

Sciences de la Vie et de la Terre



Corrigé

Auteurs

Une équipe d'Encadreur·s Pédagogique·s



©Vallesse Éditions, Abidjan, 2021
ISBN : 978-2-902594-96-2
Toute reproduction interdite sous peine de poursuites judiciaires

Compétence 1 : Traiter une situation relative à la géologie et à la pédologie

Thème 1 LA GÉODYNAMIQUE INTERNE

Leçon 1 La structure interne du globe terrestre

Je m'exerce

Exercice 1

- 1 : Faux ; 4 : Faux ;
2 : Vrai ; 5 : Vrai.
3 : Vrai ;

Exercice 2

3 - 2 - 4 - 1.

Exercice 3

A- 1 ; B- 3 ; C- 2.

Exercice 4

1. Érosion ;
2. Scandinavie ;
3. Dépôt sédimentaire.

Exercice 5

1. Faux ; 4. Faux ;
2. Vrai ; 5. Vrai.
3. Vrai ;

Exercice 6

- 1 : croûte terrestre ;
2 : plancher océanique ;
3 : manteau ;
4 : noyau externe;
5 : noyau interne ou graine ;
6 : noyau

a : discontinuité de Mohorovicic
b : discontinuité de Gutenberg
c : discontinuité de Lehmann

Exercice 7

- 1 : Faux ; 4 : Vrai ;
2 : Vrai ; 5 : Vrai ;
3 : Vrai ; 6 : Vrai.

Exercice 8

Discontinuité de Gutenberg	Discontinuité de Mohorovicic	Discontinuité de Lehmann
2900 Km	70 Km	5100 Km

Exercice 9

a : onde P ; b : onde S ; c : onde L.

Exercice 10

Le **séisme** est provoqué par une libération brusque d'énergie en profondeur, en un point du globe terrestre.

L'énergie libérée se **propage** dans le globe terrestre sous forme d'ondes appelées **ondes sismiques**.

Il en existe trois sortes : l'onde P, l'onde S et l'onde L.

L'onde P se propage en **profondeur**. Sa vitesse de **propagation** varie en fonction des couches traversées. L'onde P présente des variations brusques de vitesse au niveau des **discontinuités**.

Le point de départ des ondes est l'**hypocentre** ou foyer du séisme. Il est en profondeur. Le point à la surface du globe terrestre à l'aplomb du foyer est l'**épicerentre**. Le séisme est de plus **forte intensité** à ce point du globe terrestre.

Je m'évalue

Exercice 1

1. éruption volcanique
2. Des laves incandescentes sont émises d'une fracture de l'écorce terrestre appelée cratère du volcan.
3. Sous l'action des pressions exercées par les mouvements de convection qui se déroulent dans l'asthénosphère, une zone de faiblesse de la lithosphère peut céder et laisser échapper les roches en fusion sous forme de laves volcaniques.

Exercice 2

1. Un sismogramme.
2. a : onde P ; b : onde S et c : onde L ;
3. L'ordre d'arrivée des ondes est : a - onde P ; b - onde S et c - onde L.

Ces ondes se propagent à des vitesses différentes parce qu'elles ne se propagent pas les mêmes couches.

L'onde P la plus rapide se propage en profondeur et traverse des couches de nature différentes.

L'onde S est une onde qui se propage à faible profondeur dans les couches solides du globe terrestre.

L'onde L se propage en surface et elle est la plus lente.

Exercice 3

1. Croûte terrestre ; manteau supérieur ; asthénosphère ; manteau inférieur ; noyau externe ; noyau interne.
2. La structure interne du globe terrestre se présente sous forme de couches concentriques de natures différentes :
une couche superficielle constituée de roches solides : la lithosphère.
une couche constituée de roches en fusion appelée asthénosphère. Ensuite deux couches en profondeur qui sont le noyau et la graine.
La discontinuité de Mohorovicic sépare l'écorce terrestre du manteau supérieur alors

que celle de Gutenberg sépare le manteau interne du noyau.

3. Lithosphère : c'est la couche superficielle solide du globe terrestre.

Discontinuité : c'est une zone de transition entre deux couches du globe terrestre, de natures différentes.

J'approfondis

Exercice 1

L'onde sismique P ne se propage pas à une vitesse constante dans les profondeurs du globe terrestre. Sa vitesse présente des variations brusques à 70 Km, 2100 Km et 5100 Km. La vitesse de l'onde P s'accroît régulièrement dans les couches uniformes (écorce, manteau, noyau interne et externe)

2. Ces zones où la vitesse change brusquement marquent un changement de structure des couches traversées. Ces limites entre les couches successives sont appelées des discontinuités. Il en existe trois qui sont :

La discontinuité de Mohorovicic ou Moho, qui marque la limite entre la croûte terrestre et la limite supérieure du manteau (5 à 15 Km au niveau de la croûte océanique et 30 à 65 km au niveau de la croûte continentale) ;

La discontinuité de Gutenberg qui marque la limite entre le manteau inférieur et le noyau (2885 Km) ;

La discontinuité de Lehmann qui marque la limite entre le noyau et la graine (5155 Km).

Ainsi les variations de la vitesse de propagation de l'onde P sont dues au fait que le globe terrestre est constitué de couches concentriques de natures différentes.

Exercice 2

1. Les ondes P parcourent 720 Km en deux (2) minutes alors que les ondes S et L ne parcourent que 420 Km en deux (2) minutes.

À partir de 2000 Km, les ondes S mettent moins de temps à les parcourir que les ondes L.

2. Les ondes sismiques n'ont pas les mêmes

caractéristiques et ne se déplacent pas, dans le globe terrestre, à la même vitesse.

Les ondes L sont des ondes de surface. Elles ont une vitesse de propagation lente (environ 4 Km/s)

Avec les ondes S ou ondes de cisaillement.

Les ondes S ne se propagent pas dans un milieu liquide. Leur vitesse de propagation est de l'ordre de 4,06 Km/s ;

Les ondes P ou ondes primaires sont des ondes de compression. Elles se propagent dans tous les milieux et sont plus rapides (environ 6 Km/s).

Leçon 2 Les mouvements des plaques lithosphériques

Je m'exerce

Exercice 1

Les informations exactes :

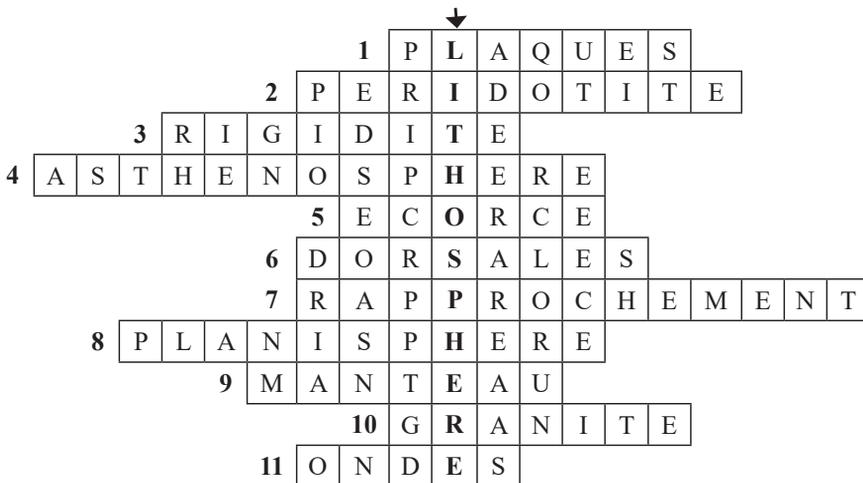
1 – a ; 2 – a ; 3 – b et c ; 4 – b et c .

Exercice 2

Construction de phrases en utilisant chaque série de mots et de groupes de mots proposés.

1. Au niveau de la dorsale, les plaques lithosphériques s'éloignent.
2. La plaque lithosphérique est constituée par la croûte terrestre et le manteau supérieur.
3. La lithosphère océanique est constituée de basalte et de péridotite.
4. Les plaques lithosphériques se rapprochent au niveau des fosses océaniques.

Exercice 3



Le mot fléché : **LITHOSPHÈRE**

Exercice 4

Au niveau des zones de **subduction** situées entre continents et océans, la lithosphère océanique s'enfonce obliquement dans l'**asthénosphère**, sous la lithosphère continentale plus **légère**.

Dans d'autre cas, la lithosphère océanique **plonge** sous une autre lithosphère océanique plus jeune et moins dense ; il y a construction d'un **arc insulaire**.

Quel que soit le type de subduction, les foyers des séismes observés le long du **plan de Bénéioff** sont de véritables « traceurs » de l'enfoncement de la **plaque plongeante**.

En effet, lorsque la **lithosphère océanique**, froide et rigide, s'enfonce dans le manteau, elle rencontre beaucoup de **résistance**. Elle emmagasine des tensions énormes qui se **libèrent brutalement** au moment des séismes.

Exercice 5

1 – b ; 2 – a ; 3 – d ; 4 – c.

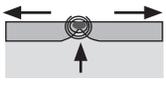
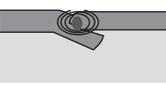
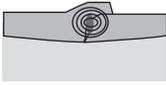
Exercice 6

La terre est composée de quatorze **plaques** délimitées par des frontières géologiquement très actives (séismes, volcans actifs...). En profondeur, les plaques sont constituées de la **lithosphère**, rigide, composée de roches qui reposent sur l'**asthénosphère**, moins rigide. Les plaques lithosphériques se **déplacent**, entraînant les continents. Les différentes frontières de plaques sont : les dorsales océaniques au niveau desquelles les plaques **s'écartent**. Ce mouvement des plaques permet la remontée du magma venant de l'asthénosphère, à l'origine de l'**agrandissement** de la lithosphère. C'est l'endroit où les océans se **créent** et s'agrandissent. Les fosses océaniques au niveau desquelles les plaques se **rapprochent**. La plaque océanique, plus dense, **s'enfonce** sous la plaque continentale, puis fond dans l'asthénosphère : c'est une zone de **subduction**. C'est l'endroit où les océans disparaissent. Les chaînes de montagnes sont créées par la **collision** de deux plaques continentales ou océaniques qui subissent des **déformations**.

Exercice 7

- ① Dorsale
- ② Zone de subduction
- ③ Croûte continentale
- ④ Manteau lithosphérique
- ⑤ Pluton granodioritique
- ⑥ Asthénosphère

Exercice 8

Mouvements de plaques lithosphériques		V	F
	formation d'une dorsale océanique	×	
	Subduction de plaques lithosphériques	×	
	collision de plaques lithosphériques	×	

Exercice 9

1. Les plaques 1 et 2 sont en mouvement de convergence. Vrai
2. La plaque 3 est une plaque uniquement continentale. Faux
3. Les plaques 3 et 4 sont en subduction. Vrai
4. Les mouvements des plaques sont provoqués par les mouvements de convection créés dans l'asthénosphère Vrai
5. Les plaques 1 et 2 sont entrées en collision. Vrai
6. La dorsale est une zone où la lave volcanique sort en permanence. Vrai

Exercice 10

1 : fossé ; 2 : dorsale atlantique ; 3 : dorsale ;
4 : basaltique ; 5 : sédiments ; 6 : collines
abyssales ; 7 : continentaux ; 8 : basaltiques ;
9 : phénomène d'accrétion ; 10 : plancher ;
11 : expansion ; 12 : Plaques lithosphériques ;
13 : l'asthénosphère ; 14 : tectonique des plaques.

Je m'évalue

Exercice 1

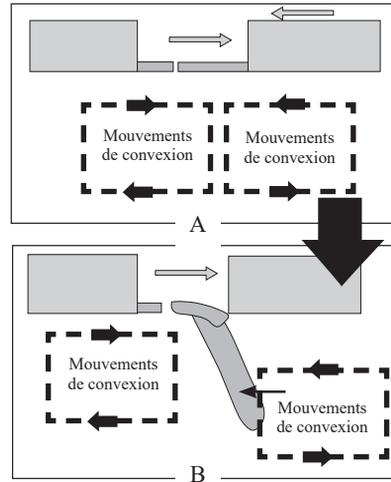
1. A : marge passive; B: marge active
2. L'évolution de chacune des marges :

Au niveau de la marge passive (A) aucun mouvement n'est enregistré. La plaque unique a une partie continentale et une partie océanique.

Au niveau de la marge active (B), la plaque océanique plonge sous la plaque continentale.

La partie continentale de la marge active se rapproche de la partie continentale de la marge passive et finit par entrer en collision avec cette partie continentale : l'océan disparaît et à la place se forme une chaîne de montagnes.

3. Les plaques lithosphériques reposent sur l'asthénosphère qui est liquide. Au sein de cette masse liquide, il existe des réactions nucléaires à l'origine de mouvements dits de convection. Ces mouvements entraînent les plaques lithosphériques qui, dans le cas de cette dorsale provoquent une subduction au niveau de la marge active : la plaque océanique plonge et disparaît sous la plaque continentale. La plaque continentale de la marge active finit par entrer en collision avec la plaque continentale de la marge passive provoquant la formation d'une chaîne de montagnes.



Exercice 2

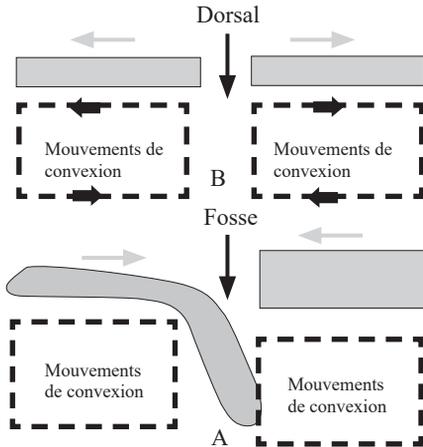
1. A : une fosse océanique ou zone de subduction.
B : une dorsale.

2. Les plaques lithosphériques reposent sur l'asthénosphère qui est une couche interne du globe terrestre, constituée d'une masse en fusion, siège d'intenses réactions nucléaires. Les réactions nucléaires occasionnent des mouvements au sein de la masse liquide, à l'origine des différents mouvements des plaques lithosphériques.

Quand ces mouvements sont divergents, ils provoquent la cassure de la lithosphère et la création des dorsales (B) au niveau desquelles les plaques lithosphériques s'éloignent l'une de l'autre. Une masse liquide s'épanche au niveau de la dorsale (volcanisme) et assure le renouvellement des plaques lithosphériques.

Lorsque les plaques océaniques, constituées de roches plus denses, rencontrent les plaques continentales, elles plongent sous ces dernières et provoquent la formation de zones de subduction avec la mise place d'une fosse océanique (A) à la lisière des continents.

3. Schéma explicatif de chacun de ces phénomènes.



Exercice 3

1. A : mouvement de divergence des plaques avec création de dorsale ;

B : mouvement de convergence avec subduction ;

C : mouvement de convergence avec collision des plaques.

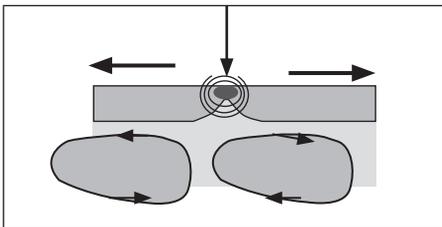
2. A : sous la poussée du liquide sous-jacent, la plaque se fracture et les plaques obtenues se séparent (mouvements de divergence).

B : deux plaques lithosphériques se rapprochent, entrent en collision et la plus dense plonge en dessous de la moins dense (subduction).

C : collision de plaques lithosphériques convergentes avec déformations des plaques lithosphériques sous forme de chaîne de montagnes.

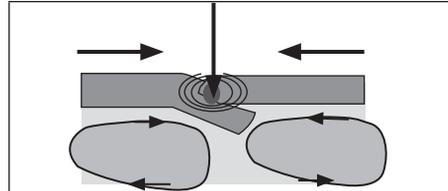
3. Les mouvements des plaques sont les conséquences des mouvements de convection qui se produisent dans l'asthénosphère, couche de roches en fusion sur laquelle flottent les plaques lithosphériques.

Fracture : dorsale en formation



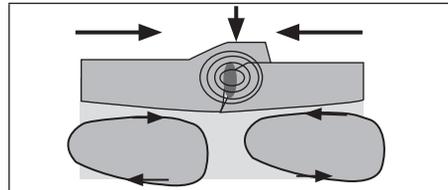
Les mouvements de convection divergents exercent une pression sur la plaque lithosphérique qui se brise. Les deux plaques obtenues se séparent, provoquant à la mise en place d'une dorsale.

Subduction



Les mouvements de convection convergents provoquent une collision des deux plaques avec une subduction : La plaque la plus dense plonge sous la plaque la moins dense.

Déformation : chaîne de montagnes



Les mouvements de convection convergents provoquent une collision des deux plaques avec déformation des plaques et formation de chaîne de montagnes.

J'approfondis

Exercice 1

1. Il y a 225 MA les continents A, B, C, D, E, F, G et F étaient regroupés et formaient un seul continent appelé la Pangée. Ce méga continent s'est ensuite disloqué au trias (-200 MA) et les continents se sont séparés jusqu'au crétacé (-60 MA). La réorganisation de ces continents a permis d'avoir les cinq grands continents tels qu'ils sont connus de nos jours.

2. Ces continents sont rattachés sur le plan géologique à des plaques lithosphériques qui flottent sur l'asthénosphère (couche interne liquide du globe terrestre).

Au sein de l'asthénosphère, les réactions nucléaires qui s'y déroulent provoquent des mouvements de convection, à l'origine des mouvements des plaques lithosphériques qui entraînent les différents continents qui leur sont rattachés.

Ces mouvements de plaques sont donc à l'origine de la dislocation de la Pangée et du repositionnement des continents à nos jours.

Exercice 2

Au niveau de la dorsale, les plaques s'éloignent l'une de l'autre (mouvement divergent).

Au niveau des fosses, les plaques se rapprochent (mouvement convergent) et l'une des plaques plonge sous l'autre.

Le manteau inférieur liquide, est le siège de mouvements dus à des réactions thermonucléaires : Ce sont des mouvements de convection. Selon le sens de ces mouvements de convection, ils peuvent provoquer soit le rapprochement des plaques lithosphériques avec les continents qu'elles portent, soit la séparation des plaques (éloignement des continents).

Thème 2

LES PROPRIÉTÉS CHIMIQUES DES SOLS

Leçon

Les échanges d'ions au niveau du sol

Je m'exerce

Exercice 1

Le complexe argilo-humique est constitué :

1. d'humus et d'argile
2. d'ions calcium et d'humus
3. uniquement d'humus
4. d'argile et d'humus unis par les ions calcium

Vrai

Faux

Faux

Vrai

Exercice 2

2 ; 4 ; 5.

Exercice 3

2 : calcium ;

4 : cation ;

3 : argile ;

5 : anion.

Exercice 4

ACTIONS INFLUENÇANT LA COMPOSITION EN IONS DE LA SOLUTION DU SOL	RÉACTIONS DU COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE
<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation des sels minéraux par les plantes ; • Lessivage • Apport d'engrais chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Libération des ions ; • Fixation des ions.

Exercice 5

L'altération de la roche mère libère des ions minéraux qui **enrichissent** la solution du sol en ions. Ces ions minéraux sont mis à la **disposition** des plantes qui les **utilisent** pour leur développement.

Le complexe argilo-humique **fixe** une grande

partie de ces ions, les cations d'abord, les **anions** ensuite.

Quand les ions présents dans la solution du sol sont **utilisés** par les plantes ou lorsqu'ils sont **lessivés**, le complexe argilo - humique **libère** ceux qui sont fixés pour compenser la perte. Une augmentation de la quantité d'ions dans la **solution du sol** suite à la minéralisation des matières organiques ou à l'altération des roches, provoque une fixation massive de ces ions par le **complexe argilo-humique**.

Exercice 6

Parmi les différents minéraux présents dans le sol, les **argiles** s'associent à la matière organique du sol, l'**humus**, pour former, sous l'action stabilisatrice du calcium, le **complexe argilo-humique**. La structure en feuillet des argiles confère au complexe une puissante charge **négative**. Une certaine quantité de **cations** libres de la solution du sol peuvent alors s'y fixer. Le complexe argilo-humique est ainsi un véritable **réservoir** d'éléments nutritifs pour la culture ; il échange en permanence des **ions** avec la solution du sol environnante.

Exercice 7

1 - b ; 2 - a, b ; 3 - b, c ; 4 - a, b ; 5 - c.

Exercice 8

ÉLÉMENTS DU SOL	NATURE DES ÉLÉMENTS DU SOL
Ion magnésium	Colloïdes
Argile	
Ion calcium	Ions
Acide humique	
Ion sodium	
Ion chlorure	

Exercice 9

RÉACTIONS DU COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE	CONDITIONS DE LA RÉACTION
Libération des ions par le complexe argilo-humique	• Absorption des ions par les plantes
Fixation des ions par le complexe argilo-humique	• Apport de engrais au sol
	• minéralisation de la matière organique du sol
	• lessivage du sol

Exercice 10

1. le complexe argilo-humique intervient dans les échanges d'ions au niveau du sol ... **VRAI**...
2. Le complexe argilo-humique libère les ions quand la solution du sol s'appauvrit en ions ... **VRAI**..
3. Les ions calcium assurent la stabilisation du complexe argilo-humique. ... **VRAI**...
4. Le complexe argilo-humique met en réserve les ions minéraux du sol. ... **VRAI**..
5. L'humus et l'argile portent des charges contraires. ...**FAUX**...

Je m'évalue

Exercice 1

1. **Figure 1** : apports d'ions dans la solution du sol ; fixation des ions par le complexe argilo-humique.

Figure 2 : absorption des ions par la plante (3) ; lessivage des ions par l'eau d'infiltration (2) Libération des ions par le complexe argilo-humique.

2. Lorsque la solution du sol s'enrichit en ions minéraux, le complexe argilo-humique fixe, en partie, ces ions.

Lorsque la solution du sol s'appauvrit en ions par le fait de la nutrition minérale ou du lessivage, le complexe argilo-humique libère des ions dans la solution du sol.

3. Le complexe argilo-humique fixe les ions minéraux de la solution du sol et les libère en cas de manque : le complexe argilo-humique régule donc la disponibilité des ions minéraux de la solution du sol.

Exercice 2

1. Lorsqu'on ajoute une solution de bleu de méthylène à un échantillon de sol, le filtrat obtenu est incolore.

Lorsqu'on ajoute à un autre échantillon du même sol, une solution d'éosine, le filtrat obtenu conserve la couleur de l'éosine.

2. La couleur des solutions ajoutées à l'échantillon de sol est due à la présence de particules chargées. Dans la solution de bleu de méthylène se trouvent des particules chargées positivement (les cations) alors que dans la solution d'éosine on trouve des particules chargées négativement (les anions).

Lorsque la solution de bleu de méthylène traverse l'échantillon de sol, les cations qu'elle contient sont retenus par les complexes argilo-humiques qui eux portent des charges négatives. Le bleu de méthylène se trouve ainsi privé de ces cations et se décolore. Les anions contenus dans la solution d'éosine quant à elles sont repoussés par les charges négatives des complexes argilo-humique. La solution d'éosine traverse l'échantillon de sol sans perdre ses anions : le filtrat obtenu conserve la couleur de l'éosine.

3. Le complexe argilo-humique porte des charges négatives qui lui permet de fixer en priorité les ions positifs.

Exercice 3

1. Argile ; humus ; calcium.

2. Argile : elle provient de l'altération chimique des roches.

Humus : il provient de la dégradation des matières

organiques d'origine animale ou végétale.

Le calcium : il provient de l'altération chimique des roches ou de la minéralisation des matières organiques.

3. Les particules d'argile et d'humus présentes dans le sol, portent des charges négatives. Elles se repoussent naturellement. Mais dans le sol, les ions calcium qui sont bivalents, servent de liaison entre l'argile et l'humus. Ils les associent pour constituer les complexes argilo-humiques.

4.

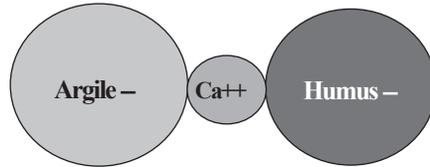


SCHÉMA DU COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE

J'approfondis

Exercice 1

1. Le complexe argilo-humique est constitué de l'association d'une particule d'argile et d'une particule d'humus reliées entre elles par des ions calcium qui en assurent la cohésion.

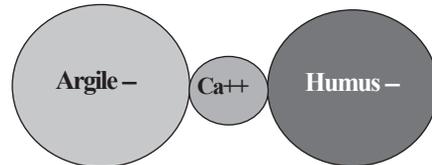


SCHÉMA DU COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE

2. Les charges négatives libres du complexe argilo-humiques fixent les cations de la solution du sol. Parmi les cations fixés, ceux qui disposent de plus de deux charges positives, (ions bivalents...), s'associent avec les anions qu'ils maintiennent ainsi sur les complexes argilo-humiques. Le complexe argilo-humique fixe aussi bien les cations que les anions.

Compétence 2 : Traiter une situation relative à la communication

Thème

LES ÉCOSYSTÈMES

Leçon

L'écosystème naturel et l'écosystème agro-industriel

Je m'exerce

Exercice 1

Non exploité ; la présence de plusieurs strates végétales ; la présence de tous les niveaux trophiques.

Exercice 2

La rareté des consommateurs ; la présence d'une seule strate végétale ; exploité.

Exercice 3

Dans un écosystème naturel :

- il existe plusieurs chaînes alimentaires ;
- tous les niveaux trophiques sont représentés
- Les consommateurs de premier ordre sont éliminés
- Il existe une intense exploitation
- Il existe un transfert de matière et d'énergie

Vrai

Vrai

Faux

Faux

Vrai

Exercice 4

- La masse des producteurs est très importante ;
- La masse des consommateurs est très importante
- Sa productivité primaire nette est plus élevée que celle de l'écosystème naturel.
- Son rendement réel est supérieur à celui de l'écosystème naturel.

Vrai

Faux

Vrai

Faux

Exercice 5

NOTIONS ÉCOLOGIQUES	DÉFINITION
La biomasse	• Ensemble d'êtres vivants ayant le même régime alimentaire. • Une plantation de plus ou moins grande étendue créée par l'homme
Une strate végétale	
Un niveau trophique	• Ensemble constitué par des êtres vivants et un biotope non modifié par l'homme. • Circulation de la matière d'un niveau trophique à l'autre.
Un agro-système	
Un écosystème naturel	• Ensemble de végétation ayant à peu près la même hauteur. • La masse des individus d'un même niveau trophique.
Un transfert de matière	

Exercice 6

ÉCOSYSTÈMES	CARACTÉRISTIQUES	
Écosystème naturel	• Monoculture • Présence de plusieurs strates • Présence d'une seule strate • Présence de tous les niveaux trophiques	
Écosystème agro-industriel		• Cycle de la matière ouverte
		• Cycle de la matière fermée • Producteurs dominants

Exercice 7

La mise en évidence des chaînes alimentaires et réseaux trophiques dans l'écosystème permet de constater l'existence d'une **circulation** de matière.

Les producteurs, le plus souvent des végétaux chlorophylliens, **utilisent** les éléments minéraux contenus dans la biosphère pour fabriquer la **matière organique** constitutive de leur organisme.

Ces êtres vivants autotrophes constituent la **base** des réseaux trophiques.

Dans tous les écosystèmes, la matière des **producteurs** est transférée aux consommateurs **primaires**. Leur matière est à son tour transférée aux consommateurs des **ordres supérieurs**. La matière des êtres vivants est tôt ou tard recyclée après leur **mort**. Ce recyclage peut être l'œuvre :

- des nécrophages qui permettent son **intégration** dans une nouvelle chaîne alimentaire ;
- des décomposeurs qui la transforment en **substances minérales** réutilisables par les autotrophes.

Exercice 8

Écosystème naturel	Écosystème agro-industriel
une productivité primaire brute élevée ; un rendement réel important.	une productivité primaire nette élevée ; un rendement théorique important ;

Exercice 9

Les phrases complétées avec les notions suivantes qui conviennent.

1. La productivité primaire brute de l'**écosystème naturel** est plus élevée que celle de l'**écosystème agro-industriel**.
2. La productivité primaire nette de l'**écosystème agro-industriel** est plus élevée que celle de l'**écosystème naturel**.
3. Le rendement théorique de l'**écosystème agro-industriel** est supérieur à celui de l'**écosystème naturel**.
4. Le rendement réel

de l'**écosystème agro-industriel** est inférieur à celui de l'**écosystème naturel** à cause des intrants.

Exercice 10

Les végétaux autotrophes utilisent l'énergie **lumineuse** pour fabriquer la matière organique. La **lumière** est constituée de radiations lumineuses de longueur d'ondes différentes. La chlorophylle utilise essentiellement les **radiations** rouges, orangées et bleues.

Une partie de la matière organique formée par les végétaux est **dégradée** au cours de la respiration et libère l'**énergie** nécessaire à son métabolisme. Elle n'est plus **utilisable** par les êtres vivants qui consomment les végétaux.

La matière végétale consommée par les animaux n'est pas **totale**ment utilisée : une partie n'est pas **assimilée** ; l'autre partie l'est et est utilisée dans les réactions métaboliques. Cette **perte** d'énergie se répète à chaque niveau trophique.

Je m'évalue

Exercice 1

1. Écosystème naturel : biodiversité ; plusieurs strates végétales ; plusieurs niveaux trophiques.

Écosystème agro-industriel : monoculture ; une seule strate végétale ; consommateurs rares ; cycle de la matière ouverte (apport d'engrais et matière en partie exportée) ; producteurs prédominants.

2. L'écosystème agro-industriel est productif
L'écosystème naturel est équilibré.

Exercice 2

1. Le tableau donne des informations sur les apports extérieurs et la productivité de l'agrosystème et de l'écosystème naturel.

Les biomasses de l'agrosystème sont plus importantes que celles de l'écosystème naturel qui ne reçoit aucun apport extérieur.

2. La biomasse exportée ou récolte n'existe pas

dans l'écosystème naturel car la production est utilisée en interne par les autres êtres vivants.

3. L'intérêt d'un agro système.
C'est un écosystème productif.

Exercice 3

1. Écosystème naturel : des végétaux, un animal (un carnivore).

Écosystème agro-industriel : des végétaux uniquement.

2. Les deux écosystèmes comportent des végétaux toutefois l'écosystème agro-industriel comporte une seule strate de végétaux.

Il existe par ailleurs très peu de consommateurs dans l'écosystème agro-industriel contrairement à l'écosystème naturel.

J'approfondis

Exercice

1. L'énergie disponible à différent niveau trophique diminue lorsqu'on passe des producteurs aux consommateurs d'ordre élevé.

2. Une partie de la matière organique fabriquée par les végétaux, est dégradée au cours de la respiration qui libère l'énergie nécessaire à leur métabolisme. Cette énergie n'est plus disponible pour les êtres vivants qui consomment les végétaux.

La matière végétale consommée par les animaux n'est pas totalement utilisée : une partie n'est pas assimilée ; l'autre partie l'est et est utilisée dans les réactions métaboliques. Il se produit donc une perte d'énergie, d'un niveau trophique à l'autre.

Compétence 3 : Traiter une situation relative à la reproduction et à l'hérédité

Thème 1

LA REPRODUCTION CHEZ LES MAMMIFÈRES

Leçon 1

La gamétogenèse chez les mammifères

Je m'exerce

Exercice 1

Les ovaires sont les glandes génitales femelles, lieu de formation des **gamètes femelles** au cours d'un phénomène appelé **l'ovogenèse**. Au cours de ce phénomène, les **ovogonies** se multiplient activement pendant la **vie embryonnaire**. Ces cellules-souches, environ six millions, accumulent des réserves nutritives pour devenir des **ovocytes I** au cours de la phase **d'accroissement**. Pendant la phase de **maturation**, ces cellules subissent deux divisions cellulaires successives appelées la **méiose**. La formation du gamète femelle dure plusieurs années chez la jeune femme. À chaque **cycle sexuel**, cette dernière émet un **ovocyte II**, qui, en présence d'un spermatozoïde devient un **ovule** dont les chromosomes sont constitués d'une seule **Chromatide**.

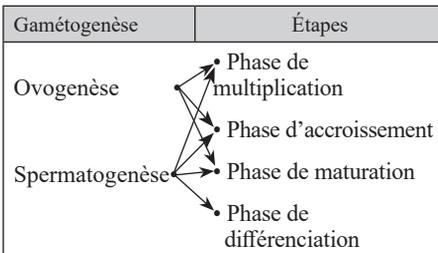
Exercice 2

1. La séparation des chromosomes homologues a lieu à la prophase I Faux
2. La formation de deux cellules haploïdes intervient à la fin de méiose I. Vrai
3. La réduction du nombre de chromosomes intervient à la méiose II. Faux
4. Le crossing-over permet l'échange de fragments de chromatide entre chromosomes homologues. Vrai
5. Les chromatides d'un chromosome se séparent à l'anaphase II. Vrai
6. La formation de quatre cellules filles a lieu à la fin de la télophase II. Vrai

Exercice 3

	Méiose		Interphase			Nombre de cellules	Nombre de chromosomes par cellule	Nombre de chromatides par chromosome	Quantité d'ADN par cellule
	Fin 1 ^{ère} division de méiose	Fin 2 ^{ème} division de méiose	Cellule mère en phase G1	Cellule mère en phase S	Cellule mère en phase G2				
	2	4	1	1	1	1	2n	1	Q
	n	n	2n	2n	2n	2	2n	2	2Q
	1	1	2Q	2Q	2Q	2	2n	2	2Q

Exercice 4



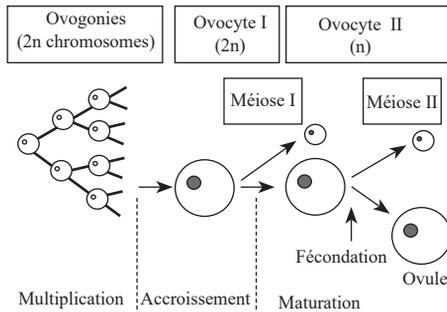
Exercice 5

PHÉNOMÈNES OBSERVÉS	SIGNIFICATION
Crossing-over	• Paire de Chromosomes homologues
Brassage intra-chromosomique	• Enjambement des chromatides des bivalents
Chiasma	• Échange de fragments de chromatides
Bivalent	• Point d'attachement des chromosomes enjambés
Brassage inter-chromosomique	• Mélange des chromosomes parentaux

Exercice 6

La méiose est une division cellulaire au cours de laquelle les **chromosomes homologues** se disposent de façon aléatoire de part et d'autre de la plaque médiane à la **métaphase I**. Ce phénomène est à l'origine de la formation des **gamètes recombinés** ou des gamètes **parentaux**. C'est le **brassage inter chromosomique**. Un autre phénomène pendant lequel il se produit un échange de fragment entre **chromatides** d'origine paternelle et maternelle a lieu à la **prophase I**. Ces deux événements sont à l'origine de la **grande diversité** des individus issus de même parents.

Exercice 7



Exercice 8

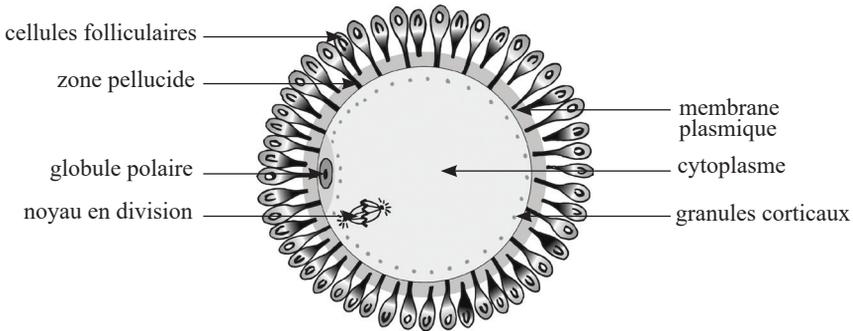


SCHÉMA D'UN OVOCYTE II

Exercice 9

A : tête ;
 B : cou ;
 C : pièce intermédiaire ;
 D : flagelle.

1 : acrosome ; 2 : noyau ; 3 : membrane plasmique ; 4 : cytoplasme ; 5 : centriole proximal ; 6 : centriole distal ; 7 : manchon mitochondrial ; 8 : tubules ;

Exercice 10

	Prophase I	Télophase I	Télophase II
Chez l'homme	spermatocyte I	spermatocyte II	spermatide
Chez la femme	ovocyte I	ovocyte II	ovotide

Je m'évalue

Exercice 1

1. A : spermatide ; B : différenciation du spermatozoïde ; C : spermatozoïde.

1 : membrane plasmique ; 2 : noyau ;
 3 : acrosome ; 4 : flagelle ; 5 : résidu cytoplasmique ; 6 : manchon mitochondrial ;
 7 : tête ; 8 : pièce intermédiaire ; 9 : queue.

2. La spermatide (A) se transforme en spermatozoïde (C) par la mise en place des structures qui permettent au spermatozoïde d'assurer sa fonction reproductive.

Il se met en place le flagelle (4) ensuite le cytoplasme subit une forte réduction avec expulsion du résidu (5). L'acrosome se met en place parallèlement. La mise en place de ces structures permet d'obtenir un spermatozoïde (C).

3. La phase de différenciation ou spermiogénèse.

Exercice 2

1. Le graphe montre l'évolution du nombre d'ovogonies en fonction de l'âge de la femme.

Au cours des 6 premiers mois de la grossesse, le nombre d'ovogonies s'accroît régulièrement jusqu'à atteindre un maximum d'un peu plus de $6 \cdot 10^6$ ovogonies dans les deux ovaires, le 6^{ème} mois de la grossesse. Ensuite le nombre d'ovogonies décroît rapidement pour atteindre environ $2 \cdot 10^6$ ovogonies à la naissance.

Après la naissance, le nombre d'ovogonies diminue au fil des années chez la femme jusqu'à s'annuler vers la 50^{ème} année.

2. Au début de la grossesse, les ovogonies se multiplient massivement. Leur nombre passe de 500 000 à 6 millions.

À partir du 6^{ème} mois les ovogonies subissent une très forte atresie (dégénérescence) de sorte

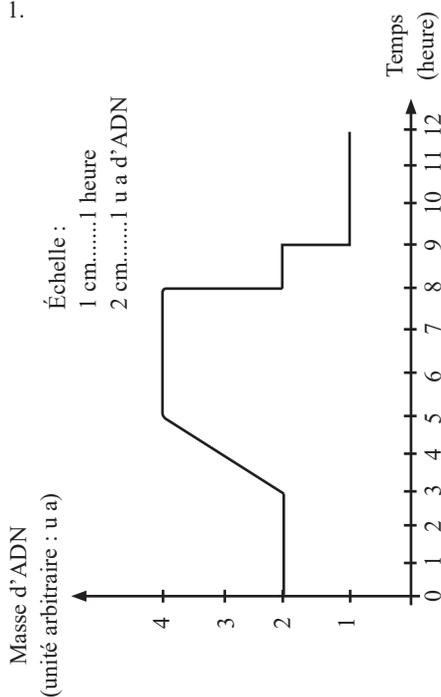
qu'à la naissance, le nombre d'ovogonies n'est plus que de 2 millions.

À partir de la puberté, à chaque cycle sexuel, la femme perd un ou plusieurs ovocytes, jusqu'à l'épuisement total des deux ovaires en ovocytes, à la ménopause.

3. La phase de multiplication ; la phase de maturation.

Exercice 3

1.



VARIATION DE LA MASSE D'ADN EN FONCTION DU TEMPS

1. La masse d'ADN, de 2 u.a les 3 premières heures, augmente régulièrement et double à la 5^{ème} heure (elle passe à 4 u.a). De la 8^{ème} heure à la 9^{ème} heure, la masse d'ADN passe du double au simple (elle passe de 4 u.a à 2 u.a) ensuite de 2 u.a à 1 u.a à partir de la 9^{ème} heure.

2. Avant la 8^{ème} de la méiose, les molécules d'ADN subissent une duplication qui provoque le doublement de leur masse.

Au cours de la méiose la séparation des chromosomes et leur intégration dans les cellules filles provoquent la réduction de la masse d'ADN dans les cellules filles à la première division puis à la deuxième division.

À la deuxième division de la méiose, la séparation des chromatides est à l'origine de la chute de la masse d'ADN à 1 u.a.

3. Les cellules sexuelles sont obtenues à la suite de la méiose. Le nombre de chromosome dans ces cellules est toujours égal à la moitié de celui des cellules somatiques ; donc la quantité d'ADN est de 1 u.a dans ces cellules.

J'approfondis

Exercice 1

1. Le phénomène présenté par le document 2 est la spermatogénèse. Elle se déroule dans les tubes séminifères des testicules.(document 1)

2. Au cours de la spermatogénèse, les cellules mères des spermatozoïdes, les spermatogonies (A), localisées contre la paroi des tubes séminifères, se multiplient par mitoses successives pour donner plusieurs spermatogonies (cellules diploïdes).

Les spermatogonies, s'accroissent pour devenir des spermatocytes I (B) qui subissent d'abord une division réductionnelle ensuite une division équationnelle qui donnent respectivement des spermatocytes II (C) puis des spermatozoïdes (D) toutes haploïdes.

Par la suite, les spermatozoïdes subissent une phase de différenciation au cours de laquelle des structures spécialisées se mettent en place. Les cellules ainsi obtenues sont des spermatozoïdes (gamètes mâles) (E).

Exercice 2

1. Les documents A et B présentent le déroulement de la gamétogénèse (la spermatogénèse : document A et l'ovogénèse : document B) La spermatogénèse se déroule dans les tubes séminifères des testicules. L'ovogénèse se déroule dans le cortex de l'ovaire.

2. Au cours de la spermatogénèse, les cellules mères des spermatozoïdes, les spermatogonies (a), localisées contre la paroi des tubes séminifères, se multiplient par mitoses successives pour donner plusieurs spermatogonies (cellules diploïdes). Les spermatogonies, s'accroissent pour devenir des spermatocytes I (b) qui subissent d'abord une division réductionnelle ensuite une division équationnelle qui donnent respectivement des spermatocytes II (c) puis des spermatides (d) toutes haploïdes. Par la suite, les spermatides subissent une phase de différenciation au cours de laquelle des structures spécialisées se mettent en place. Les cellules ainsi obtenues sont des spermatozoïdes (gamètes mâles) (e).

Au cours de l'ovogénèse, les ovogonies (1) qui sont les cellules mères des ovules subissent une série de mitoses dans les ovaires embryonnaires pour donner de nombreuses ovogonies dont

plusieurs vont disparaître par atresie.

Les ovogonies restantes vont s'accroître énormément par accumulation de réserves

Les cellules ainsi obtenues sont des ovocytes I (2) qui entrent dans une phase de maturation caractérisée par la division méiotique.

Les divisions méiotiques s'interrompent et ne reprennent qu'à la puberté à l'ovulation et à la fécondation, en libérant respectivement un ovocyte II (3) et un ovotide (4 et 5) qui est la cellule qui s'unit avec le spermatozoïde.

La spermatogénèse et l'ovogénèse comportent les mêmes phases à savoir la phase de multiplication, la phase d'accroissement et la phase de maturation. Toute fois la phase de maturation est marquée par une phase de différenciation observée uniquement au niveau de la spermatogénèse.

Leçon 2

Les échanges d'ions au niveau du sol

Je m'exerce

Exercice 1

1 - c ; 2 - b ; 3 - b ; 4 - a ; 5 - c.

Exercice 2

1- a ; 2- c ; 3- b ; 4- a.

Exercice 3

D - G - B - F - E - A - C.

Exercice 4

A : rencontre des gamètes mâles avec le gamète femelle ;

B : entrée d'un spermatozoïde dans le gamète femelle ;

C : fusion des cytoplasmes ou plasmogamie ;

D : fusion des noyaux ou caryogamie ;

E : première division de l'œuf.

Exercice 5

1 - b ; 2 - c ; 3 - d ; 4 - a.

Exercice 6

1. VRAI

2. VRAI

3. VRAI

4. VRAI.

5. FAUX

Exercice 7

D - C - E - A - B.

Exercice 8

L'embryon humain est le résultat de la **fécondation** qui se produit dans les heures suivant un **rapport sexuel**. Ce phénomène se déroule dans l'**ampoule** de la trompe de Fallope et il est suivi de la division du **zygote** obtenu. Les **spermatozoïdes** déposés dans le fond du vagin pendant l'accouplement migrent vers les trompes à la rencontre de l'**ovocyte II** émis par l'ovaire pendant l'ovulation. L'embryon **s'implante** dans la paroi utérine très modifiée. La **menstruation** ne se produit plus ; c'est l'un des premiers signes de la **grossesse**.

Exercice 9

La fécondation comporte plusieurs **étapes** et s'accompagne de nombreux phénomènes physiologiques. La fécondation d'un **ovule** déclenche l'éclatement des **granules corticaux** dont le contenu forme une **membrane** qui empêche la **polyspermie**. L'entrée d'un spermatozoïde dans l'ovocyte II provoque son **réveil**. L'ovocyte II reprend et achève sa division avec émission du **deuxième globule polaire** et devient un ovule. La **fusion** des noyaux mâle et femelle rétablit l'état de **diploïde** de la cellule œuf.

Exercice 10

AVANT LA FÉCONDATION	PENDANT LA FÉCONDATION
Émission du 1 ^{er} globule polaire	Rapprochement des gamètes ; émission du 2 ^{ème} globule polaire ; plasmogamie ; caryogamie ; rétraction des cellules folliculaires ; mise en place de la membrane de fécondation.

Je m'évalue

Exercice 1

1. A : la caryogamie (fusion des noyaux mâle et femelle) ; B : pénétration d'un spermatozoïde dans l'ovocyte II ; C : activation de l'ovocyte II ; D : 1^{ère} division du zygote ; E : la plasmogamie (fusion du cytoplasme) ; F : achèvement de la 2^{ème} division de la méiose.

2.

1 : membrane de l'ovocyte II ; 2 : noyau de l'ovocyte II ; 3 : noyau en division ; 4 : 2^{ème} globule polaire ; 5 : fusion du noyau mâle et du noyau femelle ; 6 : spermatozoïde ;

7 : pronucléus mâle.

3. B et C : un spermatozoïde passe entre les cellules folliculaires, traverse la zone pellucide et entre en contact avec l'ovocyte II. Ce dernier est activé et achève sa division méiotique (F).

E : le spermatozoïde fusionne avec l'ovotide en commençant par le cytoplasme (plasmogamie).

A : les noyaux des cellules sexuelles fusionnent à leur tour pour donner une cellule diploïde, le zygote qui se met aussitôt à se diviser (D).

Exercice 2

1. Aspect A et C : la glaire a des mailles très serrées dans lesquelles se prennent les spermatozoïdes.

Aspect B : la glaire présente en certains endroits un maillage plus lâche.

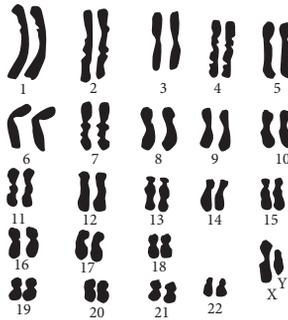
2. L'aspect de la glaire qui favorise la fécondation est l'aspect B, aspect où la glaire est lâche (présente des grandes mailles).

3. La présence de grandes mailles favorise le passage des spermatozoïdes au niveau du col de l'utérus. La rencontre et la fusion des gamètes peuvent se faire dans ces conditions.

4. L'étape de la fécondation que l'aspect de la glaire peut favoriser ou empêcher est la rencontre des gamètes.

Exercice 3

1. Les mélanges des chromosomes se font au cours de la caryogamie (fusion des noyaux).
2. Caryotype A est celui d'un ovule ou d'un spermatozoïde ;
Le caryotype B est celui d'un spermatozoïde.
3. Lorsqu'un spermatozoïde entre en contact avec un ovule (ovocyte II) les deux fusionnent : la fusion des cytoplasmes est suivie de la fusion des noyaux qui permet la mise en commun des chromosomes d'origine paternelle et maternelle.
4. Schéma du caryotype de la cellule-œuf issue de l'union de ces gamètes :



J'approfondis

Exercice 1

1. Les images 1, 2, 3 et 4 montrent le processus de la fusion du spermatozoïde (B) avec l'ovule (A). C'est l'étape finale de la fécondation.
2. À cette étape, le spermatozoïde qui a traversé la zone pellucide se trouve en contact avec la membrane de l'ovocyte II (image 1). Il se produit une fusion des membranes de deux gamètes (images 2 et 3). Le noyau du spermatozoïde se retrouve dans le cytoplasme de l'ovocyte II (image 4) : il s'agit de la plasmogamie qui sera suivie de la caryogamie qui est la dernière étape de la fécondation. On obtient ainsi une cellule œuf ou zygote.

Thème 2

LA TRANSMISSION DES CARACTÈRES HÉRÉDITAIRES

Leçon 1

La synthèse des protéines

Je m'exerce

Exercice 1

- a) Le code génétique est constitué par l'ensemble des codons de l'ARN messager.
- b) Les différents ARN de transfert peuvent se lier à n'importe quel codon de l'ARN m
- c) Tous les codons d'un ARNm sont traduits en acides aminés.
- d) La synthèse des protéines se fait uniquement au niveau des ribosomes.

- e) La synthèse des protéines débute toujours par un codon initiateur.
- f) Les protéines synthétisées sont expulsées de la cellule par l'appareil de Golgi
- g) Les ARN de transfert font correspondre un codon à un acide aminé précis.
- h) La synthèse d'une protéine débute toujours par la séparation des unités du ribosome.

Exercice 2

- 1 - d ; 2 - c ; 3 - a, d ; 4 - a, c ; 5 - b

Exercice 3

Les informations se rapportant à la :

TRANSCRIPTION	TRADUCTION
Production de l'ARN messager, se déroule dans le noyau, intervention de l'ARN polymérase, l'ADN en est la base.	Se déroule dans le cytoplasme, lecture de l'ARN messager. Assemblage des acides aminés, intervention de l'ARN de transfert, utilisation du code génétique, le codon d'initiation marque son début, formation de polysome, le codon stop marque sa fin.

Exercice 4

La copie d'une séquence de nucléotides constituant le brin d'ARN messager se fait à partir de l'un des deux brins de l'ADN dit brin modèle. Chaque **nucléotide** de l'ADN attire un autre grâce à la complémentarité des **bases azotées**, à l'exception de l'**uracile** qui remplace la **thymine** sur l'ARN Messager. La transcription de l'ARNm se fait sous l'action de l'**ARN polymérase**.

À la fin de la **transcription**, l'ARNm se détache et sort du **noyau cellulaire** par les pores pour gagner le **cytoplasme** avec en son sein l'**information génétique** nécessaire à la **synthèse** des protéines.

Exercice 5

La **traduction** est la transformation du message contenu dans le brin d'ARN messager en une protéine. Elle se déroule dans le **cytoplasme** de la cellule et utilise les **acides aminés**. Elle comporte trois étapes. La première étape, l'**initiation**, est caractérisée par la fixation des deux **sous-unités** du ribosome à l'ARNm

et du premier **ARN de transfert** portant la méthionine au niveau du **codon initiateur**. La deuxième étape est l'**élongation**. Pendant cette étape, les acides aminés se mettent en place en face des **codons** correspondant de l'ARNm. Une **liaison peptidique** se met en place entre acides aminés. La troisième étape est la **terminaison**. Pendant cette étape, la chaîne **polypeptidique** synthétisée se détache de l'ARNt et migre hors du cytoplasme.

Exercice 6

brin actif d'ADN :

TAC GAC CAC CTC CTC CAT GGA

la séquence correspondante d'ARNm :

AUG CUG GUG GAG GAG GUA CCU

Exercice 7

1. L'ARNm porte l'information nécessaire à la synthèse protéique. **Vrai**
2. L'ARNt assure la lecture de l'ARNm. **Faux**
3. L'ARNt porte l'acide aminé correspondant à un codon précis de l'ARNm. **Vrai**
4. Le ribosome assure la lecture de l'ARNm. **Vrai**
5. L'ADN est un acteur de la synthèse protéique. **Vrai**

Exercice 8

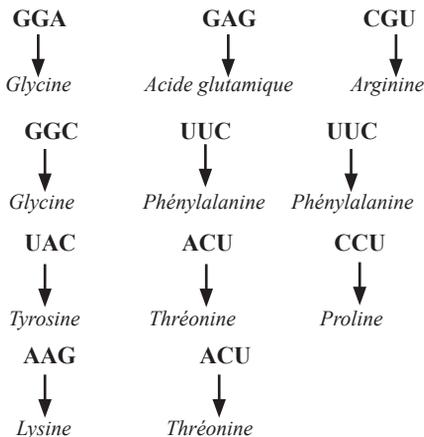
Les étapes de la synthèse protéique :

- 1 : transcription de l'ADN ; 2 : traduction de l'ARNm ; 3 : initiation de la synthèse ; 4 : élongation ; 5 : terminaison de la synthèse.

Exercice 9

NOTIONS	DÉFINITIONS
Codon	• Triplet de bases de l'ARN m
Codon initiateur	• Triplet de bases qui débute la synthèse protéique
Codon stop	• Triplet de bases complémentaires aux codons, portés par l'ARN t
Code redondant	• Triplet de bases n'ayant aucune correspondance en acide aminé
Anti-codon	• Existence de codons synonymes

Exercice 10



Je m'évalue

Exercice 1

1. Les organites de la cellule calciforme (figure 1).

1 : noyau ; 2 : réticulum endoplasmique ;
3 : appareil de Golgi ; 4 : mitochondrie ;
5 : vésicule d'exocytose ; 6 : figure d'exocytose.

2. La radioactivité apparaît très rapidement d'abord dans l'appareil de Golgi (3) ensuite dans les vésicules d'exocytose (5). Elle augmente en quelques minutes pour atteindre un maximum puis diminue alors qu'elle continue d'augmenter dans les vésicules d'exocytose.

La radioactivité, jusque-là au plus bas dans la lumière intestinale, commence à y croître alors qu'elle est très faible dans l'appareil de Golgi.

Par la suite la radioactivité augmente régulièrement dans la lumière intestinale (6) jusqu'à un maximal au moment où cette radioactivité est à son niveau le plus bas au niveau de l'appareil de Golgi et des vésicules d'exocytose.

3. Les acides aminés tritiés sont des molécules radioactives utilisées pour produire des protéines qui sont radioactives. L'apparition de la radioactivité dans l'appareil de Golgi montre que la synthèse des protéines se fait dans cette structure.

Ensuite les molécules produites sont mises en réserve dans les vésicules d'exocytose dans lesquelles la radioactivité apparaît après l'appareil de Golgi.

Les molécules de protéines produites, vont grâce à ces structures traverser la cellule et être rejetées dans la lumière intestinale.

Ces variations de radioactivités permettent donc de suivre la production et le mouvement des protéines dans les cellules calciformes.

4. La production des protéines se fait donc dans l'appareil de Golgi des cellules calciformes.

Exercice 2

1. Les étapes de ce mécanisme :

2 : l'initiation (début de la traduction) ;

3, 5, 4 et 6 : élongation (assemblage des acides aminés) ; 1 : la terminaison (fin de la synthèse protéique).

2. Localisation du mécanisme dans la cellule :

Le mécanisme présenté par le document est la traduction de l'ARNm. Elle se déroule dans le cytoplasme de la cellule.

3. La synthèse protéique se fait par la traduction de l'ARNm.

Cette traduction commence par l'initiation qui est la mise en place de la petite sous unité du ribosome sur l'ARN m, elle isole les deux premiers codons de l'ARN m dans les sites du ribosome. L'initiation se poursuit avec la mise en place de l'ARNt transportant l'acide aminé correspondant au codon initiateur (AUG). L'initiation s'achève avec la mise en place de la grosse sous unité du ribosome.

L'élongation de la chaîne protéique est assurée par les ARNt qui transportent chacun un acide aminé qu'ils positionnent grâce à leur anticodon qui reconnaît un codon de l'ARNm.

L'acide aminé positionné établit une liaison peptidique avec l'acide aminé déjà en place. Le déplacement du ribosome permet de sélectionner les codons suivants et le positionnement des acides aminés suivants.

Lorsque le ribosome positionne un codon « stop » dans son site, l'absence d'acide aminé correspondant, provoque la fin de la synthèse et la libération de la chaîne protéique synthétisée.

Par la suite la méthionine correspondant au codon initiateur est libérée et la protéine synthétisée devient fonctionnelle.

Exercice 3

1. Le brin codant de chaque ADN :

Brin non codant de l'ADN pour l'ocytocine :
TGC TAC ATC CAG AAC TGC CCC CTG GGC....

Brin codant de l'ADN pour l'ocytocine :
ACG ATG TAG GTC TTG ACG GGG GAC CCG....

Brin non codant de l'ADN pour la vasopressine :
TGC TAC TTC CAG AAC TGC CCAAGA GA...
Brin codant de l'ADN pour la vasopressine :
ACG ATG AAG GTC TTG ACG GGT TCT CT...

2. Les deux chaînes polypeptidiques :

➤ Chaîne polypeptidique de l'ocytocine :

Brin codant de l'ADN pour l'ocytocine :
ACG ATG TAG GTC TTG ACG GGG GAC CCG....

ARNm : UGC UAC AUC CAG AAC AGC CCC CUG GGC...

Chaîne polypeptidique : Cys – Tyr – Ileu – Gln – Asn – Ser – Pro – Leu – Gly...

➤ Chaîne polypeptidique de la vasopressine :

Brin codant de l'ADN pour la vasopressine :
ACG ATG AAG GTC TTG ACG GGT TCT CT...

ARNm : UGC UAC UUC CAG AAC UGC CCA ACA GA...

Chaîne polypeptidique : Cys – Tyr – Phe – Gln – Asn – Cys – Pro – Thr – ...

3. Les brins codants des molécules d'ADN à l'origine de ces deux molécules comportent quelques différences : Les 1^{ères} bases des 3^{ème} et 6^{ème} triplets puis la 3^{ème} base du 7^{ème} triplet sont remplacées respectivement par l'adénine (A) et la thymine (T) dans le brin codant de l'ADN pour la vasopressine. Par ailleurs le 8^{ème} triplet est totalement différent dans le brin codant de l'ADN pour la vasopressine ;

Ces modifications ont conduit à la production d'une molécule d'ARNm différente pour la vasopressine, de sorte que la chaîne polypeptidique de la vasopressine comporte des acides dont certains sont différents de ceux rencontrés dans la molécule d'ocytocine.

J'approfondis

Exercice 1

1. Au début de l'expérience, la quantité d'ARNm est très élevée alors que la quantité d'acides aminés incorporés est très faible.

Pendant les 30 premières minutes, la quantité d'acides aminés incorporée dans les protéines augmente régulièrement jusqu'à un maximum d'environ 40 u.a. alors que la quantité d'ARNm diminue jusqu'à s'annuler la 30^{ème} minute.

À partir de la 30^{ème} minute, la quantité d'ARNm redevient maximale dans le milieu et commence à diminuer alors que l'incorporation des acides aminés continue d'augmenter et atteint un autre maximum de 80 u.a.

2. Les molécules d'ARNm servent de support à la production des molécules protéiques à partir des acides aminés présents dans le milieu.

Les molécules d'ARNm utilisées sont détruites ; c'est ce qui explique le fait que plus l'incorporation des acides aminés est importante, plus il y a d'ARNm détruits.

Le remplacement des molécules d'ARNm se fait par vague ; d'où l'apparition d'une grande quantité d'ARNm à la 30^{ème} minute, qui va permettre la poursuite de l'incorporation des acides aminés au-delà de la 30^{ème} minute.

Exercice 2

1. Les protéines sont produites à partir de la traduction des ARNm transcrits des portions d'ADN responsables de la production desdites protéines.

Ainsi, les ARNm dont les traductions ont permis la production des deux hémoglobines sont respectivement :

➤ L'ARNm de l'Hémoglobine normale :

Séquence d'acides aminés :Thr---
Pro ---Glu ---Glu-----

Exemple de Séquence d'ARNm : ...ACU-
CCU ---GAG --GAG-----

➤ L'ARNm de l'Hémoglobine anormale :

Séquence d'acides aminés :Thr
---Pro ---Val ---Glu -----

Exemple de Séquence d'ARNm :ACU---
CCU ---GUC --GAG-----

Les brins codants de l'ADN du gène responsable de ces molécules se présentent comme suit :

➤ Brin codant de l'ADN pour l'Hémoglobine normale :

Exemple de Séquence d'ARNm :ACU-
-CCU ---GAG --GAG-----

Brin codant :.....TGA
GGA CTC CTC

➤ Brin codant de l'ADN pour l'Hémoglobine anormale :

Exemple de Séquence d'ARNm :ACU---
CCU ---GUC --GAG-----

Brin codant :.....TGA
GGA CAG CTC

2. Les séquences d'ARNm révèlent une différence au niveau des deux molécules d'hémoglobine : l'acide glutamique de l'hémoglobine normale est remplacé par la valine au niveau de l'hémoglobine anormale. Ce qui équivaut à des triplets de bases différentes au niveau des ARNm qui ont permis leur production.

Les brins codants comportent également une différence : il existe un triplet de bases différentes dans les deux brins codants ; GAG (gène normal) a été remplacé par GUC (gène anormal).

Il s'agit d'une mutation génique qui s'est produite au niveau d'un fragment du brin codant qui a entraîné la transcription d'un ARNm comportant un triplet de bases modifiées (GUC au lieu de GAG). La conséquence de ce changement est le remplacement de l'acide glutamique par la valine avec la modification des propriétés de la protéine produite : elle est incapable de transporter le dioxygène. C'est la production de cette protéine qui est à l'origine de la Drépanocytose.

Leçon 2

Les transmissions à caractère héréditaire

Je m'exerce

Exercice 1

1. Un croisement désigne la mise en présence de matériels génétiques différents pour obtenir une éventuelle recombinaison génétique à travers la reproduction **VRAI**
2. Un génome désigne un jeune garçon qui entre en puberté. **FAUX**
3. Le génotype est l'ensemble des gènes situés en un emplacement précis sur le chromosome d'un individu donné. **VRAI**
4. L'hérédité est la transmission de caractères d'un parent à ses descendants **VRAI**
5. Une mutation désigne l'apparition d'un nouvel allèle ou une erreur dans la transmission d'un gène **VRAI**
6. Un gène est une séquence d'ADN qui gouverne un caractère héréditaire. **VRAI**

Exercice 2

1. L'uniformité des hybrides de la première génération est la première loi de Mendel. **VRAI**
2. La ségrégation 3/4, 1/4 est caractéristique de la transmission d'un gène autosomal avec dominance complète. **VRAI**
3. Le test-cross est un croisement entre un hybride F_1 et un parent homozygote dominant. **FAUX**
4. Si la descendance est différente selon le sens du croisement, il s'agit d'une hérédité liée au sexe. **VRAI**

5. Le croisement entre individus de race pure donne toujours une descendance hétérogène. **FAUX**

6. Les gènes situés sur le chromosome sexuel X sont dits liés au sexe. **VRAI**

Exercice 3

MOTS/ EXPRESSIONS	SIGNIFICATIONS
Génétique	Forme d'un gène occupant un locus sur un chromosome
Hétérozygote	Présence de deux allèles différents d'un même gène
Gène autosomal	Étude de la transmission de caractères d'une génération à l'autre
Allèle	Portion d'ADN d'un autosome
Déterminisme génétique	Union de deux gamètes provenant d'individus de sexes différents
Fécondation	Modalités du contrôle d'un caractère par un ou plusieurs gènes

Exercice 8

Gène	Phéno- type	Locus	Allèle
C'est l'unité de l'hérédité qui contrôle un caractère	C'est l'expression d'un gène.	C'est l'emplacement d'un gène sur un chromosome.	C'est une des formes possibles d'un gène.

Exercice 9

femelle dominante X mâle récessif	100% de phénotypes dominants avec 50% de femelles et 50% de mâles.
femelle récessive X mâle dominant	50% de phénotypes récessifs tous des mâles et 50% de phénotypes dominants tous des femelles.
Croisement d'individus portant des phénotypes codominants	100% de phénotypes différents de ceux des parents.

Exercice 10

- Un caractère dominant est un caractère qui s'exprime majoritairement dans la descendance d'un croisement.
- Un caractère récessif ne s'exprime jamais.
- La ségrégation observée dépend de la nature du chromosome qui porte le gène.
- Un gène polyallélique est un gène qui a plusieurs formes allyliques.
- En cas de dominance complète, aucun des caractères ne s'exprime à la première génération.

Je m'évalue**Exercice 1**

1. Le caractère étudié est la couleur du pelage avec deux phénotypes : le phénotype gris et le phénotype blanc.

➤ Dans la première cage, le croisement d'un cobaye gris avec un cobaye blanc a donné une génération homogène constituée de cobayes gris.

➤ Dans la deuxième cage, la descendance est constituée de 16 cobayes dont 12 cobayes gris représentant les 3/4 de la population et de 4 cobayes blancs représentant le 1/4 de la population.

➤ Dans la troisième cage, la descendance est constituée de 20 cobayes dont 10 cobayes gris et 10 cobayes blancs, représentant chaque groupe les 1/2 de la population.

2.

➤ La génération homogène obtenue dans la 1^{ère} cage montre que :

les parents (cobaye gris et cobaye blanc) croisés sont de race pure c'est-à-dire des homozygotes.

Le phénotype gris qui s'exprime dans cette génération est le phénotype dominant alors que le phénotype blanc est récessif.

Choix de symbole :

Blanc : b ;

Gris : B

➤ La ségrégation 3/4 et 1/4 obtenues dans la 2^{ème} cage veut dire que :

la génération est une F₂ de monohybridisme avec dominance complète ; les parents (cobayes gris) sont des individus hétérozygotes ; les individus majoritaires (3/4) ont le phénotype dominant ;

le caractère « couleur du pelage » est gouverné par un couple d'allèles.

➤ La ségrégation 1/2 et 1/2 obtenues dans la 3^{ème} cage veut dire que :

le croisement est un test-cross de monohybridisme avec dominance complète ; le croisement a été réalisé entre un hybride ayant le phénotype dominant et un individu homozygote récessif ;

Le caractère « couleur du pelage » est gouverné par un couple d'allèles.

3. Le génotype des parents de chaque croisement :

➤ Croisement réalisé dans la 1^{ère} cage :

	Cobaye gris	X	Cobaye blanc
Phénotype	$\left[\begin{array}{c} B \\ \hline B \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} b \\ \hline b \end{array} \right]$
Génotype	$\frac{B}{\underline{\underline{B}}}$		$\frac{b}{\underline{\underline{b}}}$

➤ Croisement réalisé dans la 2^{ème} cage :

	Cobaye gris	X	Cobaye gris
Phénotype	$\left[\begin{array}{c} B \\ \hline B \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} B \\ \hline B \end{array} \right]$
Génotype	$\frac{B}{\underline{\underline{b}}}$		$\frac{B}{\underline{\underline{b}}}$

➤ Croisement réalisé dans la 3^{ème} cage :

	Cobaye gris	X	Cobaye blanc
Phénotype	$\left[\begin{array}{c} B \\ \hline B \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} b \\ \hline b \end{array} \right]$
Génotype	$\frac{B}{\underline{\underline{b}}}$		$\frac{b}{\underline{\underline{b}}}$

Exercice 2

1.

➤ Le croisement d'une belle-de-nuit à fleurs blanche à une belle nuit de fleur blanche a donné une descendance homogène de belle-de-nuit à fleurs roses. Les fleurs obtenues ont une couleur différente de celle de leurs parents.

➤ Le croisement de belles-de-nuit à fleurs roses donne une descendance de 483 plants de belle-de-nuit, parmi lesquels on a :

- 120 plants à fleurs rouges représentant

$(120 : 483) \times 100 = 24,84\%$ soit environ 25% ;

- 242 plants à fleurs roses représentant

$(120 : 483) \times 100 = 50,10\%$ soit environ 50% ;

- 121 plants à fleurs blanches représentant
 $(120 : 483) \times 100 = 20,05\%$ soit environ 25%.

2.

➤ L'homogénéité de la descendance du 1^{er} croisement est due au fait que les plants à fleurs rouges et les plants à fleurs blanches croisées sont de race pure c'est-à-dire des homozygotes pour le caractère étudié.

L'apparition d'un nouveau phénotype autre que ceux des parents est due au fait qu'aucun des phénotypes n'est dominant sur l'autre : c'est un cas de codominance.

Choix des symboles

Rouge : R

Blanche : B

Rose : RB

➤ La ségrégation 25% , 50% et 25% obtenues dans le 2^{ème} croisement veut dire que : la génération est une F₂ de monohybridisme avec codominance ;

les parents (plants à fleurs roses) sont des individus hétérozygotes ;

les individus majoritaires (50%) sont de phénotypes intermédiaires ; les deux autres phénotypes (rouge et blanche) sont des phénotypes parentaux ;

le caractère « couleur de la fleur » est gouverné par un couple d'allèles (R/B).

3.

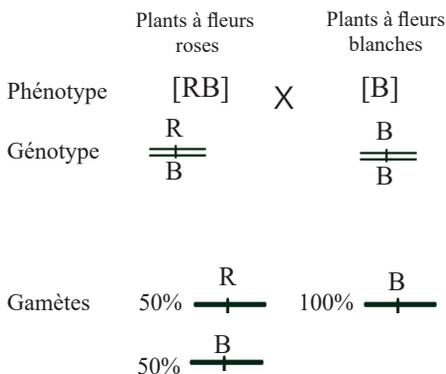
➤ Le génotype des parents du 1^{er} croisement :

	Plants à fleurs rouges	X	Plants à fleurs blanches
Phénotype	$\left[\begin{array}{c} R \\ \hline R \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} B \\ \hline B \end{array} \right]$
Génotype	$\frac{R}{\underline{\underline{R}}}$		$\frac{B}{\underline{\underline{B}}}$

➤ Le génotype des parents du 2^{ème} croisement :

	Plants à fleurs roses	X	Plants à fleurs roses
Phénotype	$\left[\begin{array}{c} RB \\ \hline RB \end{array} \right]$		$\left[\begin{array}{c} RB \\ \hline RB \end{array} \right]$
Génotype	$\frac{R}{\underline{\underline{B}}}$		$\frac{R}{\underline{\underline{B}}}$

4. Détermination de la descendance du croisement entre une plante à fleur rose avec une plante à fleur blanche sur un total de 500 descendants :



	Gamètes des Plants à fleurs roses	50%	50%
Gamètes des Plants à fleurs blanches		$\frac{R}{ }$	$\frac{B}{ }$
100% $\frac{B}{ }$		50% [RB] $\frac{R}{B}$	50% [B] $\frac{B}{B}$

Bilan : ce croisement donne 50% de plants à fleurs roses et 50% de plants à fleurs blanches. Sur les 500 plants obtenus on aura 50% de plants à fleurs roses soit $500 \times 50/100 = 250$ **plants à fleurs roses** et 50% de plants à fleurs blanches soit $500 \times 50/100 = 250$ **plants à fleurs blanches**.

Exercice 3

1. La couleur du pelage
- 2.

➤ Dans la première cage, on a croisé une souris grise avec une souris blanche. On a obtenu une descendance de 40 souris dont 20 souris blanches représentant 20/40 ou 50% de la population et 20 souris grises représentant 20/40 soit 50% de la population.

➤ Dans la deuxième cage, on a croisé également une souris grise avec une souris blanche et on a obtenu 20 souris toutes grises : il s'agit d'une génération homogène.

3.

➤ La ségrégation 50% et 50% obtenues dans la 1^{ère} cage veut dire que :

Le croisement est un test cross de monohybridisme : il s'agit d'un croisement entre un hybride et un homozygote récessif ; le caractère « couleur du pelage » est gouverné par un couple d'allèles.

➤ La ségrégation 100 % obtenue dans la 2^{ème} cage veut dire que :

La génération est une F₁ de monohybridisme ; Les souris grises et blanches croisées sont de race pure c'est-à-dire des homozygotes ;

Le phénotype gris qui s'exprime seul dans la génération est le phénotype dominant alors que le phénotype blanc est récessif ;

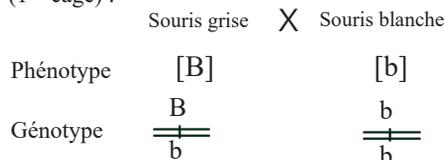
Choix des symboles :

Blanc : b ;

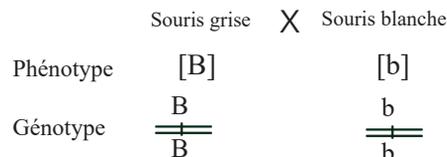
Gris : B.

4.

• Le génotype des parents du 1^{er} croisement (1^{ère} cage) :



• Le génotype des parents du 2^{ème} croisement (2^{ème} cage) :



Exercice 4

1. Analyse :

a) du résultat du 1^{er} croisement :

Lorsqu'on croise des drosophiles mâles aux yeux blancs avec des femelles

aux yeux rouges, on obtient une F₁ homogène.

b) du résultat de 2^{ème} croisement :

Lorsqu'on croise des drosophiles mâles aux yeux rouges avec des femelles aux yeux blancs, on obtient une F₁ hétérogène constituée de 51 × 100 : 100 = 50% de drosophiles mâles aux yeux blancs et 49 × 100 : 100 = 50% de drosophiles femelles aux yeux rouges.

2. Interprétation :

a) du résultat du 1^{er} croisement :

la F₁ est homogène parce que les parents croisés sont de race pure ;

Le phénotype du parent qui s'exprime en F₁ est le phénotype dominant, l'autre est récessif : le phénotype rouge domine le phénotype blanc.

Choix des symboles :

Blanc : b

Rouge : b⁺

b) Le résultat de 2^{ème} croisement :

La F₁ est hétérogène parce que les parents croisés sont de race pure et que le caractère est gouverné par un gène lié au sexe. Les femelles ont le phénotype dominant (rouge).

3.

• Génotype des parents du 1^{er} croisement :

Mâles aux yeux blancs	X	Femelles aux yeux rouges
Phénotype		
[b]		[b ⁺]
Génotype		
$\frac{Xb}{Xb}$		$\frac{Xb^+}{Xb^+}$

• Génotype des descendants des parents du 1^{er} croisement :

Gamètes des Mâles aux yeux blancs	50%	
Gamètes des femelles aux yeux rouges	$\frac{Xb}{Xb}$	50%
100%	$\frac{Xb^+}{Xb}$	$\frac{Xb^+}{Xb}$
	50% femelles [b ⁺]	50% mâles [b ⁺]

La descendance est constituée de drosophiles ayant toutes les yeux rouges (mâles comme femelles).

• Génotype des parents du 2^{ème} croisement :

Mâles aux yeux rouges	X	Femelles aux yeux blancs
Phénotype		
[b ⁺]		[b]
Génotype		
$\frac{Xb^+}{Xb^+}$		$\frac{Xb}{Xb}$

• Génotypes des descendants des parents du 2^{ème} croisement :

Gamètes des Mâles aux yeux rouges	50%	
Gamètes des femelles aux yeux blancs	$\frac{Xb^+}{Xb^+}$	50%
100%	$\frac{Xb}{Xb}$	$\frac{Xb}{Xb}$
	50% femelles [b ⁺]	50% mâles [b]

La descendance est constituée de drosophiles femelles ayant les yeux rouges et de drosophiles mâles ayant les yeux blancs.

4.

a) Détermination de la descendance des individus de la F₁, du 1^{er} croisement :

Gamètes des Mâles F ₁ [b ⁺]	50%	
Gamètes des femelles F ₁ [b ⁺]	$\frac{Xb^+}{Xb^+}$	50%
50%	$\frac{Xb^+}{Xb^+}$	$\frac{Xb^+}{Xb^+}$
	25% femelles [b ⁺]	25% mâles [b ⁺]
50%	$\frac{Xb^+}{Xb}$	$\frac{Xb^+}{Xb}$
	25% femelles [b ⁺]	25% mâles [b]

On obtient en F_2 une ségrégation 75% de phénotypes rouges et 25% de phénotypes blancs avec une absence de femelle ayant les yeux blancs.

b) Détermination de la descendance des individus de la F_1 , du 2^{ème} croisement :

Gamètes des Mâles F_1 [b]		50%	50%
		Xb	x
Gamètes des femelles F_1 [b^+]	50%	Xb^+	25% Xb^+ Xb femelles [b^+]
	50%	Xb	25% Xb x mâles [b]

On obtient en F_2 une ségrégation de 50% de phénotypes rouges (mâles et femelles) et 50% de phénotypes blancs (mâles et femelles).

J'approfondis

Exercice 1

1.

➤ Le croisement des souris grises et blanches dites parentales donne une génération F_1 constituée uniquement de souris grises. Il s'agit d'une génération homogène qui se justifie par le fait que les parents croisés sont de race pure c'est-à-dire des homozygotes.

Le phénotype « gris » qui s'exprime dans cette génération est dominant sur le phénotype « blanc ».

Choix des symboles :

Blanc : b ;

Gris : B

➤ Le croisement entre les souris de la génération F_1 , a donné une génération F_2 , constituée de 270 souris parmi lesquelles 198 souris grises représentant 73,33% soit environ 75% de la population et 72 souris blanches représentant

26,66% soit environ 25% de la population.

2. La ségrégation obtenue à cette génération veut dire que :

Les souris grises croisées sont des hybrides c'est-à-dire des individus hétérozygotes ; d'allèles : B/b

➤ Le croisement des souris blanches prises parmi les 72 de la F_2 , donne une génération constituée uniquement de souris blanches. Ce résultat confirme la pureté des souris blanches croisées.

➤ Le croisement des souris grises, prises parmi les 198 souris grises donne une descendance constituée de 403 souris parmi lesquelles 346 souris ont le pelage gris et représentent 86,24% et 57 ont le pelage blanc et représentent 13,66% Cette hétérogénéité de la population de cette génération de souris est due au fait que ces souris grises ne sont pas toutes de race pure : certaines sont des homozygotes d'autres sont des hétérozygotes.

➤ Le génotype des souris parentales (P) :

Souris grise \times Souris blanche

Phénotype	[B]	[b]
Génotype	$\frac{B}{B}$	$\frac{b}{b}$

➤ Le génotype des 72 souris blanches :

Souris blanche \times Souris blanche

Phénotype	[b]	[b]
Génotype	$\frac{b}{b}$	$\frac{b}{b}$

➤ Le génotype des souris grises homozygotes :

Souris grise

Phénotype	[B]
Génotype	$\frac{B}{B}$

➤ Le génotype des souris grises hétérozygotes :

Souris grise

Phénotype [B]

Génotype $\frac{B}{b}$

Exercice 2

1. Le croisement porte sur le caractère couleur du pelage. Il a été réalisé entre une souris grise et une souris blanche. La descendance est constituée uniquement de souris grises.

2. Cette descendance homogène obtenue est due au fait que la souris grise et la souris blanche qui ont été croisées sont de race pure c'est-à-dire des homozygotes.

Les souris grises de la génération obtenue ont toutes reçu un allèle gris et un allèle blanc de chacun de leur parent ; mais seul l'allèle dominant s'est exprimé dans la descendance. Il s'agit de l'allèle responsable du phénotype « gris ».

Ces souris grises qui possèdent les deux allèles du caractère étudié, sont des hybrides ou hétérozygotes.

Compétence 3 : Traiter une situation relative à la reproduction et à l'hérédité

Thème 1

LA REPRODUCTION CHEZ LES MAMMIFÈRES

Leçon 1

La gamétogenèse chez les mammifères

Je m'exerce

Exercice 1

1. Le dioxygène
2. La lumière
3. Le dioxyde de carbone

Faux

Vrai

Faux

Exercice 2

1. La photosynthèse se déroule à l'obscurité.
2. L'intensité photosynthétique est très faible et même nulle à basse température.
3. La teneur du milieu en dioxyde de carbone n'a aucun effet sur l'intensité photosynthétique.
4. La nature de la lumière influence l'intensité photosynthétique.

F

V

F

V

Exercice 3

2 ; 5.

Exercice 4

- 1 : membrane externe ;
- 2 : espace inter-membranaire ;
- 3 : membrane interne ;
- 4 : stroma ;
- 5 : espace intrathylloïdien ;
- 6 : thylloïde ;
- 7 : granum ;
- 8 : thylloïde inter-granaire ;
- 9 : amidon ;
- 10 : ribosome ;
- 11 : ADN ;
- 12 : globule lipidique.

Exercice 5

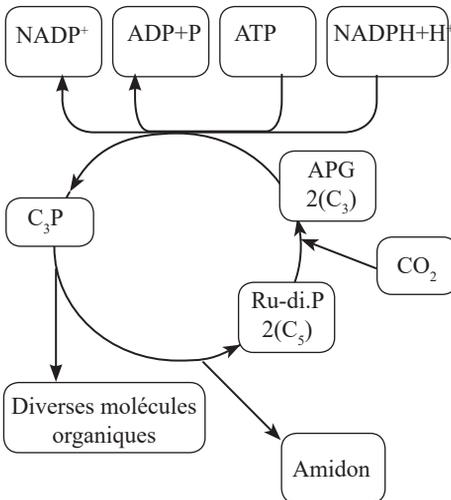
Les pigments de la chlorophylle brute :

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| 1. La chlorophylle a | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. L'anthocyane | <input type="checkbox"/> |
| 3. La chlorophylle b | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4. Le carotène | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5. La xanthophylle | <input checked="" type="checkbox"/> |

Exercice 6

RÉACTIONS CHIMIQUES	PHASES DE LA PHOTOSYNTÈSE
Réduction du dioxyde de carbone (CO ₂)	Phase lumineuse
Oxydation de l'eau	
Réduction du NADP	Phase sombre
Phosphorylation de l'ADP	
Production de molécules organiques	

Exercice 7



Exercice 8

La photosynthèse réalise la conversion de l'énergie **lumineuse** en énergie chimique potentielle stockée à l'intérieur des molécules **organiques** élaborées dans les cellules chlorophylliennes. Le bilan de la photosynthèse est une réaction **d'oxydoréduction** entre le dioxyde de carbone et **l'eau**. Cette dernière est **oxydée** avec libération d'oxygène moléculaire alors que le dioxyde de carbone est **réduit** en matière organique avec libération d'eau.

La photosynthèse comporte deux phases :

- La **phase lumineuse** pendant laquelle l'énergie lumineuse est transformée en énergie chimique grâce à la chlorophylle qui absorbe le **photon**.
- La phase **sombre** qui ne nécessite pas de la lumière. Pendant cette phase, l'énergie **chimique** stockée sous forme d'ATP et de NADPH + H⁺, est utilisée pour la **réduction** du dioxyde de carbone (CO₂) en matière organique, dans le **cycle de Calvin**.

Exercice 9

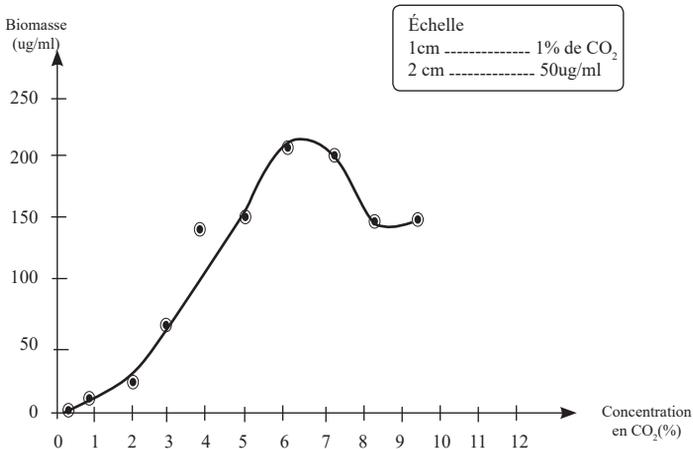
1 - b ; 2 - c ; 3 - c ; 4 - c ; 5 - a, b, c et e.

Exercice 10

1. L'absorption d'un photon par la chlorophylle entraîne une diminution de son potentiel redox.
2. Seules les cellules chlorophylliennes d'une plante verte réalisent la photosynthèse.
3. Les champignons sont des végétaux hétérotrophes.
4. L'ATP-synthétase est l'enzyme qui permet la formation de l'ATP
5. Les longueurs d'ondes efficaces de la photosynthèse sont les longueurs d'onde « rouges et violettes ».

Exercice 1

1. La courbe de la variation de la biomasse des chlorelles en fonction des concentrations en CO_2 du milieu.



VARIATION DE LA BIOMASSE EN FONCTION DE LA CONCENTRATION DU MILIEU EN CO_2

2. Pour des concentrations en CO_2 du milieu très faible de l'ordre de 0,2%, la biomasse produite par les chlorelles est nulle.

Lorsque la concentration en CO_2 augmente dans le milieu, la biomasse produite par les chlorelles s'accroît régulièrement pour atteindre un maximum de 210 $\mu\text{g/ml}$ pour une concentration en CO_2 de 6%.

Lorsque la concentration en CO_2 du milieu dépasse les 6% ; la production de la biomasse par les chlorelles diminue ; elle passe de 210 $\mu\text{g/ml}$ à 150 $\mu\text{g/ml}$ à 10% de CO_2

3. Les chlorelles sont des végétaux chlorophylliens qui sont capables de réaliser la photosynthèse. Grâce à l'énergie lumineuse qu'elle capte par la chlorophylle, ces plantes réduisent le dioxyde de carbone (CO_2) en composés organiques qui constituent la biomasse. Plus la concentration en CO_2 augmente plus l'intensité photosynthétique augmente et par conséquent la production de la biomasse.

Au-delà de 6% de CO_2 , la concentration en CO_2 devient un facteur limitant qui provoque la baisse de l'intensité photosynthétique et de la production de la biomasse.

4. Dioxyde de carbone + l'eau $\xrightarrow{\text{lumière}}$ composés organiques + dioxygène.

Exercice 2

1. La courbe de la variation de la biomasse des chlorelles en fonction des concentrations en CO_2 du milieu.

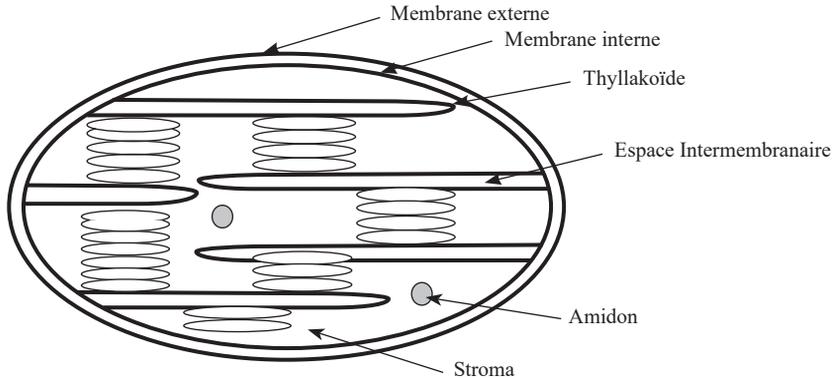


SCHÉMA D'UN CHLOROPLASTE

2. Graphe A :

En présence de dichlorophénolindophénol (DCPIP) la concentration en oxygène dans une suspension de chloroplastes isolés est en dessous de 100 u.a, pendant le temps d'obscurité. Lorsque la suspension est exposée à la lumière, la concentration en oxygène augmente ; elle passe d'environ 75 u.a à environ 150 u.a. Après ce temps d'éclairement, la concentration en oxygène de la suspension replacée à l'obscurité, reste à ce maximum.

Graphe B :

En absence de DCPIP, la concentration en oxygène de la suspension initialement exposée à l'obscurité diminue avec le temps. Cette diminution se poursuit à la lumière et pendant l'exposition à l'obscurité.

3. En présence de DCPIP, le processus de la photosynthèse peut se produire. L'accepteur final d'électron (réactif de Hill) remplace de dioxyde de carbone. La photolyse de l'eau provoquée par les photons captés par la chlorophylle, permet de libérer l'oxygène et de fournir des électrons à la chaîne photosynthétique dont le dernier maillon est le DCPIP.

En absence de DCPIP, la chaîne photosynthétique ne peut pas fonctionner faute d'accepteur final d'électrons.

La concentration d'oxygène initialement élevée est alors utilisée pour la dégradation de la matière organique présente dans les chloroplastes (oxydation respiratoire).

4.



Exercice 3

1. Dans un milieu de culture contenant de l'eau, des ions minéraux et du dioxyde carbone à une température ambiante de 25°C , lorsque les algues sous soumises à la lumière, leur nombre augmente de jour en jour : ce nombre passe de $10^6/\text{ml}$ au début de l'expérience à $2,2 \cdot 10^6/\text{ml}$ le 6^{ème} jour.

Dans le même milieu de culture, lorsque les algues sont placées à l'obscurité, leur nombre diminue : il passe de $10^6/\text{ml}$ au début de l'expérience à $0,3 \cdot 10^6/\text{ml}$ le 6^{ème} jour.

2. Les chlorelles sont des algues unicellulaires chlorophylliennes. À la lumière, par le processus de la photosynthèse, elles fabriquent des matières organiques à partir du dioxyde de carbone et des ions minéraux contenus dans le milieu de culture.

Une partie de ces matières produites est utilisée pour la multiplication de ces êtres vivants (augmentation de leur nombre).

À l'obscurité, la photosynthèse n'est plus possible. Les chlorelles, pour survivre, dégradent les matières organiques qu'elles ont stockées. Beaucoup meurent dans ces conditions ; d'où la diminution de leur nombre.

3. C'est grâce à la lumière que le processus de la photosynthèse est déclenché par la mise en activité de la chaîne photosynthétique.

La lumière joue le rôle de source d'énergie dans la production de la matière organique.

J'approfondis

Exercice 1

1. Lorsque le stroma et les thylakoïdes sont exposés, au préalable à la lumière, dans un milieu riche en ADP, en phosphate et en composés réduits, à l'obscurité, en présence de CO_2 radioactif, les matières organiques produites renferment une grande quantité de CO_2 radioactif.

Cette incorporation de CO_2 radioactif est également importante lorsqu'on laisse le stroma à l'obscurité, en présence d'ATP, de composés réduits et de CO_2 radioactif.

Au contraire, l'incorporation est moins importante ou faible dans un milieu privé de composés réduits ou d'ATP.

2. La production de la matière organique fait intervenir les thylakoïdes et le stroma : c'est au niveau des membranes des thylakoïdes que se déroulent les réactions d'oxydo-réduction de la chaîne photosynthétique, à l'origine de la production des molécules d'ATP et des composés réduits, indispensables au fonctionnement du cycle de Calvin.

Le cycle de Calvin se déroule dans le stroma et permet la production de la matière organique par réduction du dioxyde de carbone présent dans le milieu.

Exercice 2

1. Lorsqu'on place des bactéries avides d'oxygène le long d'une algue filamenteuse éclairée par des radiations lumineuses de longueurs d'onde différentes, ces bactéries se regroupent autour de l'algue dans les endroits éclairés par les radiations dont les longueurs d'onde correspondent au rouge et au violet.

2. La présence de ces bactéries dans ces zones montre que la production d'oxygène y est très importante ; ce qui témoigne d'une intense activité photosynthétique dans ces zones de l'algue filamenteuse.

On peut donc conclure que les radiations lumineuses rouges et violettes favorisent plus la photosynthèse que les autres radiations visibles.

ANNOTATIONS DES SUPPORTS DE COURS

DOCUMENTS	ANNOTATIONS
Document 1 : Manifestations ou effets du séisme	
Document 2 : Manifestations ou effets du volcanisme	
Document 3 : Propagation des ondes sismiques	
Document 4 : Schéma de la structure interne du globe terrestre	a : lithosphère b : asthénosphère c : croûte océanique d : couverture sédimentaire e : croûte continentale f : discontinuité de Mohorovicic (MOHO) g : discontinuité de Gutenberg h : discontinuité de Lehman
Document 5 : Schéma des principales plaques lithosphériques	
Document 6 : Schémas des différents mouvements lithosphériques	1 : mouvement divergent 2 : mouvement convergent
Document 7 : Expérience de mise en évidence des mouvements de convection	
Document 8 : Expérience de mise en évidence des charges des particules d'argile et d'humus	
Document 9 : Expérience de mise en évidence de la formation du complexe argilo-humique	
Document 10 : Mode de liaison de l'argile à l'humus	
Document 11 : Schéma du complexe argilo-humique	
Document 12 : Schéma de synthèse des différents échanges d'ions dans le sol	A : équilibre entre les cations libres et ceux fixés sur le complexe argilo humique B : restitution d'ions à la solution de sol par le complexe argilo humique C : fixation des ions de la solution du sol par le complexe argilo-humique

<p>Document 13 : Écosystème naturel : forêt tropicale</p>	
<p>Document 14 : Écosystème agro-industriel ou agro-système</p>	
<p>Document 15 : Pyramide des énergies</p>	
<p>Document 16 : Schéma de l'appareil reproducteur de l'homme</p>	<p>a : vésicule séminale b : prostate c : épидидyme d : testicule e : scrotum ou bourse f : spermiducte ou canal déférent g : urètre h : pénis i : gland j : prepuce k : orifice uro-génital</p>
<p>Document 17 : Schéma de l'appareil reproducteur de la femme</p>	<p>a : utérus b : col de l'utérus c : orifice vaginal d : grande lèvre e : pavillon de la trompe de Fallope f : ovaire g : trompe de Fallope h : clitoris i : vagin j : petite lèvre</p>
<p>Document 18 : Schéma de coupes de testicules</p>	<p>1 : schéma de la coupe longitudinale du testicule</p> <p>a : tubule séminifère b : tunique albuginée et septum conjonctif c : canal déférent d : tubule efférent de l'épididyme e : canal de l'épididyme f : épидидyme</p>
	<p>2 : schéma de la coupe transversale du testicule</p> <p>a : cellule de Sertoli b : cellule de Leydig c : spermatogonie d : spermatoocyte I e : spermatoocyte II f : spermatoide g : spermatozoïde</p>

<p>Document 19 : Schéma de la coupe longitudinale de l'ovaire</p>	<p>a : follicule mûr ou follicule de De Graaf b : antrum c : ovocyte I d : cellules folliculaires e : follicule cavitaire f : cellules folliculaires g : ovocyte I h : follicule primaire i : folliculaire primordial j : corps jaune</p>	
<p>Document 20 : Schéma d'un spermatozoïde</p>	<p>a : tête b : pièce intermédiaire c : flagelle d : acrosome e : noyau f : cytoplasme g : manchon mitochondrial</p>	
<p>Document 21 : Schéma de l'ovule de la femme</p>	<p>a : cellules folliculaires b : globule polaire c : zone pellucide d : membrane de l'ovule e : noyau f : cytoplasme g : espace périvitellin</p>	
<p>Document 22 : Schéma des étapes de la gamétogénèse</p>	<p>1 : spermatogénèse</p>	<p>a : spermatogonie b : spermatocyte I c : spermatocyte II d : spermatide e : spermatozoïde</p>
	<p>2 : ovogénèse</p>	<p>a : ovogonie b : ovocyte I c : ovocyte II d : ovotide</p>
<p>Document 23 : Schéma des étapes de la méiose</p>		
<p>Document 24 : Brassage inter-chromosomique</p>		
<p>Document 25 : Brassage intra-chromosomique ou crossing-over</p>		
<p>Document 26 : Schéma des étapes de la fécondation</p>	<p>a : rapprochement des gamètes b : traversée des cellules folliculaires c : contact spermatoïde-ovocyte II d : fusion des cytoplasmes ou plasmogamie e : fusion des noyaux ou caryogamie</p>	

Document 27 : Code génétique	
Document 28 : Synthèse protéique	a - initiation b - élongation c - terminaison
Document 29 : Structure responsable du transfert des caractères héréditaires	
Document 30 : Croisements relatifs à un caractère dominant	
Document 31 : Croisements relatifs à un caractère co-dominant	
Document 32 : Conditions de la production de la matière organique	
Document 33 : Schéma bilan de la photosynthèse	
Document 34 : Importance de la photosynthèse dans l'environnement	

Mise en page : Vallesse Éditions
 Tel : 2722410821/0101916125
 Achievé d'imprimer en Côte d'Ivoire
 3^{ème} trimestre 2021
 Dépôt légal : N°17686 du 14 Juillet 2021