

COLLECTION

ABC

NOUVELLE EDITION

Conforme à
L'APC



SVT E E H B

Sciences de la Vie et de la Terre, Education à
l'Environnement, Hygiène et
Biotechnologie.

Tle D



Résumés de cours et entrée
par des situations de vie
contextualisées



Des corrigés détaillés et
commentés



Evaluations des ressources et
des compétences conformes à
l'APC



Sujets types avec corrigés
& Lexique



Cet ouvrage est la propriété intellectuelle de l'entreprise TEXTSTYLE EDITIONS et de ses Auteurs. Il est donc régi par les lois de la propriété intellectuelle. Toute reproduction intégrale ou partielle de cet ouvrage ou d'une partie de cet ouvrage sur quelque support que ce soit est strictement interdite sans l'autorisation expresse de l'entreprise TEXTSTYLE EDITIONS. Tout intervenant s'expose à des poursuites judiciaires pouvant donner lieu à des sanctions d'ordre pénal.

© TEXTSTYLE EDITIONS • 2021 • ISBN : 978 – 9956 – 525 – 30 – 0

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE

Conforme à l'Approche Pédagogique par Compétence

Auteurs:

KEMAJOU NJIKE Martial A. • PLEG - SVT, Master of Science
KUETCHE DJONTSE Gerald • PLEG - SVT
AZABADJI ASHU Évariste L. • PLEG - SVT, Master of Science
FAHA NGANTCHOUA Rodrigue D. • PLEG – SVT
TCHOUBOU Zacharie • PLEG - SVT, Master of Science
TCHIO SAH Rodrigue • PLEG - SVT

Note De l'Éditeur

TextStyle Editions se veut le précurseur des nouvelles technologies du métier d'éditeur de livre au Cameroun. Dotée d'une expérience professionnelle riche et diversifiée, nous répondons aux attentes et aux exigences les plus accrues des potentiels Auteurs. Avec pour cœur de métier le livre éducatif, notre vision est celle de proposer dorénavant des ouvrages avec la clarté, la lisibilité et la beauté maximale qui rendrait digeste et simplement compréhensible son contenu. Nous mettons l'accent sur la qualité typographique, la netteté des schémas et illustrations et par-dessus toute la cohérence dans l'agencement des parties du document. Notre grande flexibilité et notre célérité font de nous une maison d'édition prête à réaliser tous vos projets d'édition de petite, moyenne et grande envergure, tout en gardant la rigueur du travail qui flirte avec la perfection. Nous vous accompagnons dans tout le circuit du livre, de l'Édition à la Vente en passant par la Production et la Distribution sans oublier le conseil éditorial de nos différents experts ;

Si vous nous lisez aujourd'hui et que vous êtes satisfait par une de nos publications n'hésitez pas à nous contacter pour :

- ☛ Nous encourager
- ☛ Éditer, Imprimer, Distribuer ou Diffuser votre ouvrage
- ☛ Commander un de nos ouvrages
- ☛ Demander un devis pour votre projet éditorial
- ☛ Bien d'autres prestations en rapport avec le livre.



CONTACTS

☎ 656868601 🌐 textstyleeditions.com ✉ 34133 - Yaounde
📍 YAOUNDÉ - Rue Joseph Tchoungui Akoa, (Montée CRADAT)



Avant-propos

Un manuel pour contribuer à une Formation scientifique rigoureuse

La pleine mutation que connaît le paysage éducatif camerounais (il y a déjà quelques années) imposée par l'introduction de l'Approche par les Compétences (APC) contraint les enseignants et les élèves à une nouvelle adaptation. Désormais, il n'est plus uniquement question de restituer les ressources mais, il y a également lieu de mobiliser de nombreuses ressources pour résoudre un ou plusieurs problèmes de la vie courante. Le présent document expose clairement des stratégies simples d'accompagnement de la communauté éducative visée.

▪ Un livre aéré :

L'œuvre que vous avez entre les mains, dans une optique d'efficacité a été conçue dans une présentation claire et « aérée » avec des illustrations simples mais complètes et une taille raisonnable pour être utilisée comme support privilégié de cours dans tout contexte et situation.

▪ Un support actif :

Nous proposons dans ce manuel, une technique d'apprentissage qui fait le plus l'unanimité : l'apprentissage par les activités ; ce qui place d'avantage l'apprenant au centre de sa formation.

▪ Un squelette identique pour toutes les séquences :

Le plan général du contenu de cet ouvrage est le suivant : module - séquence - leçons - intégration de la séquence - corrigé de l'intégration de la séquence.

Toutes les séquences sont introduites par la famille de situations, un exemple de situations, une catégorie d'action (à partir de laquelle découle la compétence) et une situation-problème d'apprentissage. Chaque leçon est dotée d'une ribambelle d'activités accompagnées d'un guide d'exploitation clair, d'une notion construite qui représente en fait l'essentiel à retenir par l'apprenant et des mots clés de la leçon dont les définitions se retrouvent dans la rubrique « lexique ».

Cet ouvrage qui est rédigé par souci de complémentarité par des professeurs de lycées de parcours universitaires différents, formés dans diverses Ecoles Normales du Cameroun et exerçant dans 04 différentes régions du triangle national, offre des arguments convaincants à l'apprenant pour que ce dernier affronte en toute sérénité et dans une démarche scientifique correcte son Baccalauréat D.

C'est donc en toute sûreté que nous le remettons entre les mains de son utilisateur et sommes ouverts à toute remarque et suggestion pour parfaire la qualité qui se veut déjà appréciable, de ce travail scientifique.

Les auteurs

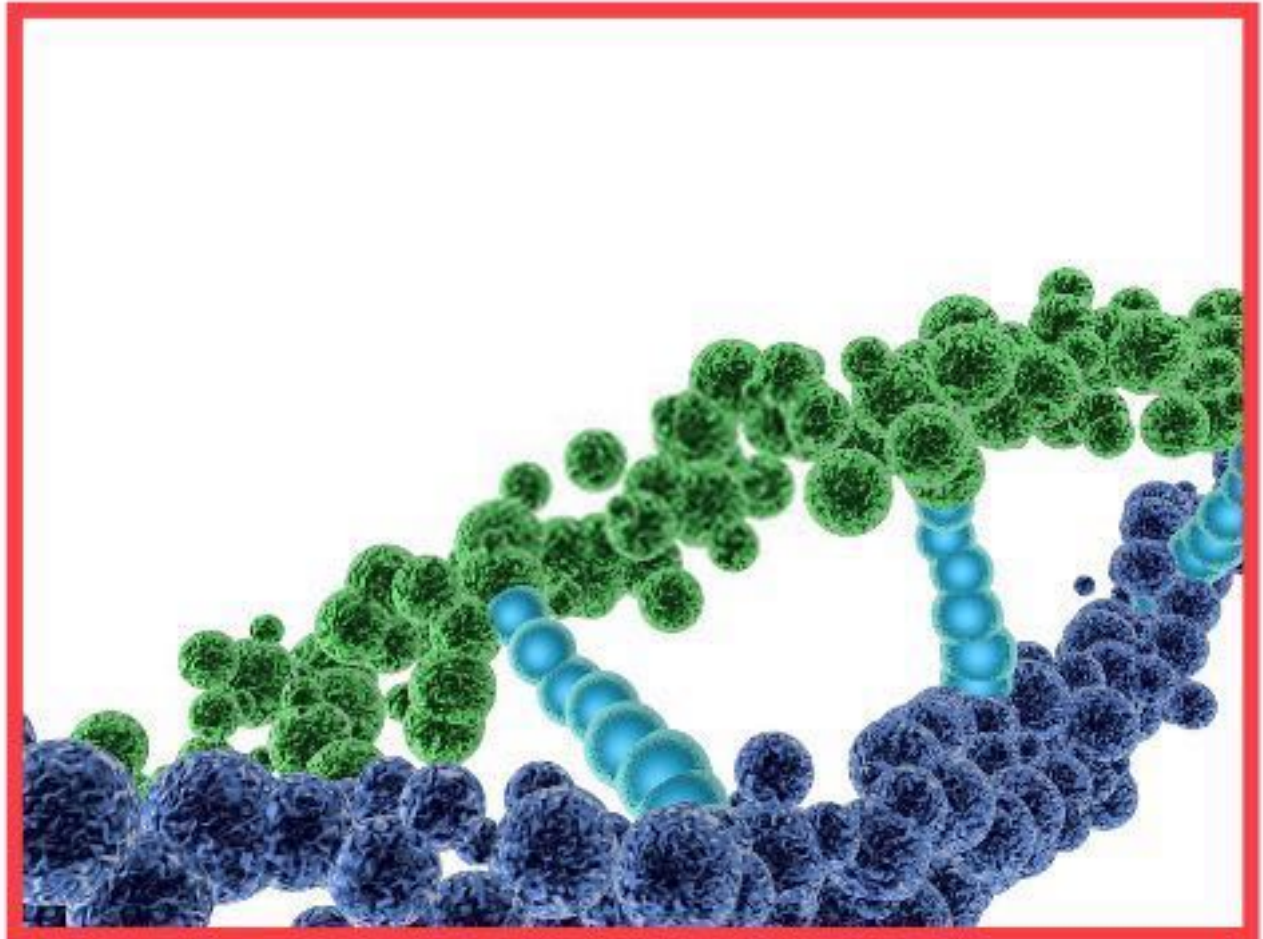
Contact : (+237) 697 95 76 59

Sommaire

NOTE DE L'ÉDITEUR	3
AVANT-PROPOS.....	4
MODULE 1. LE MONDE VIVANT.....	6
SÉQUENCE 1. LES ÉCHANGES CELLULAIRES	7
SÉQUENCE 2. QUELQUES ASPECTS DU MÉTABOLISME ÉNERGÉTIQUE CHEZ L'HOMME.	24
SÉQUENCE 3. LES MÉCANISMES FONDAMENTAUX DE LA REPRODUCTION SEXUÉE CHEZ LES MAMMIFÈRES ET LES SPERMAPHYTES	41
SÉQUENCE 4. BRASSAGE GÉNÉTIQUE AU COURS DE LA REPRODUCTION SEXUÉE ET UNICITÉ GÉNÉTIQUE DES INDIVIDUS	66
SÉQUENCE 5. PRÉVISION EN GÉNÉTIQUE HUMAINE.....	105
SÉQUENCE 6. ACTIVITÉ REFLEXE	130
SÉQUENCE 7. FONCTIONNEMENT DES NEURONES.....	151
SÉQUENCE 8. ACTIVITÉS CÉRÉBRALES ET MOTRICITÉ VOLONTAIRE OU DIRIGÉE.....	185
MODULE 2. ÉDUCATION A LA SANTE.....	202
SÉQUENCE 9. LES MÉCANISMES DE L'IMMUNITÉ	203
SÉQUENCE 10. LES DYSFONCTIONNEMENTS DU SYSTÈME IMMUNITAIRE	235
SÉQUENCE 11. LA SANTÉ REPRODUCTIVE	245
SÉQUENCE 12. LA SANTÉ NUTRITIONNELLE	269
SÉQUENCE 13. LE SECOURISME	303
MODULE 3. L'ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE.....	310
SÉQUENCE 14. LES MOUVEMENTS DE LA LITHOSPHERE ET LEURS CONSÉQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT....	311
SÉQUENCE 15. L'ÉVOLUTION DE L'HOMME	343
MODULE 4. BIOTECHNOLOGIE	356
SÉQUENCE 16. TRANSFORMATION ET CONSERVATION DES PRODUITS DE SAISON.....	357
SÉQUENCE 17. L'ENTOMOPHAGIE	361
SÉQUENCE 18. LES ÉNERGIES RENOUVELABLES : PRODUCTION DES BIOCARBURANTS	367
SÉQUENCE 19. VALORISATION DES DÉCHETS DE L'ENVIRONNEMENT DE L'HOMME	372
QUELQUES SUJETS D'EXAMEN OFFICIEL	382
TP : ÉCHANGES CELLULAIRES.....	383
TP : LES MÉCANISMES FONDAMENTAUX DE LA REPRODUCTION SEXUÉE CHEZ LES MAMMIFÈRES ET LES SPERMAPHYTES	384
TP : ACTIVITÉ REFLEXE.....	384
TP : LE FONCTIONNEMENT DES NEURONES	385
TP : LES MÉCANISMES DE L'IMMUNITÉ	386
ÉPREUVE TYPE BACCALAURÉAT D	388
ÉPREUVE TP BACCALAURÉAT D 2021.....	395
ÉPREUVE ZÉRO TP BACCALAURÉAT D 2021	397
ÉPREUVE BACCALAURÉAT D 2021	400
LEXIQUE.....	406

Module 1.

LE MONDE VIVANT



SÉQUENCE 1. LES ÉCHANGES CELLULAIRES	7
SÉQUENCE 2. QUELQUES ASPECTS DU MÉTABOLISME ÉNERGÉTIQUE CHEZ L'HOMME.	24
SÉQUENCE 3. LES MÉCANISMES FONDAMENTAUX DE LA REPRODUCTION SEXUÉE CHEZ LES MAMMIFÈRES ET LES SPERMAPHYTES	41
SÉQUENCE 4. BRASSAGE GÉNÉTIQUE AU COURS DE LA REPRODUCTION SEXUÉE ET UNICITÉ GÉNÉTIQUE DES INDIVIDUS	66
SÉQUENCE 5. PRÉVISION EN GÉNÉTIQUE HUMAINE.....	105
SÉQUENCE 6. ACTIVITÉ REFLEXE	130
SÉQUENCE 7. FONCTIONNEMENT DES NEURONES.....	151
SÉQUENCE 8. ACTIVITÉS CÉRÉBRALES ET MOTRICITÉ VOLONTAIRE OU DIRIGÉE.....	185

66 Donner le gout des sciences, passe
d'abord par donner du gout aux
sciences.

—Etienne Klein

Séquence 1. Les échanges cellulaires

Famille de situations : Les conséquences liées aux échanges d'eau, de substances dissoutes et de particules entre la cellule et le milieu ambiant.

Exemple de situations : Perturbations liées aux échanges d'eau, de substances dissoutes et de particules entre la cellule et le milieu ambiant.

Catégorie d'action : Limitation des conséquences liées aux échanges d'eau, de substance dissoute et de particules entre la cellule et le milieu ambiant.

Compétence à développer : Limiter les conséquences liées aux échanges d'eau, de substances dissoutes et de particules entre la cellule et le milieu ambiant.

Situation problème contextualisée :

John est malade. Il se rend dans une « clinique » de son quartier où il reçoit habituellement les soins d'un homme « docta » qui lui place aussitôt une perfusion de NaCl à 5g/L car la seule restante. Quelques heures plus tard, John présente des frissons, des douleurs lombaires, la fièvre et ses urines sont rouges.

Guide d'exploitation :

1. Identifier le problème posé dans ce texte ;
2. Proposer une cause indirecte possible et une directe ;
3. Proposer des solutions pour traiter John.

Leçon 1: Echange d'eau

Objectifs de la leçon :

- Observer des cellules animale et végétale dans des solutions de concentrations différentes ;
- Interpréter les résultats de l'expérience de Dutrochet ;
- Interpréter les résultats de l'expérience de Pfeffer.

Prérequis :

La cellule effectue des échanges permanents avec les cellules voisines, mais aussi avec le milieu ambiant. Pour les organismes aquatiques de petite taille, l'eau constitue le milieu ambiant. Chez les animaux et chez les organismes de grande taille, aquatiques ou non, le sang et la lymphe constituent le milieu ambiant : celui des végétaux est la sève.

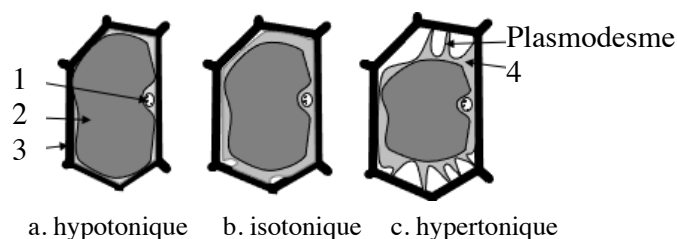
Problèmes scientifiques à résoudre :

Quels aspects présentent les cellules dans des milieux de concentration différente ?

1.1. Cas des cellules végétale

Activité .

Lorsqu'une cellule végétale est placée dans une solution hypertonique, isotonique et hypotonique on obtient les résultats sur la figure suivante.



Document 1

Guide d'exploitation :

1. Annoter le schéma en utilisant les chiffres ;
2. Relever et définir chaque solution en a, b et c par rapport à la solution vacuolaire ;
3. Décrire à l'aide du document 1 les différents états des cellules végétales dans les milieux isotonique, hypotonique et hypertonique ;
4. Expliquer chaque aspect.

Notion construite

- Lorsqu'on plonge une **cellule végétale** dans un **milieu isotonique** elle garde son aspect normal ;
- Si elle est plutôt placée dans un **milieu hypotonique** alors les vacuoles absorbent de l'eau et se gonflent. La membrane plasmique se colle à la paroi. Mais celle-ci empêche la cellule d'éclater : on dit que la cellule est en état de **turgescence** ;

Dans une **solution hypertonique**, les vacuoles perdent de l'eau et se rétractent, la membrane plasmique se décolle de la paroi et reste attachée à celle-ci par des **plasmodemes**

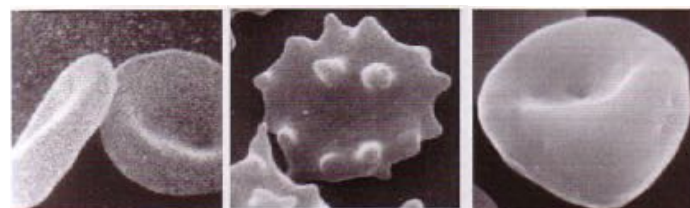
Remarque

Si l'on place dans une eau distillée (solution très hypotonique) une cellule plasmolysée, la vacuole de cette dernière absorbe l'eau, se gonfle et retrouve son état normal : on parle de **déplasmolyse**.

1.2. Cas des cellules animales

Activité .

Lorsqu'on plonge une cellule animale (globules rouges par exemple) dans des solutions de concentration différentes on obtient le document 2 suivant :



Document 2 : a. Solution isotonique, b. Solution hypertonique, c. solution hypotonique.

Guide d'exploitation :

1. Décrire à l'aide du document 2 les différents états des cellules animales dans les milieux isotonique, hypotonique et hypertonique ;
2. Expliquer chaque aspect.

Notion construite

- Dans une solution isotonique, la cellule animale conserve son aspect normal ;
- Dans une solution hypertonique, l'eau sort de la cellule et le globule rouge acquiert un aspect crénelé : c'est la plasmolyse ;
- Dans un milieu hypotonique le globule rouge gonfle jusqu'à l'éclatement si l'absorption d'eau est excessive : cette destruction des globules rouges constitue l'hémolyse.

NB : si l'on place dans une eau distillée une cellule plasmolysée, la vacuole gonfle et retrouve son état normale : on parle de **déplasmolyse**.

Plasmolyse, déplasmolyse et turgescence sont des phénomènes biologiques réversibles.

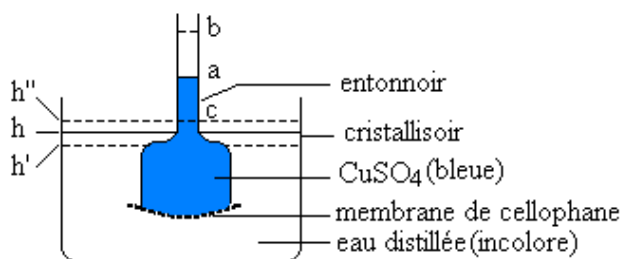
1.3. Interprétation des échanges d'eau : l'osmose et la dialyse

1.3.1. Expérience de Dutrochet

Activité .

Dans un cristallisoir contenant de l'eau distillée, on plonge l'extrémité élargie d'un entonnoir fermé par une membrane de cellophane (pellicule transparente fabriquée à partir d'un hydrate de cellulose). L'entonnoir contient une solution de sulfate de cuivre (bleue). On observe une montée du niveau de la solution de CuSO_4 de a à b ; puis son retour et sa stabilisation à c .

Le niveau de l'eau pure dans le cristallisoir varie de h à h' ; puis revient à h dans le même temps. Sa coloration devient bleue.



Guide d'exploitation :

1. Analyser l'expérience en précisant le milieu le plus concentré en soluté et le milieu le moins concentré ;
2. Expliquer la montée de la solution bleue et sa stabilisation ;
3. Conclure .

Notion construite

Interprétation :

Les variations de niveau des liquides s'expliquent par les mouvements des molécules d'eau pure et des molécules de CuSO_4 : l'eau va du cristallisoir vers l'entonnoir d'où

le passage des niveaux a et b dans l'entonnoir et h à h' dans le cristallisoir ; les molécules de CuSO_4 vont de l'entonnoir vers le cristallisoir et les niveaux passent de b à c dans l'entonnoir et de h' à h dans le cristallisoir.

Conclusion :

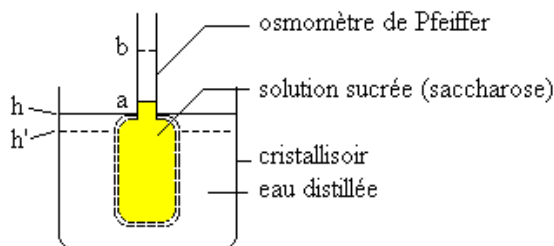
Les molécules d'eau et de CuSO_4 sont capables de passer à travers la membrane de cellophane. Cette membrane est dite perméable. L'eau se déplace toujours en premier vers la solution de CuSO_4 ; le CuSO_4 semble attirer l'eau. On dit que l'eau passe du milieu le moins concentré (hypotonique) vers le milieu le plus concentré (hypertonique) en soluté : c'est l'osmose. Alors que les molécules de CuSO_4 effectuent le mouvement contraire : c'est la dialyse.

1.3.2. Expérience de Pfeffer : mise en évidence de l'osmose

Activité .

On adapte un tube en verre à un flacon en porcelaine poreuse dont les pores sont bouchés par un précipité de ferrocyanure de cuivre. Un tel dispositif est appelé osmomètre de Pfeffer.

L'osmomètre est rempli d'eau sucrée et plongé dans un cristallisoir rempli d'eau distillée.



Guide d'exploitation :

1. Analyser l'expérience en précisant le milieu le plus concentré en soluté et le milieu le moins concentré ;
2. Expliquer la montée de la solution sucrée et sa stabilisation.

Notion construite

Analyse :

Le niveau de la solution sucrée monte de a à b et s'y stabilise. Le niveau de l'eau pure dans le cristallisoir baisse de h à h' et y reste.

Interprétation et conclusion :

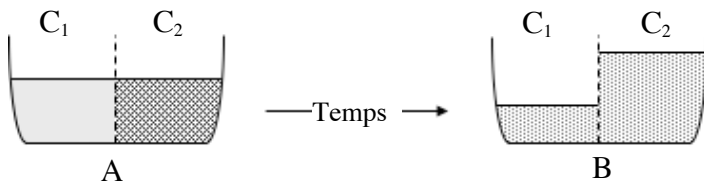
Les molécules de sucre semblent attirer les molécules d'eau contenues dans le cristallisoir. Elles exercent donc une force qui lui permet de traverser la paroi en porcelaine poreuse. Une telle force est appelée force osmotique ou pression osmotique. Elle est proportionnelle à dénivellation observée dans le tube.

1.3.3. Définition de la Notion d'osmose

Activité .

Expérience sur l'Osmose

	en A	en B
Concentration en soluté de C ₁	faible	moyenne
Concentration en soluté de C ₂	forte	moyenne



Document 5

Guide d'exploitation :

1. Décrire le comportement de l'eau dans ce document;
2. A partir de ce schéma formuler une définition d'osmose;

Notion construite

L'**osmose** est le passage de l'eau à travers une membrane hémiperméable, d'un milieu hypotonique vers un milieu hypertonique.

La pression osmotique est fonction de la concentration en masse du corps dissout, de son ionisation, de sa masse molaire et de la température :

$$P = iR \frac{C}{M} T$$

R = 0,082 = constante des gaz parfaits ;

T = température absolue en °K avec

0°Kelvin = -273,15°C ou 0°C = 273,15 °K ;

C/M = concentration en *mole/litre* ;

P = pression en atmosphère ;

i = nombre de particule en solution ;

NB : la paroi en porcelaine poreuse ne laisse traverser que l'eau : elle est dite **hémi- ou semi-perméables**.

Leçon 2: Echanges de particules

Objectifs de la leçon :

Expliquer les échanges de particules à travers la membrane biologique

Prérequis :

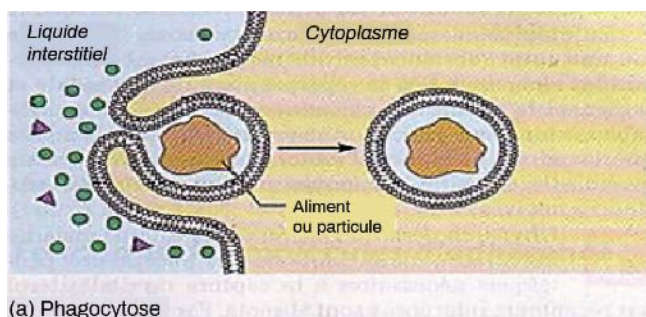
Les êtres vivants sont constitués de cellules. Une cellule est capable d'échanger des substances (solides, liquides, solubles...) et l'eau avec le milieu extracellulaire.

Problèmes scientifiques à résoudre :

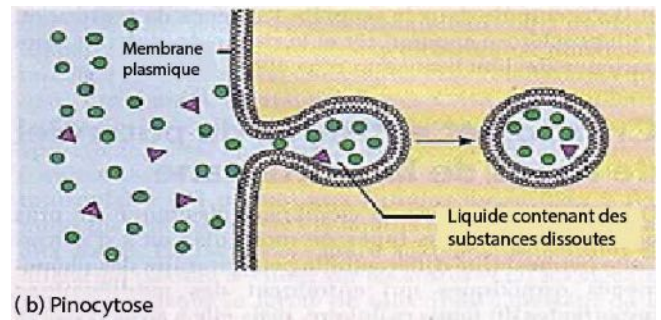
Comment les substances solides et liquides traversent-elles la membrane plasmique ?

2.1. L'endocytose

Activité .



(a) Phagocytose



(b) Pinocytose

Document 1

Guide d'exploitation :

1. Comparer la phagocytose et la pinocytose ;
2. Expliquer le rôle de la membrane dans ces phénomènes ;
3. Citer au moins un phénomène biologique dans lequel intervient l'endocytose ;
4. Proposer une définition d'endocytose.

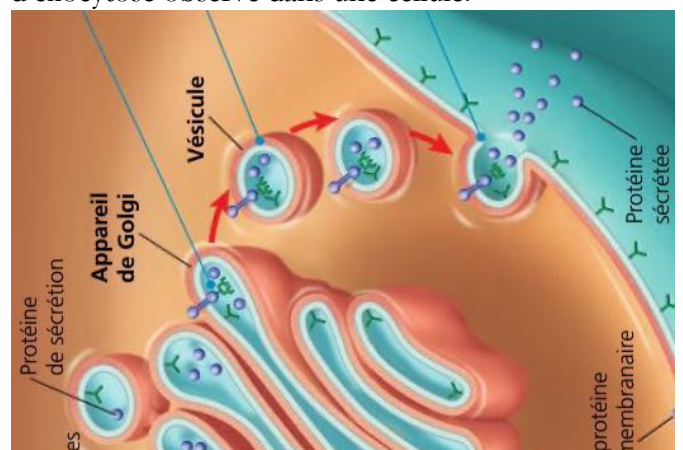
Notion construite

Dans l'endocytose, la cellule fait entrer des macromolécules et des particules en formant de nouvelles vésicules à même sa membrane plasmique. L'**endocytose** est la capacité que possèdent certaines cellules à englober des particules extérieures par invagination de leur membrane plasmique avec formation d'une vésicule. L'endocytose des particules solides est la **phagocytose** tandis que la **pinocytose** est l'endocytose des substances en solution.

2.2. L'exocytose

Activité .

Le schéma suivant résume le phénomène d'exocytose observé dans une cellule.



Guide d'exploitation :

1. Relever dans le schéma une preuve qu'il y a bien d'une exocytose ;
2. Relever l'importance de l'exocytose pour la cellule. Préciser des exemples de ce phénomène dans l'organisme.

Notion construite

La cellule sécrète des macromolécules en fusionnant des vésicules de sécrétion avec la membrane plasmique au cours d'un processus appelé **exocytose**. Durant l'exocytose, le cytosquelette transporte vers la membrane plasmique une vésicule de sécrétion qui s'est détachée de l'appareil de Golgi. Lorsque la membrane de la vésicule et la membrane plasmique entrent en contact, des protéines spécifiques réarrangent les molécules phospholipidiques des deux bicouches. Les membranes fusionnent et deviennent continues, et le contenu de la vésicule se déverse à l'extérieur de la cellule.

Beaucoup de cellules de sécrétion exportent leurs produits par exocytose. Ainsi, les cellules pancréatiques **productrices d'insuline** et les cellules de la paroi intestinale qui **produisent du mucus** utilisent ce processus pour déverser leurs sécrétions dans le liquide extracellulaire et dans la lumière de l'intestin. De même, les neurones recourent à l'exocytose pour libérer les neurotransmetteurs qui stimulent d'autres neurones ou des cellules musculaires. Les cellules végétales font également appel à ce mécanisme lorsqu'elles élaborent leur paroi.

Leçon 3: Echanges des substances dissoutes

Objectif de la leçon :

Réaliser et interpréter le graphe permettant de dégager la notion de diffusion facilitée

Prérequis :

La cellule se comporte différemment en fonction de la concentration du milieu dans lequel elle se trouve. Si le milieu est hypertonique elle perd de l'eau s'il est hypotonique c'est le contraire qui se passe. Cela est dû au phénomène d'osmose.

Problèmes scientifiques à résoudre :

Comment se font les échanges d'ions à travers la membrane biologique ?

3.1. Observations

Activité .

Les hématies ou globules rouges baignent dans le plasma sanguin. L'analyse de la composition chimique des hématies et du plasma permet d'établir le tableau suivant:

Substance (en g/l)	Hématie	Plasma
Eau	950	950
Hémoglobine (prot. des GR)	400	0
Na ⁺	40	220
K ⁺	180	40

Guide d'exploitation :

1. Comparer les résultats obtenus ;
2. Tirer des conclusions quant à la perméabilité de la membrane cytoplasmique de l'hématie.

Notion construite

La comparaison des résultats fait ressortir les points suivants :

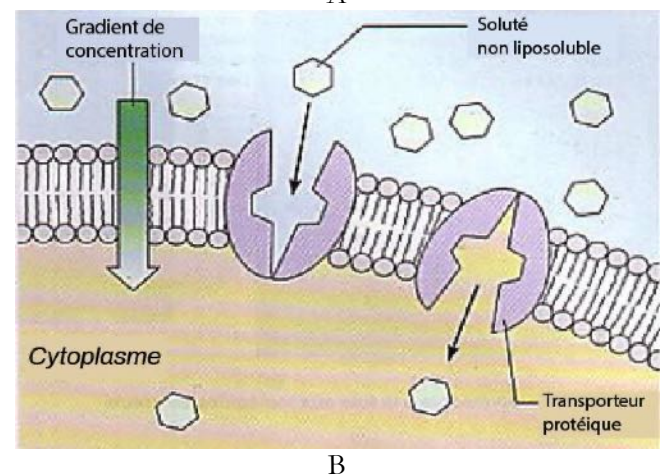
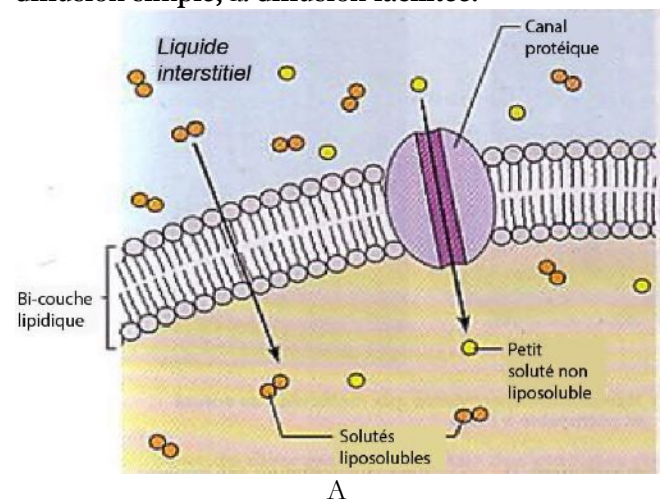
- L'eau présente la même concentration à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'hématie ; ceci s'explique par le fait que la membrane est librement perméable dans les deux sens vis-à-vis de l'eau ;
- Les ions (Na⁺ et K⁺) ont des concentrations différentes dans les deux compartiments ; ceci s'explique par la perméabilité différentielle de la membrane aux ions ;
- L'hémoglobine présente dans l'hématie est absente du plasma ; ceci montre que la membrane est imperméable vis-à-vis de cette protéine.

Cette comparaison permet d'émettre l'hypothèse que la membrane des hématies est perméable. Cette perméabilité varie selon les substances considérées. On qualifie une telle perméabilité de sélective.

3.2. Le transport passif

Activité .

Les schémas suivants résument deux modes de transport de soluté à travers la membrane plasmique à savoir : la **diffusion simple**, la **diffusion facilitée**.



Guide d'exploitation :

1. Associer à chaque lettre le type de transport sus-cité;
2. Expliquer pourquoi on les qualifie de transports passifs;
3. Préciser les différences entre les 2.

Notion construite

Certains solutés diffusent simplement à travers la membrane : on parle de **diffusion simple**. La plupart par contre traverse grâce à des transporteurs (protéines membranaires spécifiques capables de se lier à un type d'ion qu'elles transportent) : on parle de **diffusion facilitée**. Ces deux modes de transport sont groupés dans la catégorie des **transports passifs** c'est-à-dire qui ne nécessitent pas l'intervention d'énergie et qui se font toujours dans le sens du gradient décroissant de concentration de l'ion.

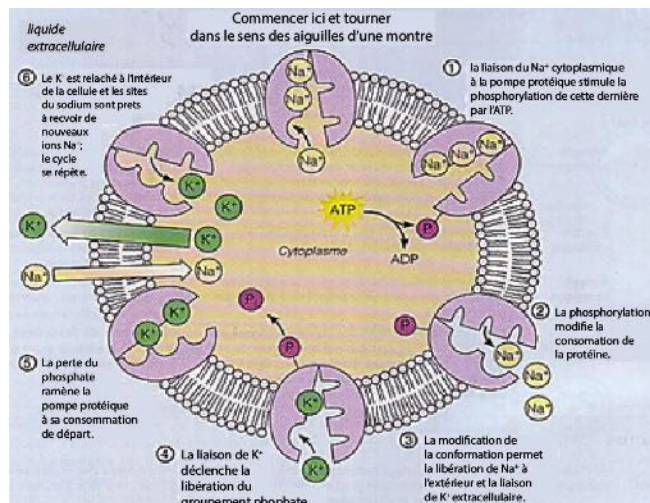
3.3. Le transport actif

Activité .

Le schéma ci-dessous résume un mode de transport de soluté à travers la membrane plasmique.

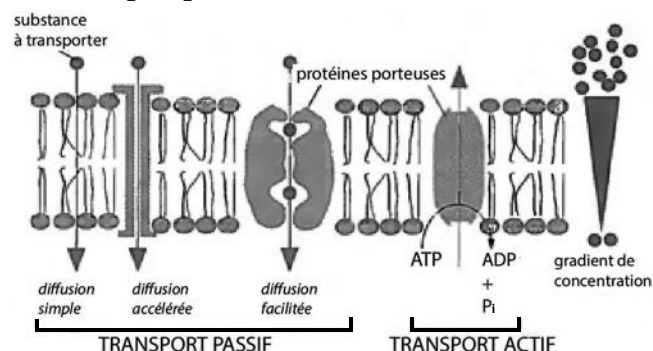
Guide d'exploitation :

1. Nommer ce mode de transport en justifiant la réponse ;
2. Préciser les différences entre le transport actif et les transports passifs ;
3. Citer un exemple de transport actif.



Notion construite

Mais on distingue aussi les **transports actifs** qui se font dans le sens croissant du gradient de concentration de l'ion en consommant de l'énergie sous forme d'ATP. L'exemple cellulaire de ces derniers types sont les pompes comme la **pompe Na^+ / K^+** .



3.4. Exemple de transport transmembranaire : cas du glucose

Activité .

L'étude de la perméabilité membranaire de l'hématie au glucose permet de dresser le tableau suivant :

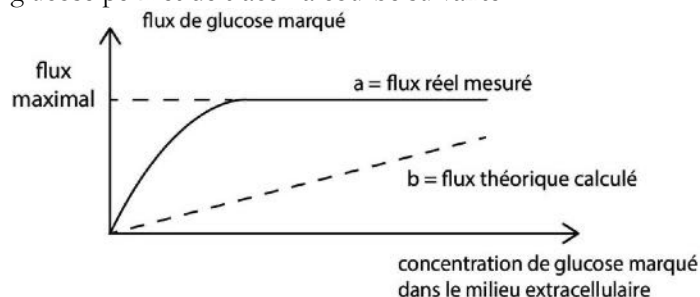
Flux de glucose	0	20	40	60	80	100	100	100
Conc. de gluc. dans le milieu extérieur	0	5	10	15	20	25	30	35

Guide d'exploitation :

1. Tracer la courbe du flux de glucose en fonction de la concentration du milieu extérieur ;
2. Analyser et interpréter la courbe ;
3. Conclure.

Notion construite

L'étude de la perméabilité membranaire de l'hématie au glucose permet de tracer la courbe suivante.



Si la diffusion du glucose était libre, le flux théorique devrait être proportionnel à la concentration de glucose extracellulaire.

Le flux réel montre que la diffusion est plus **efficace et accélérée**. De plus elle est saturée à une certaine concentration de glucose extracellulaire : on dit que la diffusion du glucose est **facilitée**.

L'étude de la plasmolyse des cellules d'épiderme d'oignon préalablement placées dans une solution de rouge neutre à 1 g/l, pH = 7,4 montre que les vacuoles sont de plus en plus colorées : l'eau sort mais le rouge neutre reste.

Ainsi le rouge neutre ne traverse la membrane que dans un seul sens : sa diffusion est dite orientée.

Les phénomènes de **diffusion facilitée** et de **diffusion orientée** s'expliquent par l'existence au niveau de la membrane des molécules particulières (protéines) ayant une activité qui dépend du type de molécule à transporter.

Leçon 4 : Importance des échanges cellulaires dans la vie des végétaux et des animaux

Objectif de la leçon :

Sensibiliser et/ ou éduquer sur l'importance biologique des échanges cellulaires dans la vie

Prérequis :

Les êtres vivants sont constitués de cellules. Une cellule est capable d'échanger des substances (solides, liquides, solubles, ...) et l'eau avec le milieu extracellulaire.

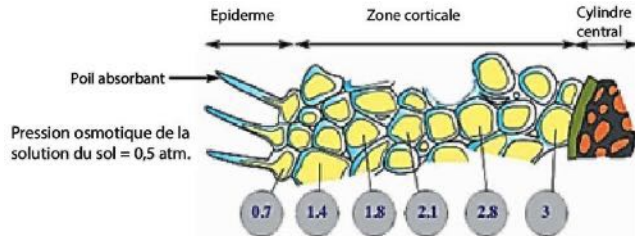
Problèmes scientifiques à résoudre :

Quelle est l'importance de ces échanges pour l'organisme ?

4.1. Importance des échanges cellulaires dans la vie des végétaux

Activité .

Les chiffres inscrits dans les cercles de la figure suivante indiquent des valeurs de la pression osmotique en atmosphère dans les différentes cellules d'une racine de fève situées entre le poil absorbant et le cylindre central.



Guide d'exploitation :

1. Déterminer le sens de déplacement de l'eau au niveau des racines ;
2. Dédire d'après ce qui précède le mécanisme de l'absorption au niveau de la racine ;
3. Justifier la nécessité de la présence dans le sol d'une solution minérale très diluée ;
4. Dédire l'importance de l'osmose pour la plante.

Notion construite

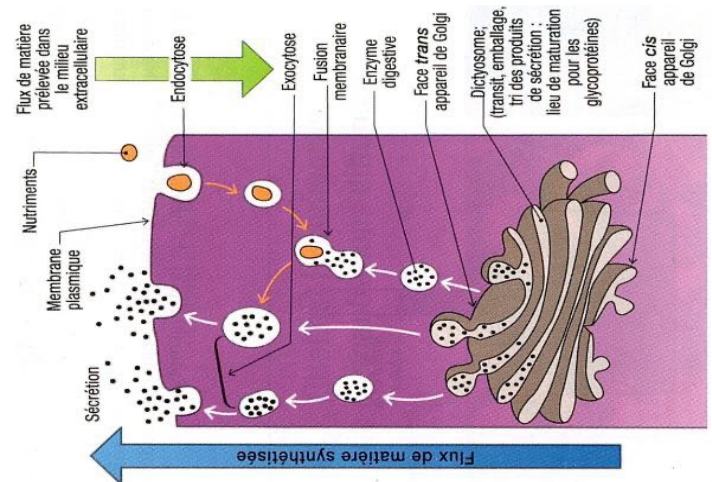
L'absorption se fait au niveau des racines qui sont des organes adaptés à cette fonction. Dans les conditions naturelles, la solution vacuolaire du poil absorbant, étant généralement hypertonique par rapport à la solution du sol, l'eau y pénètre par osmose. La pression osmotique dans les cellules de la racine est de plus en plus élevée en passant de la périphérie vers le centre. L'eau absorbée traverse horizontalement la racine, du poil absorbant vers le cylindre central, en passant de cellule en cellule par le mécanisme d'osmose.

NB : les sels minéraux sont également transportés dans la plante. Seulement certains ions diffusent et d'autres sont transportés activement

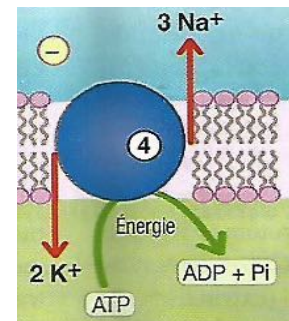
4.2. Importance des échanges cellulaires dans la vie des animaux

Activité .

En observant la figure suivante répondre aux questions



Plusieurs facteurs contribuent au potentiel de membrane d'une cellule parmi lesquels les pompes Na^+/K^+ transportent activement des ions. Elle rejette plutôt trois ions Na^+ chaque fois qu'elle fait entrer deux ions K^+



Guide d'exploitation :

1. Relever les deux phénomènes d'échange cellulaire observable ici ;
2. Donner le rôle de chaque phénomène dans un organisme animal ;
3. Relever le rôle de la pompe Na^+/K^+ dans une cellule nerveuse .

Notion construite

Les cellules animales sont capables de réaliser l'endocytose (pinocytose ou phagocytose) pour se nourrir ou pour se défendre contre les éléments étrangers. Elles réalisent aussi l'exocytose pour éliminer des déchets ou des ennemis.

Le pompage des ions Na^+ et K^+ aide le cytosol proche de la membrane à garder une charge négative, et le liquide extracellulaire situé à proximité de la membrane à garder une charge positive. Ce processus emmagasine l'énergie sous forme de potentiel électrique.

Une protéine de transport qui engendre un potentiel électrique de part et d'autre d'une membrane se nomme **pompe électrogène**. Il semble que la pompe à sodium et à potassium soit la principale pompe électrogène des cellules animales.

Leçon 5 : Applications des échanges cellulaires dans la vie courante



I. ÉVALUATION DES RESSOURCES

Partie A : Évaluation des savoirs

■ Exercice 1. questionnaires à choix multiple

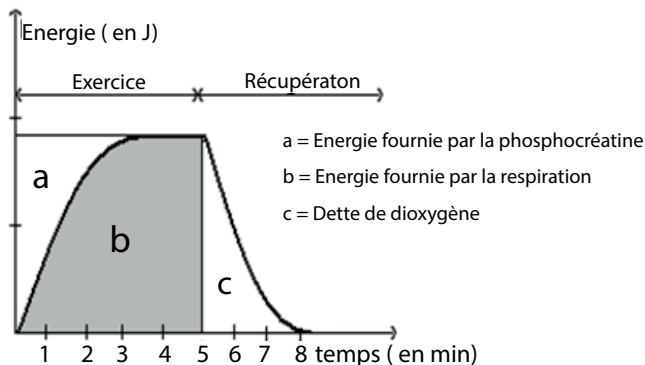
1. La VO_2 max :
 - a. dépend de facteurs génétiques ;
 - b. diminue avec l'entraînement ;
 - c. diminue puis, augmente avec l'âge ;
 - d. n'est pas influencée par la musculation.
2. Le foie est l'unique organe libérant du glucose dans le sang, car :
 - a. il reçoit les glucides provenant de l'absorption intestinale ;
 - b. c'est le seul organe possédant l'enzyme correspondante, glucose phosphatase ;
 - c. il peut fabriquer le glucose à partir des acides gras et acides aminés ;
 - d. il est le principal lieu de stockage de sucre dans l'organisme.
3. Les fibres musculaires de contraction rapide dites de type 2 sont plus riches en :
 - a. mitochondries ;
 - b. myofibrilles ;
 - c. glycogène ;
 - d. acide pyruvique.
4. Lors des exercices physiques, les fibres musculaires utilisent de l'énergie libérée par :
 - a. l'oxydation du glucose ;
 - b. l'oxydation de l'ATP ;
 - c. l'oxydation de l'acide gras ;
 - d. l'hydrolyse de l'ATP.
5. La dette de dioxygène observable sur un sujet moyennement entraîné :
 - a. est remboursée après la fin de l'exercice et sans intérêt ;
 - b. se contracte dès que l'exercice musculaire se prolonge au-delà d'une dizaine de minutes ;
 - c. est remboursée pendant l'exercice par le biais de la voie anaérobie lactique ;
 - d. est remboursée pendant l'exercice par le biais de la voie aérobie.
6. À propos des voies de restauration de l'ATP, on peut affirmer que :
 - a. la voie anaérobie alactique est mobilisée pour les exercices brefs et violents ;
 - b. la voie anaérobie alactique est mobilisée pour les efforts supérieurs à 20 secondes ;
 - c. la voie aérobie n'est point recourue en cas d'effort musculaire prolongé ;
 - d. la voie anaérobie lactique comporte la glycolyse du glucose qui produit 4 ATP.
7. Les nutriments provenant de l'intestin grêle arrivent au foie par :
 - a. la veine sus-hépatique ;
 - b. la veine porte ;
 - c. la veine cave inférieure
 - d. l'artère hépatique.
8. Le foie est capable de réaliser les transformations suivantes :
 - a. glucose en amidon ;
 - b. acide pyruvique en glucose ;
 - c. glucose en acides aminés ;
 - d. glucose en acide pyruvique.
9. Dans les mitochondries des cellules musculaires, la restauration de l'ATP est assurée à partir de :
 - a. la phosphocréatine ;
 - b. le glycogène ;
 - c. l'acide pyruvique ;
 - d. les acides gras.
10. Laquelle de ces affirmations est fausse au sujet de la contraction musculaire ?
 - a. le fonctionnement contractile des muscles est indépendant de la présence des Ca^{2+} ;
 - b. sans ATP, les filaments d'actine peuvent glisser entre les filaments de myosine ;
 - c. le salyrgan est un poison métabolique qui bloque l'hydrolyse de l'ATP, rendant impossible la contraction musculaire ;
 - d. la contraction musculaire correspond à une diminution de la tension myofibrillaire.
11. Les cellules du cerveau et les hématies utilisent comme métabolites :
 - a. le glucose uniquement ;
 - b. les acides aminés et glucose ;
 - c. les acides gras et dérivés ;
 - d. le dioxygène et les acide gras.
12. L'ensemble des réactions de synthèse et de dégradation de l'organisme constitue :
 - a. le métabolisme ;
 - b. le catabolisme ;
 - c. le métabolisme de base ;
 - d. l'anabolisme.
13. Au cours d'une activité musculaire, la fermentation lactique entraîne :
 - a. une consommation de glucose ;
 - b. une baisse du taux de dioxygène ;
 - c. une production de l'acide pyruvique à partir de l'acide lactique ;
 - d. une élévation du pH musculaire.

Exercice 2. QRO

Restauration de l'ATP musculaire.

Le document ci-contre représente la part d'énergie fournie par décomposition de la phosphocréatine et par la respiration lors d'un exercice musculaire modéré.

- Quels sont les rôles respectifs de la décomposition de la phosphocréatine et de la respiration dans la fourniture d'énergie au muscle ?
- On appelle « dette du dioxygène » la consommation élevée du dioxygène à la suite d'un effort.
 - quel est le rôle de la dette du dioxygène ?
 - Certains physiologistes préfèrent utiliser le terme de « dette d'énergie ». Pourquoi ?



Document : part énergie fournie par décomposition de la phosphocréatine et par la respiration lors d'un exercice musculaire modérée

Exercice 3. QRO

- L'ATP représente une source d'énergie immédiatement utilisable par les fibres musculaires au cours de leur contraction. La restauration de l'ATP s'avère donc nécessaire.
 - Citer les différentes voies de régénération de l'ATP.
 - Laquelle de ces voies possède la plus grande capacité ? justifier la réponse
- Citer les cellules de l'organisme qui sont des consommateurs exclusifs de glucose.
- Dans quels organes le glucose est-il mis en réserve ?
- Pourquoi le PH d'un muscle en fonctionnement baisse-t-il sensiblement ?
- Donner le rôle de l'ATP et des ions calcium lors de la contraction musculaire.

Partie B : Évaluation des savoir-faire et/ou être

Exercice 1.

Interpréter l'évolution de certains paramètres physiologiques au cours de l'exercice musculaire (ATP, phosphocréatine, glycogène)

Une série d'expériences A, B, C est réalisée avec un muscle isolé de grenouille. Dans chaque cas, on dose avant et après contraction, le glycogène, l'acide lactique, l'ATP et la phosphocréatine. Les résultats sont résumés dans le tableau ci-dessous en milligrammes par gramme de muscle frais.

	Expérience A		Expérience B		Expérience C	
	Av Cont	Ap Cont	Av Cont	Ap Cont	Av Cont	Ap Cont
Glycogène	1,62	1,21	1,62	1,62	1,62	1,62
Acide lactique	1,50	1,95	1,50	1,50	1,50	1,50
ATP	2	2	2	2	2	0
Phosphocréatine	1,50	1,50	1,50	0,40	1,50	1,50

Av Cont = Avant la contraction

Ap Cont = Après la contraction

Expérience A : Le muscle est excité électriquement et se contracte en tétnisant pendant 3 minutes.

1.

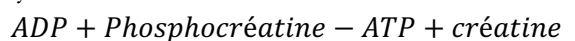
- Donner l'origine de l'énergie nécessaire pour la contraction musculaire.
- Justifier votre réponse.

Expérience B : On empoisonne le muscle par l'acide iodo-acétique qui bloque la glycolyse

2. Définir glycolyse.

3. Indiquer la provenance de l'énergie nécessaire à la contraction.

Expérience C : Au muscle empoisonné, on ajoute un inhibiteur d'une enzyme (la phosphocréatine-kinase) qui catalyse la réaction suivante :



4. Quel avantage offre cette réaction ?

Le muscle se contracte normalement d'abord, puis s'arrête.

- Expliquez le comportement du muscle dans cette expérience.
- Que peut-on conclure quant à l'action de l'ATP sur la contraction musculaire ?

Exercice 2.

Interpréter l'évolution de certains paramètres physiologiques au cours de l'exercice musculaire (ATP, phosphocréatine, glycogène.)

- On soumet trois muscles identiques à des excitations intensives pendant quelques minutes, dans trois conditions différentes A, B et C.
 - Le muscle ne subit aucun traitement ;
 - Le muscle est traité par un poison inhibant la glycolyse ;
 - Le muscle est traité de façon à bloquer la glycolyse et l'utilisation de la phosphocréatine.

Le résultat des dosages des concentrations de glycogène, d'acide lactique, d'ATP et de phosphocréatine ainsi que la réaction du muscle dans chaque cas sont présentés dans le tableau suivant :

Condition du dosage	Concentration en mg/g de muscle frais				Réaction du muscle
	Glycogène	Acide lactique	ATP	Phosphocréatine	
Av Cont	1.08	1	1.35	1	-
Ap Cont (conditions A)	0.8	1.3	1.35	1	Contraction prolongée
Ap Cont (conditions B)	1.08	1	1.35	0.3	Contraction prolongée



TextStyle
Editions
Passion for Quality and Share

Merci d'avoir feuilleté l'aperçu du livre que nous proposons en Classe de Tle D pour la SVTEEBH. Si cet aperçu vous a convaincu de part la clarté de ses illustrations et schémas, de part la qualité typographique et de la pertinence des cours et exercices pour ne citer que ceux-ci, alors n'hésitez plus.

Commandez le vôtre dès maintenant en version papier.

NB : Nous vous livrons dans un délai de 48h sur tout l'étendue du territoire Camerounais.

Contactez-nous :

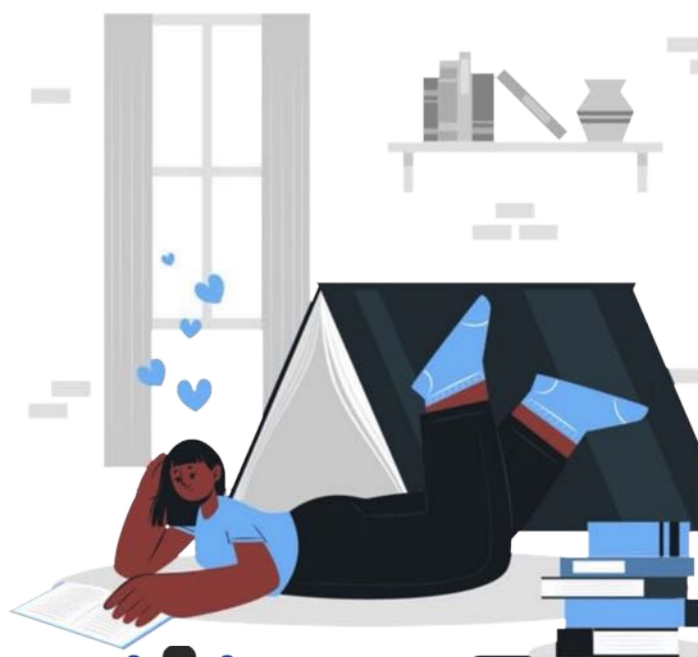


656 86 86 01

👉 [Cliquez ici pour commander](#)



Scan me



Edition



Imprimerie



Diffusion



Data Entry



Vente

Support physique/Numérique