co/P2_chap5_c02.html
- <https://sites.google.com/site/limmunitelymphocytesbt/lymphocytes-t-auxiliaires>
- http://blog.ac-versailles.fr/stl/public/Cours_CBSV_Terminale/Theme_3_-_Immunitet_et_endocrino/Chapitre_5_-_Immunitet_acquise/Chapitre_5_Eleve_-_La_reponse_immunitaire_adaptative_ou_acquise.pdf
- http://www.collegeandernos.fr/IMG/pdf_P2-chap2.pdf
- <http://caveau.wixsite.com/svt-delacroix/chap-b1-immuno>
- http://eric.bessoudcavillot.free.fr/3eme/TH2/vaccins/HTML/principe_vacc.html
- http://colleges.ac-rouen.fr/courbet/spipuser/IMG/pdf/Microsoft_Word_-_Lutter_contre_l_infection_cours_integral_2008-2.pdf
- http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/IMG/flex_ext.gif
- <http://svt.ghediri.com/upload/M1.jpg>
- <https://thumbs.dreamstime.com/b/hepatitis-b-virus-particle-structure-file-eps-format-36579194.jpg>
- <http://svtmarcq.e-monsite.com/pages/la-catalyse-enzymatique-i.html>
- http://www.larecre.net/fr/sciences/etre_humain/lecon_sur_notre_systeme_digestif_lecon.html#.XGxkaqJKjIU
- <https://fr.depositphotos.com/126167280/stock-illustration-the-part-of-internal-human.html>
- http://svt-ccc.pagesperso-orange.fr/5/5_part1_ch3.html
- http://www.acgrenoble.fr/disciplines/svt/file/ancien_site/log/5eme/52/MVHtmlExport/Ce_qu_il_faut_retenir__02.htm
- https://www.researchgate.net/figure/Proprietes-et-histologie-de-lintestin-grele-Structures-impliquees-dans-la-capacite_fig3_286085050
- <http://marina.miori.free.fr/svt/spip.php?article112&artpage=2-3>
- <https://slideplayer.fr/slide/5420573/>
- <https://www.scoop.it/topic/biologie-en-flash/p/4020875637/2014/05/07/animation-flash-l-alveole-pulmonaire>
- <https://www.clg-batie-neuve.ac-aix-marseille.fr/spip/sites/www.clg-batie-neuve/spip/IMG/pdf/5-Hom-chap2-cours.pdf>
- <https://lewebpedagogique.com/svt-maudet/files/2016/05/Activite%20C3%A9-3.-passage-O2-air-sang-correction2.pdf>
- <https://sciencesdelavieetdelaterre93.wordpress.com/2016/12/08/chapitre-2-les-echanges-gazeux-chez-les-animaux/>
- <https://sciencesdelavieetdelaterre93.wordpress.com/category/espace-5eme/chapitre-1-5eme-les-besoins-des-cellules-animales/>
- http://d.chapellier.svt.free.fr/IMG/pdf/activite_4_-_effet_de_l_effort_sur_les_echanges.pdf
- <https://docplayer.fr/14996700-Bilan-n-5-le-corps-humain-et-sante-l-exercice-physique.html>
- <https://sciencesdelavieetdelaterre93.wordpress.com/2016/09/>
- <http://infirmier-freedom.blogspot.com/2015/05/anatomie-des-poumons.html>
- http://svtlouisarmand.free.fr/public/fichiers%20pdf/reflexe_myotatique.pdf
- <https://sites.google.com/site/svtlagrangeclerc/activite-4eme/etude-du-mouvement-de-flexion-chez-la-grenouille>
- http://cg.ucam.ac.ma/pagb/index_fichiers/Page2554.htm
- http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Formation_continue_enseignants/39/5/Biomimetisme-Activite_SVT-def_579395.pdf
- <http://espace-svt.ac-rennes.fr/applic/moelle/moelle.htm>
- <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-myeline-204/>

- <http://risques-et-exces-sport.e-monsite.com/pages/i-le-fonctionnement-du-muscle-et-de-l-articulation.html>
- https://www.cap-concours.fr/enseignement/preparer-les-concours/les-epreuves-du-crpe/le-role-des-muscles-et-des-articulations-mas_vie_18/image-5smc02i05
- <https://tpemyoprotheses2015vvhb.wordpress.com/a-lorganisation-du-bras/>
- <https://fr.dreamstime.com/illustration-vecteur-types-muscle-image118758719>
- <https://lesbenzodiazepinesdanslorganisme.wordpress.com/2015/02/01/les-mecanismes-de-la-contraction-musculaire/>
- <https://naturolistique.fr/muscles-stries-squelettiques/>
- https://www.docteurcllic.com/galerie-photos/image_3509_400.jpg
- <http://profsvt71.e-monsite.com/pages/cycle-4-5-4-3/le-corps-humain-et-la-sante/3-la-defense-de-l-organisme.html>
- <http://www.eventdispatcher.fr/experience-pasteur-cholera-des-poules/>
- <http://4.bp.blogspot.com/-gCmqXATQAa8/TdFx9fIoUPI/AAAAAAAAAAr4/uDrfu4FN3tA/s1600/Courbe+r%25C3%25A9action+de+d%25C3%25A9fense.PNG>
- <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/ages?q=tbN:ANd9GcRUM0cORiIvh5LAEMwSZ9w4C0Xt2iguRc4VotRKvIBVAISZCVq3>
- <https://www.studiodentaire.com/images/salivary-glands-440x264.jpg>
- https://www.doctorette.info/images/sante-beaute/medecine_diverse/Foie.jpg
- https://lfa-tpe-gluten-2014-2015.weebly.com/uploads/4/5/1/9/45198439/1896876_orig.png
- https://www.larousse.fr/encyclopedie/data/images/1001421-Coupe_du_c%593ur_et_des_valvules.jpg
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/74/Grafik_blutkreislauf.jpg/352px-Grafik_blutkreislauf.jpg
- https://cdn.xl.thumbs.canstockphoto.fr/anatomie-de-vaisseaux-sanguins-dessin_csp14738598.jpg
- https://sites.google.com/site/tpécoeurcarmat/_/rsrc/1467890301248/mecanisme-et-pression/coeur-humain/cycle-cardiaque.jpg?height=370&width=400
- http://ressources.unisciel.fr/physiologie/res/figure1_1.png
- <https://geo.img.pmdstatic.net/fit/https.3A.2F2Fwww.2Ecaminteresse.2Efr.2Fcontent.2Fuploads.2F2017.2F07.2Fgl.obules-rouges.2Ejpg/750x422/quality/80/background-color/ffffff/background-alpha/100/globules-rouges.jpg>
- <http://cholesterols.free.fr/pages/cholesterol/photos/artere1.gif>
- <https://previews.123rf.com/images/guniita/guniita1502/guniita150200003/36226632-r%C3%A9cepteurs-sensoriels-de-la-peau-d%C3%A9tail-de-l-anatomie-de-la-peau-de-belles-couleurs-vives-jpg>
- https://i0.wp.com/clemedecine.com/wp-content/uploads/2017/05/B9782294734311000011_f01-10-9782294734311.jpg?w=960
- <https://i.ytimg.com/vi/BQTAxXL28E/maxresdefault.jpg>
- <https://svt3eme2.pressbooks.com/wp-content/uploads/sites/53089/2016/07/image1.png>
- http://eric.lacouture.free.fr/lycee/1ereS/1ereS_2002/TP20_2.jpg
- http://www.docteurcllic.com/galerie-photos/image_4091_245.jpg
- https://www.scienceshumaines.com/pics/maj/SH/ns_14/ns14-p20_706.jpg
- <https://slideplayer.com/slide/10707890/37/images/29/Extensor+muscle+of+knee+%28quadriceps+femoris%29+Muscle+spindle.jpg>
- http://idata.over-blog.com/3/34/08/42/04_le-syst-me-nerveux/S_arc-r-flexe.jpg
- http://corpshumain.ca/images/Articulation_GenouAntExt_Full_fr.jpg
- <https://slideplayer.fr/slide/2949976/10/images/7/Notion+d%E2%80%99unit%C3%A9+motrice+%28UM%29.jpg>
- http://svtmarcq.e-monsite.com/medias/images/structure-du-muscle.png?fx=r_668_668
- <http://svt.ghediri.com/upload/muscle01.jpg>
- <http://svt-oehmichen.over-blog.fr/2016/05/les-barrieres-naturelles-de-l-immunite-innee.html>
- <https://www.bac-s.net/images/article/2017/07/graphique-evolution-des-parametres-du-systeme-immunitaire-suite-a-linfection-par-le-vih-svt-bac-s-polynesie-2017.png>
- <http://1.bp.blogspot.com/-xNyA2uzUe0/TdP7jJY059I/AAAAAAAAAs0/cCesZSoyshc/s640/Exo18+doc2.PNG>
- <https://slideplayer.fr/slide/1292566/>
- <https://www.ebiologie.fr/cours/s/31/immunite>
- [file:///C:/Users/Admin/Downloads/COURS%201%20%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Admin/Downloads/COURS%201%20%20(1).pdf)
- <https://lewebpedagogique.com/svt-maudet/files/2018/05/Activit%C3%A9-3.-r%C3%A9action-inflammatoire-et-phagocytose.pdf>
- <https://fr.wikihow.com/traiter-une-dermatite>
- <https://medecine-allergologie.weebly.com/suis-je-allergique.html>
- http://html5.enslyon.fr/Access/FormaVie/20130314/PAF_2013_immuno_fondamentale_1_Nathalie_Davoust.pdf
- <http://www.pass-education.fr/pe-extranet-fr/?from=http%3A%2F%2Fwww.pass-education.fr%2Fdereglements-du-systeme-immunitaire-3eme-cours-svt%2F>
- <http://vih-kara.webcomics.fr/page/vih-vs-sida>
- <http://quotidienmutations.cm/laj/lutte-contre-vihle-gouvernement-veut-actualiser-donnees/>
- <http://recap-ide.blogspot.com/2013/11/lallergie.html>
- <https://www.visionlearning.com/en/library/Biology/2/Blood-Biology-I/242>
- http://sangviva.blogspot.com/2005_07_01_archive.html
- <https://www.thenewsguru.com/features/health-news/article/blood-group-mismatch-cant-prevent-conception-gynaecologist/>
- <http://www.santedzmag.com/wp-content/uploads/2017/05/gar%C3%A7on-asthme-600x400.jpg>