

# Mon cahier d'habiletés

# SVT

Sciences de la Vie et de la Terre



## Livre du professeur

- Corrigé des exercices de la rubrique « vérification des acquis »
- Corrigé des exercices de la rubrique « traitement compétent des situations »
- Corrigé des exercices de la rubrique « évaluation de la compétence »
- Annotation des images et schémas en annexe



## COMMENT UTILISER LE LIVRE DU PROFESSEUR ?

Le livre du professeur qui accompagne Mon cahier d'habiletés des Sciences de la Vie et de la Terre est exclusivement destiné aux enseignants.

Le professeur trouvera dans ce livre le corrigé des tests objectifs, des situations d'évaluation, des interrogations écrites du sujet de devoir ainsi que les annotations des schémas et images en annexe.

### ➤ Les tests objectifs

Pour les items de type alternatif, les mots vrai ou faux ou les lettres « V » et « F » sont inscrits devant les chiffres ou les lettres qui accompagnent les affirmations. Quant aux affirmations consignées dans un tableau les croix sont placées devant des lettres.

Pour les questions à choix multiples ou à choix unique, les réponses sont données selon le verbe d'action utilisé pour formuler les consignes.

Pour les items de type appariement, les mots, les groupes de mots ou les expressions de la colonne de gauche sont représentés par des chiffres reliés par des flèches à ceux ou celles de droite, représentés par des lettres.

Pour les items de type réarrangement,

les réponses sont données selon le verbe d'action utilisé pour formuler les consignes.

Pour les tests de closure, le professeur devra numéroter les trous du haut vers le bas et établir une correspondance entre les mots et groupes de mots du corrigé avec les trous numérotés.

### ➤ Les situations d'évaluation

Les réponses aux consignes des situations d'évaluation sont données souvent sous forme télégraphique. Le professeur est invité à construire des textes cohérents pour les élèves.

### ➤ Les schémas et les planches en annexe

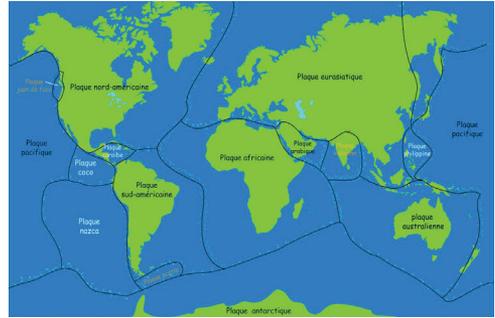
Les auteurs ont choisi d'associer à chaque numéro de schéma, le mot ou les groupes de mots qui conviennent en vue de faciliter et d'harmoniser l'annotation des schémas et images en annexe.

**Pour permettre à Mon Cahier d'Habiletés des Sciences de la Vie et de la Terre de jouer pleinement son rôle d'outil de travail pour l'apprenant, il est formellement interdit de photocopier le livre du professeur pour le distribuer aux élèves.**

# COMPÉTENCE

# 1

## TRAITER UNE SITUATION RELATIVE À LA GÉOLOGIE ET À LA PÉDOLOGIE



### Thème 1: La géodynamique interne

#### Leçon 1

Les activités internes du globe terrestre

#### Leçon 2

Les mouvements des plaques lithosphériques

# 1

## LEÇON 1 : LES ACTIVITÉS INTERNES DU GLOBE TERRESTRE

I

### CORRIGÉ DES TESTS OBJECTIFS

#### Exercice 1

A- vrai                      D- vrai  
B- faux                     E- faux.  
C- vrai

#### Exercice 2

Affirmations	Juste	Fausse
A	X	
B	X	
C	X	
D	X	
E		X

#### Exercice 3

A -  V                      D -  V  
B -  V                      E -  F  
C -  V                      F -  V

#### Exercice 4

A; C; F

#### Exercice 5

A; B; E; F

#### Exercice 6

A - C

#### Exercice 7

1	→	c
2	→	c et d
3	→	a; b; c et d

## Exercice 8

1	→	b et c
2	→	d
3	→	d et c

## Exercice 9

- |                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| a- Croûte océanique;    | h- manteau inférieur;            |
| b- Croûte continentale; | i- noyau externe;                |
| c- écorce terrestre;    | j- graine;                       |
| d- lithosphère;         | k- Noyau;                        |
| e- manteau supérieur;   | l- discontinuité de Mohorovicic; |
| f- asthénosphère;       | m- discontinuité de Gutenberg;   |
| g- manteau;             | n- discontinuité de Lehmann.     |

## Exercice 10

Ondes L	Ondes S	Ondes P
2 ; 7 ; 8 ; 10 ; 11	3 ; 5	1 ; 4 ; 6 ; 9

## Exercice 11

3 ; 2 ; 8 ; 7 ; 9 ; 6 ; 1 ; 5 ; 4

## Exercice 12

Discontinuité de Gutenberg	Discontinuité de Mohorovicic	Discontinuité de Lehmann
D ; E	A ; C ; G	B ; F

## Exercice 13

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1- diminution brutale ;   | 6- rigidité ;                     |
| 2- composition chimique ; | 7- croûte-manteau ;               |
| 3- d'état physique ;      | 8- discontinuité de Mohorovicic ; |
| 4- milieu liquide ;       | 9- diminution ;                   |
| 5- ralentissement ;       | 10- l'asthénosphère ;             |

## Exercice 14

- |                      |                     |                            |
|----------------------|---------------------|----------------------------|
| 1- déplacement ;     | 7- faible amplitude | 13- forte amplitude        |
| 2- foyer ;           | 8- tous les milieux | 14- couches superficielles |
| 3- hypocentre ;      | 9- ondes S          | 15- structure interne      |
| 4- d'ondes sismiques | 10- cisaillement    |                            |
| 5- séismographes     | 11- liquides        |                            |
| 6- ondes P           | 12- ondes L         |                            |

## Exercice 15

- |                            |                                 |                                  |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1- couches concentriques ; | 6- noyau externe ;              | 11- discontinuité de Gutenberg ; |
| 2- discontinuités ;        | 7- solide                       | 12- discontinuité de Lehmann.    |
| 3- croûte terrestre ;      | 8- ductile                      |                                  |
| 4- noyau ;                 | 9- discontinuité de Mohorovicic |                                  |
| 5- graine ;                | 10- liquide                     |                                  |

## Exercice 16

- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1- d'origine interne ;     | 6- plancher des océans ;    |
| 2- éruptions volcaniques ; | 7- croûte ;                 |
| 3- croûte continentale ;   | 8- manteau                  |
| 4- noyau ;                 | 9- graine centrale solide ; |
| 5- moins épaisse           | 10- lithosphère.            |

## II

## CORRIGÉ DES SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Exercice 1

#### 1 - Analyse

- À 30 km de profondeur, les vitesses des ondes P (Vp) et S (Vs) augmentent brusquement.
- De 100 à 700 km, les vitesses des ondes P et S augmentent progressivement et rapidement.
- À 2900 km, Vp et Vs chutent brutalement et Vs s'annule.
- De 2900 à 5100 km, seules les ondes P se propagent. Leur vitesse de propagation augmente progressivement et lentement.
- À 5100 km la vitesse des ondes P et S augmente brusquement.

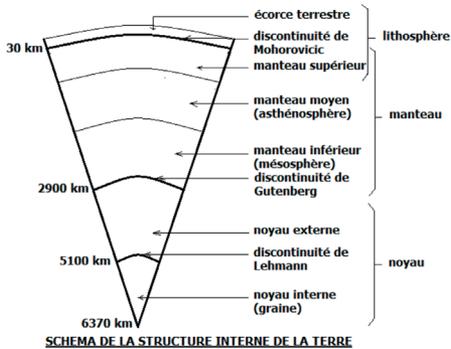
#### 2 - Explication

- À 30 km, l'augmentation brusque des vitesses des ondes P et S indique un changement d'état physique ou de densité du milieu traversé, marqué par la présence d'une discontinuité, notamment celle de Mohorovicic.
- De 100 à 700 km, les vitesses des ondes P et S augmentent progressivement, car il s'agit d'une couche plastique ou ductile ou visqueuse.
- À 2900 km, la chute brutale de Vp et Vs indique la présence d'une discontinuité : celle de Gutenberg.
- De 2900 à 5100 km, l'absence de propagation des ondes S indique que cette couche est liquide.
- À 5100 km, l'augmentation brusque de Vp indique la présence de la discontinuité de Lehmann.

### 3- État physique des couches concentriques

De 0 à 100 km = couche rigide (solide) ; de 100 km à 700 km = couche visqueuse ; de 700 à 2900 km = couche rigide ; de 2900 à 5100 km = couche liquide et de 5100 à 6375 km couche rigide (solide).

### 4- Schéma de la structure de la terre



## Exercice 2

1 - C'est un sismogramme.

2 - Le sismogramme présente trois (3) groupes d'ondes:

- les ondes P ou ondes premières, sont de faible amplitude et sont les premières à apparaître sur le sismogramme.
- les ondes S ou ondes secondes, sont d'amplitude plus importante et sont les deuxièmes à s'inscrire sur le sismogramme.
- les ondes L ou longues ont une grande amplitude et sont les dernières à s'inscrire sur le sismogramme.

3- On a :

Ondes P ———> figure C

Ondes S ———> figure A

Ondes L ———> figure B

### 4- Les caractéristiques des ondes

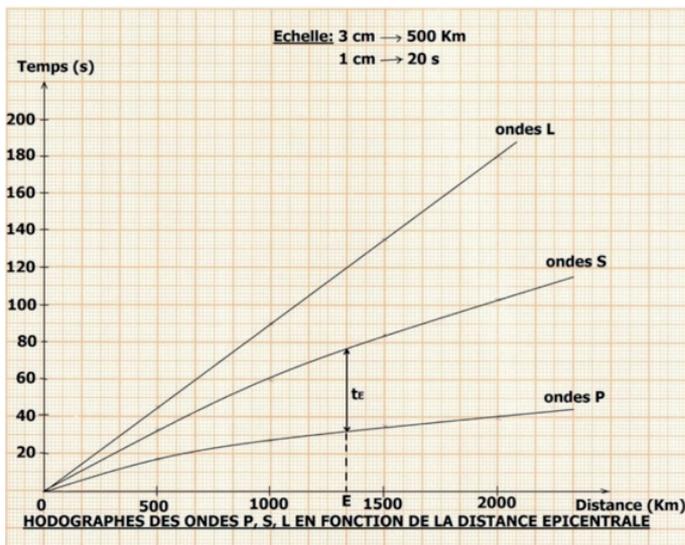
**Les ondes P**, ondes premières, sont les plus rapides. Ce sont des ondes longitudinales qui se déplacent en créant successivement des zones de compression-dé-compression. Ainsi elles sont capables de se propager dans les solides, les fluides, et l'atmosphère (dans tous les milieux).

**Les ondes S**, ondes secondes, sont les secondes à s'inscrire parce qu'elles sont moins rapides. Ce sont des ondes de cisaillement ou ondes transversales. Ainsi elles ne se propagent que dans les solides.

**Les ondes L** sont les dernières à s'inscrire parce qu'elles sont lentes, du fait de leur trajet plus long. Ces ondes L ne se propagent que dans la partie superficielle de l'écorce terrestre ou croûte. Elles sont à l'origine des principaux dégâts causés par les séismes (mouvements complexes de torsion) constatés à la surface du sol.

## Exercice 3

1-



### 2. Analyse des hodographes

L'hodographe des ondes L est linéaire : les ondes L se propagent à une vitesse constante.

Les hodographes des ondes P et S ne sont pas linéaires: leur vitesse de propagation augmente lorsque la distance épicentrale s'accroît.

### 3. Interprétation

L'arrivée des ondes aux différentes stations est grande, plus l'intervalle de temps qui sépare les ondes P et S est grand, plus celui qui sépare les ondes S et L, est long.

**Les ondes P** ou ondes premières, sont les plus rapides avec un temps de propagation réduit (de 0 à 40 s) . Ce sont des ondes longitudinales qui se déplacent en créant successivement des zones de compression-décompression. Elles sont capables de se propager dans tous les milieux (solides, fluides, et gazeux).

**Les ondes S** ou ondes secondes, ont un temps de propagation moins long (de 0 à 120 s) parce qu'elles sont moins rapides. Ce sont des ondes de cisaillement ou ondes transversales. Elles ne se propagent que dans les solides.

**Les ondes L** sont lentes (de 0 à 190 s) parce que leur trajet est plus long. Ces ondes L ne se propagent que dans la partie superficielle de l'écorce terrestre ou croûte. Elles sont à l'origine des principaux dégâts causés par les séismes (mouve-

ments complexes de torsion) constatés à la surface du sol.

#### 4. Calcul de la distance épacentrale

Le segment donnant l'échelle des temps donne la correspondance suivante :

1cm pour 20 s

tE pour 44s

On obtient tE = 2,2 cm. Projetons tE (écart entre P et S à la station E) sur la courbe entre les ondes P et S de sorte que ce segment soit orthogonal à l'axe des abscisses. Marquons le point E l'intersection de la projection du segment tE et l'axe des abscisses.

L'axe de la distance à l'épicentre donne la correspondance suivante :

3 cm pour 500 Km

2,2 cm pour OE Km

On obtient  $OE = (2,2 \text{ cm} \times 500 \text{ Km}) / 3 \text{ cm} = 366,66 \text{ Km}$

La distance épacentrale est donc de 366,66 Km. La station E est à 366,66 Km de l'épicentre.



## Exercice 8

1	→	a
2	→	d
3	→	e
4	→	b
5	→	c

## Exercice 9

1	→	d
2	→	e
3	→	b
4	→	c
5	→	a

## Exercice 10

C - A - D - B

## Exercice 11

F - E - C - D - B - A

## Exercice 12

B - D - C - A

## Exercice 13

- 1- manteau;
- 2- liquide magmatique;
- 3- refroidissement ;
- 4- l'ancienne croûte;

- 5- accrétion ;
- 6- rift ;
- 7- anciennes ;
- 8- formation des océans ;

- 9- écartement;
- 10- tectonique.

## Exercice 14

- 1- stables ;
- 2- l'océan atlantique ;
- 3- très douce ;

- 4- marges instables ;
- 5- l'océan pacifique ;
- 6- sismique et volcanique ;

- 7- tectonique ;
- 8- talus continental.

## Exercice 15

- 1- rigide;
- 2- océanique ;
- 3- zones sismiques;

- 4- dorsales océaniques
- 5-rift;
- 6- croûte océanique ;

- 7- nouvel océan
- 8- plaque africaine;
- 9- sud-américaine

## Exercice 1

### 1. Identification

- 1- plaque nord-américaine;
- 2- plaque eurasiatique ;
- 3- plaque indienne;
- 4- plaque pacifique;
- 5- plaque antarctique;
- 6- plaque antarctique.

### 2- Explication

Existence de rift au niveau de l'océan atlantique entre les deux plaques. Les mouvements de convection font éloigner chaque plaque l'une de l'autre avec une expansion du fond océanique

### 3- Déduction

La tectonique des plaques, est la théorie selon laquelle les continents s'éloignent les uns des autres au niveau des zones d'accrétion, alors qu'ils se rapprochent dans les zones subduction.

## Exercice 2

1- **Nom** : collision entre l'Inde et l'Asie

### 2- Analyse des schémas

Schéma 1 : L'Asie est très éloigné de l'Inde ; les deux sont séparés par un océan.

Schéma 2 : L'Asie et l'Inde sont très proches l'un de l'autre.

Schéma 3 : L'océan a disparu au profit d'une chaîne de montagne.

### 3- Explication

Les mouvements des plaques lithosphériques dus au phénomène de subduction, a entraîné la fermeture de l'océan dont la conséquence est l'affrontement des deux masses continentales. Ce qui a donné la chaîne de montagnes de la cordillère des Andes.

### 4- Déduction

Naissance de chaîne de montagnes à partir de l'affrontement entre deux plaques continentales.

## Exercice 3

### 1-Définition

a - c'est un alignement de reliefs sous-marins longs de plusieurs milliers de km à partir de rift.

b- c'est une tranchée allongée qui marque la présence d'une zone de subduction.

## **2- Explication**

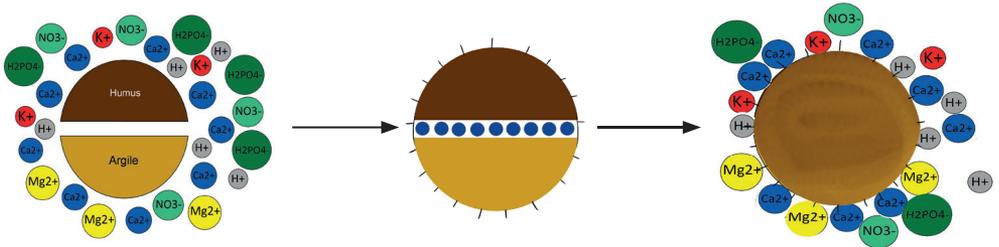
Apparition de rift au niveau des dorsales atlantique et pacifique. Les mouvements de convection font avancer les plaques de part et d'autre des rifts.

## **3- Conséquences des mouvements**

Les plaques qui se déplacent entre le Pacifique Est et l'Atlantique, entrent en collision au niveau des fosses océaniques; d'où la formation de l'arc insulaire.

## **3- Déduction**

Dérive des continents = mouvements des plaques qui s'éloignent les uns des autres et qui entrent en collision entre elles.



**Thème 2 : Les propriétés chimiques et leur évolution**

**Leçon 1**

Les échanges d'ions au niveau du sol

**Leçon 2**

L'évolution des sols tropicaux

## Exercice 1

1-  V4-  V2-  V5-  F3-  V6-  F

## Exercice 2

Affirmations	Juste	Fausse
A	X	
B		X
C		X
D		X
E	X	

## Exercice 3

1- faux

4- vrai

2- faux

5- vrai

3- faux

6- vrai

## Exercice 4

A; B ; C et E

## Exercice 5

B et D

## Exercice 6

A  
B  
C  
D  
E

## Exercice 7

1 →	a et b	6 →	b
2 →	b	7 →	b
3 →	a	8 →	b
4 →	a	9 →	b
5 →	a		

## Exercice 8

1 →	b
2 →	a
3 →	b

## Exercice 9

1 →	a
2 →	a
3 →	b
4 →	a
5 →	b
6 →	b
7 →	a

## Exercice 10

Mise en évidence du complexe argilo humique : A - F - D

Mise en évidence du rôle du complexe argilo adsorbant : C - E - B

## Exercice 11

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

## Exercice 12

L'ion se fixe directement sur le complexe argilo-humique	L'ion se fixe sur le complexe argilo-humique grâce à un autre ion
Calcium, potassium, hydrogène, magnésium, aluminium, zinc.	Nitrate, phosphate, sulfate, chlorure.

## Exercice 13

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1- combinaison ;         | 5- s'associent ;            |
| 2- humus ;               | 6- ions calcium ;           |
| 3- négativement chargé ; | 7- complexe argilo-humique; |
| 4- fraction minérale ;   | 8- infiltration.            |

## Exercice 14

- |                           |                            |                                     |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1- l'argile;              | 6- colloïdes;              | 11- filtrats;                       |
| 2- suspension ;           | 7- flocons d'humus ;       | 12- absence d'ions K <sup>+</sup> ; |
| 3- chlorure de sodium ;   | 8- ions Ca <sup>2+</sup> ; | 13- fixés ou adsorbés.              |
| 4- chaux vive hydratée ;  | 9- complexe argilo-humique |                                     |
| 5- ions Na <sup>+</sup> ; | 10- solution de KCl ;      |                                     |

## Exercice 15

- |                           |                  |                          |
|---------------------------|------------------|--------------------------|
| 1- cations;               | 6- combinent ;   | 11- activité biologique; |
| 2- ions minéraux libres ; | 7- échanges;     | 12- molécules d'humus;   |
| 3- d'ions retenus ;       | 8- cationique ;  | 13- décomposition ;      |
| 4- négativement chargé;   | 9- lessivés ;    | 14- microorganismes.     |
| 5- complexe adsorbant;    | 10- accessibles; |                          |

## II

## CORRIGÉ DES SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Exercice 1

#### 1- Protocole expérimental

Dans deux tubes à essai A et B contenant du complexe argilo-humique, on ajoute de l'éosine, négativement chargée, de coloration rouge au contenu du tube A et de bleu de méthylène, positivement chargé, de coloration bleue au contenu du tube B. On observe la coloration de la solution obtenue dans le tube à essai placé sous chaque entonnoir.

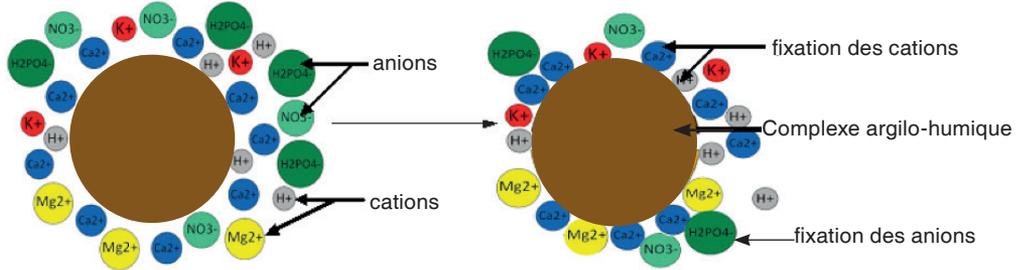
#### 2- Analyse des résultats

La solution d'éosine recueillie dans le tube à essai A a conservé sa couleur. Par contre, le bleu de méthylène a viré à l'incoloré.

#### 3-Interprétation

Le complexe argilo-humique négativement a fixé les cations libérés par le bleu de méthylène, ce qui explique changement de coloration.

Le complexe argilo-humique négativement n'a pas fixé les anions libérés par l'éosine; d'où la conservation de sa coloration initiale.



SCHEMA D'INTERPRETATION DU RÔLE DU COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE

## Exercice 2

1-

Image A : colloïdes argileux et humique entourés de cations et d'anions

Image B : complexe argilo-humique

Image C : complexe adsorbant

### 2-Annotation

- 1- anions;
- 2- cations ;
- 3- charge négative ;
- 4- fixation directe de cations;
- 5-complexe argilo-humique
- 6- fixation indirecte d'anions.

### 3-Explication du mode d'action du calcium dans le sol.

La chaux vive hydratée se dissocie en ions  $\text{Ca}^{2+}$  et en ions hydroxyde  $\text{OH}^-$ . Les ions  $\text{Ca}^{2+}$  associent l'humus, fraction organique du sol, négativement chargé et l'argile, fraction minérale du sol, négativement chargé pour former le complexe argilo-humique, portant des charges négatives. Le complexe argilo-humique granule les particules terreuses du sol en agrégats stables pour conférer au sol, une structure grumeleuse. Il fixe les ions minéraux pour éviter leur infiltration dans les couches profondes du sol.

### 4-Relation entre les trois images.

Les colloïdes argileux et humique de l'image A se transforme en complexe argilo-humique (image B) qui devient le complexe adsorbant.

## Exercice 3

### 1- Comparaison

Les plants de la parcelle enrichie en calcium sont robustes avec des feuilles vertes. Par contre, les plants de la parcelle au sol argileux sont chétifs et présentent des feuilles jaunes.

### 2- Explication

Le carbonate de calcium hydraté se dissocie en ions  $\text{Ca}^{2+}$  et en ions carbonates. Les ions  $\text{Ca}^{2+}$  associent l'humus, fraction organique du sol, négativement chargé et l'argile, fraction minérale du sol, négativement chargé pour former le complexe argilo-humique, portant des charges négatives. Le complexe argilo-humique granule les particules terreuses du sol en agrégats stables pour conférer au sol une structure grumeleuse. Il fixe les ions minéraux pour les mettre à la disposition des plantes.

Le sol argileux à structure compacte s'imbibe d'eau et empêche les racines des plantes de respirer.

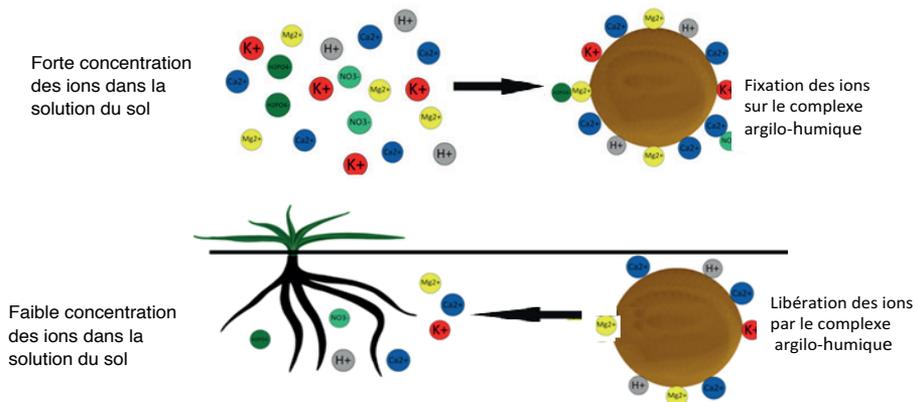


SCHÉMA D'INTERPRÉTATION DU MÉCANISME D'ÉCHANGES D'IONS DANS LE SOL

## Exercice 1

- 1- vrai                      5- faux  
 2- faux                     6- vrai  
 3- vrai                      7- vrai  
 4- vrai

## Exercice 2

Affirmations	Vraie	Fausse
A	X	
B	X	
C		X
D	X	
E	X	
F	X	
G	X	
H		X

## Exercice 3

- 1-                       5-   
 2-                       6-   
 3-                       7-   
 4-                               8-

## Exercice 4

A et D

## Exercice 5

A; B; C et E

## Exercice 5

B  
C  
D  
E

## Exercice 7

1 →	b ; d ; e ; g ; i et j
2 →	a ; c ; f et h

## Exercice 8

1 →	b ; d ; e ; g ; et j
2 →	b ; d ; e ; g ; et j

## Exercice 9

1 →	a
2 →	c
3 →	e
4 →	b
5 →	d

## Exercice 10

B - C - D - E - A

## Exercice 11

E - B - A - D - C

## Exercice 12

Sol fertile	Sol infertile
2 ; 5 ; 6 ; 7 ; 9 ; 15 ; 16 ; 19 ; 20	1 ; 3 ; 4 ; 8 ; 10 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14 ; 17 ; 18 ; 21 ; 22

## Exercice 13

- |                           |                             |                                  |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1- couche supérieure ;    | 7- d'humus ;                | 13- structure grumeleuse ;       |
| 2- matière minérale ;     | 8- poursuit ;               | 14- activité biologique intense. |
| 3- l'altération ;         | 9- acides ;                 |                                  |
| 4- décomposition ;        | 10- lessivage ;             |                                  |
| 5- végétaux supérieurs ;  | 11- évolution progressive ; |                                  |
| 6- augmente l'épaisseur ; | 12- d'horizons distincts ;  |                                  |

## Exercice 14

- |                           |                              |                       |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 1- mouvements de l'eau ;  | 5- migrations descendantes ; | 8- lessivage ;        |
| 2- déplacements ;         | 6- lixiviation ;             | 9- remontée ;         |
| 3- migrations ;           | 7- haut vers le bas ;        | 10- bas vers le haut. |
| 4- l'eau d'infiltration ; |                              |                       |

## Exercice 15

- 1- destruction ;
- 2- l'action de l'Homme ;
- 3- l'humus ;
- 4- horizons ;
- 5- emportés ;
- 6- l'évolution régressive ;
- 7- épaisseur;
- 8- infertile ;
- 9- chéluviation ;
- 10- curasse latéritique ;
- 11- assèchement.
- 12- microorganismes

## Exercice 16

- 1- structure grumeleuse ;
- 2- texture équilibrée ;
- 3- quantité d'eau
- 4- pH favorable ;
- 5- biologique intense ;
- 6- microorganismes ;
- 7- matière organique;
- 8- sels minéraux ;
- 9- profondeur importante ;
- 10- bonne aération;
- 11- physique;
- 12- rendement ;
- 13- sol infertile ;
- 14- nutriments;
- 15- pH acide ou basique ;
- 16- gorgée d'eau.

## II

## CORRIGÉ DES SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Exercice 1

#### 1- Identifie le stade d'évolution du sol photographié

- Stade A : sol évolué formé d'horizons distincts et couvert de végétaux ;  
Stade B : roche mère en altération ;  
Stade C : roche mère saine ;  
Stade D : dépôt de matière organique sur la matière minérale et implantation ;  
Stade E : migrations ascendantes et descendantes, et installation des végétaux supérieurs.

#### 2- Classification des images.

L'ordre chronologique de l'évolution du sol : C – B – D – E – A

#### 3- Explication de l'évolution de ce sol.

- L'altération d'une roche mère et libération de la matière minérale (sable, limon et argile) ;
- Dépôt de la matière organique provenant de la décomposition des débris animaux et végétaux ;
- Colonisation du sol par les végétaux inférieurs (champignons, lichens et algues), les végétaux supérieurs et les animaux, tels que les vers de terre, les protozoaires et les insectes ;

- Décomposition de la matière organique en humus et minéralisation de l'humus;
  - Poursuite de la dégradation de la roche mère en profondeur sous l'action des acides produits par les racines des végétaux.
  - Association de l'humus à l'argile pour flocculer et empêcher le sol de subir le lessivage ;
  - Migrations descendantes: l'eau d'infiltration transporte les éléments solubles plus ou moins ionisés ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ...) du haut vers le bas et migrations ascendantes des éléments ionisés et les oxydes de fer du bas vers le haut sous l'action de la remontée de l'eau par évaporation;
  - Formation d'horizons distincts et à une augmentation de l'épaisseur du sol qui dévient fertile, présentant les caractéristiques suivantes : une structure grumeleuse, une texture équilibrée, une bonne aération, une humidité modérée, un pH favorable au développement des cultures, une activité biologique intense et une importante quantité d'humus et de sels minéraux
- 4- Déduction** : évolution progressive du sol.

## Exercice 2

### 1- Annotation de l'image A.

- 1- litière ;
- 2- horizon humifère ;
- 3- horizon lessivé ;
- 4- horizon d'accumulation ;
- 5- roche altérée; ;
- 6- roche mère.

### 2- Classification des images dans l'ordre chronologique de l'évolution du sol.

C – B – D – E – A

### 3- Explication de l'évolution du sol.

- Destruction du couvert végétal par l'action de l'Homme ou par des phénomènes naturels ;
- Rupture des équilibres naturels ;
- Érosion engendrée par les eaux de ruissellement, sous l'action des eaux de pluie, l'humus provenant de la composition de la matière organique et la matière minérale ;
- Disparition des horizons humifères et argileux laissant apparaître un sol comportant une curasse latéritique;
- Diminution de l'épaisseur du sol ;
- Formation d'un sol infertile de faible épaisseur, pauvre en humus, en sels minéraux et en microorganismes.

### 4- Déduction : l'évolution régressive

## Exercice 3

### 1- Annotation des profils de sols A et B.

1- plante;

2- litière ;

3- horizon humifère;

4- horizon lessivé ;

5- horizon d'accumulation ;

6- roche saine

a- roche mère altérée

b- roche mère saine

### Schéma A

### Schéma B

2- Type d'évolution du sol

Sol A : évolution progressive

Sol B : évolution régressive

### 3- Explication

#### ➤ de l'évolution progressive du sol A.

- Altération d'une roche mère et libération de la matière minérale (sable, limon et argile) ;
- Dépôt de la matière organique provenant de la décomposition des débris animaux et végétaux ;
- Colonisation du sol par les végétaux inférieurs (champignons, lichens et algues), les végétaux supérieurs et les animaux tels que les vers de terre, les protozoaires et les insectes ;
- Décomposition de la matière organique en humus dont la minéralisation libère des sels minéraux ;
- Poursuite de la dégradation de la roche mère en profondeur sous l'action des acides produits par les racines des végétaux
- Association de l'humus à l'argile pour flocculer et empêcher le sol de subir le lessivage ;
- Migrations descendantes : l'eau d'infiltration transporte des éléments solubles plus ou moins ionisés ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ...) du haut vers le bas, et migrations ascendantes des éléments ionisés et les oxydes de fer du bas vers le haut sous l'action de la remontée de l'eau par l'évaporation.
- Formation d'horizons distincts, et une augmentation de l'épaisseur du sol qui devient fertile présentant les caractéristiques suivantes : une structure grumeleuse, une texture équilibrée, une bonne aération, une humidité modérée, un pH favorable au développement des cultures, une activité biologique intense et une importante quantité d'humus et de sels minéraux.

#### ➤ de l'évolution régressive du sol B.

- Destruction du couvert végétal par l'action de l'Homme ou par des phénomènes naturels ;
- Rupture des équilibres naturels ;
- Érosion par les eaux de ruissellement, sous l'action des eaux de pluie, l'humus provenant de la composition de la matière organique et la matière minérale sont

emportés ainsi que les sels minéraux ;

- Disparition des horizons humifère et argileux laissant apparaître un sol comportant une curasse latéritique Diminution de l'épaisseur du sol ;
- Formation d'un sol infertile de faible épaisseur, pauvre en humus, en sels minéraux et en microorganismes.

## Exercice 1

**A**

1	→	D
2	→	F
3	→	E
4	→	A
5	→	B
6	→	C

**B**

A : fosse océanique;      C : rift;  
 B : subduction;          D : collision.

## Exercice 2

**A**

Classification des images en fonction du type d'évolution du sol

Évolution progressive : a ; b ; c et d

Évolution régressive : e ; f ; g et h

**B**

1- convergence ;	6- volcanisme ;	11- chaîne de l'Himalaya;
2- croûtes océaniques ;	7- tremblements de terre;	12- divergence ;
3- subduction ;	8- plis;	13- croûte continentale ;
4- fosse océanique;	9- collision ;	14- rift;
5- obduction; ;	10- se soudent;	15- nouvel océan.

## Exercice 3

### 1- Légende

Tableau 1: mise en évidence du rôle du complexe argilo-humique

Tableau 2 : mise en évidence du rôle du complexe adsorbant ou du rôle du complexe argilo-humique

### 2- Protocoles expérimentaux.

#### • Protocole de l'expérience de mise en évidence de la formation du complexe argilo-humique

Dans deux éprouvettes graduées contenant de l'argile et de l'humus en suspension, on ajoute au contenu de l'éprouvette A du chlorure de sodium (NaCl) et au contenu de l'éprouvette B de la chaux vive hydratée  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

## •Protocole de l'expérience de mise en évidence du rôle du complexe argilo-humique.

Dans deux entonnoirs A et B contenant respectivement du sol sableux et du complexe argilo-humique , on ajoute au contenu des entonnoirs une solution de KCl puis on recueille dans des béchers placés sous les entonnoirs les filtrats.

### 3- Explication.

Dans l'éprouvette A le chlorure de sodium (NaCl) se dissocie en ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{Cl}^-$ . Les ions  $\text{Na}^+$  et  $\text{Cl}^-$  sont incapables de se lier les colloïdes humique et argileux, d'où leur suspension dans l'eau.

Dans l'éprouvette B la chaux vive hydratée  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  se dissocie en ions  $\text{Ca}^{2+}$  et en hydroxyde  $\text{OH}^-$ . Les ions  $\text{Ca}^{2+}$  flocculent l'humus et l'argile en un complexe argilo-humique qui se dépose au fond du tube.

L'absence d'ions  $\text{K}^+$  dans les filtrats recueillis dans le bécher placé sous l'entonnoir contenant le complexe argilo-humique indique que les ions  $\text{K}^+$  ont été fixés ou adsorbés.

La présence d'ions  $\text{Cl}^-$  dans les filtrats recueillis indique que ni le sable et le complexe argilo-humique ne fixe pas directement les anions.

La présence d'ions  $\text{Ca}^{2+}$  dans les filtrats recueillis indique que des ions  $\text{K}^+$  ont remplacé des  $\text{Ca}^{2+}$  sur le complexe argilo-humique ne fixe pas directement les anions.

### 4- Rôle du complexe argilo-humique

- fixe les ions pour former le complexe adsorbant, afin d'éviter leur infiltration ;
- granule les particules terreuses en agrégats stables ;
- confère au sol une structure grumeleuse.

## Exercice 4

### 1- Description des ondes sismiques

Les ondes P ou ondes premières ou ondes de compression-décompression, de faible amplitude, sont longitudinales. Elles se propagent dans tous les milieux.

Les ondes S, ou ondes secondes, d'amplitude plus importante, sont des ondes transversales ou de cisaillement. Elles ne se propagent que dans les liquides.

Les ondes L, ou ondes tardives de forte amplitude, ne se propagent que dans les couches superficielles du globe terrestre.

### 2- Relation entre ondes sismiques, volcanisme et séisme.

Les ondes L de forte amplitude qui se propagent que dans les couches superficielles du globe terrestre sont à l'origine des principaux séismes et des volcans.

La vitesse de propagation des ondes sismiques renseignent sur la structure de la Terre.

Une augmentation ou une diminution brutale de la vitesse de propagation des ondes sismiques correspond : soit à un changement de composition chimique des matériaux ; soit à un changement d'état physique (par exemple le passage d'un milieu solide à un milieu liquide) ; soit les deux à la fois. Dans un milieu donné, un

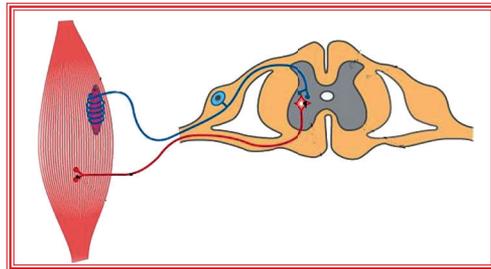
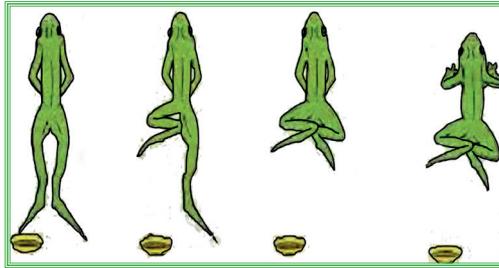
ralentissement de la vitesse des ondes sismiques indique une diminution de la rigidité des matériaux traversés.

La brutale augmentation de la vitesse enregistrée à quelques dizaines de kilomètres de profondeur correspond, à la limite entre la croûte terrestre, solide et le manteau, ductile dans sa partie asthénosphère et rigide dans le reste. C'est la discontinuité de Mohorovicic.

La diminution de vitesse enregistrée au-delà de 100 km de profondeur traduit une diminution de la rigidité des matériaux. Cette zone est ductile : c'est l'asthénosphère. Le manteau inférieur, solide et le noyau externe, liquide sont séparés par la discontinuité de Gutenberg.

Le noyau interne solide et le noyau externe sont séparés par la discontinuité de Lehmann.

## TRAITER UNE SITUATION RELATIVE À LA COMMUNICATION



### **Thème 1 : La communication dans l'organisme**

#### **Leçon 1**

#### Les réflexes innés

## Exercice 1

- 1- 5-  
 2- 6-  
 3- 7-  
 4-

## Exercice 2

Affirmations	Vraie	fausse
A	X	
B	X	
C	X	
D		X
E	X	
F	X	

## Exercice 3

- 1- vrai 4- vrai 6- vrai  
 2- faux 5- vrai 7-faux  
 3- faux

## Exercice 4

Ⓑ Ⓕ

## Exercice 5

B

## Exercice 6

B; D et F

## Exercice 7

1 →	a	4 →	b
2 →	b	5 →	b
3 →	b		

## Exercice 8

1	→	c
2	→	b
3	→	d
4	→	a

## Exercice 9

1	→	e	6	→	a
2	→	a	7	→	f
3	→	b	8	→	d
4	→	d	9	→	d
5	→	g	10	→	a

## Exercice 10

B - D - A - C - F - E

## Exercice 11

Stimuli	Organes récepteurs	Réactions
1 ; 3 ; 6 ; 10 ; 12 ;	2 ; 5 ; 13 ;	4 ; 7 ; 9 ; 11 ; 14

## Exercice 12

F - B - C - E - D - A

## Exercice 13

- 1- patte postérieure ;
- 2- spinale ;
- 3- solution d'acide diluée ;
- 4- flexion ;
- 5- l'encéphale ;
- 6- réflexe inné ;

- 7- bilatéral ;
- 8- quatre pattes ;
- 9- réflexe généralisé ;
- 10- réflexe rotulien ;
- 11- pupillaires.
- 12- lumière

## Exercice 14

- 1- grenouille spinale ;
- 2- sections ;
- 3- postérieure ;
- 4- flexion de la patte ;
- 5- bout périphérique ;
- 6- bout central ;
- 7- neurone sensitif ;
- 8- moelle épinière ;

- 9- neurone moteur ;
- 10- racine antérieure ;
- 11- racine postérieure ;
- 12- influx nerveux centripètes ;
- 13- influx nerveux centrifuges ;
- 14- destruction
- 15- transforme.

## Exercice 15

- 1- peau;
- 2- message nerveux;
- 3- neurone sensitif;
- 4- moelle épinière;
- 5- influx nerveux moteur;
- 6- muscle;
- 7- effecteur;
- 8- neurone moteur;
- 9- l'arc reflexe.

## II

## CORRIGÉ DES SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Exercice 1

#### 1- Annotation du document

- 1- moelle épinière;
- 2- neurone d'association;
- 3- bougie;
- 4- neurone sensitif;
- 5- neurone moteur;
- 6- muscle.

#### 2- Trajet de l'influx nerveux

L'excitation portée sur la peau du doigt provoque la naissance d'un influx nerveux sensitif qui est conduit par le neurone sensitif à la moelle épinière où il est transformé en un influx nerveux moteur. Cet influx nerveux moteur est transmis au muscle qui effectue le mouvement de retrait grâce au neurone moteur.

#### 3- Notion du réflexe inné.

Le réflexe inné est un mouvement involontaire, stéréotypé, figé, qui se réalise toujours de la même manière et qui existe à la naissance.

#### 4- Schéma d'interprétation du mouvement réflexe

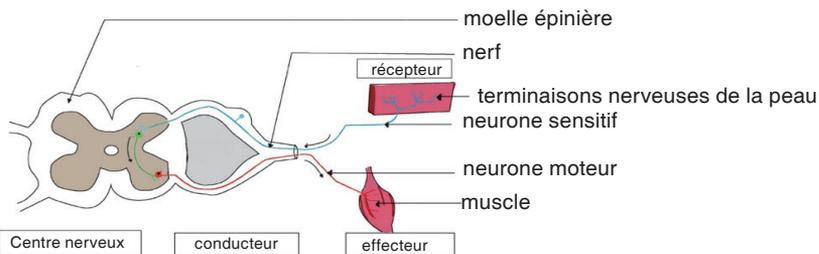


SCHÉMA D'INTERPRÉTATION DU MOUVEMENT RÉFLEXE

### Exercice 2

#### 1- Analyse les résultats de cette enquête.

L'excitation électrique de la peau de la patte postérieure d'une grenouille spinale provoque la flexion de la patte excitée.

Par contre, l'excitation électrique de la peau de la patte postérieure d'une grenouille spinale, après anesthésie de la peau ou du gastrocnémien ou après la section du nerf sciatique ou la destruction de la moelle épinière ne provoque pas

la flexion de la patte excitée.

## 2- Explication

L'excitation portée sur la peau de la patte provoque la naissance d'un influx nerveux sensitif qui est conduit par le neurone sensitif à la moelle épinière, où il est transformé en un influx nerveux moteur. Cet influx nerveux moteur est transmis au muscle qui effectue le mouvement de flexion grâce au neurone moteur.

L'anesthésie rend insensible la peau qui ne reçoit plus l'influx nerveux. Elle rend également insensible le muscle qui ne réagit pas à l'excitation.

La destruction de la moelle épinière empêche la transformation de l'influx nerveux sensitif en influx nerveux moteur.

## 3-Les organes qui interviennent dans le réflexe unilatéral sont :

La peau : le récepteur

Le nerf : le conducteur

La moelle épinière : le centre nerveux

Le muscle : l'effecteur

## Exercice 3

### 1- Annotation

1- moelle épinière;

2- nerf;

3- neurone sensitif;

4- neurone moteur;

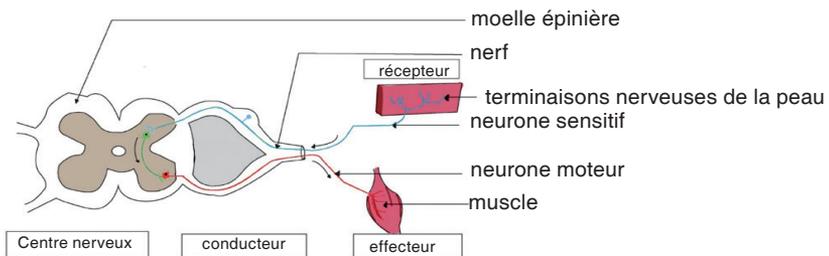
5- quadriceps;

6- biceps fémoral;

7- triceps sural;

### 2- Description du trajet suivi par l'influx

À percussion du tendon provoque la naissance d'un influx nerveux sensitif qui est conduit par le neurone sensitif à la moelle épinière, où il est transformé en un influx nerveux moteur. Cet influx nerveux moteur est transmis par le neurone moteur au quadriceps qui effectue le mouvement d'extension de la jambe.



### 4- Notion du réflexe inné

Le réflexe inné est un mouvement involontaire, stéréotypé, figé, qui se réalise toujours de la même manière et qui existe à la naissance.

## Exercice 1

EXPÉRIENCES	RÉSULTATS
A	Flexion de la patte
B	Pas de flexion de la patte
C	Flexion de la patte
D	Pas de flexion de la patte
E	Flexion de la patte
F	Pas de flexion de la patte

## Exercice 2

1 →	a	6 →	f
2 →	b	7 →	i
3 →	c	8 →	a
4 →	d	9 →	h
5 →	e	10 →	g

## Exercice 3

### 1- Description du protocole expérimental.

On plonge la patte postérieure gauche d'une grenouille spinale ou décérébrée dans des solutions acides de concentrations croissantes.

### 2- Explication des résultats

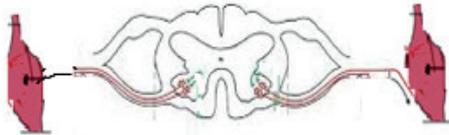
Lorsqu'on plonge la patte postérieure d'une grenouille spinale dans une solution acide de concentration nulle (1), on constate qu'elle ne fléchit pas sa patte car l'intensité seuil de la stimulation n'est pas atteinte.

Lorsqu'on plonge la patte postérieure de la grenouille spinale dans une solution acide de concentration faible (2), il y a flexion de la patte excitée. Ce mouvement qui se réalise en l'absence de l'encéphale est un mouvement involontaire appelé réflexe inné qui s'explique par le fait que l'influx nerveux sensitif qui prend naissance dans les terminaisons nerveuses de la peau, est conduit par le neurone sensitif à la moelle épinière où il est transformé en un influx nerveux moteur. Cet influx nerveux moteur est transmis par le neurone moteur au muscle qui effectue le mouvement de flexion.

Lorsqu'on plonge la même patte dans une solution dans une solution acide moins concentrée (3), on remarque une flexion des deux pattes postérieures: c'est un mouvement symétrique ou bilatéral qui s'explique par le fait que l'influx nerveux sensitif transformé en un influx nerveux moteur par moelle épinière est transmis aux neurones moteurs des deux pattes postérieures par des neurones d'association.

Ces neurones moteurs stimulent les muscles qui effectue le mouvement de flexion. Lorsqu'on plonge la même patte dans une solution acide concentrée, il y a une flexion des quatre pattes: c'est le réflexe irradié qui s'explique, par le fait de l'influx nerveux sensitif transformé en un influx nerveux moteur par la moelle épinière est transmis aux neurones moteurs des pattes postérieures et antérieures par des neurones d'association. Ces neurones moteurs stimulent les muscles, qui effectue le mouvement de flexion.

3.



#### SCHÉMA DU TRAJET SUIVI PAR L'INFLUX NERVEUX DANS LE CAS DU RÉFLEXE BILATÉRAL

#### 4- Notion du réflexe inné

Le réflexe inné est un mouvement involontaire, stéréotypé, figé, qui se réalise toujours de la même manière et qui existe à la naissance.

### Exercice 4

#### 1- Annote le schéma.

- |                       |                           |                   |
|-----------------------|---------------------------|-------------------|
| 1- moelle épinière;   | 4- peau;                  | 7- neurone moteur |
| 2- racine antérieure; | 5- neurone sensitif;      | 8- muscle         |
| 3- nerf;              | 6- neurone d'association; |                   |

**2- Hypothèse :** certains organes de l'organisme interviendraient dans le réflexe inné.

#### 4-Explication des résultats

L'excitation électrique de la peau de la patte postérieure, d'une grenouille spinale, avant les sections des racines antérieure et postérieure du nerf provoque une flexion de la patte excitée. L'excitation électrique du bout périphérique de la racine antérieure ainsi que celle du bout central de la racine postérieure ne provoque pas la flexion de la patte excitée. Ceci indique que le neurone sensitif ne conduit pas l'influx nerveux de la moelle épinière vers la peau et le neurone moteur ne conduit pas l'influx nerveux vers la moelle épinière.

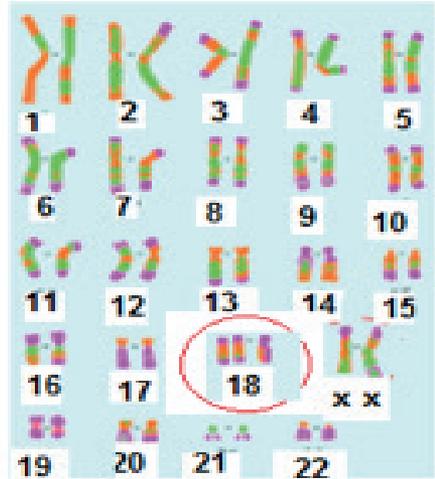
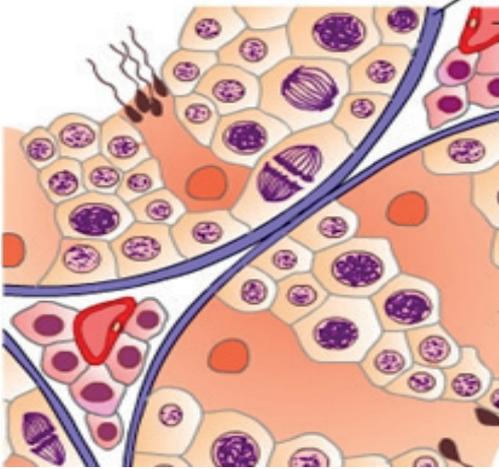
L'excitation électrique du bout central de la racine antérieure et celle du bout périphérique de la racine postérieure engendre une flexion de la patte excitée car le neurone sensitif conduit des influx nerveux centripètes, alors que le neurone moteur conduit des influx nerveux centrifuges. La destruction de la moelle épinière suivie de l'excitation électrique de la peau provoque la flexion de la patte excitée parce que la moelle épinière transforme l'influx nerveux sensitif en influx nerveux moteur.

#### 5- Rôles des racines du nerf sciatique.

La racine antérieure contient des neurones sensitifs qui conduisent des influx nerveux centripètes.

La racine postérieure contient des neurones moteurs qui conduisent des influx nerveux centrifuges

## TRAITER UNE SITUATION RELATIVE À LA REPRODUCTION ET À L'HÉRÉDITÉ



### **Thème 1 : La reproduction chez les mammifères**

#### Leçon 1

Les fonctions des gonades

#### Leçon 2

La gamétogenèse

## Exercice 1

- A- faux                      D- vrai  
 B- vrai                      E- vrai  
 C- faux

## Exercice 2

Affirmations	Juste	Fausse
A	X	
B		X
C		X
D	X	
E	X	

## Exercice 3

- A -                       D -   
 B -                       F -   
 C -

## Exercice 4

A; B; C et E

## Exercice 5

A; B; D E et F

## Exercice 6

A  
 B  
 C  
 D

## Exercice 7

1	→	a	5	→	b
2	→	a	6	→	a
3	→	a	7	→	b

## Exercice 8

1	→	e
2	→	c
3	→	a
4	→	d
5	→	b

## Exercice 9

1	→	c
2	→	b
3	→	a
4	→	c
5	→	b

6	→	a
7	→	b
8	→	c
9	→	a

## Exercice 10

Testicule	Ovaire	Tune séminifère
2 ; 5 ; 6 ; 10 ; 13	3 ; 7 ; 11	1 ; 4 ; 8 ; 9 ; 12 ; 14

## Exercice 11

2 ; 4 ; 5 ; 3 et 1

## Exercice 12

4 – 5 – 2 – 1 – 3

## Exercice 13

1- lobules testiculaires ;  
2- tubes séminifères ;  
3- l'épididyme ;

4- spermatozoïdes ;  
5- canal déférent ;  
6- vésicules séminales.

## Exercice 14

1- l'appareil génital ;  
2- cellules reproductrices ;  
3- fonction exocrine

4- hormones ;  
5- caractères sexuels secondaires ;  
6- glande endocrine.

## Exercice 14

1- testicules ;  
2- ovaires ;  
3- cellules reproductrices ;  
4- fonction exocrine ;

5- cellules de Leydig ;  
6- caractères sexuels secondaires ;  
7- hormones ;

8- fonction endocrine ;

## Exercice 1

1- Coupe transversale partielle d'un testicule

### 2- Annotation

- |                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| 1- paroi du tube séminifère; | 6- spermatocyte II;    |
| 2- vaisseau sanguin;         | 7- cellule de Sertoli; |
| 3- cellules de Leydig ;      | 8- spermatozoïde;      |
| 4- spermatogonie ;           | 9- spermatide;         |
| 5- spermatocyte I;           | 10- lumière du tube.   |

### 3- Explication

Rôles des éléments

- 3 : les cellules de Leydig sécrètent de la progestérone ;  
4 : la spermatogonie diploïde se transforme en spermatocyte I diploïde;  
5 : le spermatocyte I diploïde subit la méiose pour donner des spermatides haploïdes;  
7 : la cellule de Sertoli nourrit les spermatozoïdes.  
8 : le spermatozoïde s'unit à l'ovocyte II pour donner une cellule-œuf ;  
9 : la spermatide haploïde subit la spermiogénèse pour donner des spermatozoïdes;

## Exercice 2

### 1- Analyse

La castration supprime provoque la régression des caractères sexuels primaires et secondaires chez le coq. Par contre, l'injection d'extraits testiculaires provoque le développement des caractères sexuels primaires et secondaires observés chez le coq normal.

### 2- Explication

La castration arrête la production des spermatozoïdes, gamètes mâles qui s'unissent avec les ovocytes II pour donner un nouvel individu d'où la stérilité. L'extrait testiculaire contient la testostérone qui engendre le développement des caractères sexuels primaires et secondaires.

### 2- Nom de la substance

La testostérone, hormone mâle est véhiculée par le sang pour agir sur des organes et rétablir leur fonctionnement.

### 4- Rôles des testicules

Les testicules ont deux fonctions

- une endocrine qui est liée à la sécrétion de la testostérone;
- une exocrine qui consiste à produire des spermatozoïdes libérés avec le sperme.

## Exercice 3

### 1- Légende

Coupe longitudinale de l'ovaire

### 2- Annotations

- 1- follicule primordial ;
- 2- follicule primaire;
- 3- follicule secondaire;
- 4- follicule tertiaire ;
- 5- follicule mûr ou de Degraaf;
- 6- ovulation ou expulsion de l'ovocyte II
- 7- ovocyte II
- 8- vaisseau sanguin
- 9- cortex ovarien
- 10- corps jaune

### 3- Explication

Rôles des constituants

Le follicule primordial (1) se transforme en follicule primaire (2) qui se transforme en follicule secondaire (3) lequel devient le follicule tertiaire ou cavitaire qui évolue pour donner le follicule mûr ou de Degraaf (5), qui expulse l'ovocyte II (7).

Les cellules de la thèque interne et de la granulosa de ces follicules en croissance secrètent des œstrogènes.

Après l'expulsion de l'ovocyte II le follicule de Degraaf se transforme corps jaune (10) dont les cellules de la thèque interne secrètent des œstrogènes et les cellules lutéales secrètent la progestérone.

### 4- Fonctions des ovaires

Les ovaires ont deux fonctions :

- une fonction endocrine qui est liée à la sécrétion des hormones (œstrogènes et progestérone) qui, véhiculées par le sang, agit sur les caractères sexuels primaires et secondaires ;
- une fonction exocrine qui consiste à produire des ovocytes II libérés à l'ovulation.

## Exercice 1

A- V  
B- V  
C- F

D- F  
E- F  
F- V

## Exercice 2

Affirmations	Juste	Fausse
A	X	
B	X	
C	X	
D		X
E		X
F		X

## Exercice 3

A- vrai                    D- faux  
B- vrai                    E- vrai  
C- faux                    F- faux

## Exercice 4

A et D

## Exercice 5

A et B

## Exercice 6

A ; C et D

## Exercice 7

1 →	a ; b et c
2 →	a ; b ; c et d

## Exercice 8

1	→	b	
2	→	a	

3	→	c
4	→	d

## Exercice 9

1	→	a ; c et e
2	→	b et d

## Exercice 10

D – C – B – A

## Exercice 11

A – C – E – D – B

## Exercice 12

Méiose	Brassages interchromosomiques	Brassages intrachromosomiques
2 ; 4 ; 6 ; 7 ; 9 ; 10 ; 12 ; 14 ; 16 ; 18	13 ; 15 ; 17	1 ; 3 ; 5 ; 8 ; 11

## Exercice 13

- |                      |                       |                          |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1 – gamétogénèse ;   | 6 – puberté ;         | 11 – tubes séminifères ; |
| 2 – diploïdes ;      | 7 – stade foetal ;    | 12 – communes ;          |
| 3 – haploïdes ;      | 8 – ménopause ;       | 13 – spermiogénèse.      |
| 4 – d'ovogénèse ;    | 9 – ovocytes II ;     |                          |
| 5 – spermatogénèse ; | 10 – spermatozoïdes ; |                          |

## Exercice 14

- |                              |                           |                         |
|------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1- mitoses ;                 | 6- spermatocytes II ;     | 11- spermatozoïdes      |
| 2- spermatogonie ;           | 7- division équationnelle | 12- continu             |
| 3- spermatocyte I ;          | 8- spermatides            | 13- cellules de Sertoli |
| 4- diploïdes ;               | 9- haploïdes              | 14- spermatogénèse.     |
| 5- division réductionnelle ; | 10- différenciation       |                         |

## Exercice 15

- |                                       |                            |  |
|---------------------------------------|----------------------------|--|
| 1- ovogénèse ;                        | 8- mitoses                 | 14- 1 <sup>ère</sup> division réductionnelle ; |
| 2 - discontinu ;                      | 9- phase de multiplication | 15- métaphase II ;                             |
| 3- ovocyte II ;                       | 10- d'accroissement ;      | 16- spermatozoïde ;                            |
| 4- stade embryonnaire ;               | 11- méiose ;               | 17- l'ovulation ;                              |
| 5- fécondation ;                      | 12- prophase I ;           | 18- cellule-œuf ;                              |
| 6- 2 <sup>ème</sup> globule polaire ; | 13- puberté ;              |  |
| 7- ovogonies ;                        |                            |  |

## Exercice 16

- 1- appariement ;
- 2- prophase I ;
- 3- crossing-over ;
- 4- accollement ;
- 5- cassure ;
- 6 soudure et de l'enjambement ;
- 7- chiasma ;
- 8- l'échange de segments ;
- 9- brassage intrachromosomique.

## Exercice 17

- 1- 47 chromosomes;
- 2- 21<sup>ème</sup> paire ;
- 3- d'autosomes ;
- 4- 45 chromosomes ;
- 5- moins à la 18<sup>ème</sup> paire ;
- 6- 44 autosomes ;
- 7- hétérosomes ;
- 8- 45 chromosomes ;
- 9- seul chromosome sexuel X ;
- 10- chromosomes sexuels XYY ;
- 11- hétérosomes XXX ;
- 12- super-filles ;
- 13- interchromosomiques.

## II

## CORRIGÉ DES SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Exercice 1

- 1- Document 1 : spermatogenèse  
Document 2 : ovogenèse

#### 2- Description des phénomènes.

##### ➤ La spermatogenèse

- Phase de multiplication : mitoses successives des spermatogonies diploïdes qui donne plusieurs spermatogonies diploïdes.
- Phase de multiplication : accroissement du cytoplasme de la spermatogonie qui devient un spermatocyte I.
- Phase de maturation : chaque spermatocyte I diploïde subit une méiose pour donner quatre spermatides haploïdes.
- Phase de différenciation : chaque spermatide subit des transformations morphologiques et physiologiques pour donner un spermatozoïde, possédant une tête et un flagelle.

##### ➤ L'ovogenèse

Phase de multiplication : mitoses successives de l'ovogonie diploïdes qui donnent plusieurs ovogonies diploïdes ;

Phase d'accroissement : accroissement du cytoplasme de l'ovogonie qui devient un ovocyte I diploïde ;

Phase de maturation : chaque ovocyte I diploïde subit la première division méiotique pour donner un ovocyte II haploïde et un premier globule polaire. L'ovocyte II haploïde subit la deuxième division méiotique pour donner un ovule après la rencontre de l'ovocyte II avec un spermatozoïde.

### 3- Comparaison

La phase de multiplication, la phase d'accroissement, la phase de maturation sont communes à la spermatogenèse et à l'ovogenèse, alors que la phase de différenciation ou spermiogenèse est spécifique à la spermatogenèse.

### 4- Déduction

La spermatogenèse et l'ovogenèse constituent la gamétogenèse qui permet la formation de gamètes ou cellules reproductrices haploïdes, dont l'union des noyaux à la fécondation donne une cellule-œuf diploïde dont le développement conduit à la naissance d'un individu semblable aux parents.

La gamétogenèse assure la conservation et la pérennité des espèces.

## Exercice 2

1- Le phénomène représenté par les schémas est la méiose.

2- L'étape de la gamétogenèse où se déroule la méiose est la phase de maturation.

### 3- Description de la méiose

La prophase I (a) se caractérise par :

- la désorganisation de l'enveloppe nucléaire et la disparition du nucléole ;
- la condensation et l'épaississement des chromosomes formé chacun de deux chromatides ;
- l'appariement des chromosomes homologues avec possibilité de présence de chiasma, qui matérialise un crossing-over ;
- la présence de deux exemplaires du même chromosome dans la cellule.

La métaphase I (b) se caractérise par :

- l'apparition du fuseau achromatique entre deux asters chez la cellule animale;
- la disposition des chromosomes dédoublés en plaque équatoriale, les centromères situés de part et d'autre de la laque ;
- la présence de deux exemplaires du même chromosome dans la cellule.

L'anaphase I (c et d) se caractérise par :

- la non scission du centromère des chromosomes dédoublés et de la migration ou l'ascension polaire de ces chromosomes formé chacun des deux chromatides;
- la présence d'un seul exemplaire de chromosome à chaque pôle cellulaire.

La télophase I (e et f) se caractérise par la cytotédière qui scinde la cellule mère en deux cellules filles haploïdes.

La prophase II (g) se caractérise par :

- la désorganisation de l'enveloppe nucléaire et la disparition du nucléole ;
- la disposition en vrac et en croix des chromosomes formé chacun d'une chromatide ;
- la présence d'un seul exemplaire de chromosome dans la cellule.

La métaphase II (h) se caractérise par :

- l'apparition du fuseau achromatique entre deux asters chez la cellule animale;

- la disposition des chromosomes en croix sur la plaque équatoriale, les centromères situés sur la plaque;
- la présence d'un seul exemplaire de chromosome dans la cellule.

L'anaphase II (i) se caractérise par :

- la scission du centromère des chromosomes et la migration ou l'ascension polaire de ces chromosomes formé chacun d'une chromatide;
- la présence d'un seul exemplaire de chromosome à chaque pôle cellulaire.

La télophase II (j) se caractérise par la cytotélière qui scinde chaque cellule haploïde issue de la 1<sup>ère</sup> division méiotique en deux cellules filles haploïdes

**3-** Les lettres a, b, c, d e et f représentent la 1<sup>ère</sup> division réductionnelle méiotique.  
Les lettres g, h, i et j représentent la 2<sup>ème</sup> division équationnelle méiotique.

## Exercice 3

1- Brassage chromosomique représenté par les documents 3 : le brassage intrachromosomique

### 2- Comparaison des caryotypes.

Les caryotypes des documents 1 et 2 présentent en commun 22 paires d'autosomes ou chromosomes homologues. Cependant, celui du document 2 a un chromosome surnuméraire à la 21<sup>ème</sup> paire d'autosomes.

Le caryotype du document 1 est celui d'un homme, car il comporte deux hétérosomes ou chromosomes sexuels X et Y, alors que le caryotype du document 2 qui comporte deux hétérosomes XX est celui d'une femme..

### 3- Explication des phénomènes représentés par les documents 3.

L'appariement des chromosomes homologues en prophase I de la méiose entraîne le brassage intrachromosomique qui se déroule en plusieurs étapes. L'accolement de deux chromatides non sœurs suivi de la cassure au même niveau des deux chromatides non sœurs, de la soudure et de l'enjambement des deux chromatides touchées par les crossing-over, puis de déplacement du chiasma de la gauche vers la droite dû à l'écartement du centromère. Tout ce processus conduit à un échange de segments de chromatides entre deux chromatides non sœurs et la modification des chromosomes : c'est le crossing-over.

### 4- Déduction

Le brassage inter chromosomique est à l'origine de l'anomalie dont souffre l'enfant.

## **Thème 2 : La transmission des caractères héréditaires**

### **Leçon 1**

La transmission d'un caractère héréditaire

### **Leçon 2**

La synthèse des protéines

## Exercice 1

Affirmations	Vraie	Fausse
A	X	
B	X	
C	X	
D	X	
E		X
F	X	
G	X	

## Exercice 2

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

## Exercice 3

A            C  
B            D

## Exercice 4

A ; C ; E ; F

## Exercice 5

A  C

## Exercice 6

A  
 D

## Exercice 7

1- b            4- d  
 2- a            5- e  
 3- c

## Exercice 8

1	→	d	4	→	a
2	→	d	5	→	b
3	→	c			

## Exercice 9

1	→	b
2	→	c
3	→	d
4	→	a

## Exercice 10

Gène autosomal	Locus	Allèle	Génome	Gène hétérosomal
A	C	D	E	B

## Exercice 11

Croisements	Résultats des croisements
Croisement 4	100% de belles de nuit à fleurs roses
Croisement 2	75% de lapereaux gris et 25% de lapereaux blancs
Croisement 5	25% de belles de nuit à fleurs rouges ; 50% de belles de nuit à fleurs roses et 25% de belles de nuit à fleurs rouges
Croisement 1	100% de lapereaux gris
Croisement 3	50% de lapereaux gris et 50% de lapereaux blancs

## Exercice 12

Caractères	Mode de transmission
Caractère couleur du pelage	Transmission autosomale
Caractère couleur des yeux	Transmission hétérosomale

## Exercice 13

- 1- caractères héréditaires;
- 2- monohybridisme ;
- 3- gène ;
- 4- autosomes ;
- 5- sexuel X ;
- 6- génotype ;
- 7- phénotype ;
- 8- dominant ;
- 9- récessif ;
- 10- lignée pure ;
- 11- descendance homogène;
- 12- homozygote ;
- 13- identiques ;
- 14- seul type

## Exercice 14

- 1- dominance complète;
- 2- première lettre ;
- 3- récessif ;
- 4- lettre majuscule ;
- 5- dominant ;
- 6- minuscule ;
- 7- même lettre minuscule ;
- 8- signe plus ;
- 9- mise entre crochets ;
- 10- génotypes ;
- 11- barres horizontales ;
- 12- portion de chromosome ;
- 13- analysées ;
- 14- pourcentage des gamètes ;
- 15- descendants ;
- 16- échiquier de croisement.

## Exercice 15

- 1- homozygotes;
- 2- dominant;
- 3- récessif ;
- 4- ségrégation;
- 5- hétérozygotes;
- 6- couple d'allèles ;
- 7- proportion  $\frac{3}{4!}$
- 8- proportion  $\frac{1}{4!}$
- 9- ségrégation  $\frac{1}{2!}, \frac{1}{2}$
- 10- test cross ;
- 11- homozygote récessif.

## Exercice 16

- 1- phénotype intermédiaire;
- 2- codominance ;
- 3- première lettre ;
- 4- phénotype parental ;
- 5- majuscule ;
- 6- ségrégation  $\frac{1}{4!}, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}$  ;
- 7- proportion  $\frac{1}{4!}, \frac{1}{4}$

## Exercice 17

- 1- descendance F1;
- 2- hétérogène ;
- 3- chromosome sexuel X ;
- 4- inerte ;
- 5- change selon le sens ;
- 6- dominance complète ;
- 7- première lettre ;
- 8- récessif ;
- 9- majuscule ;
- 10- dominant;
- 11- mise entre crochets ;
- 12- lettre X Y ;
- 13- chromosome ;
- 14- analysées;
- 15- pourcentage des gamètes ;
- 16- descendants
- 17- échiquier de croisement.

## Exercice 1

### 1- Analyse les résultats

Il s'agit de la transmission du caractère couleur des pétales chez les belles de nuit qui s'exprime sous trois phénotypes : le phénotype rouge, le phénotype rose et le phénotype blanc.

La descendance du premier croisement ou la F1 est homogène et présente un phénotype intermédiaire des phénotypes des parents.

### 2- Interprétation des résultats

La F1 est homogène : les parents croisés sont de lignée pure donc homozygotes. Les phénotypes rouge et blanc sont codominants.

Choix des symboles : Blanc B Rouge R Rose RB

Phénotype blanc [B]

Phénotype rouge [R]

Phénotype rose [RB]

### 3- Génotypes et phénotypes des descendants du croisement entre des belles de nuit de la F1.

La descendance du croisement ou entre des belles de nuit de la F1 ou la F2 est hétérogène alors que les parents croisés ont le même phénotype rose.

Le caractère couleur du pelage présente une ségrégation 1/2, 1/4, 1/4, au niveau des phénotypes.

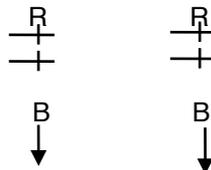
La ségrégation 1/2, 1/4, 1/4 obtenue indique que :

- le caractère couleur du pelage est gouverné par un couple d'allèles ou un gène autosomal avec dominance partielle ou codominance,
- les individus croisés sont hétérozygotes,
- Les phénotypes rouge et blanc qui s'expriment dans les proportions 1/4, 1/4 sont codominants,

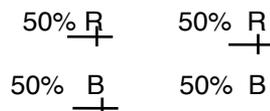
Le couple d'allèles est R/B

Vérification : interprétation chromosomique des résultats des deux croisements

Génotypes des F1



Gamètes



Échiquier de croisement ou génotypes et phénotypes des descendants entre des belles de nuit de la F1

F1 F1	50% $\frac{R}{+}$	50% $\frac{B}{+}$
50% $\frac{R}{+}$	25% $\frac{R}{+}$ $\frac{+}{R}$ [R]	25% $\frac{B}{+}$ $\frac{+}{R}$ [RB]
50% $\frac{+}{B}$	25% $\frac{R}{+}$ $\frac{+}{B}$ [RB]	25% $\frac{B}{+}$ $\frac{+}{B}$ [B]

Bilan      50% [RB]  
               25% [R]  
               25% [B]

Conclusion : l'autofécondation des belles de nuit de la F1 donne une descendance composée de :

- 50% de belles de nuit à fleurs roses ;
- 25% de belles de nuit à fleurs rouges ;
- 25% de belles de nuit à fleurs blanches.

## Exercice 2

1- Description des protocoles expérimentaux

**Premier croisement** : on croise deux lapins, l'un à pelage marron et l'autre à pelage à pelage blanc.

**Deuxième croisement** : on croise deux lapins à pelage marron de la descendance F1 entre eux.

### 2- Analyse des résultats

Il s'agit de la transmission du caractère couleur du pelage chez le lapin qui s'exprime sous deux phénotypes : le phénotype marron et le phénotype blanc.

#### ▪ Premier croisement

La descendance du premier croisement ou la F1 est homogène, alors que les parents ont des phénotypes différents.

#### ▪ Deuxième croisement

La descendance du deuxième croisement ou la F2 est hétérogène, alors que les parents croisés ont le même phénotype.

Recherche de la ségrégation

$$\text{Marron} : \frac{6 \times 100}{8} = 75 \% \Rightarrow 3/4$$

$$\text{Blanc} : \frac{2 \times 100}{8} = 25 \% \Rightarrow 1/4$$

Le caractère couleur du pelage présente une ségrégation 3/4, 1/4, au niveau des phénotypes.

### 3- Interprétation des résultats.

#### ▪ Premier croisement

La F1 est homogène : les parents croisés sont de lignée pure, donc homozygotes.

Le phénotype marron qui s'exprime dans la descendance est dominant.

Le phénotype blanc qui ne s'exprime pas dans la descendance est récessif.

Choix des symboles : Blanc b

Gris B

Phénotype marron [B]      Phénotype blanc [b]

#### ▪ Deuxième croisement

La ségrégation 3/4, 1/4 obtenue indique que:

- le caractère couleur du pelage est gouverné par un couple d'allèles ou un gène autosomal avec dominance complète,
- les individus croisés sont hétérozygotes,
- le phénotype marron qui s'exprime dans les proportions 3/4 est dominant,
- le phénotype blanc qui s'exprime dans les proportions 1/4 est récessif.

Le couple d'allèles est B/b

### 4- Interprétation chromosomique des résultats des trois croisements.

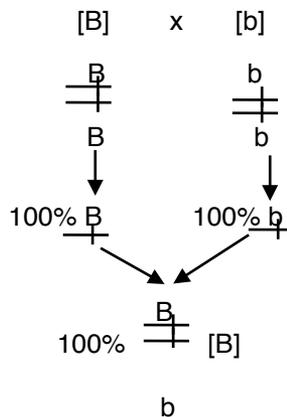
#### Premier croisement

Phénotypes des souris croisées [B] x [b]

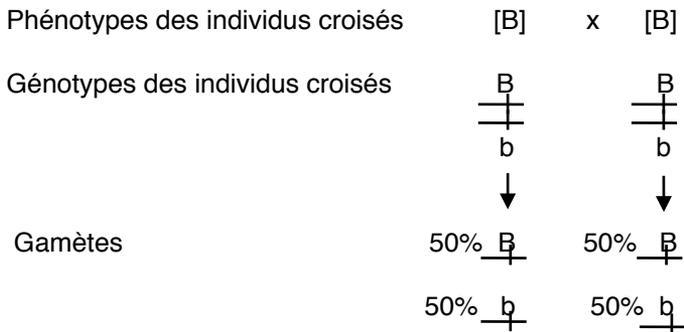
Génotypes des souris croisées

Gamètes

F1



#### Deuxième croisement



Echiquier de croisement

Y ♀	Y ♂	
	♂	
		50% $\frac{B}{+}$
		50% $\frac{b}{+}$
50% $\frac{B}{+}$		25% $\frac{B}{+} \frac{B}{+}$ [B]
		25% $\frac{B}{+} \frac{b}{+}$ [B]
50% $\frac{b}{+}$		25% $\frac{B}{+} \frac{b}{+}$ [B]
		25% $\frac{b}{+} \frac{b}{+}$ [b]

Bilan: 75% [B]  
25% [b]

Conclusion : les résultats théoriques sont identiques aux résultats expérimentaux, la couleur du pelage est gouvernée par un couple d'allèles ou un gène autosomal à dominance complète.

## Exercice 3

### 1- Analyse des descendance

Il s'agit de la transmission du caractère couleur des plumes chez le poulet qui s'exprime sous deux phénotypes : le phénotype noir et le phénotype barré.

La F1 du croisement entre un coq aux plumes noires et une poule aux plumes barrées est hétérogène, alors que la F1 du croisement entre une poule aux plumes noires et un coq aux plumes barrées, est homogène.

### 2- Interprétation des descendance F1.

La F1 du croisement entre une poule aux plumes noires et un coq aux plumes barrées est homogène.

- les parents croisés sont hétérozygotes ;
- le phénotype barré qui apparaît dans la descendance est dominant ;
- le phénotype noir masqué ou qui n'apparaît pas dans la descendance est récessif.

Choix des symboles : noir n

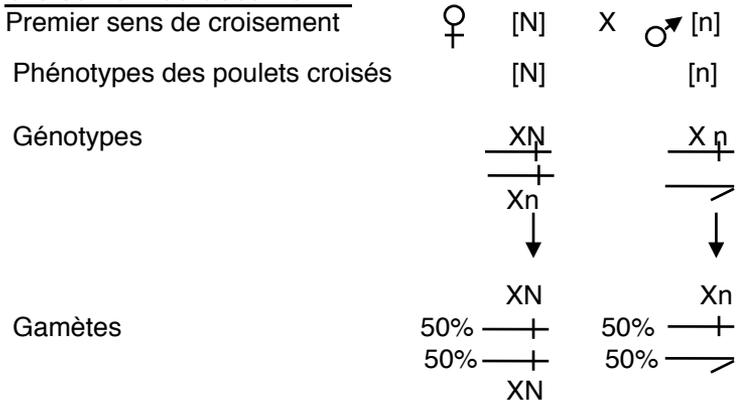
barré N

Phénotype noir [n]      Phénotype barré [N]

Les ségrégations des descendance changent selon les sens de croisement. Cela signifie que : le caractère couleur des plumes, chez le poulet est gouverné par le chromosome sexuel X, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte.

**Vérification :**

**Croisement du document 1**



Echiquier de croisement

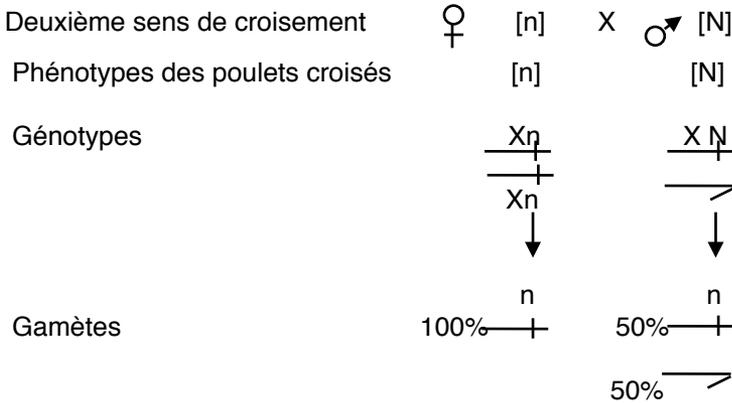
Y ♀ \ Y ♂	50% $\frac{Xn}{+}$	50% $\frac{Y}{+}$
50% $\frac{XN}{+}$	25% $\frac{Xn}{Xn}$ [n] ♀	25% $\frac{XN}{Y}$ [N] ♂
50% $\frac{Xn}{+}$	25% $\frac{Xn}{Xn}$ [n] ♀	25% $\frac{Xn}{Y}$ [N] ♂

Bilan : 50% [N] ♂  
50% [n] ♀

Conclusion : les résultats théoriques sont identiques aux résultats expérimentaux car on obtient 50% de poules aux plumes noires et 50% de coqs aux plumes barrées.

Le caractère couleur des plumes chez le poulet est lié au sexe.

### Croisement du document 2



Echiquier de croisement

Y ♀ / Y ♂	50% $\frac{XN}{+}$	50% —>
100% $\frac{Xn}{+}$	50% $\frac{XN}{+}$ [N] ♀ $\frac{Xn}{+}$	50% $\frac{XN}{+}$ [N] ♂ $\frac{Xn}{+}$

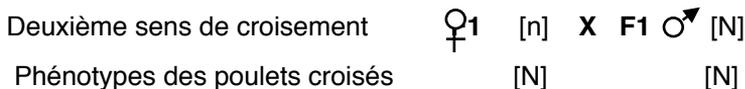
Bilan : 50% [N] ♂  
50% [N] ♀

**Conclusion :** les résultats théoriques sont identiques aux résultats expérimentaux car on obtient 50% de poules et 50% de coqs aux plumes barrées.

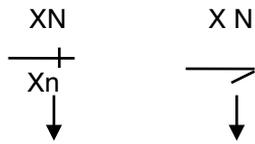
Le caractère couleur des plumes chez le poulet est lié au sexe.

### 3- Justification des pourcentages des phénotypes observés à la F2

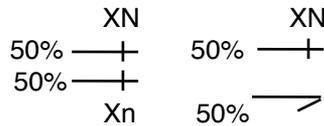
#### 1. Croisement du document 1



Génotypes



Gamètes



Echiquier de croisement

$Y \text{ } \frac{\circ}{\text{f}}$	$50\% \frac{+}{-} XN$	$50\% \frac{+}{-}$
$50\% \frac{+}{-} XN$	$25\% \frac{+}{-} XN \frac{\circ}{\text{f}}$ $25\% \frac{+}{-} XN \frac{\circ}{\text{f}}$	$25\% \frac{+}{-} XN \frac{\circ}{\text{f}}$ $25\% \frac{+}{-} XN \frac{\circ}{\text{f}}$
$50\% \frac{+}{-} Xn$	$25\% \frac{+}{-} Xn \frac{\circ}{\text{f}}$ $25\% \frac{+}{-} Xn \frac{\circ}{\text{f}}$	$25\% \frac{+}{-} Xn \frac{\circ}{\text{f}}$ $25\% \frac{+}{-} Xn \frac{\circ}{\text{f}}$

Bilan :

- 25% [n] }  $\frac{\circ}{\text{f}}$

**Conclusion** : les résultats théoriques sont identiques aux résultats expérimentaux car on obtient :

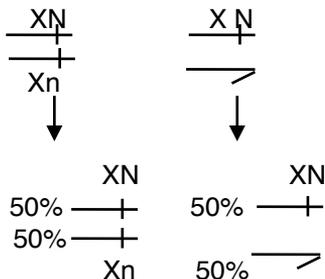
- 25% de poules aux plumes noires,
- 25% de poules aux plumes barrées,
- 25% de coqs aux plumes noires
- 25% de coqs aux plumes barrées.

**1. Croisement du document 2**

Croisement                       $\frac{\circ}{\text{f}} 1 [N]$                       X                       $F1 \frac{\circ}{\text{f}} [N]$

Phénotypes des poulets croisés                      [N]                      [N]

Génotypes



Echiquier de croisement

$\frac{Y}{\text{♀}}$ / $\frac{Y}{\text{♂}}$	50% $\frac{XN}{+}$	50% $\frac{Y}{+}$
50% $\frac{XN}{+}$	25% $\frac{XN}{XN}$ $\frac{N}{\text{♀}}$	25% $\frac{XN}{Y}$ $\frac{[N]}{\text{♂}}$
50% $\frac{Xn}{+}$	25% $\frac{XN}{Xn}$ $\frac{[N]}{\text{♀}}$	25% $\frac{Xn}{Y}$ $\frac{[n]}{\text{♂}}$

Bilan : 50%  $\frac{[N]}{\text{♀}}$   
 25%  $\frac{[n]}{\text{♂}}$   
 25%  $\frac{[N]}{\text{♂}}$

**Conclusion** : les résultats théoriques sont identiques aux résultats expérimentaux car on obtient :

- 50% de poules aux plumes barrées;
- 25% de coqs aux plumes noires ;
- 25% de coqs aux plumes barrées.

Le caractère couleur des plumes chez le poulet est lié au sexe.

#### 4- **Déduction**

Le caractère couleur du pelage chez le poulet est transmis par le chromosome sexuel X, le chromosome sexuel Y étant génétiquement inerte.

## Exercice 1

- 1- 5-  
 2- 6-  
 3- 7-  
 4-

## Exercice 2

Affirmations	Juste	Fausse
A	X	
B	X	
C	X	
D	X	
E	X	
F		X

## Exercice 3

- 1- 4-  
 2- 5-  
 3- 6-

## Exercice 4

A ; B ; D ; E et F

## Exercice 5

A et B

## Exercice 6

C- ARNm: AUC GTA CAC GGU GUA GCA AGA UGC CUA UUC

## Exercice 7

1 → b	4 → f	7 → g
2 → d	5 → d	8 → a
3 → i	6 → b	9 → h

## Exercice 8

1	→	a
2	→	b
3	→	b

4	→	a
5	→	b
6	→	a

7	→	b
8	→	a
9	→	b

## Exercice 9

1	→	a
2	→	b
3	→	c
4	→	d

5	→	c
6	→	f
7	→	g

## Exercice 10

D ; A ; C et B

## Exercice 11

Transcription	Traduction
A ; C et D	B ; E et F

## Exercice 12

C – D – A – B

## Exercice 13

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1- code génétique ;        | 8- codons non sens ;   |
| 2- codons ;                | 9- redondant ;         |
| 3- acides aminés ;         | 10- seul acide aminé ; |
| 4- méthionine ;            | 11- l'arginine ;       |
| 5- codon AUG ;             | 12- différent ;        |
| 6- codon initiateur ;      | 13- fonction acide ;   |
| 7- aucune correspondance ; | 14- fonction amine.    |

## Exercice 14

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1- transcription ;   | 6- brin codant ;      |
| 2- ribonucléotides ; | 7- cytosine-guanine ; |
| 3- nucléoplasme ;    | 8- l'ADN polymérase ; |
| 4- s'ouvre ;         | 9- complémentaire ;   |
| 5- positionner ;     | 10- transcrits.       |

## Exercice 15

- |                   |                        |                        |
|-------------------|------------------------|------------------------|
| 1- d'ARN ;        | 5- brin codant ;       | 9- méthionine ;        |
| 2- nucléoplasme ; | 6- petite sous-unité ; | 10- deux sites A et P. |
| 3- hyaloplasme ;  | 7- l'anticodon ;       |                        |
| 4- ribosome ;     | 8- codon initiateur ;  |                        |

## Exercice 16

- |                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| 1- ARNt-méthionine ;   | 7- grosse sous unité ; |
| 2- complémentaires ;   | 8- transférase ;       |
| 3- codon de l'ARNm ;   | 9- déplace;            |
| 4- acide aminé AA2 ;   | 10- troisième codon ;  |
| 5- liaison peptidique; | 11- anticodon ;        |
| 6- dissocie ;          | 12- acide aminé AA3.   |

## Exercice 17

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1- codons non sens ;        | 6- conformation spatiale ; |
| 2- acide aminé ;            | 7- fonctions ;             |
| 3- synthèse des protéines ; | 8- deux sous unités ;      |
| 4- codon initiateur;        | 9- protéines identiques ;  |
| 5- chaîne polypeptidique    | 10- ergastoplasme .        |

## II

## CORRIGÉ DES SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Exercice 1

#### 1-Annotation

- |                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1- ADN ;                            | 6- polypeptide ;       |
| 2- ouverture de la molécule d'ADN ; | 7- grosse sous unité ; |
| 3- cytoplasme ;                     | 8- ARNm ;              |
| 4- ARNm ;                           | 9- ribosome ;          |
| 5- ARNt;                            |                        |

#### 2- Acteurs de la synthèse des protéines.

ADN ; ARNm ; ARNt; ribosome et enzymes

#### 3- Explication du mécanisme de la synthèse des protéines

La synthèse des protéines se déroule en deux étapes

##### ➤ La transcription dans le noyau

La synthèse des protéines débute dans le noyau par la transcription. Au cours de celle-ci, des ribonucléotides libres passent du cytoplasme dans le nucléoplasme puis la double hélice d'ADN s'ouvre par rupture des liaisons hydrogène faible qui lient les bases azotées. Les ribonucléotides viennent se positionner le long de l'un des brins d'ADN appelé brin codant tout en respectant les liaisons cytosine-guanine et adénine-uracile. Il se forme, sous l'action de l'ADN polymérase une molécule d'ARN dont la séquence des bases est complémentaire de celle du fragment d'ADN codant. L'ARN messager (ARNm), l'ARN de transfert (ARNt) et l'ARN ribosomal (ARNr) sont transcrits de la même façon, mais en des zones différentes de la molécule d'ADN.

## ➤ La traduction dans le cytoplasme

Elle se déroule en trois phases

### . L'initiation

Transcrits dans le noyau à partir de l'ADN, les trois types d'ARN migrent du nucléoplasme, dans le hyaloplasme où l'ARNr forme les deux sous unités du ribosome. L'ARNm qui porte l'information transmise par le brin codant de l'ADN se positionne au niveau de la petite sous unité, du ribosome. Un ARNt dont les bases de l'anticodon sont complémentaires de celles du codon initiateur AUG fixe la méthionine et il se forme un complexe ARNt-méthionine qui vient se positionner au niveau de la petite sous unité du ribosome. Dans le même temps, la grosse sous unité du ribosome qui possède deux sites A et P recouvre le complexe ARNt-méthionine

### . L'élongation

Lorsque le complexe ARNt-méthionine occupe le site A du ribosome, un deuxième ARNt dont les bases de l'anticodon, sont complémentaires de celles de deuxième codon de l'ARNm fixe un acide aminé AA2 et se positionne au site P du ribosome. Une fois les deux sites A et P du ribosome occupés, il s'établit, sous l'action d'une transférase et de l'énergie libérée par l'hydrolyse de l'ATP, une liaison entre la méthionine et l'acide aminé AA2. L'ARNt se dissocie alors de la méthionine avant d'être éjecté hors de la grosse sous unité du ribosome par une translocase. Sous l'action de l'énergie fournie par l'hydrolyse de l'ATP et d'un facteur de translocation, le ribosome se déplace sur l'ARNm pour amener le troisième ARNt en face du site A et le complexe méthionine- ARNt-AA2 au site P du ribosome. Dans le même temps un ARNt dont les bases de l'anticodon, sont complémentaires de celles de troisième codon de l'ARNm fixe un acide aminé AA3 puis se positionne au site A du ribosome. Les deux sites A et P étant à nouveau occupés, il s'établit une liaison peptidique entre l'AA2 et l'AA3 L'ARNt du site P se détache de l'AA2 pour être éjecté hors de la grosse sous unité du ribosome et le processus continue.

### . La terminaison

Le passage du ribosome au niveau de l'un des trois codons non sens (AUG, UAG, UGA) ne correspondant à aucun acide aminé met un terme à la synthèse des protéines car, le complexe ARNm-ribosome-ARNt-chaîne polypeptidique se dissocie. Sous l'action d'une enzyme, la méthionine, acide aminé correspondant au codon initiateur se sépare du reste de la chaîne polypeptidique. La protéine ainsi formée acquiert sa conformation spatiale et ses potentialités fonctionnelles dans d'autres organites cellulaires. Les deux sous unités du ribosome se séparent rendant le ribosome non fonctionnel. La lecture simultanée d'un même ARNm par plusieurs ribosomes (polysomes) induit la synthèse de plusieurs protéines identiques. Les protéines synthétisées au niveau des polysomes de l'ergastoplasme sont déversées dans les cavités du réticulum endoplasmique qui les conduit soit directement à leur lieu d'utilisation soit dans les saccules de l'appareil de Golgi, atelier de finition et de maturation des protéines.

### 3- Quelques fonctions des protéines chez les animaux

Les protéines assurent la croissance et produisent de l'énergie. Elles sont soit des enzymes qui catalysent les réactions chimiques, soit des hormones qui modifient le fonctionnement des organes ou des anticorps qui assurent la défense de l'organisme.

## Exercice 2

**1- Le phénomène** : la synthèse des protéines.

### 2- Classification

B – E – D – A – C

### 3- Explication.

La synthèse des protéines se déroule en deux grandes étapes.

La transcription dans le noyau

La synthèse des protéines débute dans le noyau par la transcription. Au cours de celle-ci, des ribonucléotides libres passent du cytoplasme dans le nucléoplasme puis la double hélice d'ADN s'ouvre par rupture des liaisons hydrogène faible qui lient les bases azotées. Les ribonucléotides viennent se positionner le long de l'un des brins d'ADN appelé brin codant tout en respectant les liaisons cytosine-guanine et adénine-uracile. Il se forme, sous l'action de l'ADN polymérase une molécule d'ARN dont la séquence des bases est complémentaire de celle du fragment d'ADN codant. L'ARN messager (ARNm), l'ARN de transfert (ARNt) et l'ARN ribosomal (ARNr) sont transcrits de la même façon, mais en des zones différentes de la molécule d'ADN.

#### ➤ **La traduction dans le cytoplasme**

Elle se déroule en trois phases

#### . **L'initiation**

Transcrits dans le noyau à partir de l'ADN, les trois types d'ARN migrent du nucléoplasme, dans le hyaloplasme où l'ARNr forme les deux sous unités du ribosome. L'ARNm qui porte l'information transmise par le brin codant de l'ADN se positionne au niveau de la petite sous unité, du ribosome. Un ARNt dont les bases de l'anticodon sont complémentaires de celles du codon initiateur AUG fixe la méthionine et il se forme un complexe ARNt-méthionine qui vient se positionner au niveau de la petite sous unité du ribosome. Dans le même temps, la grosse sous unité du ribosome qui possède deux sites A et P recouvre le complexe ARNt-méthionine

#### . **L'élongation**

Lorsque le complexe ARNt-méthionine occupe le site A du ribosome, un deuxième ARNt dont les bases de l'anticodon, sont complémentaires de celles de deuxième codon de l'ARNm fixe un acide aminé AA2 et se positionne au site P du ribosome. Une fois les deux sites A et P du ribosome occupés, il s'établit, sous l'action d'une

transférase et de l'énergie libérée par l'hydrolyse de l'ATP, une liaison entre la méthionine et l'acide aminé AA2. L'ARNt se dissocie alors de la méthionine avant d'être éjecté hors de la grosse sous unité du ribosome par une translocase. Sous l'action de l'énergie fournie par l'hydrolyse de l'ATP et d'un facteur de translocation, le ribosome se déplace sur l'ARNm pour amener le troisième ARNt en face du site A et le complexe méthionine- ARNt-AA2 au site P du ribosome. Dans le même temps un ARNt dont les bases de l'anticodon, sont complémentaires de celles de troisième codon de l'ARNm fixe un acide aminé AA3 puis se positionne au site A du ribosome. Les deux sites A et P étant à nouveau occupés, il s'établit une liaison peptidique entre l'AA2 et l'AA3 L'ARNt du site P se détache de l'AA2 pour être éjecté hors de la grosse sous unité du ribosome et le processus continue.

#### . La terminaison

Le passage du ribosome au niveau de l'un des trois codons non sens (AUG, UAG, UGA) ne correspondant à aucun acide aminé, met un terme à la synthèse des protéines car, le complexe ARNm-ribosome-ARNt-chaine polypeptidique se dissocie. Sous l'action d'une enzyme, la méthionine, acide aminé correspondant au codon initiateur se sépare du reste de la chaîne polypeptidique. La protéine ainsi formée acquiert sa conformation spatiale et ses potentialités fonctionnelles dans d'autres organites cellulaires. Les deux sous unités du ribosome se séparent rendant le ribosome non fonctionnel. La lecture simultanée d'un même ARNm par plusieurs ribosomes (polysomes) induit la synthèse de plusieurs protéines identiques.

Les protéines synthétisées au niveau des polysomes de l'ergastoplasme sont déversées dans les cavités du réticulum endoplasmique qui les conduit soit directement à leur lieu d'utilisation soit dans les saccules de l'appareil de Golgi, atelier de finition et de maturation des protéines.

#### 4- Importance de la synthèse des protéines pour les êtres vivants.

Assure la croissance des organismes ;

Permet la cicatrisation des plaies et le renouvellement des cellules.

### Exercice 3

#### 1- L'ARNm transcrit à partir de chaque portion du brun d'ADN codant

**Chez la brebis :** arginine – acide glutamique – glutamine – acide glutamique – leucine – asparagine – valine – valine – glycine

**Chez la vache :** arginine – glutamine – leucine – acide glutamique – trypsine – asparagine – proline – valine – glycine

#### 2- Les portions de caséines de vache et de brebis

**Chez la brebis :** CGG – GAA – CAA – GAA – UUG – AAU – GUU – GUA – GGU

**Chez la vache :** AGG – GAG – UUA – GAA – UAU – AAC – CCU – GUG – GGA

#### 3-Comparaison

Les séquences en acides aminés des caséines de brebis et de vache sont différentes.

#### 4-Conclusion

La brebis et la vache sont des espèces animales différentes.

**Exercice 1**

A- b                      C- d  
B- a                      D- c

**Exercice 2****A**

Dans le 1<sup>er</sup> croisement la souris grise P est : a ; c et d

Dans le 2<sup>ème</sup> croisement la souris grise P est : 2

**B**

3 – 1 – 5 – 7 – 2 – 9 – 4 – 6 – 8 – 10

**Exercice 3****1- Annotation**

1- cellule folliculaire ;	5- cytoplasme;
2- zone pellucide ;	6- noyau
3- membrane plasmique ;	7- granules corticaux ;
4- espace periovulaire ;	8- 1 <sup>er</sup> globule polaire

**SCHÉMA DE L'OVULE**

a- membrane plasmique;	f- mitochondrie ;
b- acrosome ;	g- flagelle
c- noyau ;	h- tête ;
d- centriole proximal ;	i- pièce intermédiaire ;
e- centriole distal ;	j- pièce principale .

**SCHÉMA DU SPERMATOZOÏDE****2- Description de la spermiogénèse.**

La phase de différenciation ou spermiogénèse est marquée par des transformations morphologiques et physiologiques de la spermatide. Elle se caractérise par :

- la déformation et l'allongement de la spermatide ;
- la fusion des saccules golgiens en un granule acrosomique ;
- le début d'élaboration du flagelle par le centriole distal ;
- l'accroissement du granule acrosomique qui devient un acrosome riche en enzymes lytiques ;
- l'allongement du flagelle qui entraîne une partie du cytoplasme ;
- la disposition des mitochondries de part et d'autre du flagelle ;

### 3- Explication

#### 15. de la spermatogenèse à l'origine de la formation du spermatozoïde (document3)

A travers de multiples mitoses à partir d'une spermatogonie diploïde on en obtient un stock : c'est la phase de multiplication. Puis le cytoplasme de la spermatogonie augmente de volume et elle devient un spermatocyte I diploïde avec  $2n$  chromosomes : c'est la phase d'accroissement.

La phase de maturation débute par la première division réductionnelle de la méiose qui produit à partir d'un spermatocyte I, des spermatocytes II haploïdes. La deuxième division équationnelle de la méiose conduit à des spermatides également haploïdes qui n'ont plus que  $n$  chromosomes qui migrent vers la lumière du tube séminifère.

Les spermatides au cours de la phase de différenciation ou spermiogenèse se transforment en spermatozoïdes formés chacun d'une tête et d'une queue ou flagelle.

#### 16. de l'ovogenèse à l'origine de la formation de l'ovocyte II (document 2)

Dès la 5<sup>ème</sup> semaine fœtale les ovogonies diploïdes subissent plusieurs mitoses successives, aboutissant à une grande augmentation de leur nombre : c'est la phase de multiplication.

Le volume cytoplasmique de chaque ovogonie augmente de sorte à donner à la naissance 700 000 ovocytes I : c'est la phase d'accroissement. La dégénérescence des ovocytes I aboutit à un stock de 400 000 à la naissance.

La phase de maturation débute vers la 12<sup>ème</sup> semaine de la gestation par la rentrée en méiose des ovocytes I qui restent bloquées en prophase I jusqu'à la puberté. Sous l'action de la LH, il y a reprise de la 1<sup>ère</sup> division réductionnelle méiotique qui aboutit à l'expulsion du 1<sup>er</sup> globule polaire, suivie de la 2<sup>ème</sup> division équationnelle méiotique qui reste bloquée en métaphase II. Il se forme un ovocyte II haploïde.

### 4- Justification

La phase de différenciation est absente dans l'ovogenèse parce que l'ovocyte II se déplace grâce aux mouvements péristaltiques de la trompe tandis que le spermatozoïde se déplace dans les voies génitales de la femelle grâce à son flagelle organe locomoteur.

## Exercice 4

#### 1- Description des différentes étapes de la démarche scientifique qui ont conduit aux résultats représentés par les documents 1 et 2.

➤ **Les étapes de la démarche scientifique qui ont conduit aux résultats représentés par le documents 1.**

Hypothèse : la synthèse des protéines se fait-elle selon un mécanisme ?

Observation

On observe au microscope le processus de la synthèse d'une protéine par la cellule.

## ➤ Les étapes de la démarche scientifique qui ont conduit aux résultats représentés par les documents 2

Hypothèse : la transmission du caractère couleur du pelage se fait-elle grâce aux autosomes ?

Principe de l'expérience

L'expérience consiste à déterminer le mode de transmission du caractère couleur du pelage chez la souris

Protocole des expériences

On croise une souris grise avec une souris blanche.

On croise deux souris grises de la F1 entre elles.

On croise deux souris grises de la F2 entre elles.

On croise ensuite deux souris blanches de la F2 entre elles.

## 2- Explication

### ➤ de la synthèse des protéines

La synthèse des protéines se déroule en deux grandes étapes.

La transcription dans le noyau

La synthèse des protéines débute dans le noyau par la transcription. Au cours de celle-ci, des ribonucléotides libres passent du cytoplasme dans le nucléoplasme puis la double hélice d'ADN s'ouvre par rupture des liaisons hydrogène faible qui lient les bases azotées. Les ribonucléotides viennent se positionner le long de l'un des brins d'ADN appelé brin codant tout en respectant les liaisons cytosine-guanine et adénine-uracile. Il se forme, sous l'action de l'ADN polymérase une molécule d'ARN dont la séquence des bases est complémentaire de celle du fragment d'ADN codant. L'ARN messager (ARNm), l'ARN de transfert (ARNt) et l'ARN ribosomiale (ARNr) sont transcrits de la même façon, mais en des zones différentes de la molécule d'ADN.

La traduction dans le cytoplasme

Elle se déroule en trois phases

#### • L'initiation

Transcrits dans le noyau à partir de l'ADN, les trois types d'ARN migrent du nucléoplasme, dans le hyaloplasme où l'ARNr forme les deux sous unités du ribosome. L'ARNm qui porte l'information transmise par le brin codant de l'ADN se positionne au niveau de la petite sous unité, du ribosome. Un ARNt dont les bases de l'anticodon sont complémentaires de celles du codon initiateur AUG fixe la méthionine et il se forme un complexe ARNt-méthionine qui vient se positionner au niveau de la petite sous unité du ribosome. Dans le même temps, la grosse sous unité du ribosome qui possède deux sites A et P recouvre le complexe ARNt-méthionine.

#### • L'élongation

Lorsque le complexe ARNt-méthionine occupe le site A du ribosome, un deuxième ARNt dont les bases de l'anticodon, sont complémentaires de celles du deuxième codon de l'ARNm, fixe un acide aminé AA2 et se positionne au site P du ribosome. Une fois les deux sites A et P du ribosome occupés, il s'établit, sous l'action d'une transférase et de l'énergie libérée par l'hydrolyse de l'ATP, une liaison entre la

méthionine et l'acide aminé AA2. L'ARNt se dissocie alors de la méthionine avant d'être éjecté hors de la grosse sous unité du ribosome par une translocase. Sous l'action de l'énergie fournie par l'hydrolyse de l'ATP et d'un facteur de translocation, le ribosome se déplace sur l'ARNm pour amener le troisième ARNt en face du site A et le complexe méthionine- ARNt-AA2 au site P du ribosome. Dans le même temps un ARNt dont les bases de l'anticodon, sont complémentaires de celles de troisième codon de l'ARNm fixe un acide aminé AA3 puis se positionne au site A du ribosome. Les deux sites A et P étant à nouveau occupés, il s'établit une liaison peptidique entre l'AA2 et l'AA3 L'ARNt du site P se détache de l'AA2 pour être éjecté hors du la grosse sous unité du ribosome et le processus continue.

- **La terminaison**

Le passage du ribosome au niveau de l'un des trois codons non sens (AUG, UAG, UGA) ne correspondant à aucun acide aminé met un terme à la synthèse des protéines car, le complexe ARNm - ribosome - ARNt - chaîne polypeptidique se dissocie. Sous l'action d'une enzyme, la méthionine, acide aminé correspondant au codon initiateur se sépare du reste de la chaîne polypeptidique. La protéine ainsi formée acquiert sa conformation spatiale et ses potentialités fonctionnelles dans d'autres organites cellulaires. Les deux sous unités du ribosome se séparent rendant le ribosome non fonctionnel. La lecture simultanée d'un même ARNm par plusieurs ribosomes (polysomes) induit la synthèse de plusieurs protéines identiques Les protéines synthétisées au niveau des polysomes de l'ergastoplasme sont déversées dans les cavités du réticulum endoplasmique qui les conduit soit directement à leur lieu d'utilisation soit dans les saccules de l'appareil de Golgi, atelier de finition et de maturation des protéines.

- **de la production des spermatozoïdes**

Phase de multiplication : mitoses successives des spermatogonies diploïdes qui donne plusieurs spermatogonies diploïdes

Phase de multiplication : accroissement du cytoplasme de la spermatogonie qui devient un spermatocyte I

Phase de maturation : chaque spermatocyte I diploïde subit une méiose pour donner quatre spermatides haploïdes

Phase de différenciation : chaque spermatide subit des transformations morphologiques et physiologiques pour donner un spermatozoïde possédant une tête et un flagelle

- **des résultats des croisements**

### **1- Analyse les résultats**

Il s'agit de la transmission du caractère couleur du pelage chez la souris qui s'exprime sous deux phénotypes : le phénotype gris et le phénotype blanc.

- **Premier croisement**

La descendance du premier croisement ou la F1 est homogène.

- **Deuxième croisement**

La descendance F2 du croisement entre deux souris grises de la F1 est hétérogène. Ségrégation

$$\text{Gris } \frac{198}{270} = 73,33 \longrightarrow \frac{3}{4}$$

$$\text{Gris } \frac{198}{270} = 26,66 \longrightarrow \frac{1}{4}$$

On obtient une ségrégation  $\frac{3}{4}$  ;  $\frac{1}{4}$  au niveau des phénotypes

### ➤ Troisième croisement

Le troisième croisement présente deux types de résultats.

La descendance F3 du croisement entre deux souris grises de la F2 est d'une part homogène avec 189 souris grises, d'autre part hétérogène avec 162 souris grises et 57 souris blanches.

Ségrégation de la deuxième descendance

$$\text{Gris } \frac{162}{219} = 73,97 \longrightarrow \frac{3}{4}$$

$$\text{Blanc } \frac{57}{219} = 26,02 \longrightarrow \frac{1}{4}$$

On obtient une ségrégation  $\frac{3}{4}$  ;  $\frac{1}{4}$  au niveau des phénotypes

### ➤ Quatrième croisement

La descendance du croisement entre souris blanches de la F2 est homogène.

## 2- Interprétation littérale

### ➤ Premier croisement

La F1 est homogène : les parents croisés sont de lignée pure ou homozygotes, le phénotype gris qui apparaît dans la descendance est dominant et le phénotype blanc masqué ou qui n'apparaît pas dans la descendance est récessif

Choix des symboles : Gris B Blanc b

### ➤ Deuxième croisement

La ségrégation  $\frac{3}{4}$  ;  $\frac{1}{4}$  obtenue en F2 indique que :

- les parents croisés sont hétérozygotes ;
- le caractère couleur du pelage chez la souris est gouverné par un couple d'allèles ou un gène autosomal ;
- le phénotype gris qui apparaît dans la proportion  $\frac{3}{4}$  est dominant ;
- le phénotype blanc masqué ou qui apparaît dans la proportion  $\frac{1}{4}$  est récessif ;
- le couple d'allèles : B/b

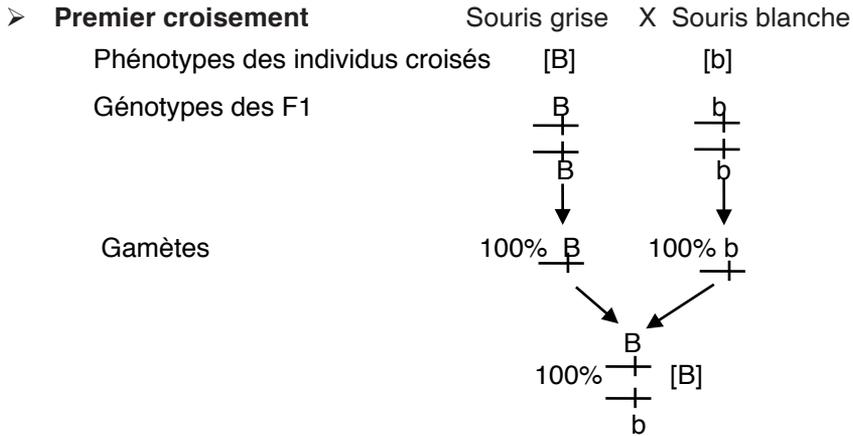
### ➤ Troisième croisement

La descendance F3 du croisement entre deux souris grises de la F2 est soit homogène parce que seul l'allèle dominant B est uniquement transmis aux 189 souris grises.

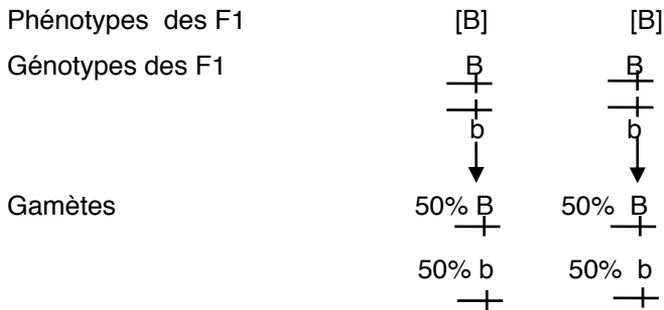
### ➤ Quatrième croisement

La descendance du croisement entre deux souris blanches de la F2 est homogène parce qu'il s'agit de croisement entre des souris au phénotype récessif.

## 2- Vérification ou interprétation chromosomique



### Deuxième croisement      Souris grise F1   X   Souris grise F1



Echiquier de croisement

	F1		
F1		50% $\begin{array}{c} \text{B} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{B} \end{array}$	50% $\begin{array}{c} \text{b} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{b} \end{array}$
	50% $\begin{array}{c} \text{B} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{B} \end{array}$	25% $\begin{array}{c} \text{B} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{B} \end{array}$ [B]	25% $\begin{array}{c} \text{B} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{b} \end{array}$ [B]
	50% $\begin{array}{c} \text{b} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{b} \end{array}$	25% $\begin{array}{c} \text{B} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{b} \end{array}$ [B]	25% $\begin{array}{c} \text{b} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{b} \end{array}$ [b]

Bilan 75% [B]  
25% [b]

## Conclusion

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux, le caractère couleur du pelage est gouverné par un gène autosomal.

### ➤ Troisième croisement

La 1<sup>ère</sup> descendance F3 du croisement entre deux souris grises de la F2 est homogène parce que seul l'allèle dominant B est uniquement transmis aux 189 souris grises par les parents hétérozygotes.

La 2<sup>ème</sup> descendance F3 du croisement entre deux souris grises de la F2 avec ségrégation 3/4 ; 1/4 s'interprète de la même manière que la F2 obtenue après un croisement entre souris hétérozygotes de la F1.

### ➤ Quatrième croisement

#### Premier croisement

Souris blanche X Souris blanche

Phénotypes des individus croisés

[b]

[b]

Génotypes des F1

$\frac{b}{+}$   
 $\frac{+}{b}$

$\frac{b}{+}$   
 $\frac{+}{b}$

Gamètes

100%  $\frac{b}{+}$

100%  $\frac{b}{+}$

$\frac{b}{+}$   
 $\frac{+}{b}$   
100% [b]

La descendance entre les deux souris blanches au phénotype récessif est composée uniquement de souris blanches

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux, le caractère couleur du pelage est gouverné par un gène autosomal.

# COMPÉTENCE

# 4

## TRAITER UNE SITUATION RELATIVE À LA NUTRITION ET À LA SANTÉ



**Thème : La production de la matière organique et son utilisation**

### Leçon 1

La production de la matière organique

### Leçon 2

La digestion

### Leçon 3

L'absorption des nutriments

## Exercice 1

- 1- faux                      4- faux  
2- vrai                      5- vrai.  
3- faux

## Exercice 2

Affirmations	Juste	Fausse
A		X
B	X	
C	X	
D	X	
E	X	

## Exercice 3

- A-  V                      D-  F  
B-  F                      E-  V  
C-  V

## Exercice 4

B ; C ; E.

## Exercice 5

- B                      E  
C                      F  
D

## Exercice 6

- 1  
2  
5

## Exercice 7

1	→	e
2	→	a
3	→	d
4	→	b
5	→	c

## Exercice 8

1	→	b ; d
2	→	a ; c et e

## Exercice 9

- 1- membrane externe;;
- 2- espace intermembranaire ;
- 3- membrane interne ;
- 4- granum ;
- 5- stroma ;
- 6- thylakoïde

- 7- membrane du thylakoïde;
- 8- lumen du thylakoïde
- 9- glucide ;
- 10- ribosome ;
- 11- ADN ;
- 12- gouttelette lipidique

### SCHÉMA DU CHLOROPLASTE

## Exercice 10

Phase photochimique	Phase non photochimique
a ; b ; c ; e	d ; f ; g ; h

## Exercice 11

4 ; 2 ; 6 ; 1 ; 5 ; 3 ; 7.

## Exercice 12

Chlorophylle a	Chlorophylle b	Xanthophylles	Carotènes
5 ; 3	1; 6	2;	4 ; 8

## Exercice 13

- 1- chlorophylle brute;
- 2- pigments ;
- 3- chlorophylles a et b;
- 4- carotènes;
- 5- lumière blanche;
- 6- spectre;

- 7- longueurs d'ondes
- 8- radiations vertes
- 9- spectre d'action
- 10- mieux absorbées ;
- 11- photosynthèse.

## Exercice 14

- 1- dioxyde de carbone radioactif ;
- 2- l'obscurité ;
- 3- d'incorporation;
- 4- molécules organiques;
- 5- quantité de CO<sub>2</sub>;
- 6- n'est pas incorporé ;
- 7- diminue ;
- 8- l'absorption ;
- 9- phase claire.

## Exercice 15

- 1- énergie lumineuse ;
- 2- chloroplastes ;
- 3- chlorophylle ;
- 4- réducteur;
- 5- oxydo-réduction ;
- 6-membrane thylakoïdienne;
- 7- production d'ATP ;
- 8- dioxyde de carbone ;
- 9- molécules organiques ;
- 10- eau
- 11- dioxygène

## Exercice 16

- 1- feuille panachée ;
- 2- chlorophylle ;
- 3- décolore ;
- 4- l'eau iodée ;
- 5- bleu-violacé;
- 6- présence d'amidon;
- 7- indispensable ;
- 8- lumière
- 9- facteur interne ;
- 10- synthèse des matières organiques ;
- 11- rejet de dioxygène

## Exercice 17

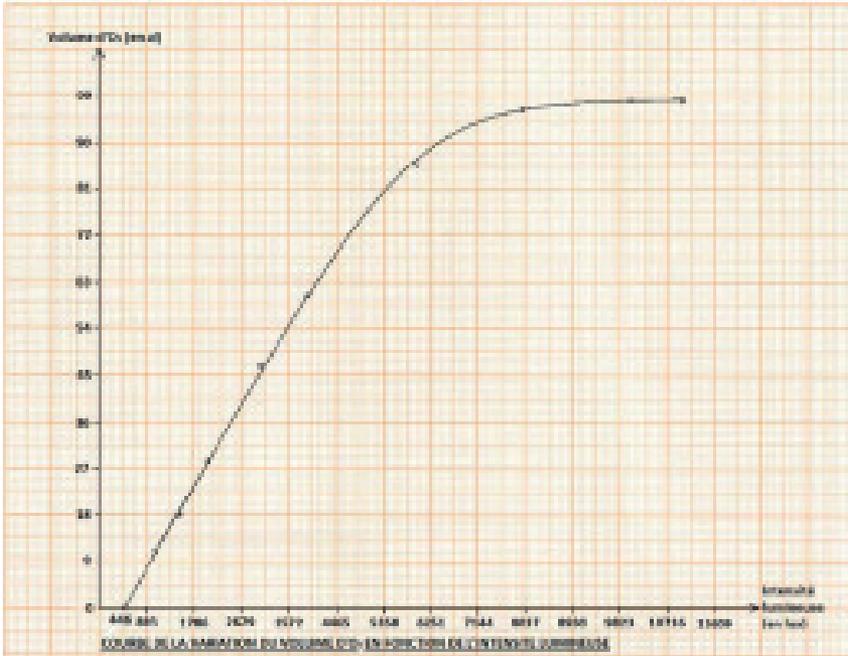
- 1- membrane des thylacoïdes ;
- 2- pigments photosynthétiques;
- 3- oxydation;
- 4- eau;
- 5- photolyse de l'eau;
- 6- chlorophylle ;
- 7- état initial ;
- 8- électrons ;
- 9- d'oxydo-réduction;
- 10- cavité ;
- 11- stroma;
- 12- ATP synthétase ;
- 13- synthèse ;
- 14 – protons ;

## Exercice 1

### 1-Définition de l'intensité photosynthétique

L'intensité photosynthétique est la quantité de dioxygène ( $O_2$ ) rejetée ou de dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) absorbée par unité de temps.

### 2- Tracé de la courbe



### 3- Analyse de la courbe

Pour des éclairements inférieurs à 446 lux, on constate qu'il n'y a pas de dégagement d' $O_2$ .

Pour des éclairements de 446 lux à environ 9850 lux, on constate que le volume d' $O_2$  dégagé augmente progressivement jusqu'à atteindre une valeur maximale de 98.2  $\mu l$ .

Au-delà de 9850 lux, le volume d' $O_2$  dégagé reste maximal à 98.2  $\mu l$ .

### 4- Interprétation

Pour des éclairements inférieurs à 446 lux, il n'y a pas de dégagement d' $O_2$  car la respiration ou le dégagement de  $CO_2$  prend le dessus sur la photosynthèse.

A la valeur d'éclairement 446 lux, la respiration et la photosynthèse se compense parfaitement : c'est le point de compensation.

Pour des éclairements de 446 lux à environ 9850 lux, le volume d' $O_2$  dégagé augmente progressivement jusqu'à atteindre une valeur maximale de 98.2  $\mu l$  car la

photosynthèse est nettement supérieure à la respiration.

Au-delà de 9850 lux, la capacité d'absorption des photons dépasse la capacité de leur utilisation. Les réactions d'assimilation du  $\text{CO}_2$  deviennent limitantes et la photosynthèse présente une intensité maximale.

## Exercice 2

1- La courbe C1 : courbe d'absorption

La courbe C2 : courbe de l'intensité photosynthétique en fonction des longueurs d'ondes

### 2- Analyse des courbes

#### Courbe d'absorption

Le pourcentage d'absorption est très important (environ 75%) pour les longueurs d'ondes comprises entre 400 et 450, correspondant à la radiation violette. Il est important (environ 70%) pour les longueurs d'ondes comprises entre 650 et 700 correspondant à la radiation rouge.

Le pourcentage d'absorption diminue dans la radiation bleue de longueurs d'ondes comprises entre 450 et 550 et indigo de longueurs d'ondes comprises entre 700 et 750.

Le pourcentage d'absorption est faible (environ 20%) pour les longueurs d'ondes comprises entre 550 et 600, correspondant aux radiations jaune et verte.

#### Courbe de l'intensité photosynthétique

L'intensité photosynthétique évolue parallèlement au pourcentage d'absorption de la chlorophylle brute.

L'intensité photosynthétique est très forte (environ 45UA) pour les longueurs d'ondes comprises entre 400 et 450, correspondant à la radiation violette.

Elle est moins forte (environ 40UA) pour les longueurs d'ondes comprises entre 650 et 700 correspondant à la radiation rouge.

L'intensité photosynthétique diminue dans la radiation bleue de longueurs d'ondes comprises entre 450 et 550 et indigo de longueurs d'ondes comprises entre, 700 et 750.

L'intensité photosynthétique est faible (environ 20%) pour les longueurs d'ondes comprises entre 550 et 600, correspondant aux radiations jaune et verte.

### 3- Interprétation

On observe un pic d'absorption à environ 420nm et un deuxième à environ 650nm. La chlorophylle a absorbe donc les rayonnements violets et les rayonnements orange-rouge de la lumière blanche qu'elle reçoit. La chlorophylle b quant à elle absorbe fortement aux environs de 450nm (bleu) et de 650nm (rouge-orangé). Les caroténoïdes, quant à eux, absorbent majoritairement le bleu et une partie du vert (entre 420 et 500nm).

L'établissement des spectres d'action, de la photosynthèse correspond à l'efficacité photosynthétique en fonction des longueurs d'ondes. On remarque que les radiations autour de 400 et 650nm sont les plus influentes sur la photosynthèse, ce

qui correspond aux radiations bleues et rouges.

En superposant le spectre d'action et le spectre d'absorption des pigments bruts on remarque une correspondance. Les pics d'absorption sont les mêmes que les pics du spectre d'action.

Les chlorophylles et les caroténoïdes absorbent donc des radiations lumineuses porteuses d'énergie. Les pigments photosynthétiques absorbent donc l'énergie lumineuse indispensable à la photosynthèse.

#### 4- Déduction

La chlorophylle grâce à ses pigments photosynthétiques absorbe l'énergie lumineuse qu'elle transforme en énergie chimique indispensable à la photosynthèse.

### Exercice 3

#### 1- Annotation

- |                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1- photon ;                           | 7- Ribulose diphosphate (Rudip) ;  |
| 2- $O^2$ ;                            | 8- APG (acide phosphoglycérique) ; |
| 3- protons ( $H^+$ ) ;                | 9- Trioses phosphates ;            |
| 4- RH <sub>2</sub> (coenzyme oxydé) ; | 10- molécules organiques.          |
| 5- ADP+Pi ;                           | Phase A : phase photochimique ;    |
| 6- dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) ;    | phase B : phase obscure            |

L'ENSEMBLE DES REACTIONS EN ROUGE CONSTITUE LE CYCLE DE CALVIN.

#### 2- Les produits issus de chaque phase

Les produits issus de la phase A : ATP ; RH<sub>2</sub> et O<sub>2</sub>.

Les produits issus de la phase B : molécules organiques.

3- Ecris l'équation bilan de la photosynthèse.



#### 3- Importance de la photosynthèse dans la biosphère

1. La photosynthèse est la voie d'entrée du carbone oxydé et de l'énergie solaire dans la biosphère.
2. Elle permet la synthèse de l'ATP nécessaire pour les réactions de synthèse de la matière organique.
3. Purification de l'air (capte le CO<sub>2</sub> atmosphérique et produit du dioxygène).

## Exercice 1

- A- vrai                      D-vrai  
 B- vrai                      E- faux  
 C- faux                      F- faux

## Exercice 2

Affirmations	Juste	Fausse
A	X	
B		X
C		X
D	X	
E		X
F	X	

## Exercice 3

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

## Exercice 4

**B-** Dans plusieurs tubes à essai contenant de l'empois d'amidon, on ajoute l'acide chlorhydrique puis on porte l'ensemble des tubes à ébullition au bain-marie à une température de 37°C puis on neutralise le HCl par la soude (NaOH). A chaque 10 min, on retire un tube à essai du bain-marie. On divise le contenu du tube en deux moitiés dans deux tubes à essai A et B. On teste le contenu du tube A par l'eau iodée et le contenu du tube B à la liqueur de Fehling. Toutes les 10 minutes on reprend les mêmes tests

## Exercice 5

A ; B ; C et E

## Exercice 6

A ; C ; D ; E ; Fet G

## Exercice 7

1	→	a
2	→	d
3	→	a; g
4	→	b

5	→	a et g
6	→	c; e et f
7	→	d

## Exercice 8

1	→	a; e
2	→	c; d; f
3	→	b
4	→	c; d; f

## Exercice 9

1	→	g
2	→	a
3	→	b
4	→	c
5	→	e
6	→	f

## Exercice 10

Glandes digestives	Sucs digestifs	Enzymes
5 ; 6 ; 10	4 ; 7 ; 9	1 ; 2 ; 3 ; 8 ; 11 ; 12 ; 13 ; 14

## Exercice 11

E – B – A – C – G – F

## Exercice 12

Enzymes : A – C et E – B ; D et F

Produits de la digestion : 2 – 3 – 1 ; 4 ; 5 et 6

## Exercice 13

1- l'empois d'amidon;  
 2- l'acide chlorhydrique;  
 3- ébullition;  
 4- température 100°C;  
 5- neutralise;  
 6- soude ;  
 7- liqueur de Fehling;  
 8- coloration bleu-violacé;

9- transformé;  
 10- précipité brun ;  
 11- dextrines;  
 12- moins intense ;  
 13- jaune pâle ;  
 14 – précipité rouge-brique intense ;  
 15 – glucose;

## Exercice 14

- 1- l'empois d'amidon;
- 2- salive fraîche;
- 3- 0 à 60°C;
- 4- température 0°C;
- 5- nulle;
- 6- froid ;
- 7- l'amylase salivaire;
- 8- vitesse;
- 9- s'accélère ;
- 10- moyennes températures ;
- 11- l'hydrolyse;
- 12- nutriments;
- 13- diminue;
- 14 – détruisent.

## Exercice 15

- 1- biocatalyseur;
- 2- spécifique;
- 3- enzyme;
- 4- protéine ;
- 5- propriétés catalytiques;
- 6- l'hydrolyse ;
- 7- lipides;
- 8- nutriments ;
- 9- catalyseurs;
- 10- se lient;
- 11- réaction chimique ;
- 12- site actif
- 13- décroît;
- 14 – pH optimum
- 15 – température

## Exercice 16

- 1- conditions;
- 2- pH ;
- 3- pH préférentiels;
- 4- pH neutre ;
- 5- milieu acide ;
- 6- pancréatiques et intestinales;
- 7- milieux basiques;
- 8- température;
- 9- l'amylase salivaire;
- 10- maltose;
- 11- présure;
- 12- polypeptides ;
- 13- l'intestin grêle;
- 14- glucose;
- 15- bile;
- 16 acides aminés ;
- 17- protéases;

## II

## CORRIGÉ DES SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Exercice 1

#### 1- Analyse des courbes.

L'activité de la présure est maximale dans un milieu acide. Celle de l'amylase salivaire est maximale dans un milieu neutre. Par contre l'activité de la protéase dans un milieu basique.

#### 2- Le pH préférentiel de :

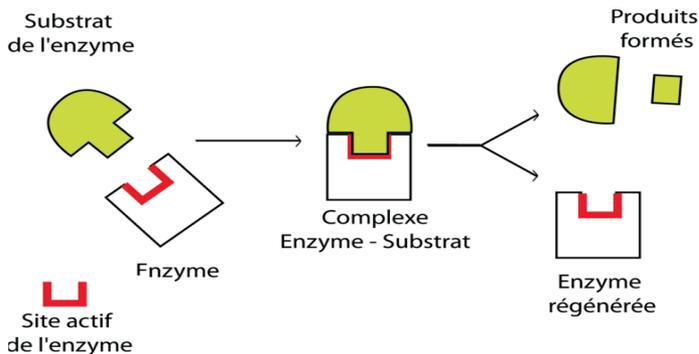
- la présure = 2
- l'amylase salivaire = 7
- la protéase = 2

#### 3- Explication de mode d'action des enzymes digestives.

L'enzyme se fixe au site actif du substrat et se forme un complexe enzyme- substrat. Le substrat qui est une macromolécule est découpé en micromolécules ap-

pelées nutriments capables de traverser la paroi intestinale. L'enzyme est ensuite régénérée.

#### 4- schéma du mode d'action d'une enzyme.



## Exercice 2

### 1- Le protocole expérimental qui a permis de réaliser ces expériences.

Dans plusieurs tubes à essai contenant de l'empois d'amidon, on ajoute l'acide chlorhydrique puis on porte l'ensemble des tubes à ébullition au bain-marie à une température 100°C. A chaque 10 min, on retire un tube à essai du bain-marie puis on neutralise le HCl par la soude (NaOH). On divise le contenu du tube en deux moitiés dans deux tubes à essai A et B. On teste le contenu du tube A à l'eau iodée et le contenu du tube B à la liqueur de Fehling. Toutes les 10 minutes on reprend les mêmes tests.

### 2- Analyse les résultats.

Entre 5 et 30 minutes de chauffage, on obtient une coloration bleu-violacé avec le test à l'eau iodée mais pas de précipité rouge brique avec le test à la liqueur de Fehling. Cependant entre 30 et 40 minutes de chauffage on obtient une coloration jaune-orangé avec le test à l'eau iodée et un précipité brun avec le test à la liqueur de Fehling.

Entre 40 et 50 minutes de chauffage on obtient une coloration jaune avec le test à l'eau iodée et un précipité rouge-brique moins intense avec le test à la liqueur de Fehling. Par contre, entre 40 et 60 minutes de chauffage on obtient une coloration jaune pâle avec le test à l'eau iodée et un précipité rouge-brique intense avec le test à la liqueur de Fehling.

### 3- Interprète-les.

Entre 5 et 30 minutes de chauffage, la coloration bleu-violacé obtenue après le test à l'eau iodée et l'absence de précipité rouge brique indique que l'amidon n'est pas transformé.

Entre 30 et 40 minutes de chauffage, la coloration jaune obtenue avec le test à l'eau iodée et le précipité brun obtenu avec le test à la liqueur de Fehling montre la transformation de l'amidon en dextrines, par le HCl.

Entre 40 et 50 minutes de chauffage, la coloration jaune obtenue après le test à l'eau iodée et le précipité rouge-brique moins intense obtenu avec le test à la liqueur de Fehling s'explique par le fait que les dextrines sont transformées en maltose.

Entre 40 et 60 minutes de chauffage, la coloration jaune pâle obtenue avec le test à l'eau iodée et le précipité rouge-brique intense obtenu avec le test à la liqueur de Fehling montre que le maltose est transformé en glucose. L'acide chlorhydrique, en présence de la chaleur hydrolyse l'amidon cuit en glucose en plusieurs étapes.

#### **4- Déduction**

L'acide chlorhydrique découpe cuit l'empois d'amidon en glucose à la température de 100 °C' et après plusieurs minutes de chauffage.

### **Exercice 3**

#### **1- Le protocole expérimental qui a permis de réaliser les expériences**

Des tubes à essai contenant de l'empois d'amidon additionné de salive fraîche, sont placés au bain-marie dont la température varie de 0 à 60°C. Le pH est maintenu constant à 7.

#### **2- Analyse de la courbe.**

Pour une température de 0° C la vitesse de réaction enzymatique est nulle. Lorsque les températures sont comprises entre 0 et 40° C, la vitesse de réaction enzymatique s'accélère pour atteindre un optimum d'environ 100% à 40 °C.

## Exercice 1

A- Vrai  
B- Vrai  
C- Faux

D- Faux  
E- Vrai

## Exercice 2

Affirmations	Juste	Fausse
A	X	
B		X
C	X	
D	X	
E	X	

## Exercice 3

A- V      C- F      E- V  
B- F      D- V      F- F

## Exercice 4

C

## Exercice 5

C ; D

## Exercice 6

A- grêle

## Exercice 7

1 →	b	4 →	a
2 →	b	5 →	b
3 →	b	6 →	b

## Exercice 8

1	→	a
2	→	a;d
3	→	b
4	→	d

## Exercice 9

1	→	b
2	→	a
3	→	b

4	→	b
5	→	b
6	→	a
7	→	b

## Exercice 10

Aliments organiques	Nutriments	Lieux ou voies d'absorption
2 ; 6 ; 7 ; 11	1 ; 4 ; 8 ; 9	3 ; 5 ; 10 ; 12

## Exercice 11

B; E; A; C et D.

## Exercice 12

Veine porte	Vaisseau lymphatique	Veine pulmonaire
1 ; 3 ; 5 ; 7 ; 9	2 ; 4 ; 6 ; 8	2 ; 4 ; 6 ; 8

## Exercice 13

1 – nutriments ;  
 2 – transports passifs ;  
 3 – osmose ;  
 4 – travail actif ;  
 5 – villosités ;

6 – vascularisée ;  
 7 – chyle intestinal.  
 8 – veine porte  
 9 – lymphatiques

## Exercice 14

1 – nutriments ;  
 2 – l'intestin grêle ;  
 3 – muqueuse ;  
 4 – replis ;

5 – villosités intestinales ;  
 6 – microvillosités ;  
 7 – irriguée  
 8 – nutriments solubles

## Exercice 15

1 – l'intestin grêle ;  
 2 – voies d'absorption ;  
 3 – nutriment

4 – voie sanguine ;  
 5 – voie lymphatique.

## Exercice 15

- 1 – l'intestin grêle;
- 2 – voies d'absorption ;
- 3 – voie sanguine ;
- 4 – voie lymphatique ;

- 5 – caractères sexuelles secondaires ;
- 6 – hormones ;
- 7 – endocrine

## II

## CORRIGÉ DES SITUATIONS D'ÉVALUATION

### Exercice 1

#### 1- Deux types de transport utilisés au cours de l'absorption des nutriments

Transport passif

Transport actif

#### 2-Explication du mécanisme du passage des nutriments dans le sang

L'intestin grêle présente un grand nombre de villosités qui augmentent considérablement sa surface d'échanges. Cette structure riche en vaisseaux sanguins est éminemment favorable à l'absorption des molécules simples du chyme intestinal. Cette absorption se fait selon deux voies, soit par les capillaires de la veine porte soit par les capillaires lymphatiques.

Les nutriments solubles passent dans le sang au niveau de l'intestin grêle C'est l'absorption intestinale. Celle -ci est facilitée par les différentes propriétés de la paroi intestinale. La paroi de l'intestin grêle porte de nombreux replis en forme de doigt tapissés de villosités intestinales minuscules, elles-mêmes hérissées de microvillosités. L'ensemble de ces plis qui constitue la paroi intestinale, représente une surface totale de 200 m<sup>2</sup> environ. Il constitue ainsi une grande surface bien irriguée qui laisse passer les nutriments, l'eau et les sels minéraux dans le sang

L'absorption est ainsi le passage des nutriments depuis la lumière intestinale vers le milieu intérieur. Il existe deux voies d'absorption : la première transporte les nutriments issus de l'intérieur de l'intestin jusqu'au foie après avoir été métabolisés par la veine sus-hépatique. Il s'agit des micromolécules tels que l'eau, les sels minéraux, le glucose, les acides aminés et les vitamines hydrosolubles. La seconde est principalement empruntée par de très fines gouttelettes lipidiques provenant des acides gras et du glycérol.

#### 3- Déduction

La voie sanguine qui correspond au passage des nutriments de l'intérieur de l'intestin grêle au foie à travers les vaisseaux sanguins

La voie lymphatique qui correspond au passage des nutriments de l'intérieur de l'intestin grêle à la veine cave à travers les vaisseaux lymphatiques

## Exercice 2

1- Intestin grêle

### 2. Analyse des résultats

Tout juste après l'ingestion des protéines, les quantités des acides aminés (acide glutamique, lysine et arginine) dans le sang sont faibles et égales à 2 pour l'acide glutamique et l'arginine, à 1 pour la lysine.

Une (1) à deux (2) heures après l'ingestion des protéines, les quantités des acides aminés (acide glutamique, lysine et arginine) augmentent dans le sang passant respectivement de 2 à 6 avant de chuter à la 5ème heure à 2 pour l'acide glutamique, à 1 pour la lysine et à 3 pour l'arginine.

### 3. Explication

Tout juste après l'ingestion des protéines, les quantités des acides aminés (acide glutamique, lysine et arginine) dans le sang sont faibles parce que les protéines ne sont transformées en acides aminés.

Les quantités des acides aminés (acide glutamique, lysine et arginine) augmentent une (1) à deux (2) heures après l'ingestion parce que les protéines, transformées en acides aminés sont passés du chyle au sang par la voie sanguine.

Les quantités des acides aminés (acide glutamique, lysine et arginine) diminuent 5 heures après l'ingestion parce que les protéines sont utilisées pour synthétiser des protéines.

### 4. Déduction

L'absorption intestinale désigne le passage des nutriments solubles dans le sang à travers les parois de l'intestin grêle.

## Exercice 3

1. Une villosité intestinale

### 2. Les deux voies d'absorption

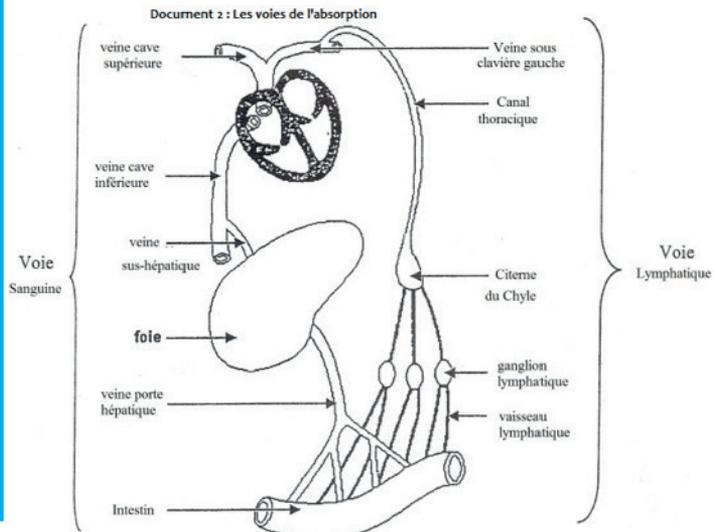
- 1- voie sanguine
- 2- voie lymphatique

### 3. Explication

L'absorption est ainsi le passage des nutriments depuis la lumière intestinale vers le milieu intérieur. Il existe deux voies d'absorption : les nutriments issus de l'intérieur de l'intestin sont transportés jusqu'au foie à travers les vaisseaux sanguins après avoir été métabolisé par la veine sus-hépatique. Il s'agit des micro-molécules, tels que l'eau, les sels minéraux, le glucose, les acides aminés et les vitamines hydrosolubles : c'est la voie sanguine.

Les fines gouttelettes lipidiques provenant des acides gras et du glycérol passent à travers les vaisseaux lymphatiques pour regagner la veine cave supérieure.

#### 4. Schéma de l'élément X



**Exercice 1****A - Classification**

A – D – C – B.

**B**

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1- incorporation;              | 7- ribulose diphosphate ; |
| 2- stroma ;                    | 8- protons ;              |
| 3- $\text{CO}_2$ ;             | 9- hydrolyse ;            |
| 4- trioses-phosphate ;         | 10- régénération ;        |
| 5. d'acide phosphoglycérique ; | 11- organiques ;          |
| 6- coenzyme                    | 12- cycle Calvin.         |

**Exercice 2**

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1- autotrophes ;              | 11- lumière                     |
| 2- synthétiser ;              | 12- ATP ;                       |
| 3- matières organiques ;      | 13- pigments ;                  |
| 4- dioxyde de carbone ;       | 14- chlorophylle a ;            |
| 5- eau ;                      | 15- spectre d'absorption ;      |
| 6- l'énergie lumineuse ;      | 16- chlorophylle b ;            |
| 7- glucides;                  | 17- xanthophylles ;             |
| 8- réactions endothermiques ; | 18- oxygène ;                   |
| 9- électrons ;                | 19- $(\text{CO}_2)_2n$ ;        |
| 10- énergie ;                 | 20- $2(\text{CH}_2\text{O})n$ . |

**Exercice 3****1- Identification des documents**

Document 1 : tube digestif

Document 2 : muqueuse intestinale

Document 3 : villosité intestinale

**2- Explication****La digestion des aliments (document 1)**

Les glandes salivaires produisent la salive, une enzyme favorise la transformation de l'amidon cuit dans la bouche en maltose. La présure et la pepsine produites par l'estomac hydrolysent les protéines en polypeptides qui sont transformés en acides aminés dans l'intestin grêle par les protéases intestinales et pancréatiques.

Les sucrases intestinales et pancréatiques favorisent l'hydrolyse du maltose et les osides en glucose dans l'intestin grêle.

La bile sécrétée par le foie émulsionne les lipides qui sont transformés en acides gras et glycérol dans l'intestin grêle.

## L'absorption des nutriments (document 2)

L'absorption est le passage des nutriments depuis la lumière intestinale vers le milieu intérieur. Il existe deux voies d'absorption : les nutriments tels que l'eau, les sels minéraux, le glucose, les acides aminés et les vitamines hydrosolubles, issus de l'intérieur de l'intestin sont transportés jusqu'au foie à travers les artères : c'est la voie sanguine.

Les fines gouttelettes lipidiques provenant des acides gras et du glycérol passent à travers les vaisseaux lymphatiques pour regagner la veine cave supérieure : c'est la voie lymphatique.

### 3- Relation entre les trois documents

Le tube digestif (document 1) transforme les aliments simples en nutriments qui passent dans le sang à partir de l'intestin grêle dont la muqueuse (document 2) présente un grand nombre de villosités (document 3) . Cette structure riche en vaisseaux sanguins est éminemment favorable à l'absorption des molécules simples du chyle intestinal. Cette absorption se fait selon deux voies, soit par les capillaires de la veine porte (voie sanguine) soit par les capillaires lymphatiques (voie lymphatique).

## Exercice 4

### 1- Étapes de la démarche scientifique qui ont permis d'obtenir les résultats

#### Les étapes de la démarche scientifique qui ont permis d'obtenir les résultats du document 1

Hypothèse : la chlorophylle influencerait la production de la matière organique par la plante verte

#### Expérience

On verse de l'eau iodée sur de l'empois de l'amidon contenu dans un récipient. On prélève une feuille panachée dépourvue en certains endroits de chlorophylle, exposée à la lumière pendant quelques heures, on la tue dans de l'eau bouillante, on la décolore dans de l'alcool bouillant puis on la rince à l'eau pure et on la teste à l'eau iodée.

#### Les étapes de la démarche scientifique qui ont permis d'obtenir les résultats du document 2

Hypothèse : la température influencerait la production de la matière organique par la plante verte

#### Expérience

On éclaire une feuille verte (feuille d'élodée) contenue dans une enceinte reliée une microburette par une lampe de 100 watt placée à différentes distances de l'enceinte. On dénombre le nombre de bulles d'oxygène dégagé chaque 5 minutes. Les valeurs obtenues sont consignées dans un tableau. Elles ont permis de tracer

la courbe du document 2.

### **Les étapes de la démarche scientifique qui ont permis d'obtenir les résultats du document 3**

Hypothèse : la chlorophylle serait constituée de plusieurs pigments

#### Expérience

On broie une feuille verte (feuille d'épinard) dans un mortier contenant du sable lavé mélangé à de l'alcool à 90 ° ou de de l'éther de pétrole. On filtre le mélange pour recueillir la solution alcoolique de la chlorophylle brute. Pour séparer les différents de pigments qui composent la chlorophylle brute, on dépose quelques gouttes de chlorophylle brute sur du papier Whatman et le solvant qui se déplace par capillarité fait migrer les composants de l'échantillon à des vitesses variables selon leur solubilité (document 3).

#### **1- Explication des résultats**

##### **Les résultats des résultats du document 1**

La coloration bleu-violacée observée au niveau des parties vertes de la feuille panachée indique la présence d'amidon dans ces zones pourvues de chlorophylle. Les parties non vertes de la feuille ne contiennent pas d'amidon. La chlorophylle est donc indispensable à la production de la matière organique

##### **Les résultats des résultats du document 2**

Pour une température de 0° C le dégagement d'oxygène est nul parce que le froid inhibe l'activité des enzymes qui catalysent les réactions chimiques à l'origine de la photosynthèse.

Pour des températures comprises entre 0 et 40° C, le dégagement d'oxygène augmente pour atteindre un optimum à 40°C car les enzymes qui catalysent les réactions chimiques sont de plus en plus actives et les réactions photochimiques se déroulent normalement.

Au-delà de 40° C, le dégagement d'oxygène diminue pour s'annuler à 60°C parce que les fortes températures empêchent l'activité enzymatique ou détruit les enzymes.

##### **Les résultats des résultats du document 3**

Le chromatogramme obtenu après la migration des pigments chlorophylliens montre que la chlorophylle est composée de la chlorophylle a, de la chlorophylle b, des xanthophylles et des caroténoïdes.

**TECHNIQUES D'ANALYSE  
ET D'INTERPRÉTATION  
DES RÉSULTATS**

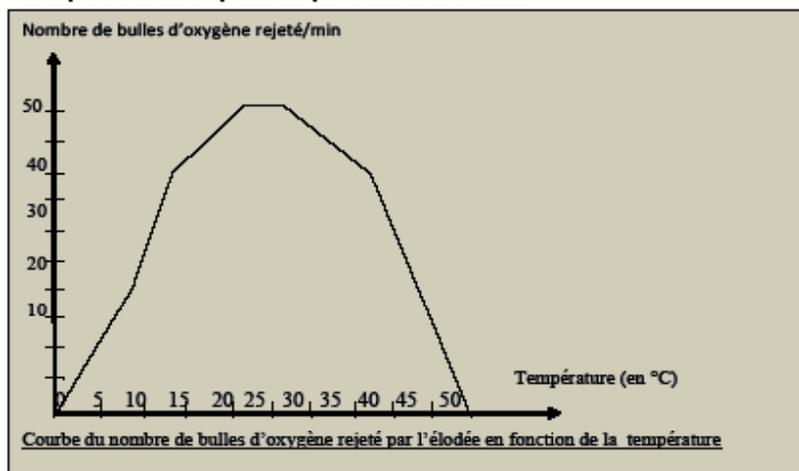
### 1- La température influence-t-elle à l'activité photosynthétique ?

#### 1- Présentation d'expérience

En vue de déterminer l'influence de la température sur l'activité photosynthétique, on éclaire une plante aquatique (l'élodée), avec une lampe de 100 W placée à différentes distances de l'enceinte contenant l'élodée. On dénombre nombre de bulles d'oxygène rejeté par minute par la plante.

#### 2- Résultats

Les résultats des expériences sont représentés par la courbe ci-dessous.



#### **Technique d'analyse**

- Présenter le document (la courbe traduit l'évolution du phénomène noté en ordonné en fonction du terme noté en abscisse);
- Distinguer les différentes parties du graphique en le subdivisant en ses phases (maximum, optimum, rupture de pente...);
- Repérer l'origine et la fin de la courbe, les similitudes et les différences;
- Identifier les caractéristiques de chaque partie illustrée avec les chiffres précis lus sur le graphique ;
- Mettre en relation les variations du phénomène avec les données de l'abscisse.

#### **3- Analyse de la courbe**

- La courbe traduit le nombre de bulles d'oxygène rejetées par l'élodée en fonction de la température.
- A 0° C aucune bulle d'oxygène n'est rejetée par l'élodée.
  - Pour des températures comprises entre 0 et 20° C, le nombre de bulles d'oxygène rejetées augmente jusqu'à un optimum de 50 bulles par minute.
  - Entre 20 et 25 ° C, le nombre de bulles d'oxygène rejetées demeure constant à 50 bulles par minute.
  - A partir de 25°C, le nombre de bulles d'oxygène rejetées diminue lentement puis brutalement pour s'annuler à 50° C

<p><b>NB :</b> Comparer les différentes variations des phénomènes traduits par les courbes dans le cas de plusieurs courbes.  <b>Ne jamais paraphraser la courbe (la courbe monte ou croît, la courbe descend ou décroît)</b>  <b>Proscrire les termes « varie, évolue »</b> qui n'indiquent pas le sens d'évolution du phénomène étudié</p> <p><b>Technique d'interprétation</b></p> <p>Expliquer les différentes variations ou évolutions du phénomène traduit par la courbe.</p>	<p><b>2- Interprétation</b></p> <p>L'oxygène rejeté à la lumière par l'élodée, plante chlorophyllienne, traduit l'activité photosynthétique. Il provient d'une réaction chimique catalysée par des enzymes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A 0° C, température froide, l'activité photosynthétique est nulle car les enzymes sont inactives.</li> <li>- De 0°C à 20°C, le nombre de bulles d'oxygène rejetées augmente parce que la vitesse de réaction des enzymes augmente. Dans cet intervalle, la température agit comme un facteur limitant pour la photosynthèse chez l'élodée.</li> <li>- De 20°C à 25°C, toutes les enzymes sont activées et les réactions chimiques continuent, 20°C constitue la température optimale de la photosynthèse chez l'élodée.</li> <li>- A partir de 25°C, les températures élevées détruisent progressivement les enzymes, réduisant ainsi l'activité photosynthétique.</li> <li>- A 50°C, l'activité photosynthétique s'annule parce que toutes les enzymes sont détruites. 50°C représente la température létale pour l'élodée.</li> </ul> <p><b>5-Conclusion</b></p> <p>La température influence l'activité photosynthétique. Le froid inhibe l'activité photosynthétique alors que la chaleur détruit l'appareil photosynthétique.</p>
---	---

## TECHNIQUES D'ANALYSE ET D'INTERPRÉTATION DE RÉSULTATS D'EXPÉRIENCES RELATIVES À LA GÉNÉTIQUE

Exemple : Résultats d'expériences relatives au monohybridisme à gène autosomal avec dominance complète

### I- La transmission de certaines caractères se fait-elle par des autosomes ?

#### 1- Présentation d'expériences

En vue de déterminer le mode de transmission du gène responsable de la couleur du pelage chez les mammifères, on effectue les croisements suivants :

Premier croisement : on croise une souris grise avec une souris blanche.

Deuxième croisement : on croise deux souris grises de la descendance du premier croisement entre elles ;

Troisième croisement : on croise ensuite une souris grise de la descendance du premier croisement avec la souris blanche du premier croisement.

#### 2- Résultats

A la génération (F1), descendance du premier croisement, on obtient une descendance composée uniquement de souris grises.

A la génération (F2), descendance du deuxième croisement, on obtient une descendance composée de 8 souris grises et 2 souris blanches.

La descendance du troisième croisement, quant à elle est composée de 4 souris grises et 4 souris blanches.

<p><b>1-Technique d'analyse d'un monohybridisme</b></p> <p>- Identifier le caractère transmis des ascendants aux descendants et les phénotypes;</p> <p>- Préciser la ségrégation de chaque descendance</p>	<p><b>3- Analyse des résultats</b></p> <p>Il s'agit de la transmission du caractère couleur du pelage chez la souris qui s'exprime sous deux phénotypes : le phénotype gris et le phénotype blanc.</p> <p><b>Premier croisement</b></p> <p>La descendance du premier croisement ou la F1 est homogène alors que les parents ont des phénotypes différents.</p> <p><b>Deuxième croisement</b></p> <p>La descendance du deuxième croisement ou la F2 est hétérogène alors que les parents croisés ont le même phénotype.</p> <p>Recherche de la ségrégation</p> <p>Gris : <math>\frac{6 \times 100}{8} = 75\%</math>    <del>3/4</del></p> <p>blanc : <math>\frac{2 \times 100}{8} = 25\%</math>    <del>1/4</del></p> <p>Le caractère couleur du pelage présente une ségrégation 3/4, 1/4, au niveau des phénotypes.</p> <p><b>Troisième croisement</b></p> <p>La descendance du troisième croisement est aussi hétérogène alors que les parents ont des phénotypes différents.</p> <p>Recherche de la ségrégation</p> <p>Gris : <math>\frac{4 \times 100}{8} = 50\%</math>    <del>3/4</del></p> <p>blanc : <math>\frac{4 \times 100}{8} = 50\%</math>    <del>1/4</del></p> <p>Le caractère couleur du pelage présente une ségrégation 1/2, 1/2 au niveau des phénotypes.</p>
<p><b>2- Technique d'interprétation</b></p> <p>-Expliquer littéralement les ségrégations ;</p> <p>- Choisir les symboles pour écrire les phénotypes et le couple d'allèles si possible;</p>	<p><b>4- Interprétation des résultats.</b></p> <p><b>Premier croisement</b></p> <p>La F1 est homogène : les parents croisés sont de lignée pure donc homozygotes. Le phénotype gris qui s'exprime dans la descendance est dominant. Le phénotype blanc qui ne s'exprime pas dans la descendance est récessif.</p> <p>Choix des symboles : Blanc b Gris B Phénotype gris [B]    Phénotype blancs [b]</p> <p><b>Deuxième croisement</b></p> <p>La ségrégation 3/4, 1/4 obtenue indique que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le caractère couleur du pelage est gouverné par un couple d'allèles autosomal avec dominance complète,</li> </ul>

-Vérifier ou expliquer chromosomiquement les ségrégations.

- les individus croisés sont hétérozygotes,
- le phénotype gris qui s'exprime dans les proportions 3/4 est dominant,
- le phénotype blanc qui s'exprime dans les proportions 1/4 est récessif.

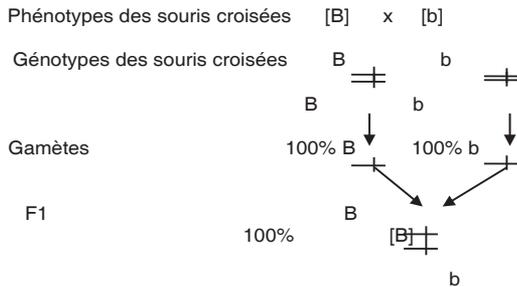
Le couple d'allèles est B/b

**Troisième croisement**

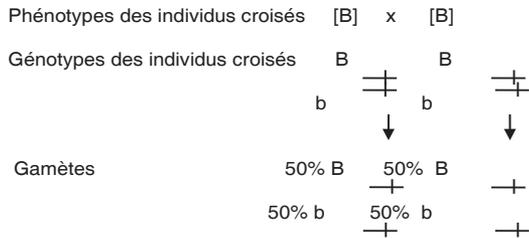
La ségrégation 1/2 ; 1/2 obtenue signifie que :  
 le caractère couleur du pelage est sous la dépendance d'un couple d'allèles.  
 Le croisement est un test-cross ou un croisement entre un hétérozygote et un homozygote récessif:

**Vérification : interprétation chromosomique des résultats des trois croisements**

**Premier croisement**



**Deuxième croisement**



Échiquier de croisement

$\begin{matrix} \gamma & \gamma & \circ \\ \gamma & \oplus & \circ \end{matrix}$	50% $B \equiv$	50% $b \equiv$
50% $B \equiv$	25% $\begin{matrix} B \\ \oplus \end{matrix}$ + [B]	25% $\begin{matrix} B \\ \oplus \end{matrix}$ + [B]

	B	b
50% b —+ 	25% —+ <sup>B</sup> —+ [B]   b	25% —+ <sup>b</sup> —+ [b]   b

Bilan 75% [B]

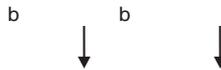
25% [b]

**Conclusion :** les résultats théoriques sont identiques aux résultats expérimentaux, la couleur du pelage est gouvernée par un couple d'allèles autosomal à dominance complète.

**Troisième croisement**

Phénotypes des individus croisés [B] x [b]

Génotypes des individus croisés B —+ b —+  
| |  
+ +



Gamètes 50% B 100% b —+  
50% b —+ |

Échiquier de croisement

♀ ♂   + +	50% B —+ 	50% b —+ 
100% b —+ 	50% —+ <sup>B</sup> —+ [B]   b	50% —+ <sup>b</sup> —+ [b]   b

Bilan 50% [b]

5 % [b]

**Conclusion :** Les résultats théoriques sont identiques aux résultats expérimentaux, La souris grise testée est hétérozygote car les gamètes produits par le parent hétérozygote reflètent en qualité et en quantité les phénotypes des descendants.

A green 3D ribbon graphic with the word ANNEXES in white serif font. The ribbon is folded and has a white shadow underneath it.

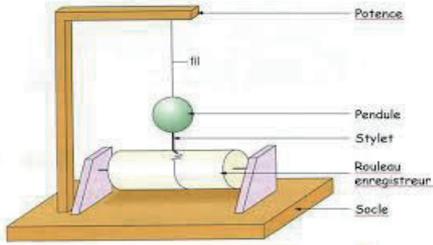
# ANNEXES

A : un volcan

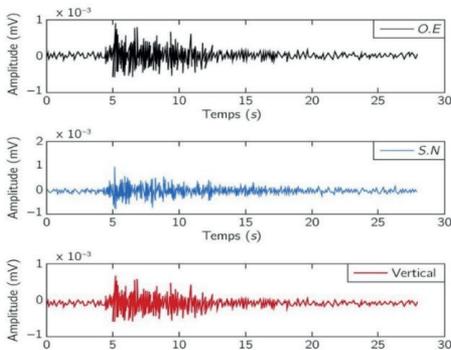
B : conséquences du séisme

C : zones sismiques et volcaniques

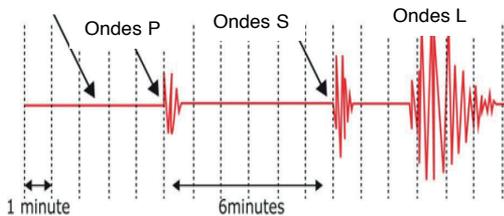
Document A : MANIFESTATION EXTERNES DES ACTIVITES INTERNES DU GLOBE TERRESTRE



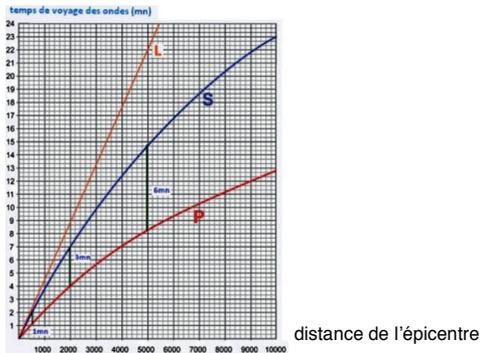
A : un sismographe



B : des sismogrammes



D : des ondes sismiques



D : propagation des ondes sismiques dans la terre

**Document B : PROPAGATION DES ONDES SISMIQUES DANS LA TERRE**

- 1- écorce terrestre
- 2- manteau
- 3- noyau
- 4- graine

A : différentes couches de la Terre

- |                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1- écorce terrestre                | 7- noyau externe            |
| 2- discontinuité de Mohorovicic    | 8- discontinuité de Lehmann |
| 3- manteau supérieur               | 9- noyau interne ou graine  |
| 4- manteau moyen ou asthénosphère  | 10- lithosphère             |
| 5- manteau inférieur ou mésosphère | 5- manteau                  |
| 6- discontinuité de Gutemberg      | 6- noyau                    |

B : les composantes et les zones de discontinuités de la Terre

**Document C : STRUCTURE DE LA TERRE**

**LEÇON 2 : LES MOUVEMENTS DES PLAQUES LITHOSPHÉRIQUES**

- a : continents soudés ;
- b : début de séparation des continents ;
- c : séparation des continents ;
- d : plaques lithosphériques.

A : LES ÉTAPES DE LA FORMATION DES PLAQUES LITHOSPHÉRIQUES

- a : continent ;
- b : remontée du magma dans la lithosphère ;
- c : début de formation de l'océan ;
- d : océan ;

B : LES ÉTAPES DE LA FORMATION DES OCÉANS



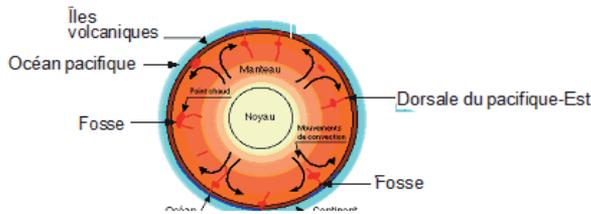
**Document B : DIFFERENTES PLAQUES LITHOSPÉRIQUES**

- a : océan
- b: rapprochement des continents
- c: collision des continents et formation d'une montagne

**Document B : LES ÉTAPES DE LA FORMATION DES CHAÎNES DE MONTAGNES**

- 1 : océan ;
- 2: roches déformées ;
- 3: roches non déformées ;
- d : une chaîne de montagnes

**Document C : LES COMPOSANTES D'UNE CHAÎNE DE MONTAGNES**



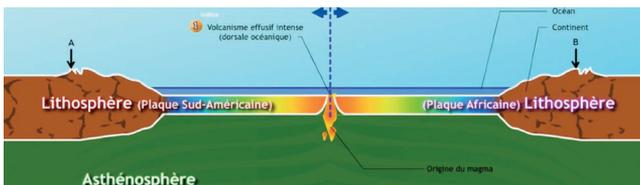
**Document D : LES MOUVEMENTS DE CONVECTION**

- 1- couverture sédimentaire ;
- 2- asthénosphère ;
- 3- rupture de pente ;
- 4- talus continental ;
- 5- glacis continental ;
- 6- plaine abyssale ;
- 7-crête médio-océanique.

**a : le relief des fonds océaniques**

- 1- fissure ;
- 2- plancher continental ;
- 3- remontée du magma dans la lithosphère ;
- 4- mouvements divergents ;
- 5- magma.

**b: la formation des océans**



## THÈME 2 : LES PROPRIÉTÉS CHIMIQUES DU SOL ET SON ÉVOLUTION

### LEÇON 1 : LES ÉCHANGES D'IONS AU NIVEAU DU SOL

- 1- éprouvette graduée ;
- 2- argile et humus en suspension dans l'eau ;
- 3- sel de calcium ( $\text{CaNO}_3$ ) ;
- 4- eau ;
- 5- dépôt d'argile et d'humus.

#### A: mise en évidence du complexe argilo-humique

- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1- eau ;                        | 1- eau ;                       |
| 2- argile et humus dispersés ;  | 3- argile et humus soudés ;    |
| a : contenu de l'éprouvette A ; | b : contenu de l'éprouvette B. |

#### B: contenus des éprouvette A et B observés au microscope

- |   |  |
|---|--|
| 1- ions calcium ;                             | b : argile et humus soudés par les ions $\text{Ca}^{2+}$ ; |
| 2- argile et humus séparés ;                  | c : complexe argilo-humique.                               |
| a : argile et humus entourés d'ions calcium ; |  |

#### C : formation du complexe argilo-humique

- 1- particules terreuses soudés en agrégats ;
- 2- micropores ;

#### D: structure grumeleuse.

Document A: SCHÉMAS ILLUSTRANT LA FORMATION DU COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE (A ; B et C)

- 1- éosine de coloration rouge ;
- 2- entonnoir ;
- 3- bleu de méthylène de coloration bleue ;
- 4- bleu de méthylène décoloré ;

#### A: mise en évidence du rôle du complexe argilo-humique.

- a : complexe argilo-humique entourés de cations et d'anions ;  
b : fixation des cations et des anions par le complexe argilo-humique ;

#### B : formation du complexe adsorbant.

Document B: SCHÉMAS ILLUSTRANT LE RÔLE DU COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1- particules terreuses libres ; | 3- particules terreuses libres ; |
| 2- macrospores ;                 | 4- argile ;                      |

#### b: structure particulaire.      b: structure compacte.

Document C: SCHÉMAS DES STRUCTURES PARTICULAIRE ET COMPACTE

- A : fixation des ions par le complexe argilo-humique  
B : libération des ions par le complexe argilo-humique

Document D: SCHÉMAS ILLUSTRANT LES ÉCHANGES D'IONS ENTRE LE COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE ET LA SOLUTION DU SOL

## LEÇON 1 : LEÇON 2 : L'ÉVOLUTION DES SOLS TROPICAUX

- |                          |                              |   |
|--------------------------|------------------------------|---|
| 1- roche mère saine ;    | 7- migrations descendantes ; | a : roche mère  |
| 2- litière ;             | 8- couche lessivée ;         | b : altération de la roche et dépôt de matière organique                      |
| 3- roche altérée ;       | 9- migrations ascendantes ;  | c : apparition des végétaux inférieurs et formation de la couche humifère     |
| 4- végétaux inférieurs ; | 10- horizon humifère ;       | d : migrations ascendantes et descendantes et formation d'une nouvelle couche |
| 5- couche humifère ;     | 11- horizon lessivé ;        | e : profil d'un sol évolué  |
| 6- végétaux supérieurs ; | 12- horizon d'accumulation.  |   |

Document A: ÉVOLUTION PROGRESSIVE DU SOL

- 1- horizon humifère ;
- 2- horizon lessivé ;
- 3- horizon d'accumulation ;
- 4- roche altérée ;
- 5- roche mère saine ;
- 6- cuirasse.

**Document B: ÉVOLUTION RÉGRESSIVE DU SOL**

- 1- végétaux supérieurs ;
- 2- litière ;
- 3- horizon humifère ;
- 4- horizon lessivé ;
- 5- horizon d'accumulation ;
- 6- roche mère.

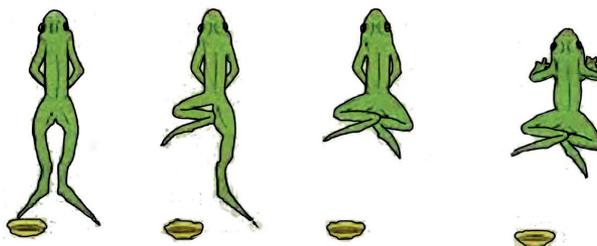
**a: PROFIL D'UN SOL À ÉVOLUTION PROGRESSIVE**

- a- cuirasse ;
- b- roche mère.

**b: PROFIL D'UN SOL A À ÉVOLUTION RÉGRESSIVE**

**Document C: PROFILS DES SOLS A ÉVOLUTION PROGRESSIVE ET RÉGRESSIVE**

**LEÇON 1 : LES FONCTIONS DES GONADES**



1- Solution acide diluée de concentration presque nulle

2- solution acide diluée de concentration faible

3- Solution acide moins diluée

4- solution acide concentrée

1- mot **Document A : MISE EN ÉVIDENCE DES RÉFLEXES INNÉS**

- 2- nerf ;
- 3- peau ;
- 4- neurone sensitif ;
- 5- neurone d'association ;
- 6- neurone moteur ;
- I- récepteur ;
- II- centre nerveux ;
- III- conducteur ;
- IV- effecteur.

**Document B: TRAJET SUIVI PAR L'INFLUX NERVEUX DANS L'ARC RÉFLEXE**

- 1- moelle épinière ;
- 2- racine antérieure ;
- 3- nerf ;
- 4- peau ;
- 5- neurone sensitif ;
- 6- neurone d'association ;
- 7- neurone moteur ;
- 8- muscle ;
- 9- racine postérieure ;
- I- récepteur ;
- II- centre nerveux ;
- III- conducteur ;
- IV- effecteur.

**Document C : MISE EN ÉVIDENCE DES ORGANES INERVENANT DANS L'ACCOMPLISSEMENT DU RÉFLXE UNILATÉRAL**

## COMPÉTENCE 3 : TRAITER UNE SITUATION RELATIVE À LA REPRODUCTION ET À L'HÉRÉDITÉ

### THÈME : LA REPRODUCTION CHEZ LES MAMMIFÈRES

#### LEÇON 1 : LES FONCTIONS DES GONADES

- |                         |                                    |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1- épидидyme ;          | 4- loges testiculaires ;           |
| 2- canal épидидymaire ; | 5- canal déférent ou spermiducte ; |
| 3- tubes séminifères ;  | 6- bourse.                         |

#### A: SCHÉMA DE LA COUPE LONGITUDINALE DU TESTICULE

- |                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1- pari du tube séminifère ; | 6- spermatoocyte II ;            |
| 2- vaisseau sanguin ;        | 7- cellule de Sertoli ;          |
| 3- cellule de Leydig ;       | 8- spermatozoïde ;               |
| 4- spermatogonie ;           | 9- spermatide ;                  |
| 5- spermatoocyte I ;         | 10- lumière du tube séminifère ; |

#### B: SCHÉMA DE LA COUPE TRANSVERSALE DES TUBES SÉMINIFÈRES DU TESTICULE

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1- follicule primordial ;                 | 6- ovulation ;                 |
| 2- follicule primaire ;                   | 7- ovocyte II ;                |
| 3- follicule secondaire ;                 | 8- vaisseau sanguin ;          |
| 4- follicule tertiaire ;                  | 9- corps jaune en régression ; |
| 5- follicule primaire mûr ou de Degraaf ; | 10- corps jaune.               |

#### C: SCHÉMA DE LA COUPE LONGITUDINALE DE L'OVAIRE

#### Document A : STRUCTURES DES GONADES MÂLE ET FEMELLE

#### LEÇON 1 : LA GAMÉTOGÈSE

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1- spermatogonie ;    | a- phase de multiplication ;                  |
| 2- spermatoocyte II ; | b- phase d'accroissement ;                    |
| 3- spermatoocyte I ;  | c- phase de maturation ;                      |
| 4- spermatide ;       | d- phase de différenciation ou spermiogénèse. |
| 5- spermatozoïde ;    |   |

#### A: LES ÉTAPES DE LA SPERMATOGÈSE

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1- saccules golgiens ;            | 7- acrosome ;                  |
| 2- noyau ;                        | 8- mitochondrie ;              |
| 3- cytoplasme ;                   | 9- acrosome ;                  |
| 4- centriole ;                    | 10- centriole proximal ;       |
| 5- fusion des saccules golgiens ; | 11- centriole distal ;         |
| 6- flagelle ;                     | 12- gouttelette cytoplasmique. |

#### B: LES ÉTAPES DE LA SPERMIOGÈSE

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 1- membrane plasmique ; | 6- mitochondrie ;        |
| 2- acrosome ;           | 7- flagelle ;            |
| 3- noyau cytoplasme ;   | 8- tête ;                |
| 4- centriole proximal ; | 9- pièce intermédiaire ; |
| 5- centriole distal ;   | 10- pièce principale.    |

#### C: SCHÉMA DU SPERMATOZOÏDE

#### Document A : LES ÉTAPES DE LA FORMATION DU SPERMATOZOÏDES

- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1- ovogonie ;                        | 4- 2 <sup>ème</sup> globule polaire ; |
| 2- ovocyte I ;                       | 5- ovocyte II ;                       |
| 3- 1 <sup>er</sup> globule polaire ; | 6- ovule.                             |

#### D: LES ÉTAPES DE L'OVOGÈSE

- |                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1- cellule folliculaire    | 5- cytoplasme                      |
| 2- zone pellucide          | 6- noyau en division               |
| 3- espace périvitellin     | 7- granules corticaux              |
| 4- membrane de fécondation | 8- 1 <sup>er</sup> globule polaire |
- E: SCHÉMA DU DE L'OVOCYTE II**

**Document A : LES ÉTAPES DE LA FORMATION DE L'OVOCYTE II**

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1- membrane plasmique ;               | 10- chromosomes en plaque équatoriale ;                         |
| 2- cytoplasme ;                       | 11- ascension polaire des chromosomes dédoublés ;               |
| 3- enveloppe nucléaire ;              | 12- cytotidière ;   |
| 4- chromosome dédoublé ;              | 13- cellules filles haploïdes ;                                 |
| 5- enveloppe nucléaire désorganisée ; | 14- chromosome en croix ;                                       |
| 6- appariement des chromosomes ;      | 15- chromosomes en plaque équatoriale ;                         |
| homologues ;                          | 16 - ascension polaire de chromosomes formés d'une chromatide ; |
| 7- aster ;                            | 17- cytotidière ;   |
| 8- fibre de division ;                | 18- cellules filles haploïdes ;                                 |
| 9- fibre chromosomique ;              |   |

**A: la première division réductionnelle méiotique**

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| a- début de prophase I ;  | g- prophase II ;           |
| b- prophase I ;           | h- métaphase II ;          |
| c- métaphase I ;          | i- anaphase II ;           |
| d- anaphase I ;           | j- début de télophase II ; |
| e- début de télophase I ; | k- fin de télophase II.    |
| f- fin de télophase I.    |                            |

**B: la deuxième division équationnelle méiotique**

**A : CARYOTYPES DE L'HOMME ET DE LA FEMME**

- Figure 1 : trisomie 21 ;  
 Figure 2 : trisomie 18 ;  
 Figure 3 : syndrome de Turner ;  
 Figure 4 : syndrome de Klinefelter.

**B: brassage inter chromosomique**

- a- chromosomes homologues ;  
 b- appariement des chromosomes homologues ;  
 c- cassure au même niveau des chromatides non sœurs ;  
 d- soudure et échange de fragments chromatides entre les chromosomes homologues.

**C: brassage intra chromosomique**

**Document A : BRASSAGES INTERCHROMOSOMIQUE ET INTRACHROMOSOMIQUE**

**THÈME 2 : LA TRANSMISSION DES CARACTÈRES HÉRÉDITAIRES**  
**LEÇON 1: LA TRANSMISSION D'UN CARACTÈRE HÉRÉDITAIRE :**  
**LE MONOHYBRIDISME**

**Document A : TRANSMISSION D'UN CARACTÈRE HÉRÉDITAIRE PAR UN GÈNE AUTOSOMAL AVEC DOMINANCE COMPLÈTE**

**Document B : TEST CROSS**

**Document C : TRANSMISSION D'UN CARACTÈRE HÉRÉDITAIRE PAR UN GÈNE AUTOSOMAL AVEC DOMINANCE PARTIELLE**

**Document D : TRANSMISSION D'UN CARACTÈRE HÉRÉDITAIRE PAR UN GÈNE HÉTÉROSOMAL AVEC DOMINANCE COMPLÈTE**

## LEÇON 2 : LA SYNTHÈSE DES PROTÉINES

ABN ;  
ARNm ;  
ARNt ;  
Ribosome ;  
Acide aminé.

**Document A:** LES ACTEURS DE LA SYNTHÈSE DES PROTÉINES

**Document B:** LE CODE GÉNÉTIQUE

1- molécule d'ADN ;                    a- transcription ;  
2- noyau ;                                    b- initiation ;  
3- cytoplasme ;                            c- élongation ;  
    d- terminaison.

**Document C:** MÉCANISME DE LA SYNTHÈSE DES PROTÉINES

## COMPÉTENCE 4 : TRAITER UNE SITUATION RELATIVE À LA NUTRITION ET À LA SANTÉ

### THÈME : LA PRODUCTION ET L'UTILISATION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

#### LEÇON 1 : LA PRODUCTION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE

1- eau iodée ;                                4- feuille panachée ;  
2- empois d'amidon ;                    5- feuille décolorée ;  
3- coloration bleu-violet ;            6- pas de coloration.

**Document A:** MISE EN ÉVIDENCE DE L'INFLUENCE DE LA CHLOROPHYLLE SUR LA PHOTOSYNTÈSE

1- cloche                                      4- plante développée  
2- plante verte                                6- soude  
3- milieu nutritif                            7- plante non développée

**Document B:** MISE EN ÉVIDENCE DE L'INFLUENCE DU DIOXYDE DE CARBONE SUR LA PHOTOSYNTÈSE

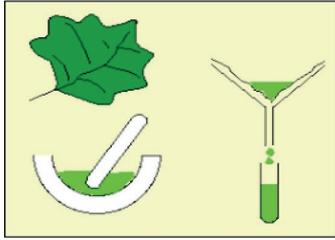
1- cloche                                      4- plante développée  
2- pot    5- cache noire  
3- milieu nutritif                            6- plante flétrie

**A :** mise en évidence de l'influence de la lumière sur la photosynthèse

Intensité lumineuse (en lux)	224	446	1071	1518	2054	3035	3929	5982	7946	10000	11000
Volume d'O <sub>2</sub> (en µl)	0	0	10.7	18	28.5	46.4	60.7	85.7	96.4	98.2	98.2

**B :** mise en évidence de l'influence de de l'intensité lumineuse sur la photosynthèse

**Document C :** MISE EN ÉVIDENCE DE L'INFLUENCE DE L'INTENSITÉ LUMINEUSE SUR LA PHOTOSYNTÈSE



**a : extraction de la chlorophylle brute**

- |                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| 1- bouchon;                      | 6- carotènes;       |
| 2- éprouvette ;                  | 7- xanthophylles    |
| 3- papier Wattman ;              | 8- chlorophylle a ; |
| 4- tache de chlorophylle brute ; | 9- chlorophylle b;  |

**b : chromatographie**

**Document D : MISE EN ÉVIDENCE DES PIGMENTS CHLOROPHYLLIENS**

- 1- paroi squelettique;
- 2- chloroplastes ;
- 3- cytoplasme ;

**a : microphotographie d'une feuille verte**

- 1- membrane externe;
- 2- granum ;
- 3- stroma ;

**b : électronographie du chloroplaste**

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 1- membrane plasmique;       | 7- membrane du thylakoïde; |
| 2- espace intermembranaire ; | 8- lumen du thylakoïde     |
| 3- membrane interne ;        | 9- glucide ;               |
| 4- granum ;                  | 10- ribosome ;             |
| 5- stroma ;                  | 11- ADN ;                  |
| 6- thylakoïde                | 12- gouttelette lipidique. |

**Document G : SCHÉMA DU CHLOROPLASTE**

**Document E : STRUCTURE ET ULTRASTRUCTURE DU CHLOROPLASTE**

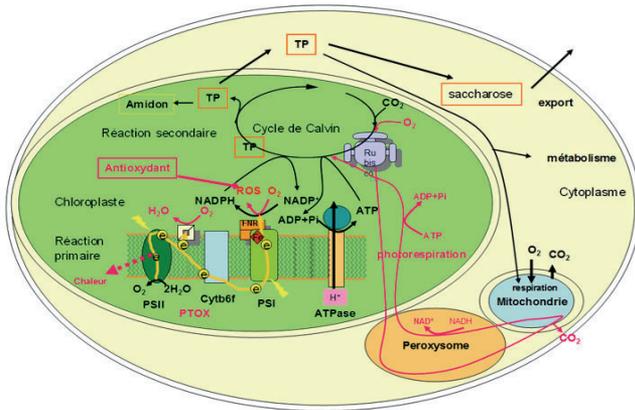
**A : Courbes d'absorption et l'intensité photosynthétique en fonction de la longueur d'onde et du spectre de la lumière blanche**

**B : Spectre d'absorption des chlorophylles a et b**

**Document F : SPECTRES D'ABSORPTION ET D'ACTION DE LA CHLOROPHYLLE BRUTE**

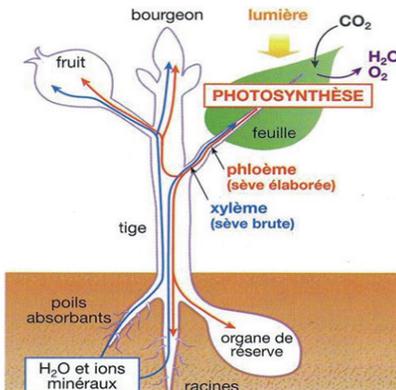
- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1- photon ;                                | 10- molécules organiques ;       |
| 2- O <sub>2</sub> ;                        | 11- ATP synthétase ;             |
| 3- protons (H <sup>+</sup> ) ;             | 12- enveloppe du chloroplaste ;  |
| 4- RH <sub>2</sub> (coenzyme oxydé) ;      | 13- stroma ;                     |
| 5- ADP+Pi ;                                | 14- complexe protéine-pigments ; |
| 6- dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) ; | 15- thylakoïde ;                 |
| 7- ribulose diphosphate ;                  | Phase A : phase claire ;         |
| 8- APG (acide phosphoglycérique) ;         | phase B : phase sombre.          |
| 9- trioses phosphates ;                    |                                  |

**A : schéma fonctionnel de la photosynthèse dans le chloroplaste**



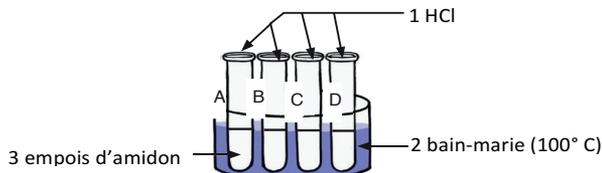
**A : schéma résumant le mécanisme de la photosynthèse**

**Document G : LE MÉCANISME DE LA PHOTOSYNTÈSE DANS LE CHLOROPLASTE**



**Document G : L'IMPORTANCE DE LA PHOTOSYNTÈSE DANS LA BIOSPHÈRE**

## LEÇON 2 : LA DIGESTION DES ALIMENTS



**A : mise en évidence de l'hydrolyse de l'amidon cuit par l'acide chlorhydrique**

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1- eau iodée ;                   | 8- précipité brun ;                      |
| 2- moitié du contenu du tube A ; | 9- moitié du contenu du tube C ;         |
| 3- coloration bleu-violacé;      | 10- coloration jaune;                    |
| 4- liqueur de Fehling ;          | 11- précipité rouge-brique moins intense |
| 5- pas de changement ;           | 12- moitié du contenu du tube D ;        |
| 6- moitié du contenu du tube B ; | 13- coloration jaune pâle ;              |
| 7- coloration jaune-orangé ;     | 14- précipité rouge-brique intense.      |

**Document A : MISE EN ÉVIDENCE DE L'HYDROLYSE ACIDE DE L'AMIDON CUIT**



- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1- eau iodée ;                   | 5- précipité rouge brique ;      |
| 2- moitié du contenu du tube A ; | 6- moitié du contenu du tube B ; |
| 3- liqueur de Fehling ;          | 7- pas de changement ;           |
| 4- coloration bleu-violacé;      | 8- moitié du contenu du tube C.  |

**Document B : MISE EN ÉVIDENCE DES CONDITIONS D'ACTION DES ENZYMES DIGESTIVES**

**Document C : COURBE DE L'EFFICACITÉ ENZYMATIQUE EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE**

**Document D : COURBE DE L'ACTIVITÉ ENZYMATIQUE EN FONCTION DU PH**

**Document E : MODE D'ACTION DES ENZYMES**

**LEÇON 3 : L'ABSORPTION DES ALIMENTS**

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| 1- glandes salivaires ; | 5- œsophage;       |
| 2- estomac;             | 6- foie ;          |
| 3- pancréas ;           | 7- gros intestin ; |
| 4- intestin grêle ;     |                    |

Document A : SCHÉMA DU TUBE DIGESTIF

**A : muqueuse intestinale**

- 1- glandes salivaires ;  
2- estomac;

**B : une villosité intestinale**

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| 1- veinule;             | 6- micromolécules       |
| 2- macromolécules;      | 7- artère ;             |
| 3- cavité intestinale ; | 8- capillaires sanguins |
| 4- sang sortant ;       | 9- sang entrant.        |
| 5- cellule intestinale; |                         |

**C : muqueuse intestinale**

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| 1- veine;               | 7- veine cave supérieure ; |
| 2- canal lymphatique;   | 8- veine cave inférieure ; |
| 3- citerne de Pecquet ; | 9- veine sus-hépatique ;   |
| 4- chylifère ;          | 10- foie ;                 |
| 5- voie lymphatique;    | 11- veine porte ;          |
| 6- intestin grêle ;     | 12- voie sanguine.         |

**C:les voies d'absorption**

Document A : SCHÉMA ILLUSTRANT LES CELLULES ET LES VOIES D'ABSORPTION DES NUTRIMENTS



Achévé d'imprimer sur les presses de : JD Éditions  
Pour le compte de JD Éditions.  
Tél. : 23 00 17 50  
Mise en page : JD Éditions  
2<sup>e</sup> trimestre 2018