

Mon carnet de
réussite de la
Première à la
Terminale en
spécialité SVT

Sommaire

Rappel de Seconde

1. De l'organisme à la cellule	4
2. La Cellule	5
3. Le métabolisme cellulaire	8
4. Autotrophie et hétérotrophie	9
5. ADN, gènes et allèles	10
6. La diversité génétique des individus	12
7. L'organisme pluricellulaire	13
8. La spécialisation des cellules	14
9. La Biodiversité	15
10. L'évolution de la biodiversité	16
11. Les forces évolutives	17
12. Les Ecosystèmes	19
13. Les micro-organismes	20
14. La notion d'hormone	22

Les incontournables de la première

1. La mitose	23
2. La méiose	24
3. Le cycle cellulaire	26
4. La réplication de l'ADN	27
5. Les mutations de l'ADN	28
6. Génome et histoire de l'humanité	29
7. L'expression des gènes	30
8. Les enzymes, les biocatalyseurs	32
9. Sismologie et structure du globe	33
10. Propriété thermique du globe	36
11. La dynamique de la lithosphère	37
12. Les dorsales, zones de divergences	39
13. Les zones de subduction, zones de convergences	40
14. Les zones de collision	43
15. Patrimoine génétique et santé	46
16. Altérations du génome et cancer	48
17. La résistance aux antibiotiques	49

18. L'immunité innée	50
19. L'immunité adaptative	52
20. Vaccination et immunothérapie	54
Exercice Radioactivité	55

FICHE METHODE	56
1. Observer au microscope optique	56
2. Réaliser une préparation microscopique	57
3. Construire un graphique	58
4. Analyser un graphique	59
5. Construire une réponse scientifique	62
6. Concevoir une stratégie de résolution à un problème	64
7. Formuler une hypothèse	65
8. Exploiter une échelle	66
9. Vers l'épreuve écrite : rédiger un texte argumenté	67

Correction	70
1. De l'organisme à la cellule	70
2. La cellule	70
3. Le métabolisme cellulaire	70
4. Autotrophie et hétérotrophie	70
5. ADN, gènes et allèles	71
6. La diversité génétique des individus	71
7. L'organisme pluricellulaire	71
8. La spécialisation cellulaire	71
9. La Biodiversité	72
10. L'évolution de la biodiversité	72
11. Les forces évolutives	72
12. Les Ecosystèmes	72
Les incontournables de la Première	73
1. La mitose	73
2. La méiose	73
3. Le cycle cellulaire	73
4. La réplication de l'ADN	73
5. Les mutations de l'ADN	74
6. Génome et histoire de l'humanité	74

7. L'expression des gènes.....	74
8. Les enzymes, les biocatalyseurs.....	74
9. Sismologie et structure du globe	74
10. Propriété thermique du globe	76
11. La dynamique de la lithosphère.....	76
12. Les dorsales, zones de divergence	76
13. Les zones de subductions, zones de convergence.....	76
14. Les zones de collision	78
15. Patrimoine génétique et santé	78
16. Altérations du génome et cancer.....	79
17. La résistance aux antibiotiques.....	79
18. L'immunité innée	79
19. L'immunité adaptative	79
20. Vaccination et immunothérapie	79
Exercice Radioactivité	79

FICHE METHODE

1. Observer au microscope optique.....	80
2. Réaliser une préparation microscopique	80
3. Construction d'un graphique	80
4. Analyser un graphique	81
5. Construire une réponse scientifique.....	81
6. Concevoir une stratégie de résolution à un problème	82
7. Formuler une hypothèse.....	82
8. Exploiter une échelle.....	82
9. Vers l'épreuve écrite : rédiger un texte argumenté.	82
10. Vers l'épreuve écrite : exploiter des documents	82

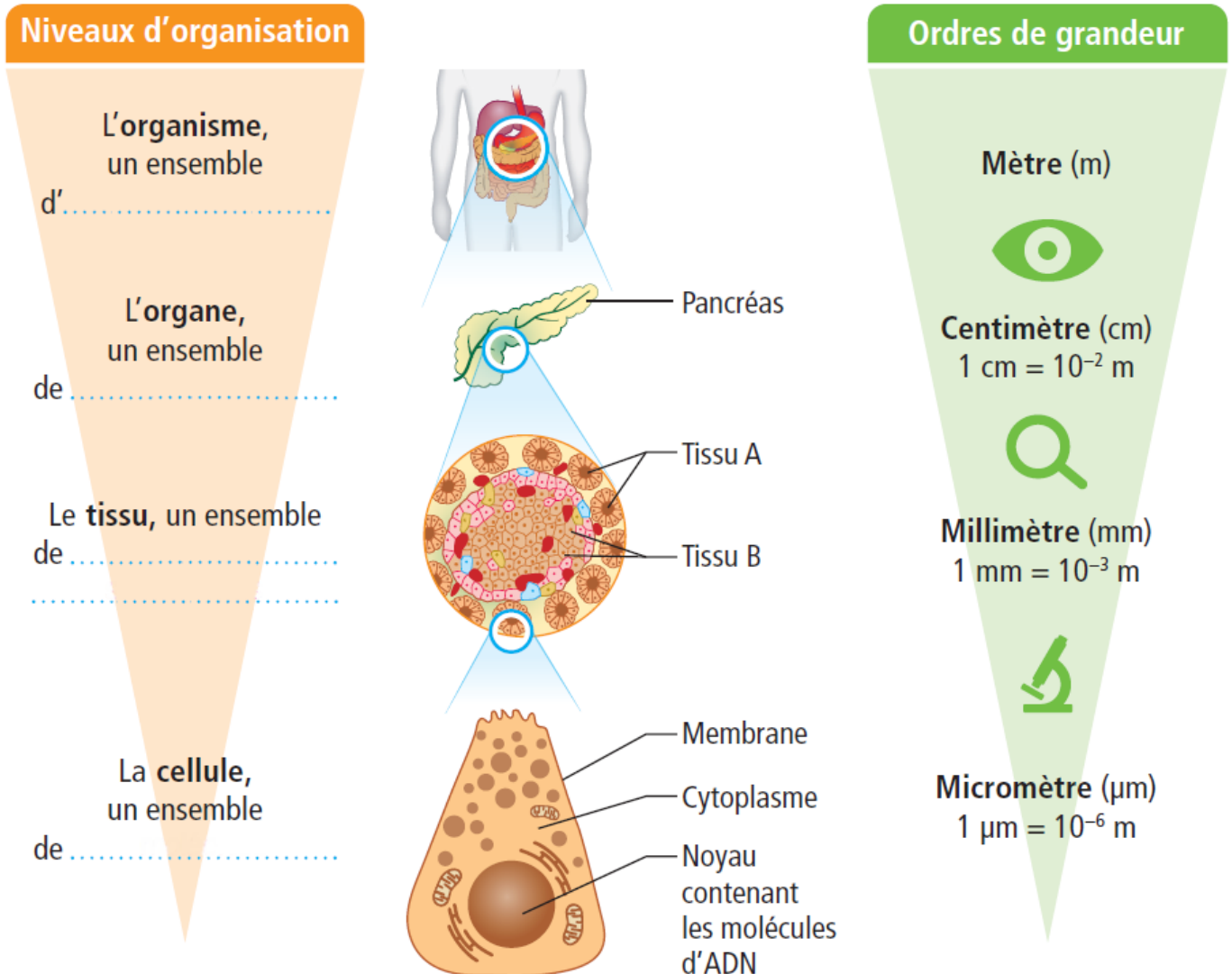
Des textes à trous, des schémas ainsi que de petits exercices vont vous être proposés dans ce livret : complétez les en vous aidant de vos cours de seconde et de première.

La correction se trouve page 70.

Rappel de Seconde

1. De l'organisme à la cellule

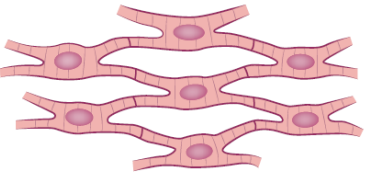
Les organismes vivants pluricellulaires présentent différents **niveaux d'organisation** qui définissent les différentes échelles de l'organisme.



C'est parti, on s'entraîne !

Nommer chacun des niveaux d'organisation du cœur représentés ci-dessous.

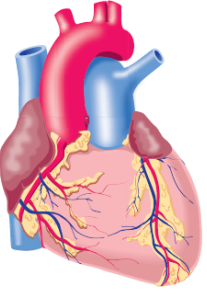
a.



0,1 mm

.....

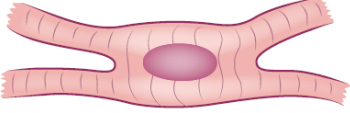
b.



6 cm

.....

c.



50 μm

.....

2. La Cellule

A La cellule, unité du monde vivant

Tous les êtres vivants sont constitués de cellule(s)

Organismes

- Une seule cellule qui assure toutes les fonctions.

Exemples Bactéries, levures, etc.

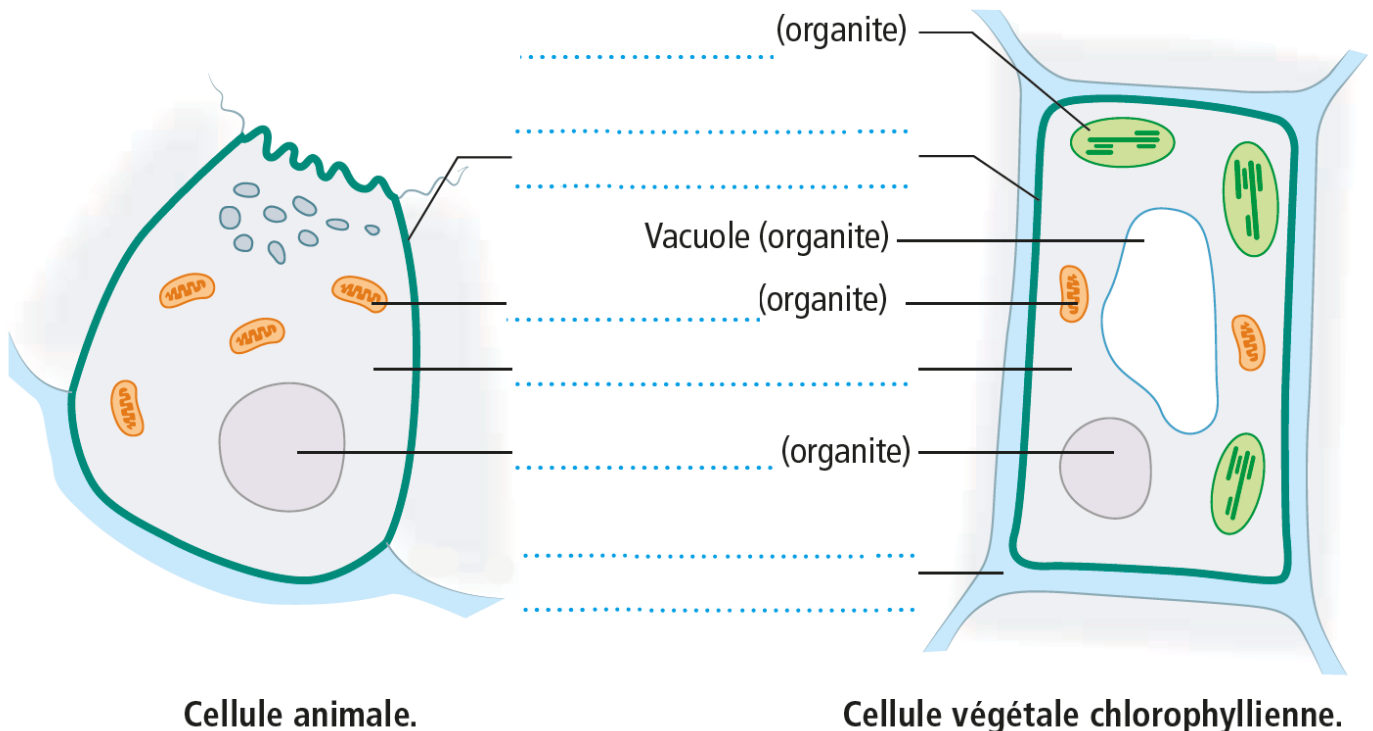
Organismes

- Nombreuses cellules, associées en tissus, qui forment des organes.

Exemples Animaux, plantes, etc.

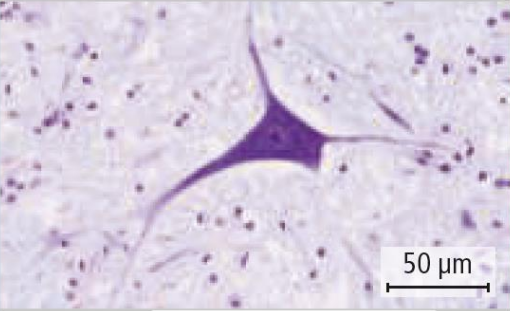
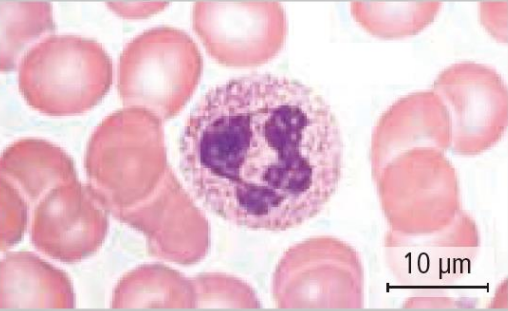
B Les cellules eucaryotes des organismes pluricellulaires

- Les cellules **eucaryotes** sont délimitées par la qui entoure le Celui-ci contient des compartiments ayant des fonctions spécifiques : tels que les mitochondries, les chloroplastes et le **noyau**. Le noyau renferme
 - Dans un tissu, les cellules adhèrent les unes aux autres grâce à , constituée de différentes molécules.
- Chez les végétaux, la matrice extracellulaire est appelée



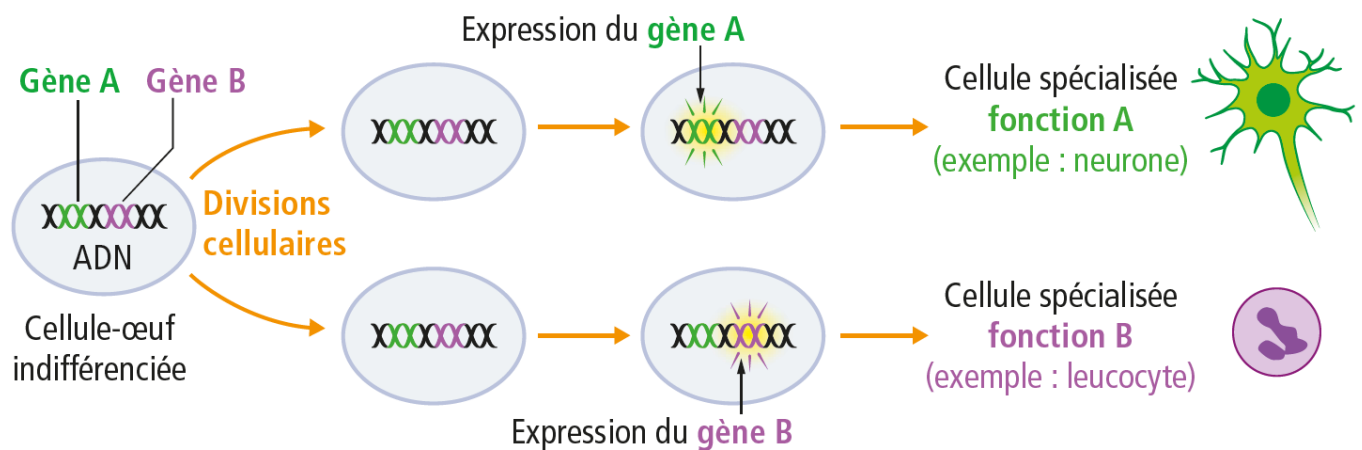
C La spécialisation des cellules

Une **cellule** assure une fonction précise dans un organisme pluricellulaire grâce notamment aux qu'elle contient et à sa morphologie particulière. Le corps humain est constitué de plus de 200 types de cellules spécialisées.

Type cellulaire	Neurone de la moelle épinière	Leucocyte dans le sang
Observation au microscope optique		
Fonction		Défense contre les agents pathogènes
Echelle		

D L'expression des gènes par les cellules

Toutes les cellules d'un organisme possèdent la même **information** donc les mêmes gènes, mais elles n'expriment qu'une partie des gènes.



C'est parti, on s'entraîne !

1) Donner la définition d'un gène :

.....

.....

.....

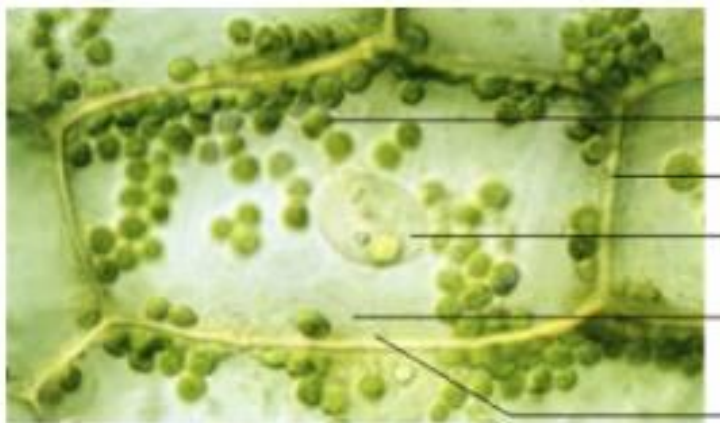
2) Donner la définition d'un allèle :

.....

.....

.....

3) Légender cette image d'une cellule foliaire.



100 μm

4) Calculer la longueur de la cellule en taille réelle

.....

.....

.....

.....

.....

3. Le métabolisme cellulaire

A Le métabolisme et les voies métaboliques

Le **métabolisme** correspond aux **réactions** de la cellule et aux échange de et d' entre la cellule et le milieu extérieur. Chaque réaction est réalisée par une **enzyme** **spécifique** qui transforme un **substrat** en Il se forme alors des suites de réactions appelées **voies métaboliques** (Respiration cellulaire,, etc.)

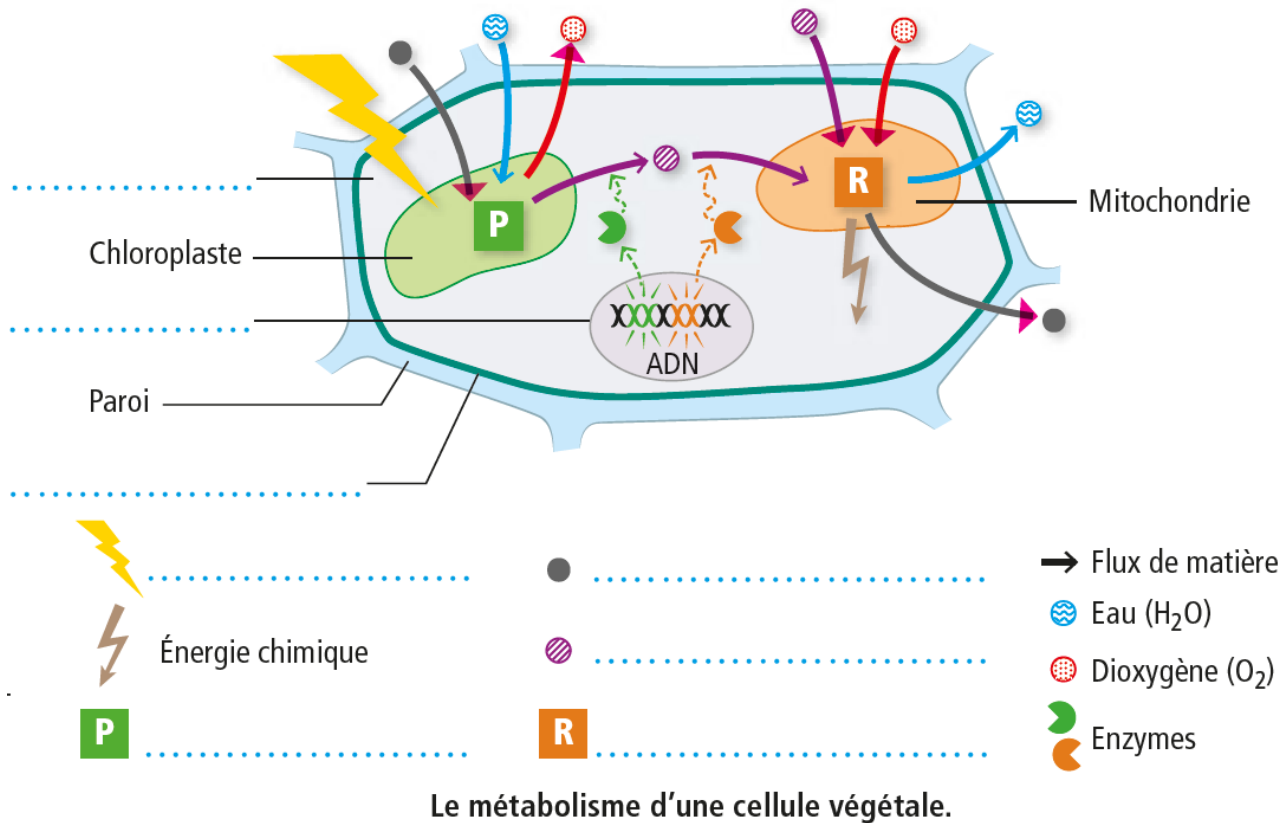
Une cellule assure ses besoins fonctionnels grâce aux réactions biochimiques.

B Le métabolisme et la spécialisation des cellules

Chaque cellule présente un métabolisme spécifique qui dépend :

- des **enzymes** qui varient selon l'expression de gènes spécifiques ;
- des spécialisés dans certaines voies métaboliques.

Exemples La mitochondrie réalise la, le chloroplaste réalise la



4. Autotrophie et hétérotrophie

A Organismes autotrophes et hétérotrophes

Autotrophes* Végétaux chlorophylliens		Hétérotrophes Animaux, champignons, etc.
.....	Voie métabolique caractéristique	Respiration cellulaire
.....	Organite impliqué	
Matière (CO ₂ , H ₂ O) en présence d'.....	Substrats nécessaires issus du milieu	Dioxygène (O ₂), matière (par exemple, glucose C ₆ H ₁₂ O ₆)
Production de matière organique	Rôle de la voie métabolique	Production d'..... chimique

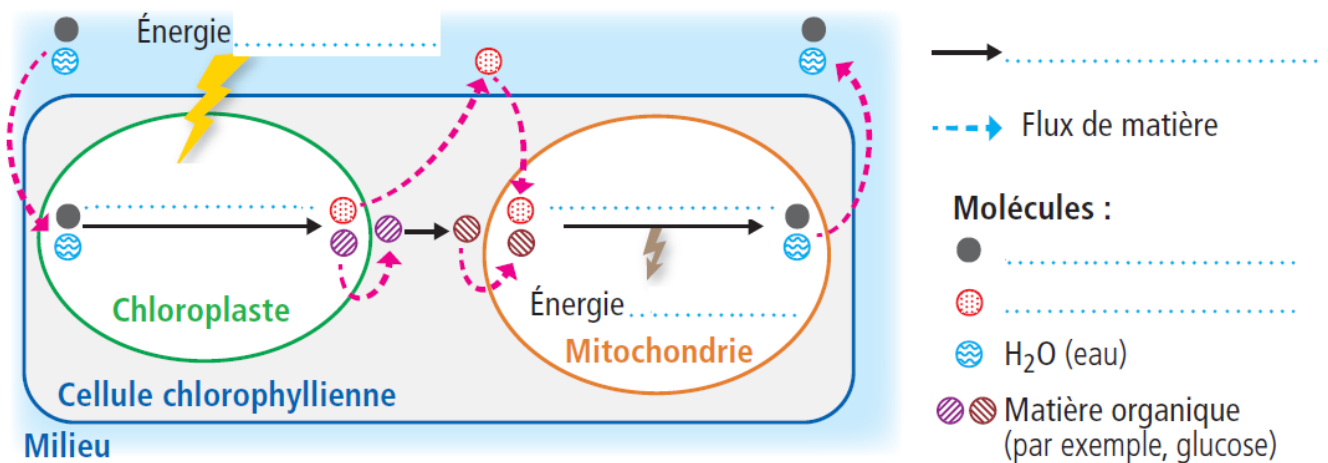
* Les organismes autotrophes réalisent aussi la respiration.

B Une complémentarité des voies métaboliques

Des molécules produites par la photosynthèse sont consommées lors de la des organismes autotrophes et hétérotrophes. Ainsi, le métabolisme nécessite un échange de et d'..... entre un organisme et son milieu, mais aussi au sein d'un organisme et entre organismes.

À votre tour

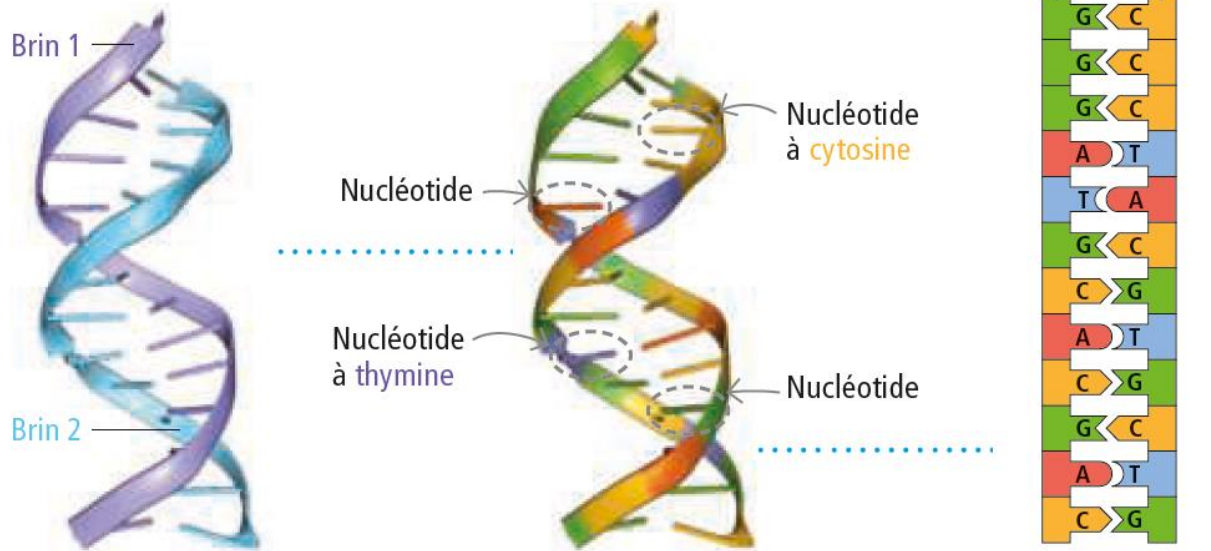
Compléter ce schéma (flèches et légendes) du métabolisme d'une cellule autotrophe.



5. ADN, gènes et allèles

A La structure de l'ADN et l'information génétique

- Au sein d'une cellule, l'**information génétique** est portée par les
Chaque chromosome simple contient une molécule d'
(acide **désoxyribonucléique**).



La molécule d'ADN est composée de deux entrelacés.
Elle a une forme en double

Chaque brin est constitué de quatre types de:

- nucléotide à (A) ;
- nucléotide à (C) ;
- nucléotide à (G) ;
- nucléotide à (T).

Les nucléotides sont:

- A est toujours face à ;
- G est toujours face à

- Une **séquence d'ADN** est une succession de sur un brin d'ADN, dont le **nombre** et l'**ordre** sont spécifiques. La séquence ADN est l' correspondant aux gènes et aux allèles.

C'est parti, on s'entraîne !

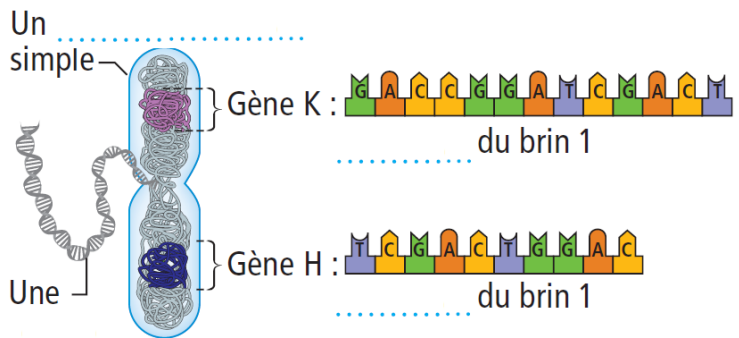
Écrire la séquence complémentaire du brin 1 d'ADN suivant.

Brin 1 A T G C G T A C T G

Brin 2

B Un gène, une séquence d'ADN spécifique

Un **gène** est situé à un emplacement précis d'un et intervient dans la mise en place d'un caractère héréditaire donné.
Les d'ADN de deux gènes sont très différentes.

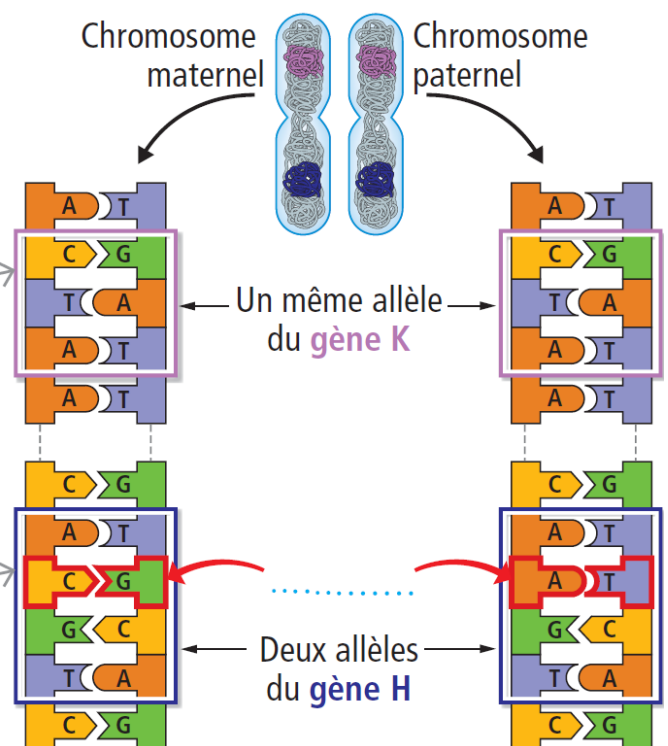


C Les allèles : des versions d'un gène

Sur les chromosomes d'une paire, un gène est présent en exemplaires : les **allèles**.

Deux identiques d'un ont la séquence de nucléotides.

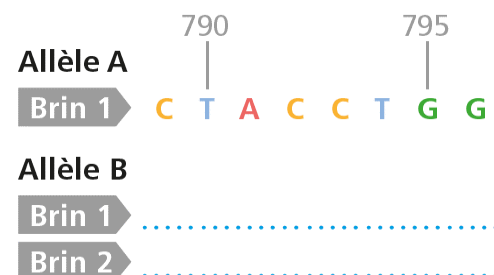
Deux différents d'un ont des séquences de nucléotides très proches.
Les différences sont dues à des, responsables de la diversité des individus.



C'est parti, on s'entraîne !

- a. Le gène « groupe sanguin » comprend trois allèles : A, B et O. Les séquences des allèles A et B diffèrent par une mutation à la position 793 (C → A).

- Compléter les séquences d'ADN des brins de l'allèle B.



Indiquer pourquoi ces séquences d'ADN correspondent à deux allèles d'un gène.

- b. Séquence 1 → C G A T T T C T A C T A C C T G G G G G G G T
Séquence 2 → C G A T T T C T A C T A C A T G G G G G G C G T

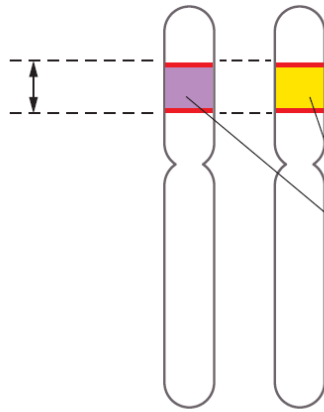
6. La diversité génétique des individus

A Les gènes et les allèles

L'ensemble des caractères héréditaires d'un individu est déterminé par ses.....
Un **gène** peut exister sous plusieurs versions, les responsables des variations
d'un caractère héréditaire d'un individu à l'autre.

Portion de chromosome
à un emplacement précis
qui détermine un caractère
héréditaire :

.....



Versions du gène qui déterminent
des variations de ce caractère :

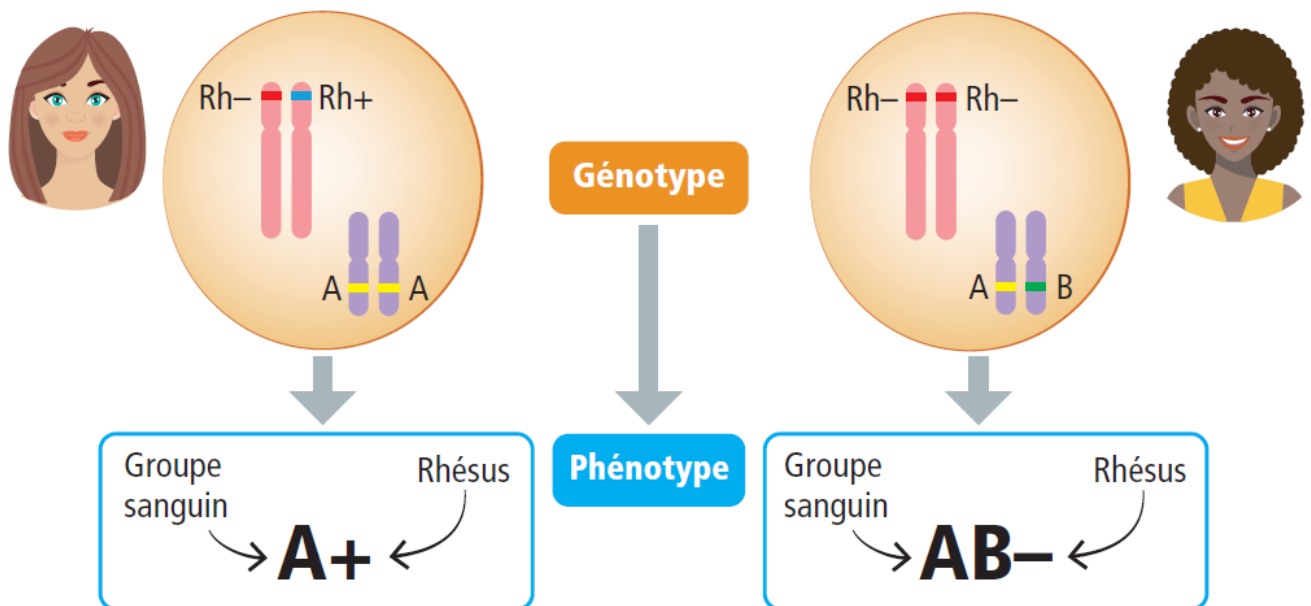
.....

Une paire de chromosomes.

B Les combinaisons d'allèles à l'origine de la diversité des individus

Le **phénotype** est l'ensemble des observables d'un individu.
Il est déterminé par le **génotype**, c'est-à-dire l'ensemble des
de cet individu.

Le phénotype peut être modifié par l'environnement.



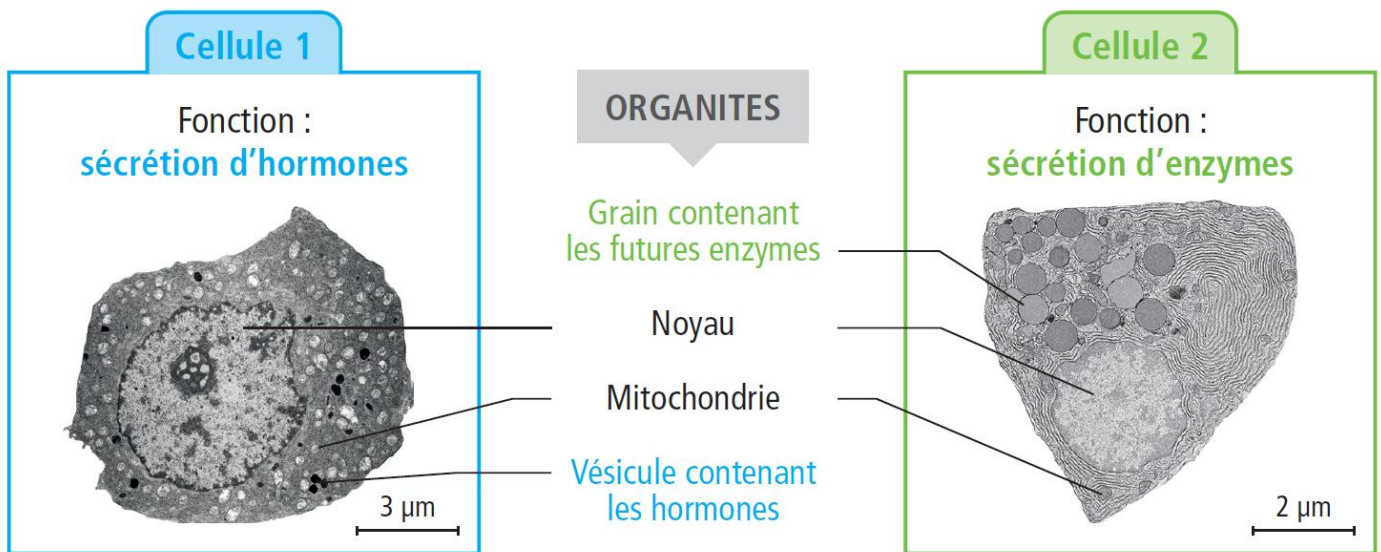
Du génotype au phénotype, exemple du groupe sanguin ABO et du rhésus.

7. L'organisme pluricellulaire

A Des cellules spécialisées

Un organisme pluricellulaire, animal ou végétal, est composé d'un ensemble d'organes dont les différents sont constitués de **cellules spécialisées**. Ces cellules spécialisées assurent des **particulières** grâce aux éléments contenus dans leur cytoplasme : les

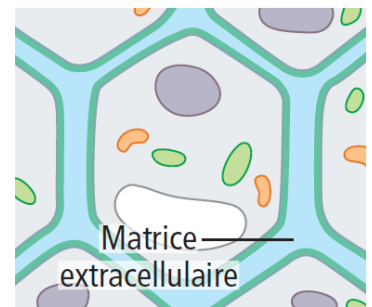
Exemple Les cellules spécialisées d'un organe : le pancréas.



B Des cellules qui adhèrent entre elles

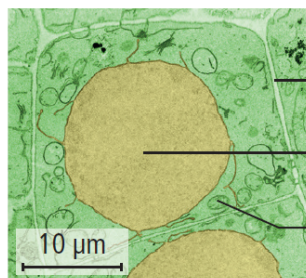
Dans un organisme pluricellulaire, les cellules d'un tissu adhèrent les unes aux autres grâce à des molécules qu'elles produisent et qui composent la

Chez les végétaux, la matrice extracellulaire, souvent épaisse et rigide, est appelée



À votre tour

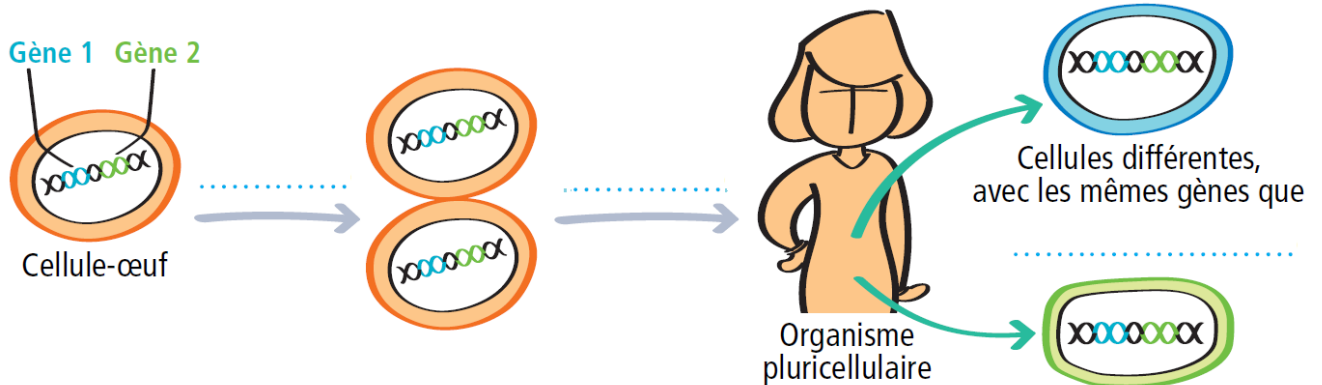
Légender l'image ci-contre de cellule végétale vue au microscope électronique.



8. La spécialisation des cellules

A L'information génétique des cellules

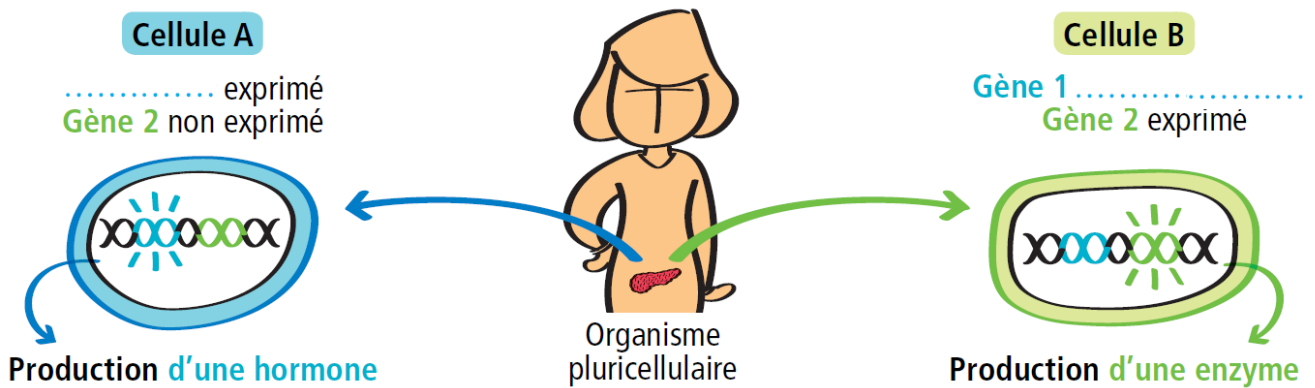
Toutes les cellules d'un organisme proviennent de la
À part les gamètes, elles possèdent donc la même information génétique.



Toutes les cellules d'un organisme possèdent les mêmes gènes.

B L'expression des gènes par les cellules

Dans un tissu, la des cellules vient du fait qu'elles **expriment**, c'est-à-dire activent, seulement une partie de leurs



L'expression différente des gènes selon la spécialisation des cellules.

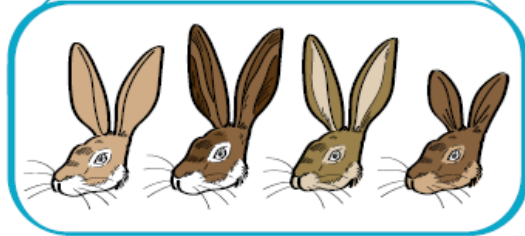
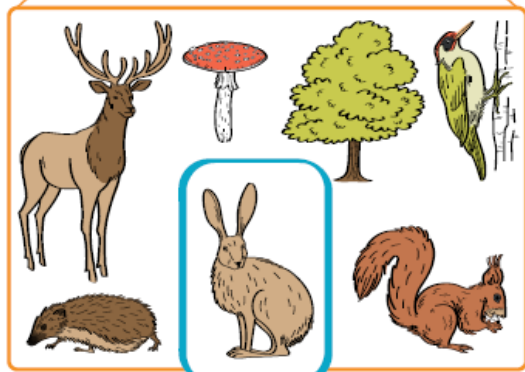
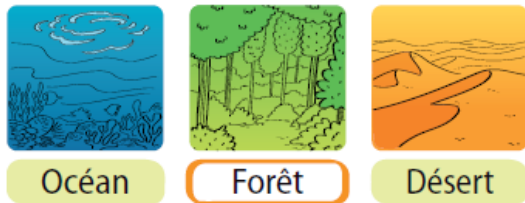
C'est parti, on s'entraîne !

- Les cellules du foie et les cellules musculaires ont les mêmes gènes.
- La cellule-œuf contient plus de gènes qu'une cellule spécialisée.
- Une cellule du foie exprime les mêmes gènes qu'une cellule musculaire.

Vrai	Faux

9. La Biodiversité

La **biodiversité** représente l'ensemble de la diversité du monde vivant. Elle se définit à **niveaux** emboîtés les uns dans les autres.



Diversité des écosystèmes

Un **écosystème** regroupe un , les qui y vivent et les (compétition, prédation, etc.) entre ces

Diversité des espèces

Une **espèce** est un groupe d'individus présentant des , capables de se entre eux et d'avoir une féconde. Tous les individus d'une espèce ont les mêmes gènes.

Diversité des individus

Chaque **individu** d'une espèce est caractérisé par une combinaison d'..... qui lui est propre ; c'est la **diversité** Elle explique la diversité des individus.

C'est parti, on s'entraîne !



Compléter le document à l'aide de la photographie.

Diversité des
La savane

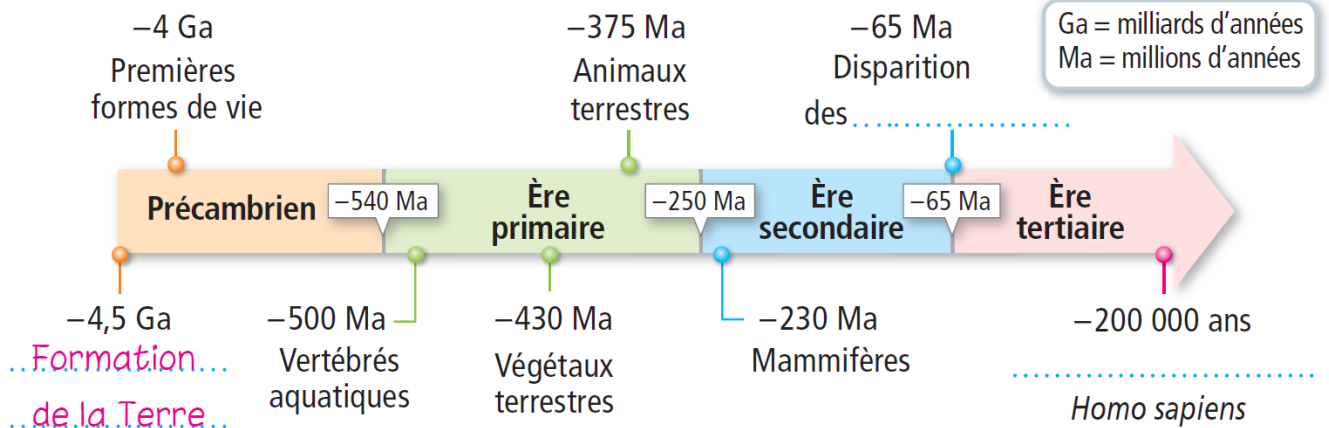
Diversité des
Les girafes et les

Diversité des
Les

10. L'évolution de la biodiversité

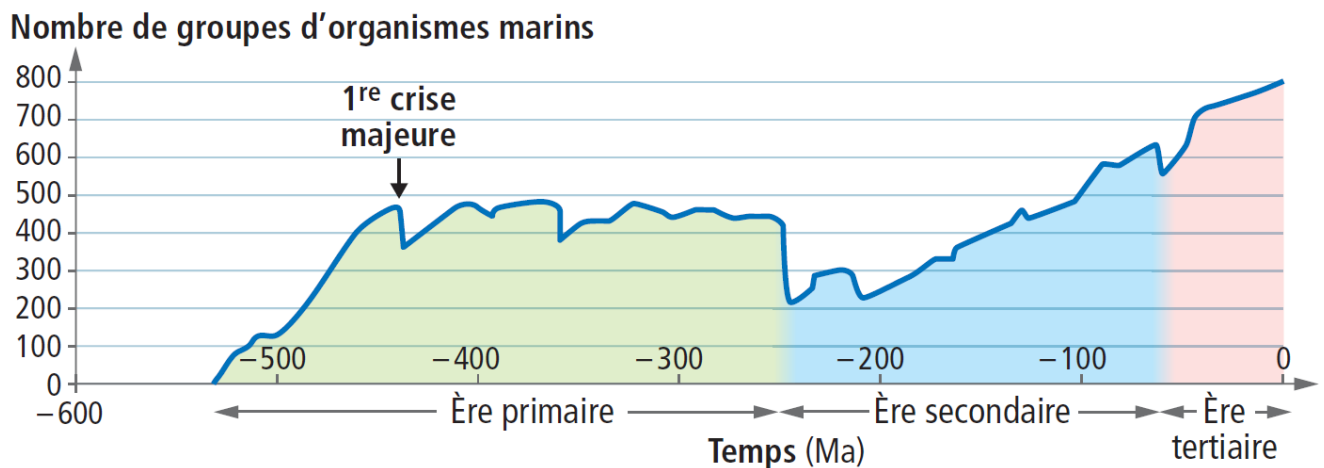
A Une apparition progressive de groupes

Un **groupe** est un ensemble d'espèces qui partagent des issus d'un ancêtre hypothétique. Les espèces apparaissent et au cours du temps sous l'action des forces évolutives.



B Des disparitions soudaines lors des crises biologiques

Une **crise** est une importante et soudaine de la biodiversité (durée : environ 1 Ma) sur tout le globe. Elle est suivie d'une phase de diversification des qui occupent alors les places vacantes au sein des écosystèmes.



Évolution du nombre de groupes d'organismes marins depuis 540 Ma.

C'est parti, on s'entraîne !

Sur le graphique, pointer par une flèche chacune des quatre autres crises biologiques majeures.

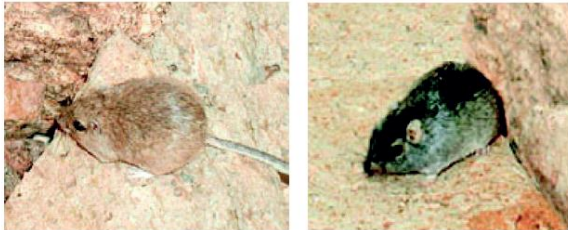
11. Les forces évolutives

Une **espèce** est constituée de plusieurs **populations**. Dans une population la fréquence des allèles évolue au cours du temps sous l'effet de **forces évolutives**.

A La sélection naturelle, une force évolutive liée au milieu

Observation

Dans un environnement désertique au sol clair, les souris au pelage clair sont moins visibles des prédateurs que les souris au pelage foncé. Elles survivent et se reproduisent davantage.



Interprétation

En réponse à la **pression du milieu** et aux **interactions** avec les autres organismes, les individus porteurs d'**allèles avantageux** dans certaines conditions se plus. Ainsi, la fréquence de ces allèles avantageux au cours du temps : c'est la **sélection naturelle**.

B La sélection sexuelle, un type de sélection naturelle

Observation

Les femelles guppys sont attirées par des mâles porteurs d'allèles leur conférant des couleurs vives. Ces mâles se reproduisent plus que les autres. Cependant, ils sont plus vulnérables aux prédateurs.



Interprétation

Les couleurs permettent une **communication** **intraspécifique**. Certains allèles sont maintenus dans la population grâce à l'**avantage** qu'ils confèrent : c'est la **sélection sexuelle**. Elle contribue à la sélection naturelle à travers la

C La dérive génétique, une force évolutive liée au hasard

Observation

Chez les humains, les fréquences des allèles du groupe sanguin sont différentes d'une population à l'autre. Ces allèles sont neutres : ils ne procurent aucun avantage à ceux qui les portent.

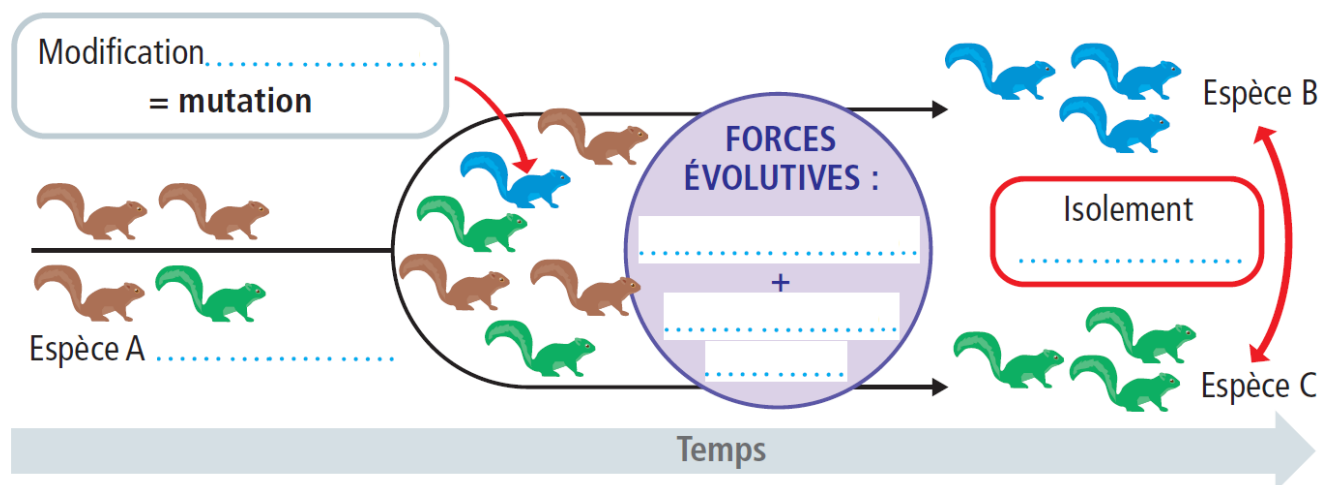
Population	Fréquence des allèles		
	A	B	O
Amérindiens	0,007	0,000	0,993
Aborigènes	0,306	0,000	0,694
Chinois	0,220	0,200	0,580

Interprétation

La fréquence d'un **allèle neutre** varie au cours du temps de manière du fait de la
Un allèle neutre peut ainsi sous l'effet de la **dérive génétique**. Cette dernière est plus prononcée dans les populations à effectif.

D Une conséquence des forces évolutives : la spéciation

La **spéciation** conduit à la formation de espèces à partir d'une espèce ancestrale.



C'est parti, on s'entraîne !

Indiquer la force évolutive en action dans chaque exemple.

a. Le nombre d'ocelles sur la queue des paons mâles confère un avantage reproducteur.

►

b. Chez les humains, les gènes HLA sont neutres. Les fréquences de leurs allèles varient d'une population à l'autre.

►

c. Dans une forêt tropicale sombre, les léopards au pelage foncé représentent 55 % de la population de léopards.

►

12. Les Ecosystèmes

Un **écosystème** est un ensemble formé par un , qui y habitent et les qui s'y établissent.

A Une diversité des écosystèmes

Les écosystèmes diffèrent par leurs paramètres (température, luminosité, etc.) et les qu'ils hébergent.

Exemples



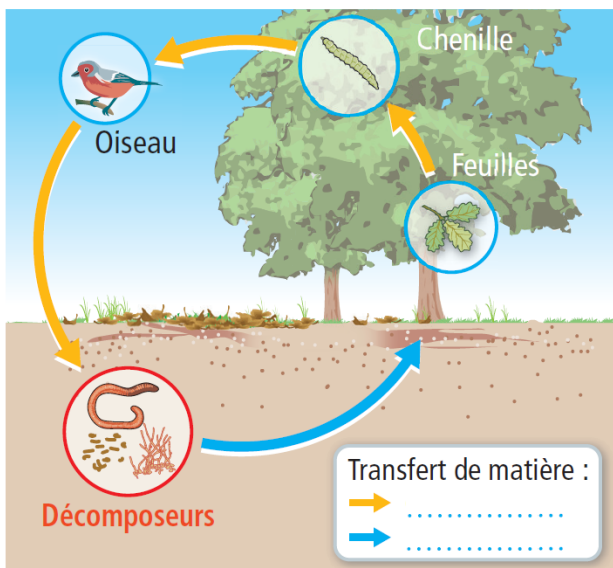
Un récif corallien.



Une forêt tempérée.

Ces deux écosystèmes sont différents car

B Le fonctionnement des écosystèmes



Recyclage de la matière dans un écosystème.

Les végétaux verts prélèvent la **matière**

Par photosynthèse, ils la transforment en **matière**

Cette dernière est transférée entre êtres vivants au fil des chaînes alimentaires.

Lorsque les êtres vivants meurent,

leur **matière**

est décomposée en **matière minérale** par

les **organismes**

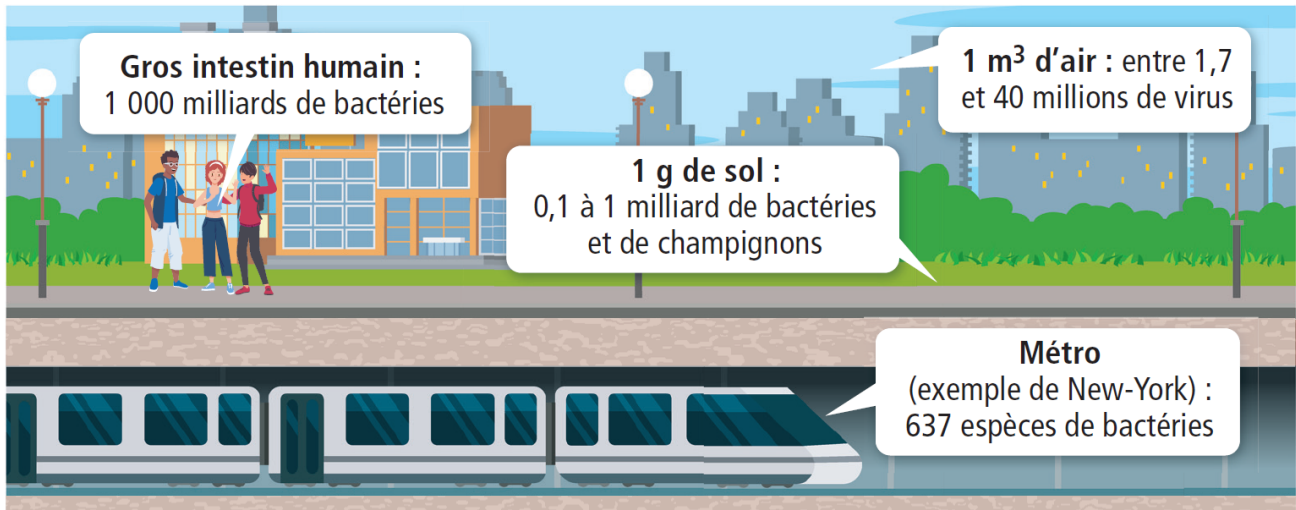
C'est parti, on s'entraîne !

Donner la définition de « Espèce » :

13. Les micro-organismes

Un **micro-organisme** est un organisme microscopique, invisible à l'œil nu. Les bactéries, les virus et certains champignons sont des micro-organismes.

A Des micro-organismes partout

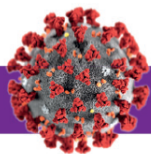


B Des micro-organismes pathogènes

Certains micro-organismes, dits **pathogènes**, peuvent provoquer des maladies chez un individu. Ils déclenchent alors une réponse **immunitaire**.

Exemples

SARS-CoV-2



- > Type : **virus**
- > Maladie provoquée : Covid-19
- > Transmission : voie **aérienne**
- > Symptômes : **fièvre, toux, fatigue, courbatures**
- > Traitement : **pas de traitement curatif à ce jour**

Treponema sp.

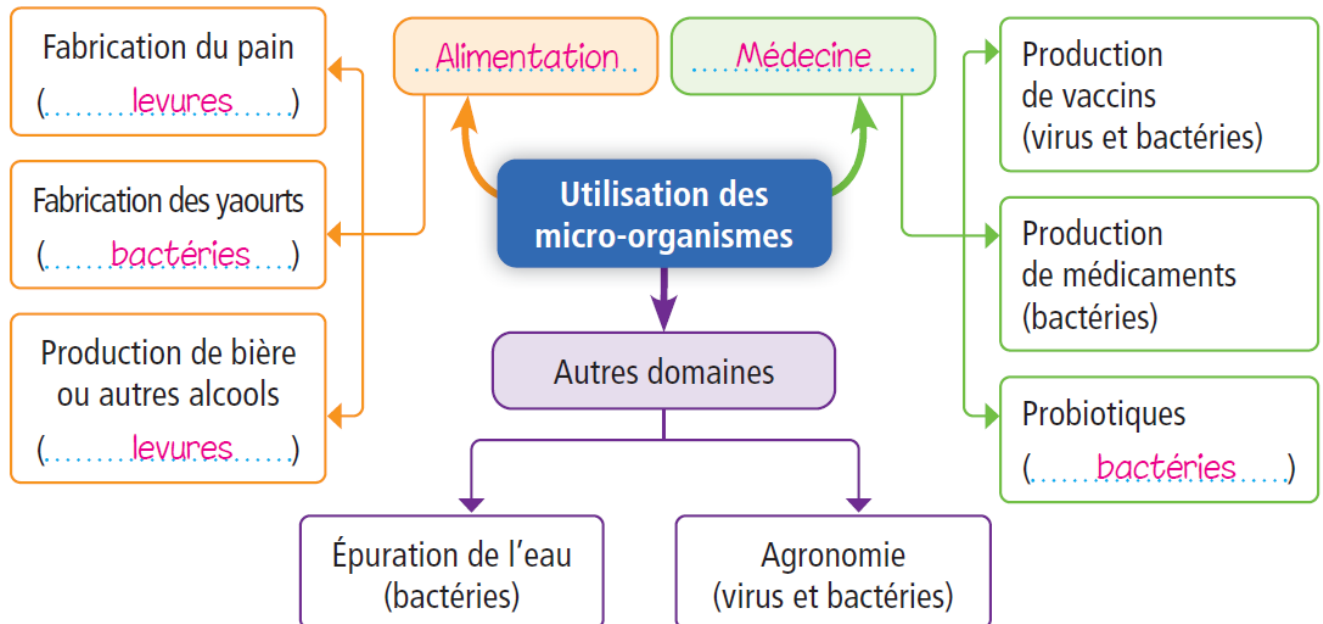


- > Type : bactérie
- > Maladie provoquée : syphilis
- > Transmission : voie **sexuelle**
- > Symptômes : boutons, troubles neurologiques
- > Traitement : **antibiotiques**

Actuellement, 10 millions d'espèces bactériennes ont été dénombrées.
99,9 % de la biodiversité des micro-organismes reste à découvrir.

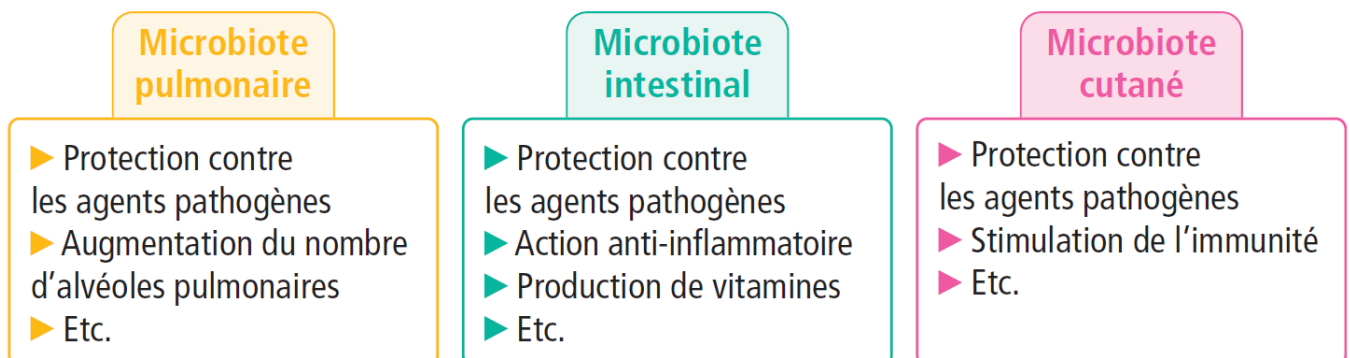
C Des micro-organismes utiles

La plupart des micro-organismes sont inoffensifs voire bénéfiques pour les êtres humains. Certains peuvent être utilisés afin de subvenir à leurs besoins.



D Les microbiotes humains

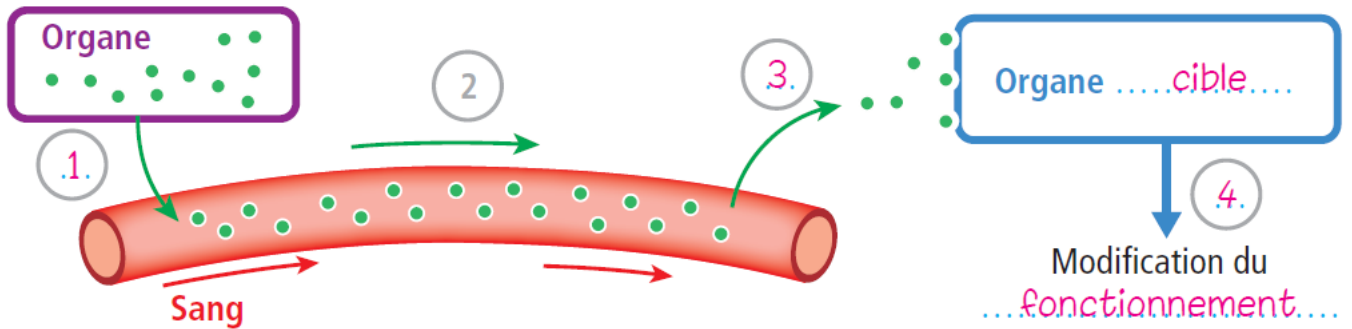
Le **microbiote** humain représente l'ensemble des micro-organismes qui vit sur et dans le **corps humain**. L'être humain possède plusieurs microbiotes, qui ont différentes fonctions.



Différents microbiotes humains et quelques-uns de leurs rôles.

14. La notion d'hormone

Une **hormone** est une **molécule** produite par un **organe** et libérée dans le **sang** ①. Elle y circule ② jusqu'à un ou plusieurs **organes cibles**. Elle se fixe sur ces derniers ③ et en modifie le fonctionnement ④.



La communication entre organes grâce aux hormones.

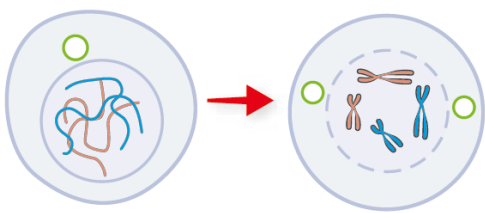
Les incontournables de la première

1. La mitose



La **mitose** est une division cellulaire qui produit **cellules-filles** à partir d'une **cellule-mère** Elle comprend quatre phases caractéristiques.

..... ($2n = 4$)

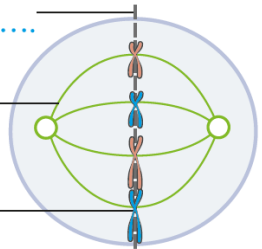


Cellule-mère

- ▶ Condensation de l'ADN en mitotiques.
- ▶ Disparition de l'enveloppe délimitant le

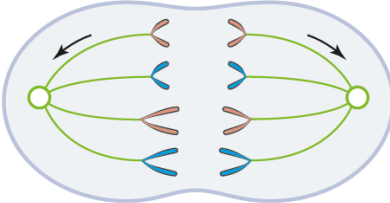
Remarque Les chromosomes sont doubles (réplication préalable).

..... ($2n = 4$)



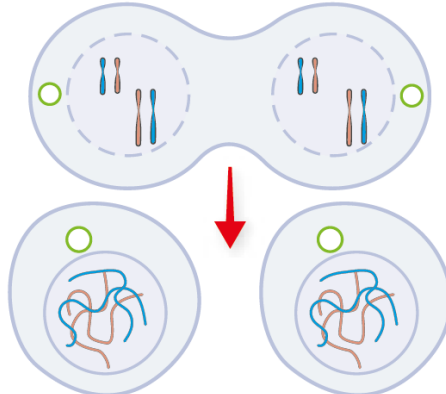
- ▶ des chromosomes via leurs **centromères** (plaque métaphasique).
- ▶ Fixation des chromosomes aux extrémités de la cellule grâce au

..... ($2n = 4$)



- ▶ **Séparation** des des chromosomes homologues.
- ▶ **Migration** de chaque chromatide vers un de la cellule.

..... ($2n = 4$)



- ▶ Formation des enveloppes délimitant les deux
- ▶ de l'ADN.
- ▶ des cellules (cytodiérèse).

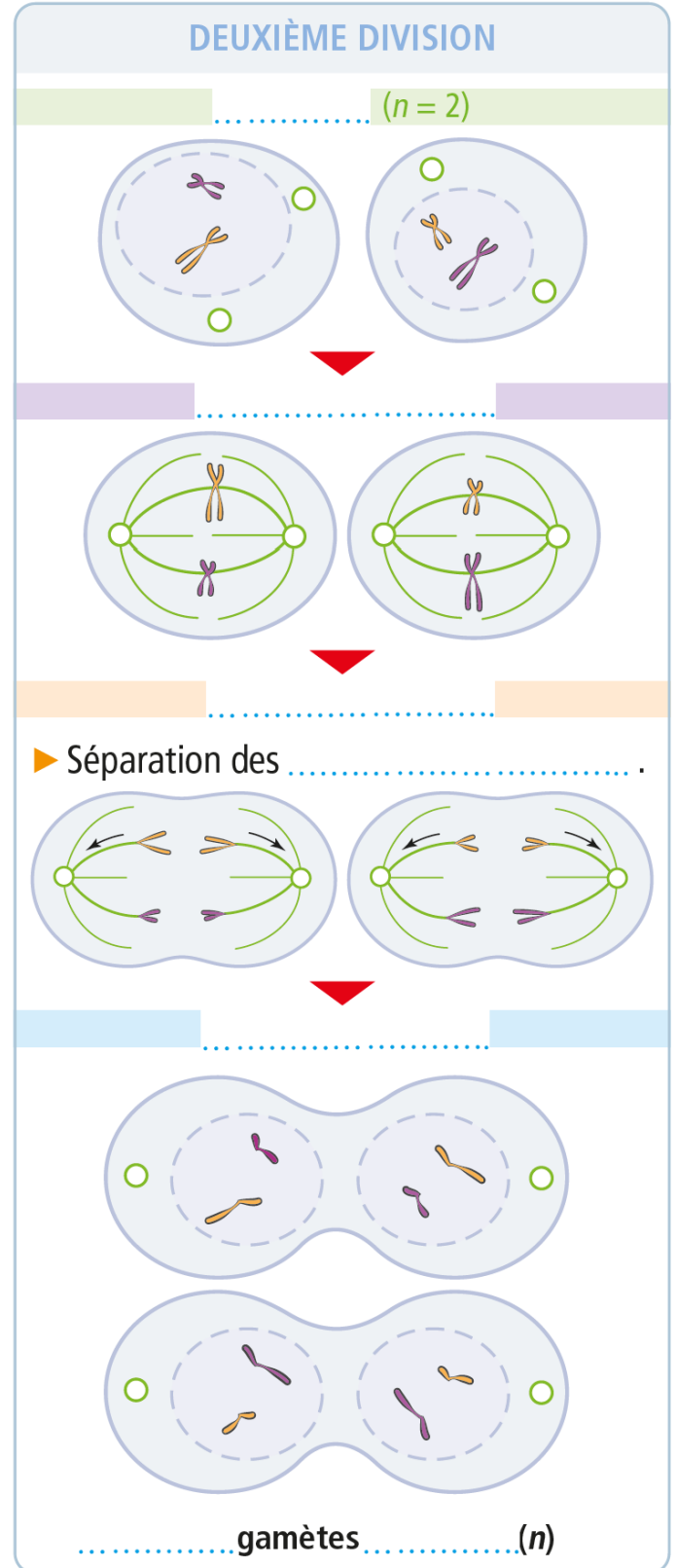
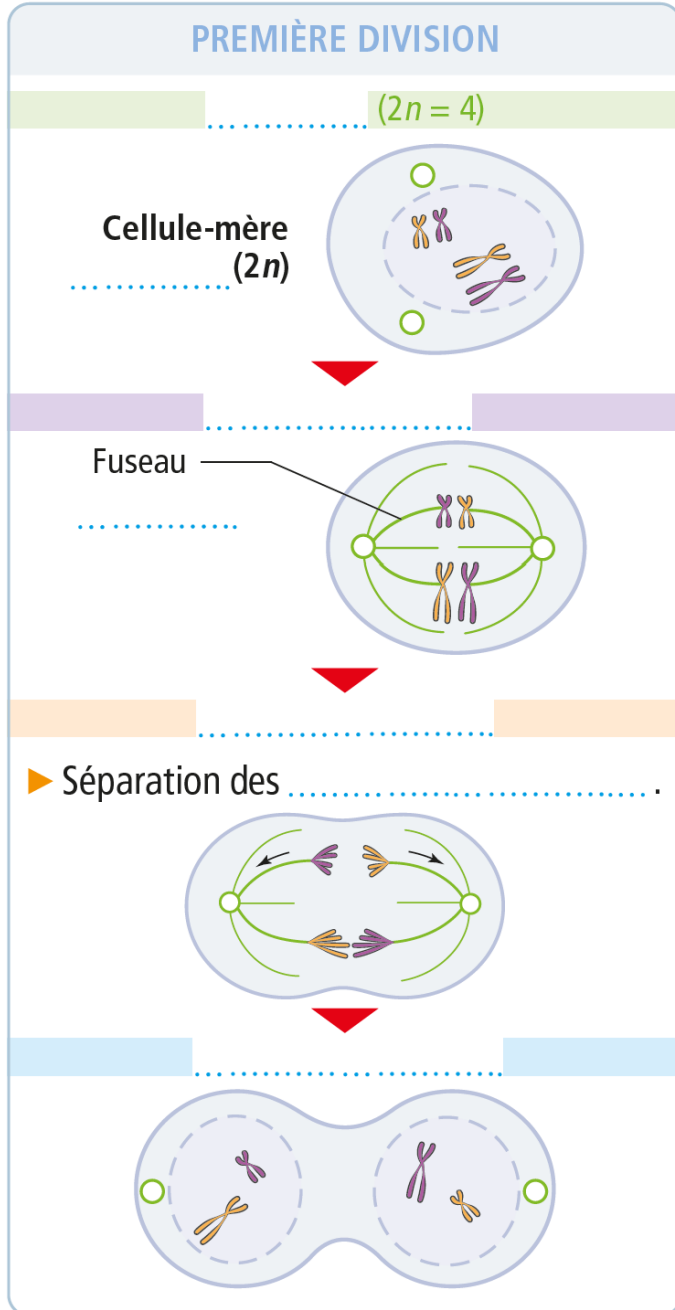
Deux cellules-filles entre elles et à la cellule-mère (reproduction conforme)

Remarque Les cellules possèdent ici 4 chromosomes (2 paires), ce que l'on note $2n = 4$.

2. La méiose



La **méiose** est une **succession de** **divisions** au cours desquelles une **cellule-mère** **forme** **cellules-filles** : les **gamètes**.
Chaque gamète reçoit la moitié des chromosomes de la cellule-mère.

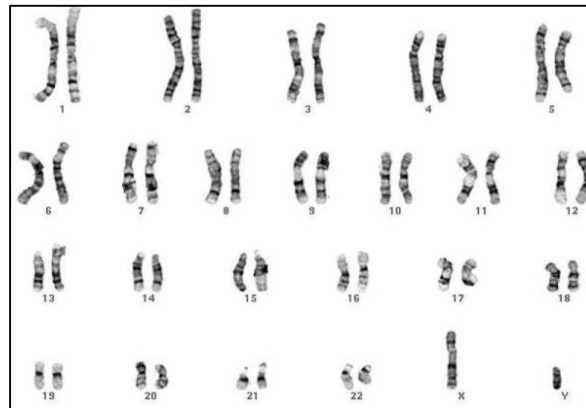


Mots-clés

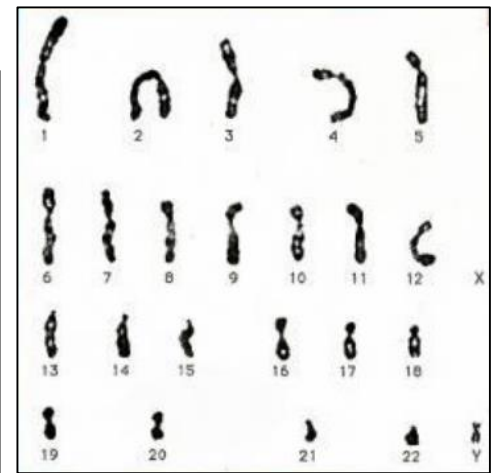
- : chromosomes en paires ($2n$).
- : chromosomes en un seul exemplaire (n).

C'est parti, on s'entraîne !

Si l'on regarde le caryotype de l'espèce humaine d'une cellule somatique (ci-contre à droite), on peut observer que la formule caryotypique est $2n = 46$. Mais si l'on regarde le caryotype d'une cellule reproductrice (ci-dessous), on observe que la formule caryotypique est $n=23$.



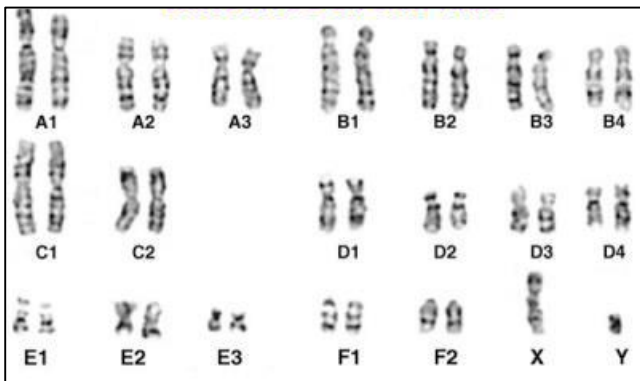
$2n=46$



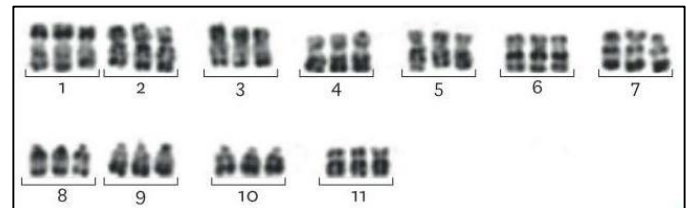
$n=23$

1) Ecrire la formule caryotypique correspondant à chaque caryotype :

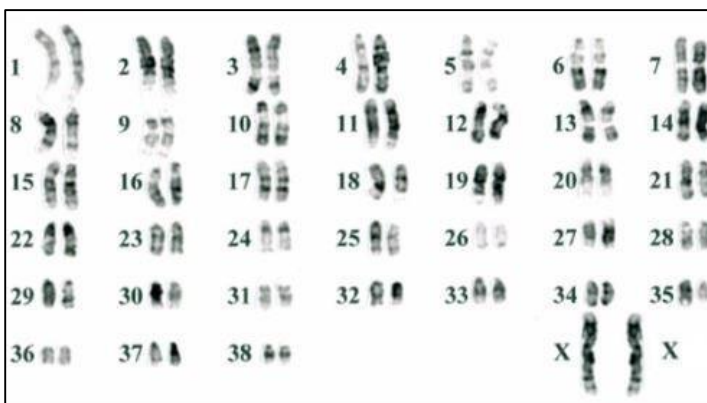
a) Caryotype d'un chat :



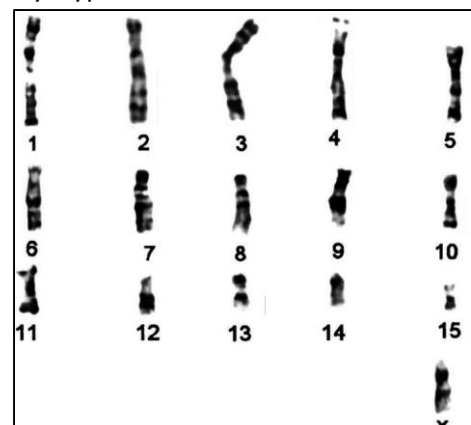
b) Caryotype de la banane cultivée dite « Cavendish » :



c) Caryotype d'un chien :



d) Caryotype d'un ovule de Siciste du bouleau :



3. Le cycle cellulaire

Le **cycle cellulaire** correspond aux différentes phases de la d'une cellule (..... et). L'alternance de la de l'**ADN** et de la permet de **conserver le patrimoine génétique** dans les cellules-filles formées.

Ne pas confondre

- La **quantité d'ADN** est reliée au nombre de par chromosome.
- $2n = 4$ signifie que la cellule possède 2 de chromosomes (..... au total).

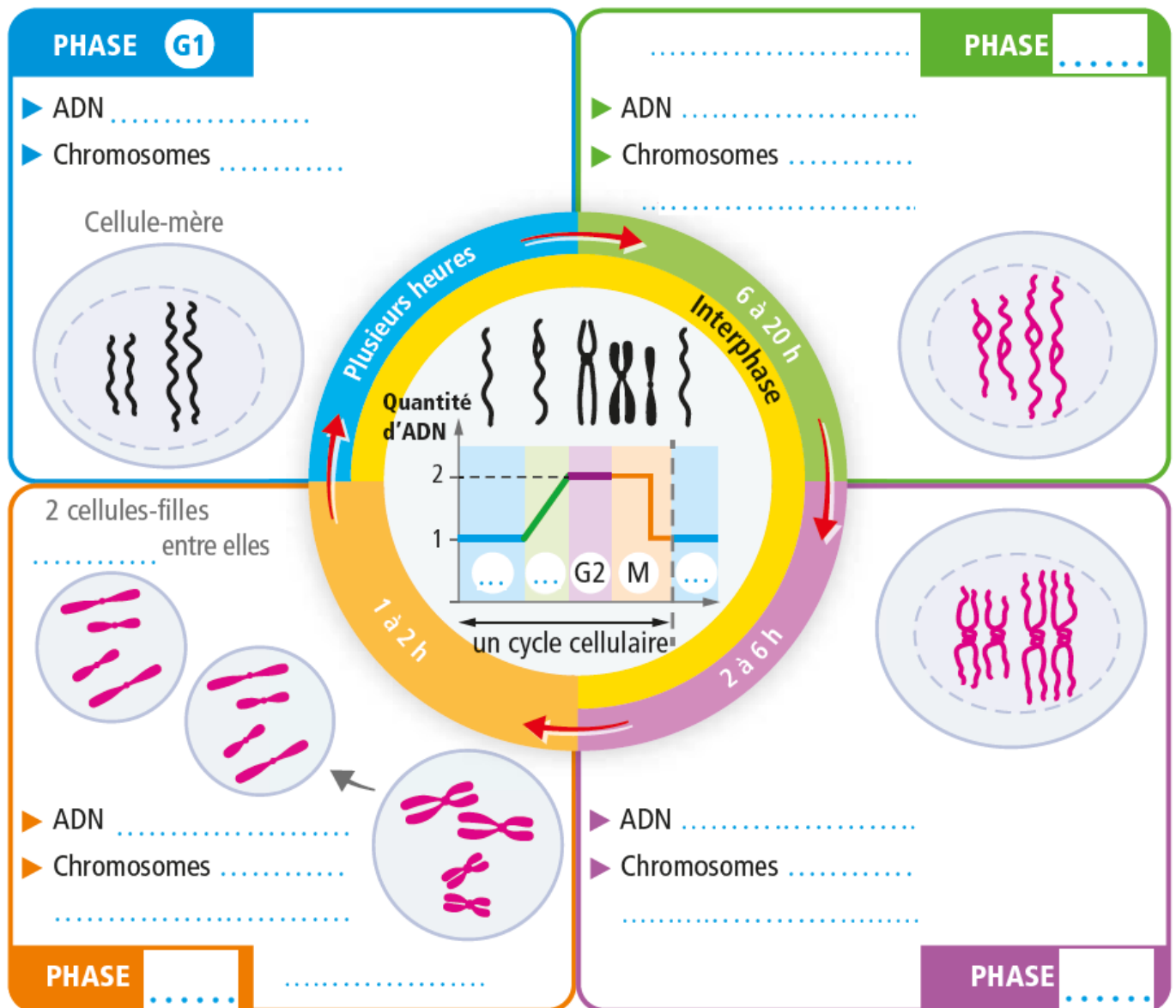
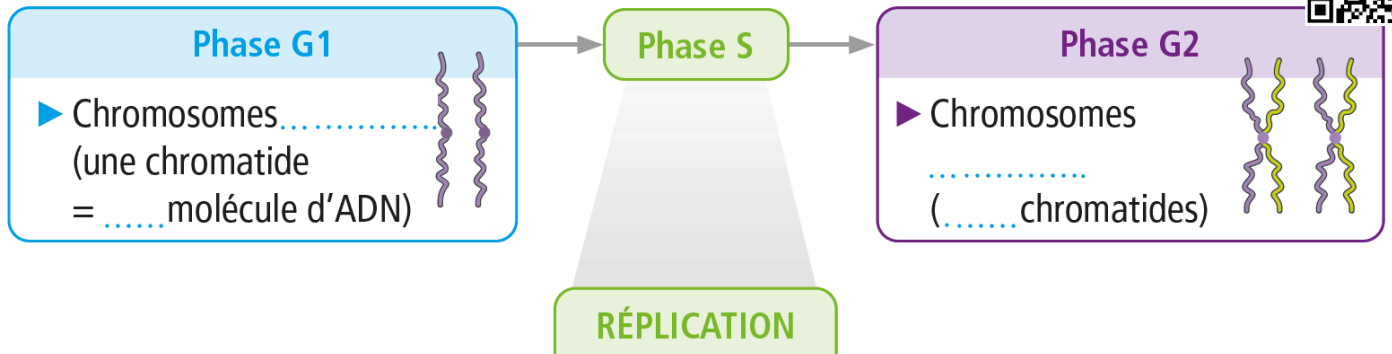
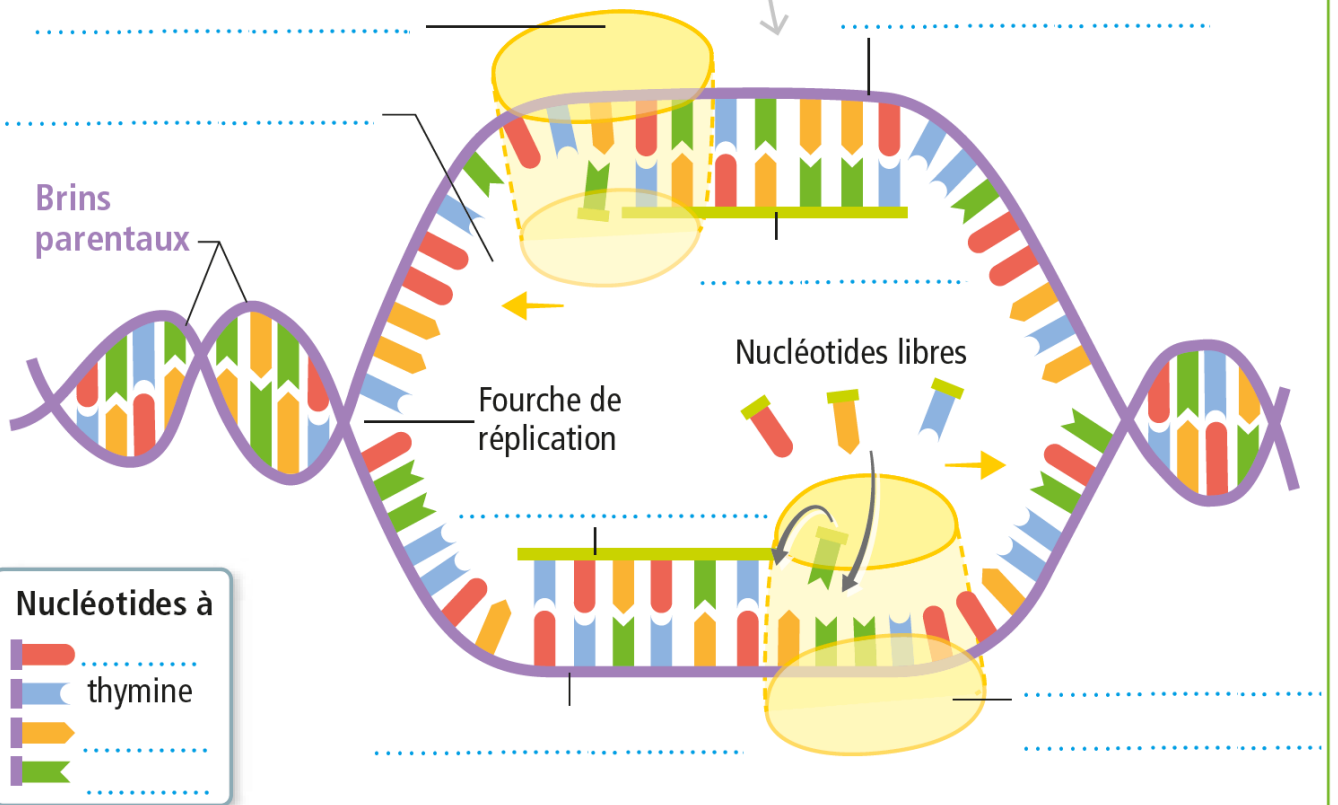
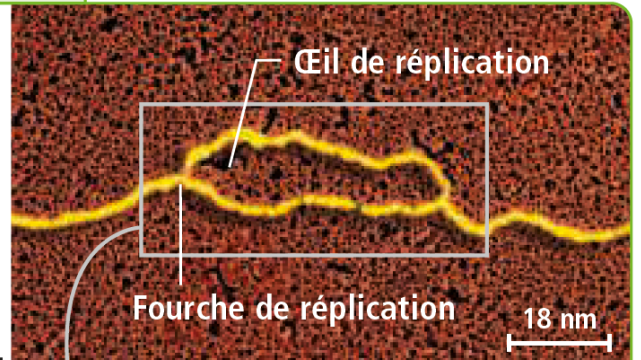


Schéma simplifié du cycle cellulaire pour une cellule à $2n = 4$.

4. La réplication de l'ADN



- Les deux brins d'ADN se au niveau d'un **œil de réplication**.
- L'..... se fixe sur chaque brin d'ADN **parental** et incorpore des nucléotides en face de ceux du brin parental : elle produit ainsi un brin face à chaque brin parental.

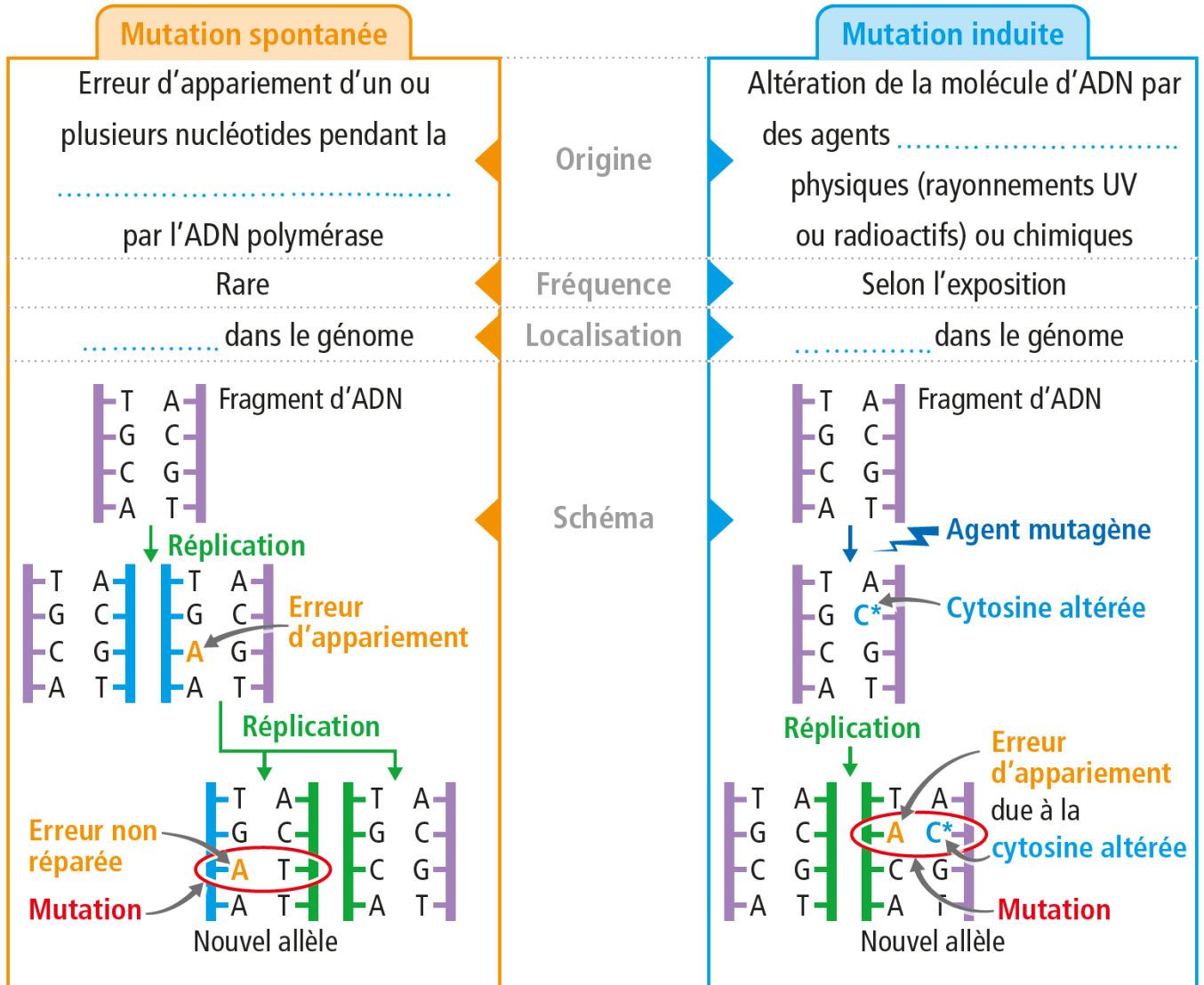


- En fin de réplication, chaque chromosome est constitué de molécules d'ADN **strictement** (**copies**). Chacune contient un brin et un brin : la réplication est dite

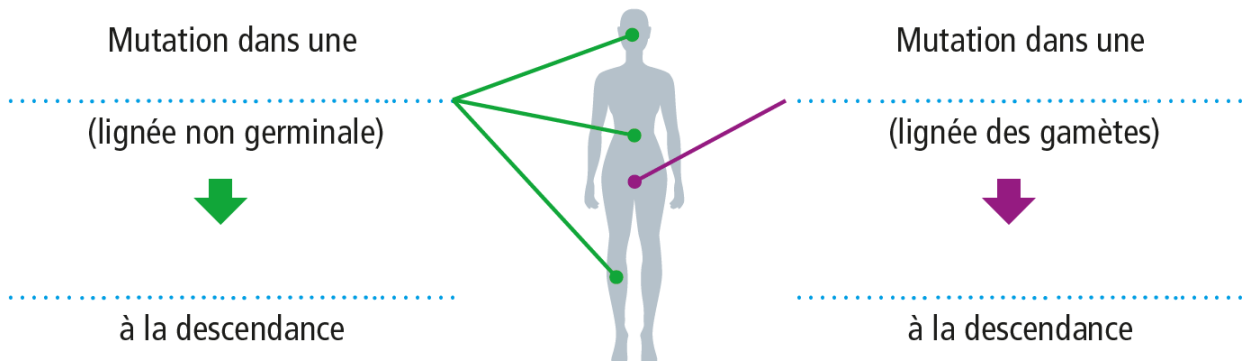
5. Les mutations de l'ADN

A Causes et conséquences des mutations

Une **mutation** est une de la nucléotidique.



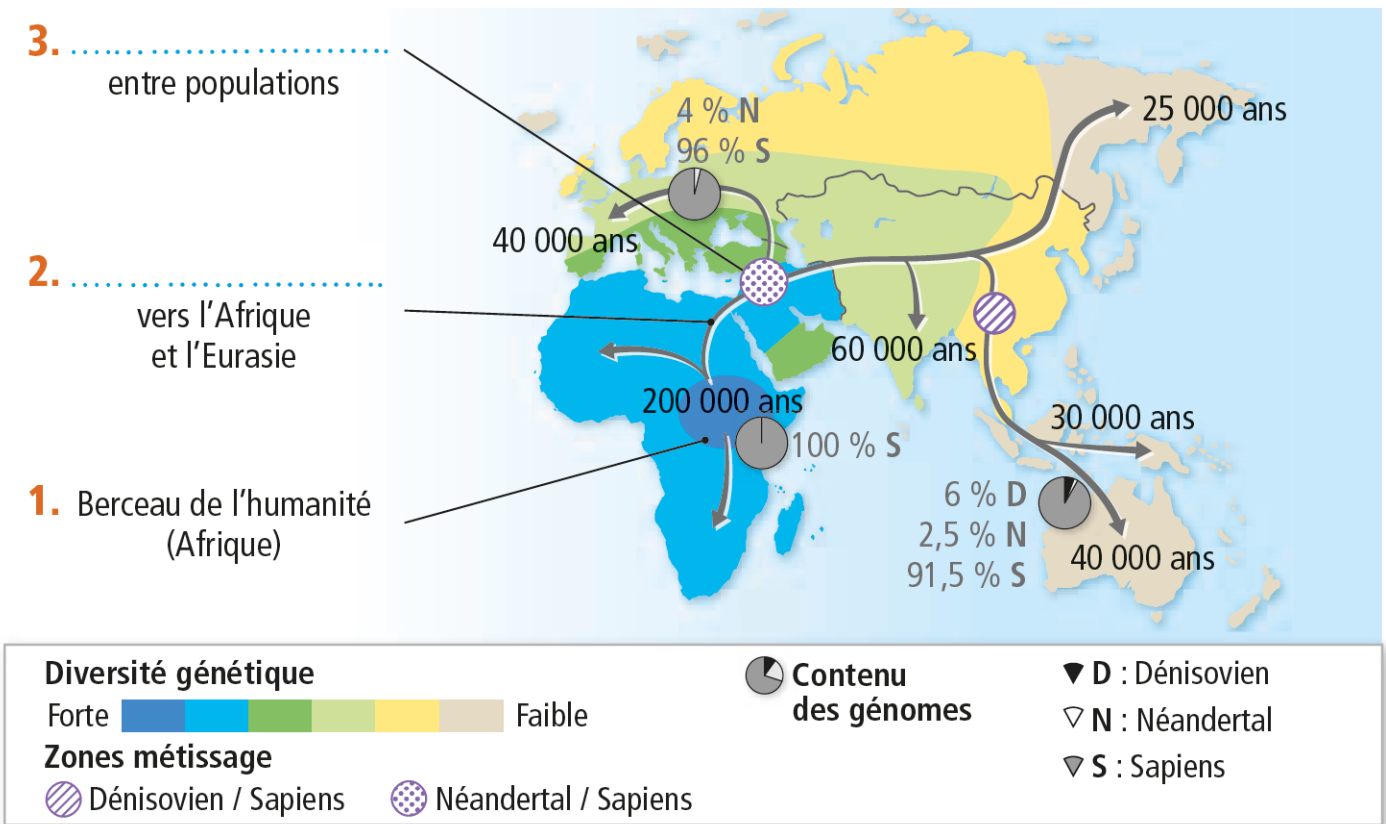
B La transmissibilité des mutations



6. Génome et histoire de l'humanité

A Le génome humain et ses caractéristiques

- Le **génome humain** est l'ensemble du matériel d'un individu. Il contient environ 3 milliards de paires de nucléotides et environ 20 000 gènes.
- Le **séquençage** permet de déterminer l'ordre des de l'ADN d'un individu. Après comparaison de nombreux humains entre eux, on estime les différences entre individus à 0,1 % (diversité allélique).
- L'analyse des génomes de **fossiles humains** permet de retracer l'histoire humaine et de déterminer les relations de parenté entre espèces.



B La variation génétique, résultat de la sélection naturelle

Certains allèles sont plus fréquents au fil des générations car ils apportent un **avantage sélectif**, c'est le phénomène de la

Exemple

Dans les populations européennes, on retrouve des allèles de résistance à la bactérie responsable de la Peste, qui a sévi en Europe en 1347. Ils sont rares dans les autres populations.

7. L'expression des gènes



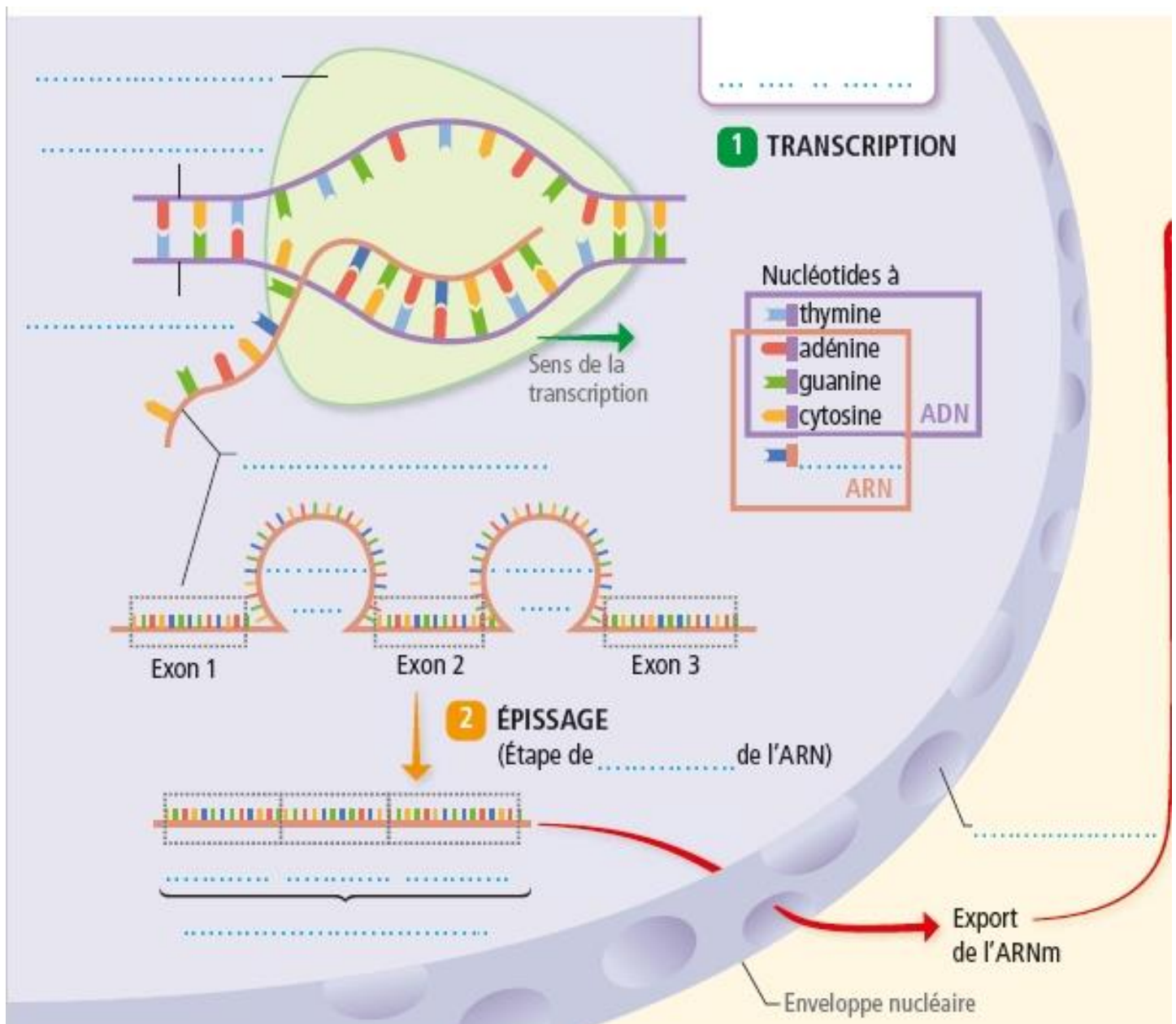
L'expression d'un gène entraîne la synthèse d'une protéine par l'intermédiaire d'une molécule : l'.....(ARNm).

1 Transcription

Synthèse des molécules de
par complémentarité des nucléotides
à partir du brin

2 Épissage

Suppression des du pré-ARNm
et assemblage des pour former
l'..... qui est ensuite exporté du noyau.



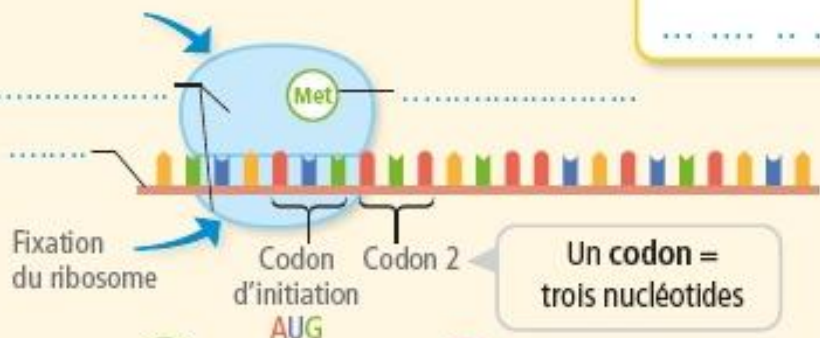
3 Traduction

Conversion de la séquence de nucléotides de l'ARNm en une séquence d'..... d'une protéine grâce au universel, redondant et dégénéré.

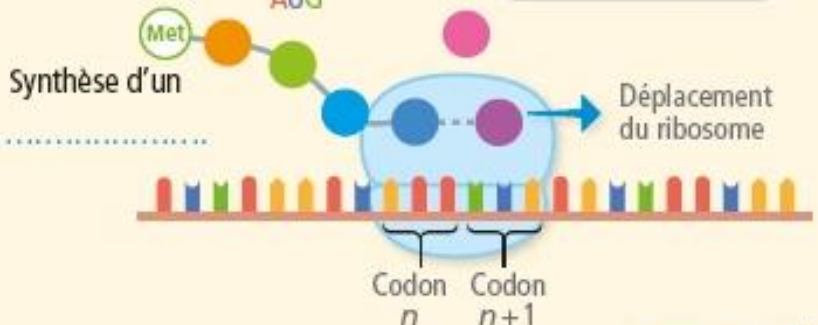
Le **phénotype** est l'ensemble des caractères d'un individu qui résulte de l'ensemble des produits d'expression de l'ADN (ARN et protéines) présents dans la cellule. Il dépend du **génotype** et de l'**environnement**.

3 TRADUCTION

• Initiation

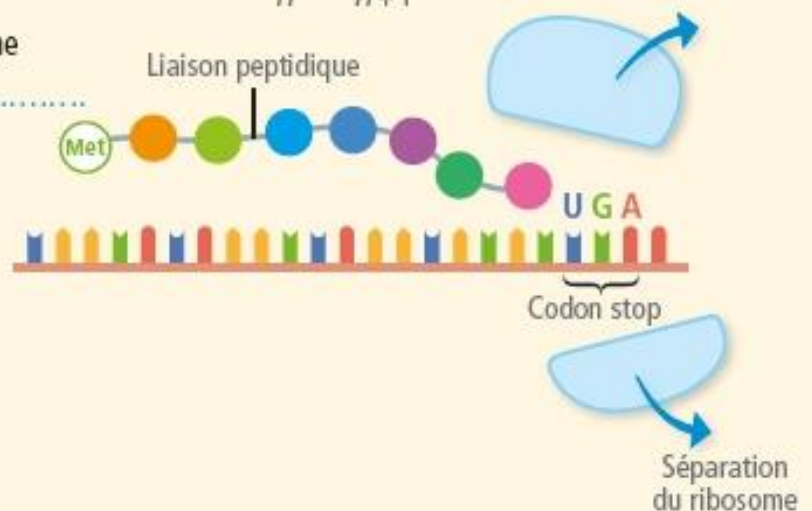


• Élongation



• Terminaison

Protéine



Ne pas confondre

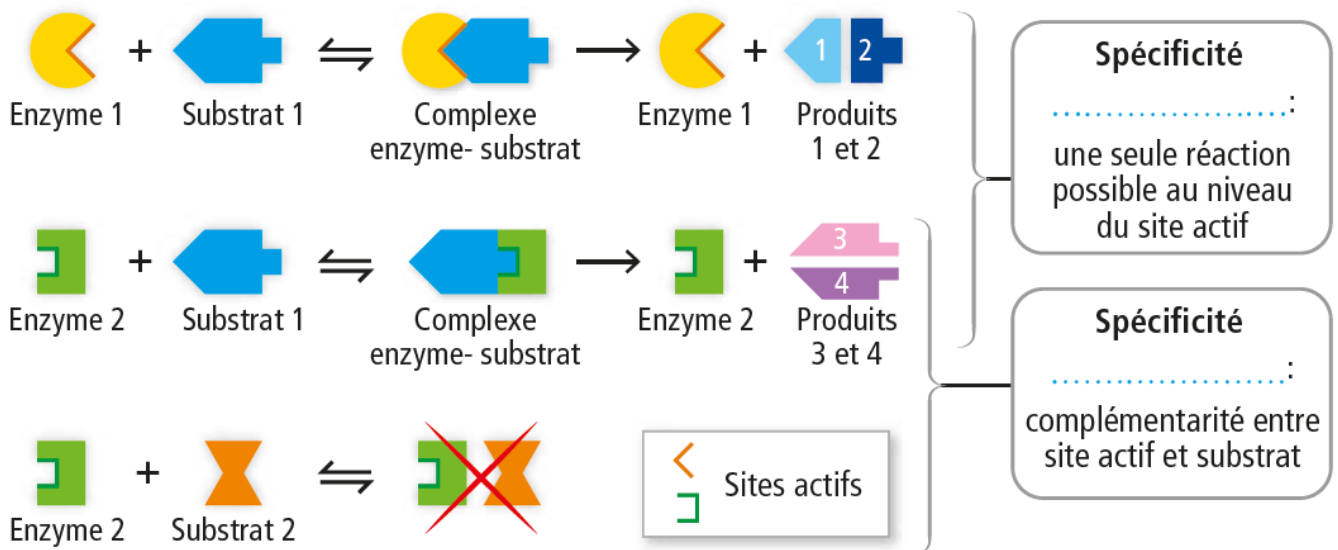
- **Information génétique :** séquence de nucléotides
- **Code génétique :** correspondance entre les codons et les acides aminés.

8. Les enzymes, les biocatalyseurs

Les sont des protéines essentielles à la vie cellulaire. Elles les réactions métaboliques : ce sont des **biocatalyseurs**.

A La double spécificité des enzymes

- Une enzyme agit sur un pour former un ou plusieurs
- Chaque enzyme comprend une zone où se fixe le substrat et où la réaction a lieu : c'est le Il est responsable de la **double spécificité**.



B Des marqueurs de la spécialisation cellulaire

Les cellules n'expriment qu'une partie de leurs gènes dont certains codent pour les enzymes nécessaires à leur métabolisme et à leur fonctionnement.

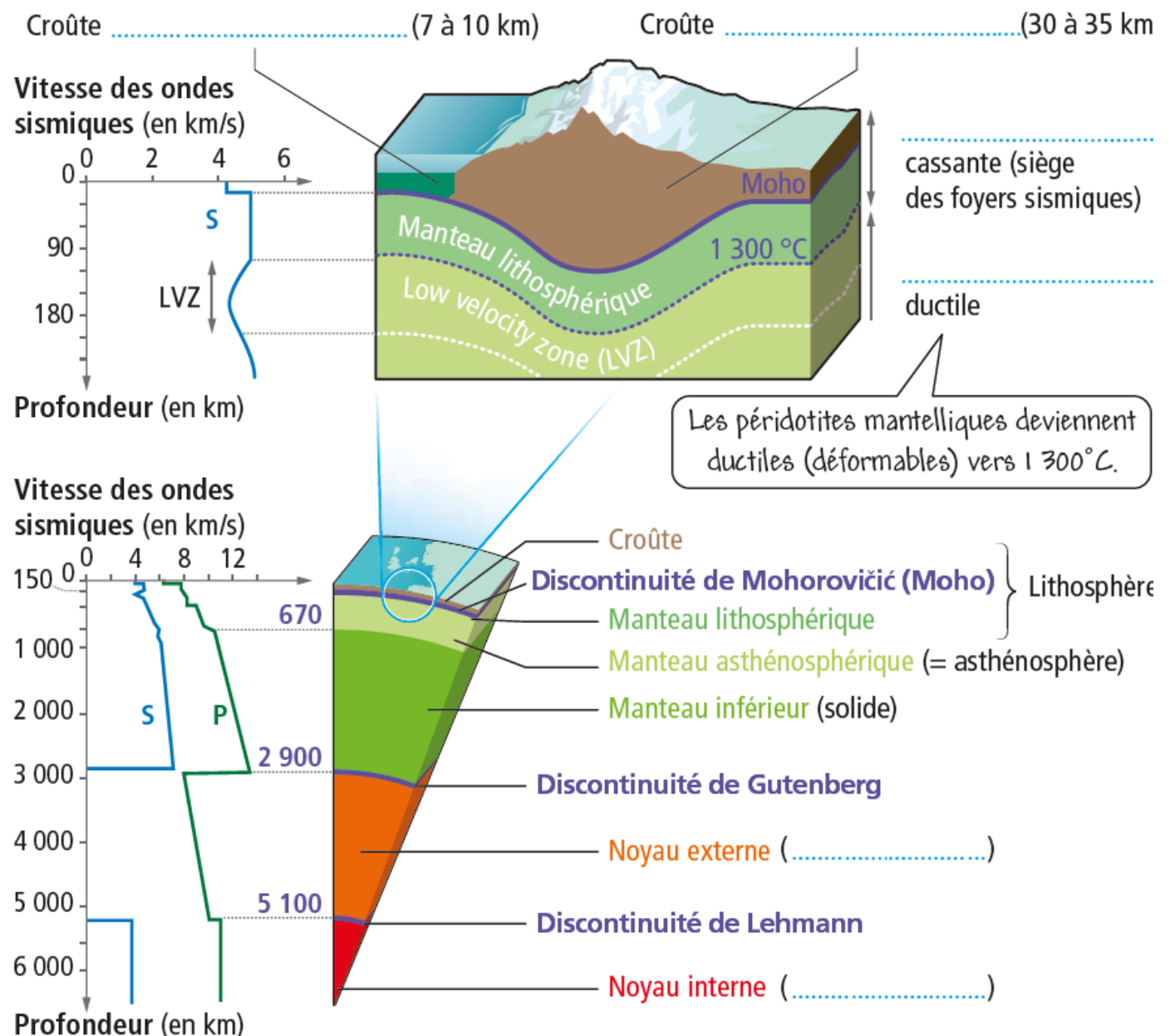
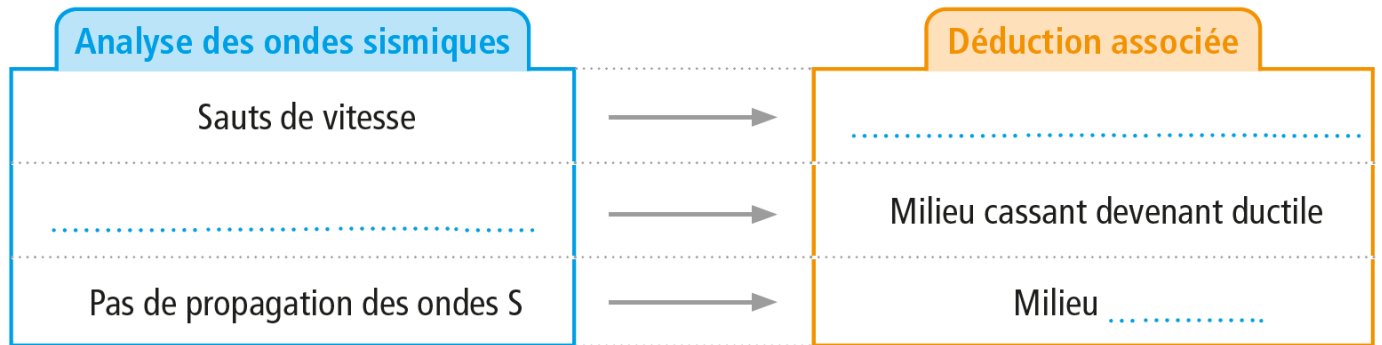
À votre tour

Déduire, à partir de sa fonction, si l'enzyme est présente (+) ou absente (0) dans chaque tissu.

Enzyme	Fonction	Lieu de production d'enzyme	
		Épiderme (peau)	Glandes salivaires
Tyrosinase	Synthèse de mélanine, pigment épidermique		
Amylase	Dégradation de l'amidon		

9. Sismologie et structure du globe

Le modèle **PREM** (*Preliminary Reference Earth Model*) est basé sur l'étude de l'**évolution de la des ondes P et S** en fonction de la profondeur et des analyses de roches en laboratoire. Il décrit la **structure de la Terre en enveloppes concentriques**.

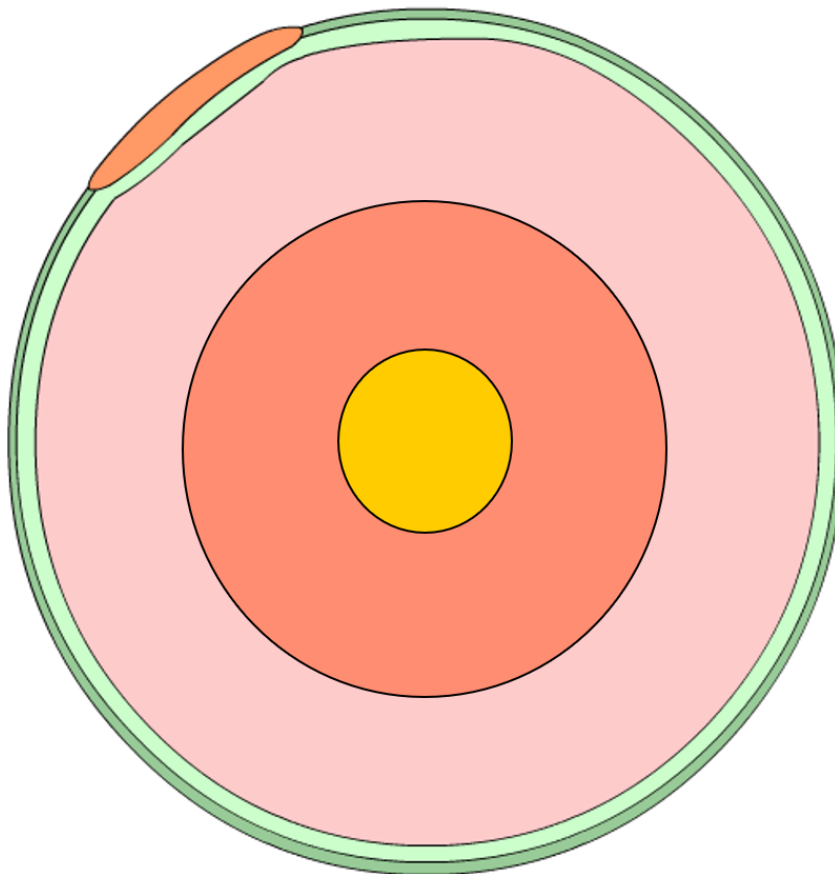


C'est parti, on s'entraîne !

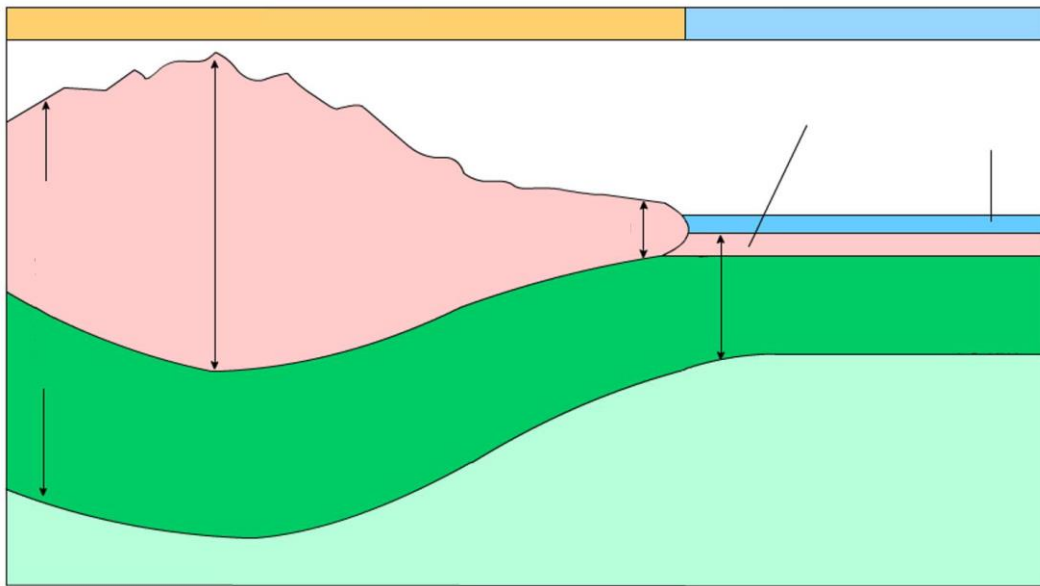
1) Complétez le tableau résumant les principales caractéristiques des enveloppes pétrologiques de la Terre.

Enveloppe	Gamme de profondeur (de X km à Y km)	Etat (solide ou liquide)	Roche(s) constitutives	Minéraux constituant ces roches	Texture des roches
Croute continentale					
Croute océanique					
Manteau					
Noyau externe					
Noyau interne					

2) Légendez au maximum (10 à trouver) et titrez le schéma ci-dessous.



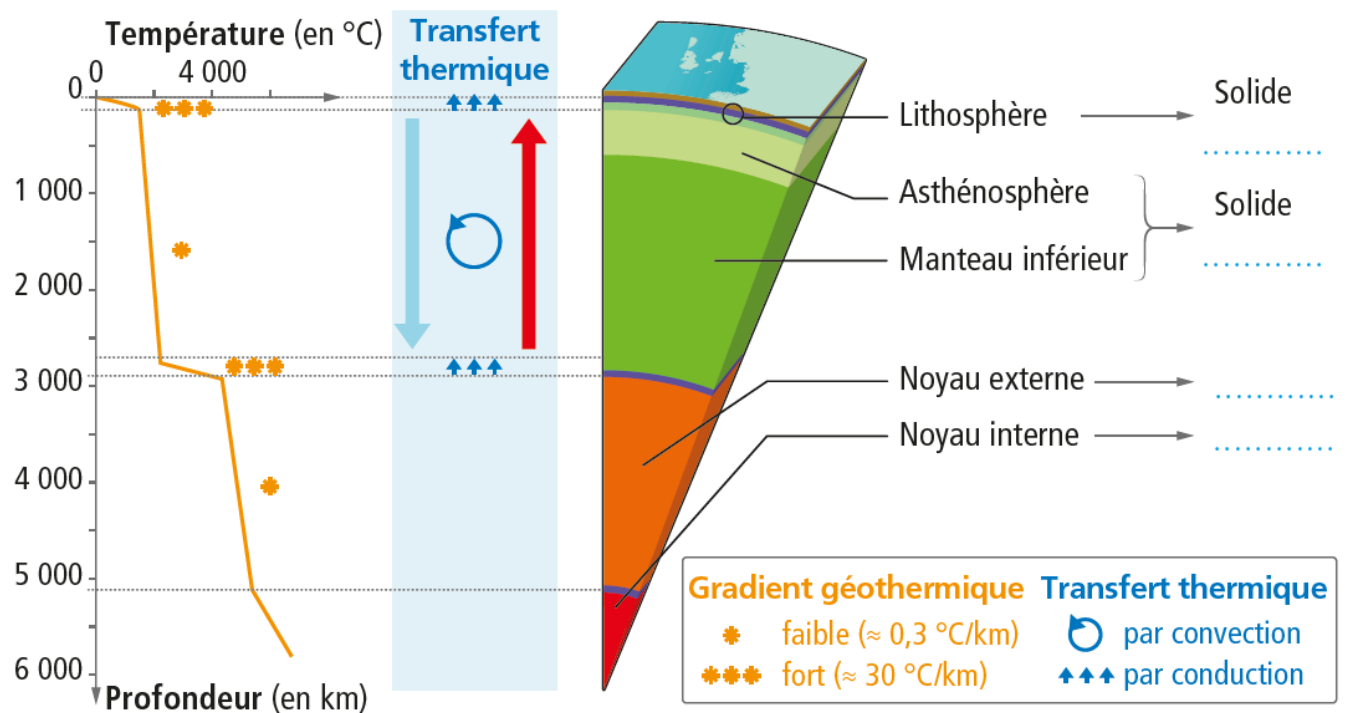
3) Légendez au maximum (11 à trouver) et titrez le schéma ci-dessous.



10. Propriété thermique du globe

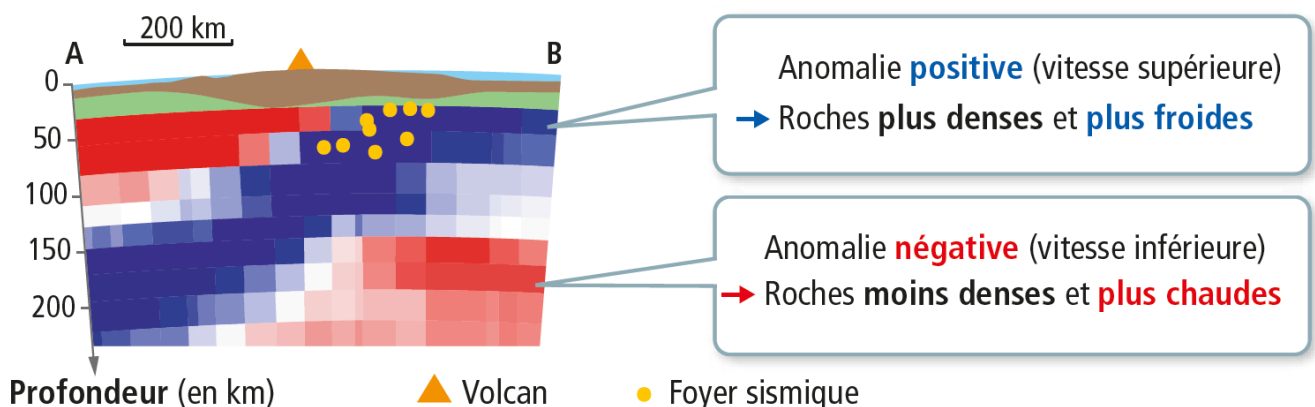
A Transferts thermiques dans les enveloppes terrestres

La température interne de la Terre croît avec la profondeur : c'est le **géothermique** (en °C/km). Son évolution est liée aux **transferts thermiques**, par ou par, selon les enveloppes terrestres.



B Anomalies de vitesse et hétérogénéités thermiques

La **tomographie sismique** est l'étude des **anomalies de vitesse** des ondes sismiques (P ou S) par rapport à celles attendues dans le modèle PREM. Les anomalies sont interprétées comme des **hétérogénéités thermiques** au sein du manteau.



11. La dynamique de la lithosphère

La **lithosphère terrestre** est découpée en animées de mouvements.
Les mouvements des plaques, actuels et passés, peuvent être caractérisés
par différentes **méthodes géologiques**.

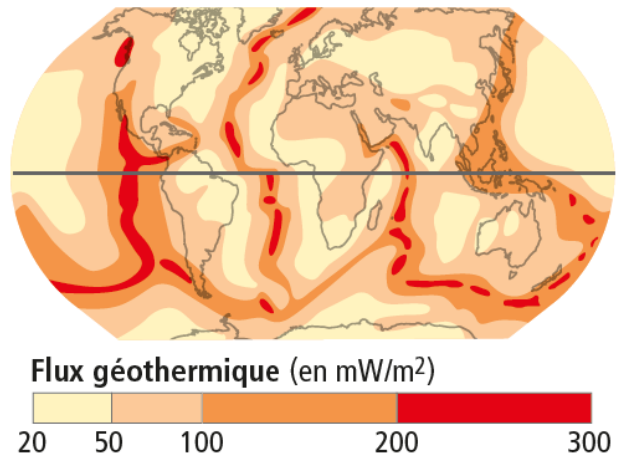
A La délimitation des plaques lithosphériques

► Par la répartition des



Le **flux géothermique** est la quantité d'énergie thermique dissipée par la Terre par unité de surface et de temps.

► Par des



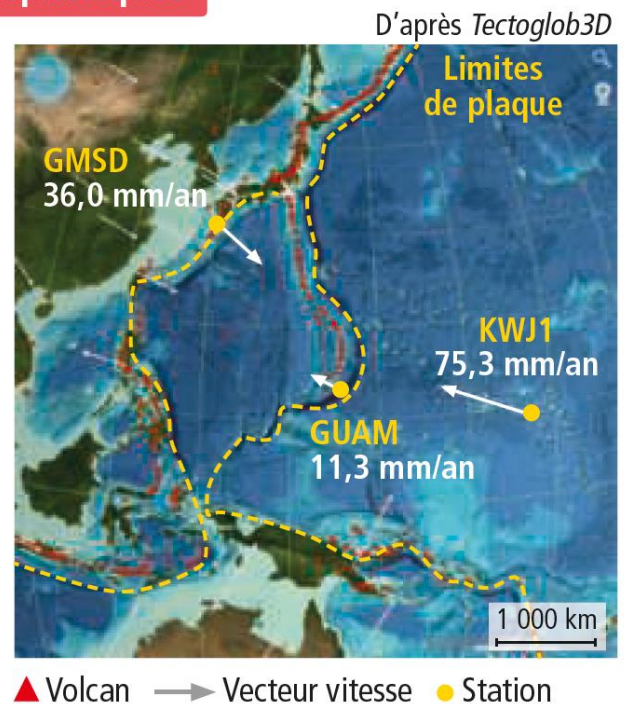
B Les mouvements actuels des plaques lithosphériques

Les mouvements actuels des plaques lithosphériques peuvent être caractérisés par **géodésie spatiale** à partir de stations GPS réparties au sol sur l'ensemble de la planète et dont on suit le déplacement en continu.

Exemple

La station KWJ1 se déplace vers l'ouest plus rapidement que la station GUAM :

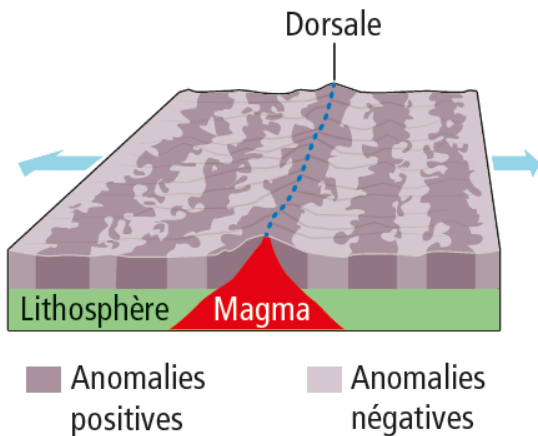
Donc, cette limite de plaque est le lieu d'un mouvement de



C Les indices des mouvements passés des plaques lithosphériques

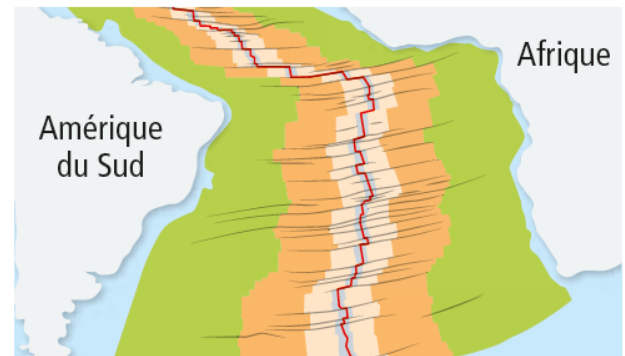
Répartition symétrique de part et d'autre des dorsales...

...d'anomalies du champ magnétique enregistrées dans les basaltes



L'âge des basaltes en s'éloignant de la dorsale.

...des âges et épaisseurs des sédiments sur le plancher océanique



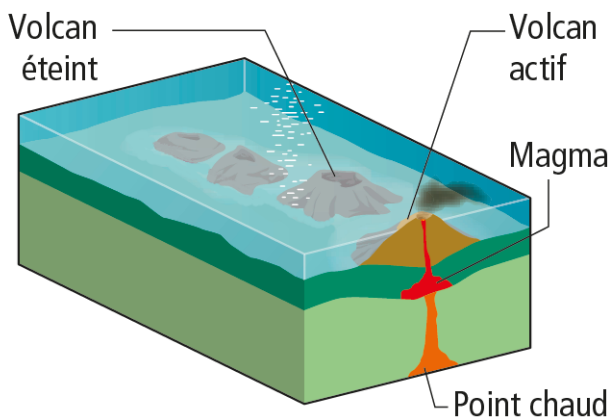
Temps (en millions d'années)



L'âge des sédiments et leur épaisseur en s'éloignant de la dorsale.

..... des plaques lithosphériques au niveau des dorsales

Alignement d'édifices volcaniques au sein d'une plaque



- L'alignement des édifices volcaniques provient d'un volcanisme de point chaud, dû à une remontée profonde de magma.
- Seul le volcan situé à l'aplomb du point chaud est
- Les sont considérés comme **fixes** par rapport aux plaques lithosphériques.

Sens de de la plaque lithosphérique

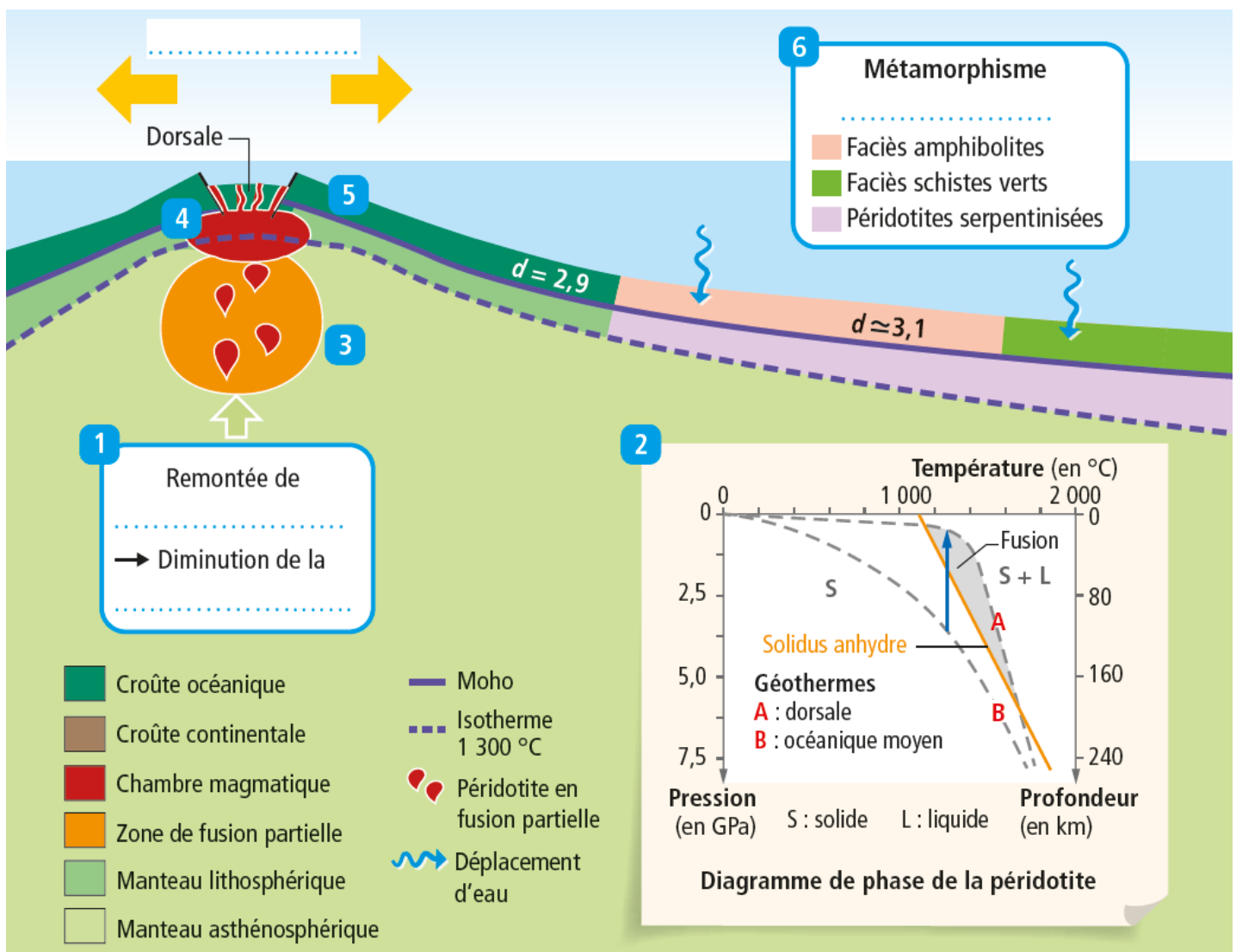
→ À votre tour

Indiquer par une flèche le sens de déplacement de la plaque ci-dessus.

12. Les dorsales, zones de divergences



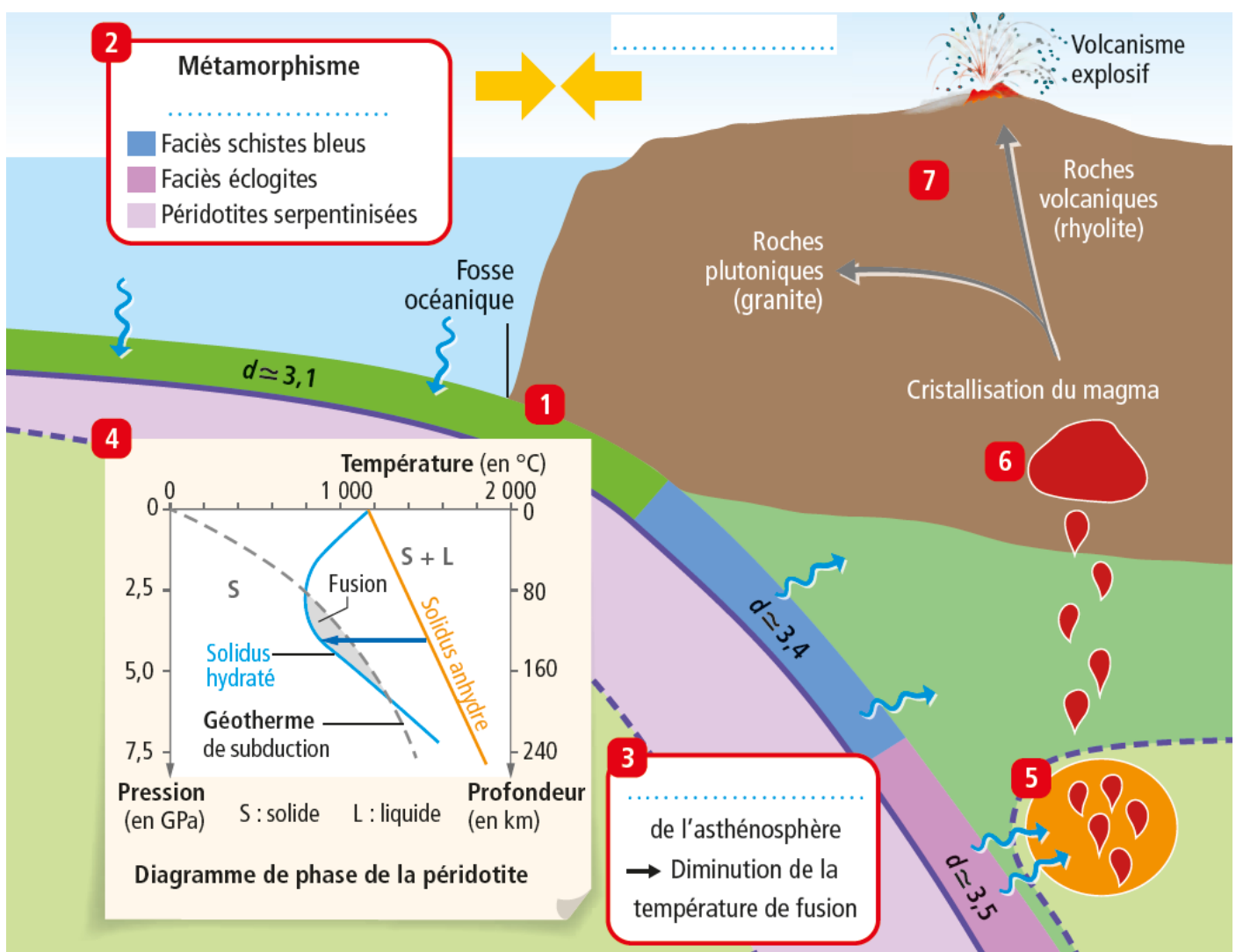
Sous l'axe d'une dorsale, l'asthénosphère **1**,
ce qui induit sa décompression à température constante **2**. Le géotherme franchit alors
le solidus anhydre des péridotites, entraînant leur **3** et la
formation d'un magma **4**, à l'origine d'une nouvelle lithosphère **5**.
En s'éloignant de la dorsale, la lithosphère se refroidit et s'épaissit. Elle subit également un
..... hydrothermal (transformation minéralogique à l'état solide) **6**
au cours duquel sa augmente progressivement.



13. Les zones de subduction, zones de convergences



Lorsque la densité de la devient supérieure à celle de l'asthénosphère, elle plonge en profondeur au niveau d'une zone de **1**. La lithosphère plongeante subit un métamorphisme de subduction **2** au cours duquel elle libère de qui hydrate les péridotites mantelliques de la plaque chevauchante **3**. Le solidus hydraté est ainsi franchi **4** : les péridotites entrent en **5**. Le magma généré **6** est à l'origine d'une diversité de roches **7** : des roches (en profondeur) et des roches (en surface).

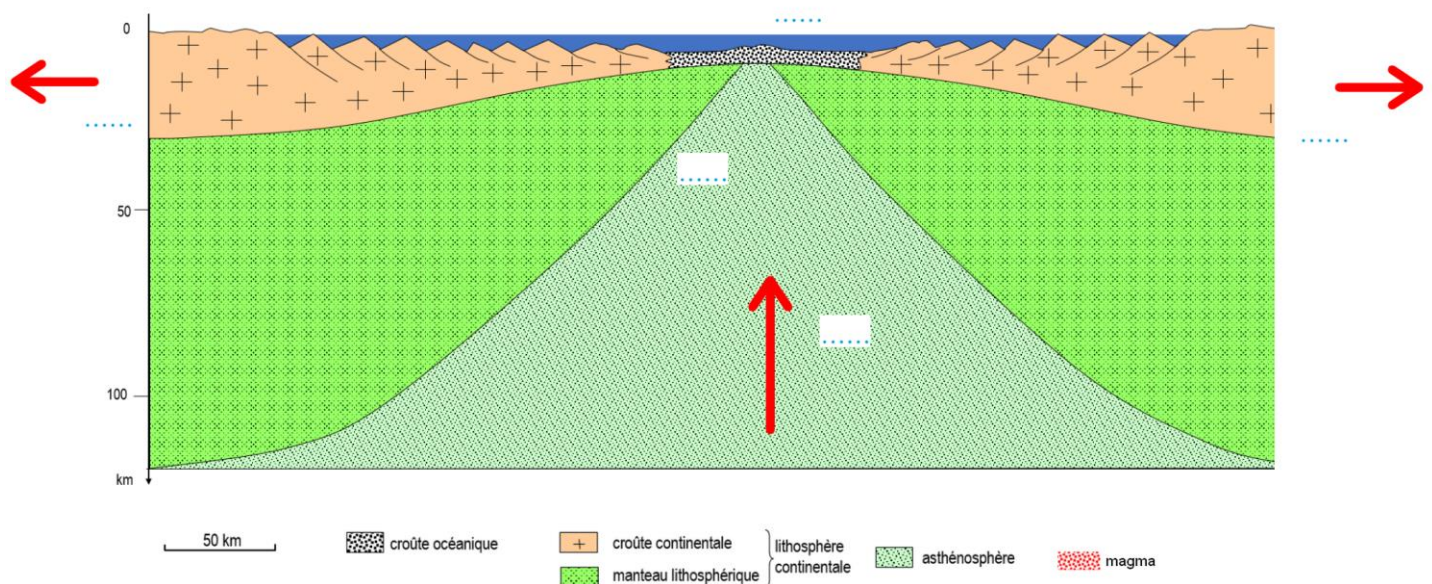


C'est parti, on s'entraîne !

1) Relier dans l'ordre chronologique ces différents évènements affectant une dorsale.

①		Fusion partielle du manteau et formation de magma.
②		Remontée du magma et formation de la croûte océanique par cristallisation. Cristallisation rapide → formation du basalte. Cristallisation lente → formation du gabbro.
③		Forces divergentes qui provoquent un écartement des plaques tectoniques.
④		Remontée rapide du manteau, qui n'a pas le temps de se refroidir.

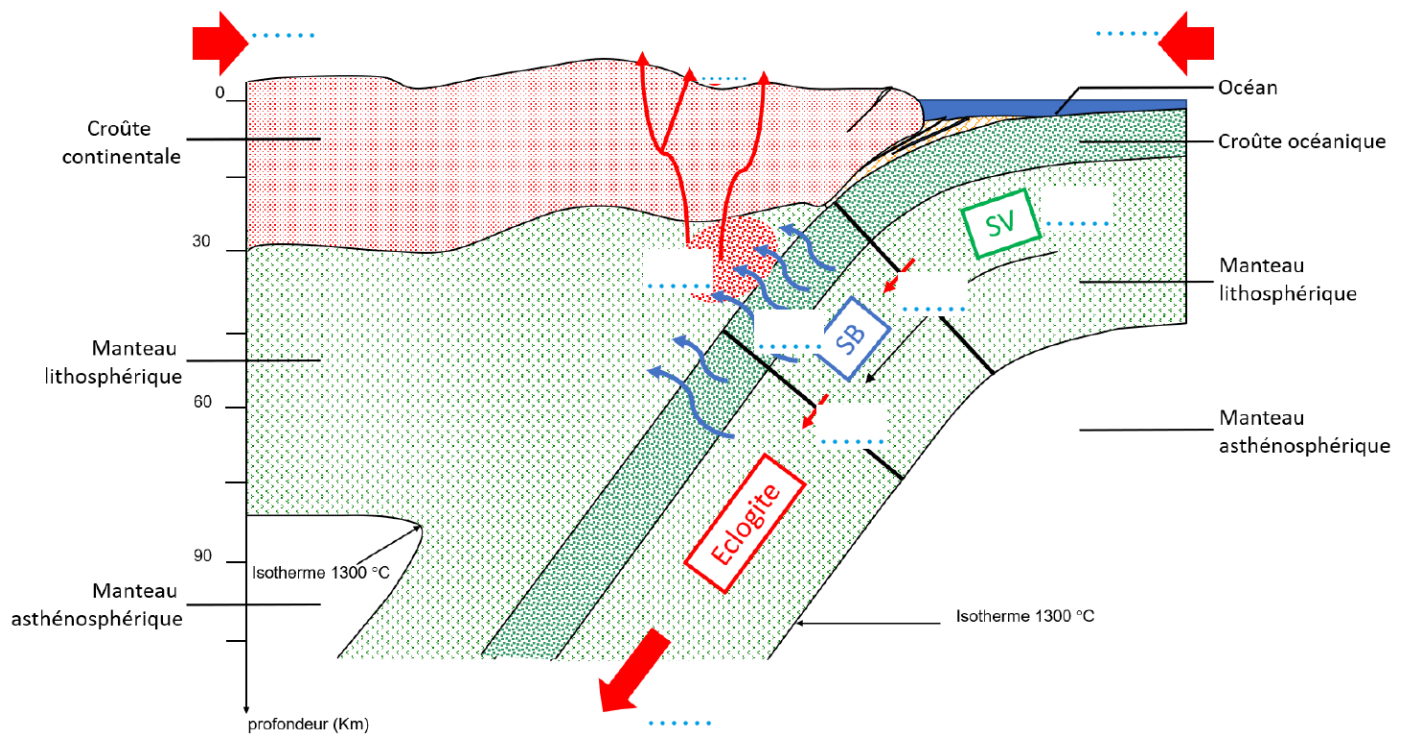
2) Remettez ces différentes étapes sur le schéma ci-dessous et titrez-le.



3) Relier dans l'ordre chronologique ces différents évènements affectant une zone de subduction.

①	Ce métamorphisme s'accompagne de la libération de molécules d'eau (métasomatose) qui diffusent dans le manteau lithosphérique de la plaque chevauchante.
②	Métamorphisme hydrothermal (Basse Pression/Haute Température) en faciès Schistes Verts (SV) lors du vieillissement de la lithosphère océanique, ce qui augmente sa densité jusqu'à ce qu'elle plonge dans l'asthénosphère sous-jacente.
③	Remontée du magma en surface, ce qui provoque la formation d'un arc volcanique et fabrique de la nouvelle croûte continentale.
④	Métamorphisme Haute Pression/Basse Température en faciès Schistes Bleus (SB), puis en faciès Eclogite, lorsque la vieille lithosphère océanique s'enfonce en profondeur.
⑤	Convergence des plaques lithosphériques du fait de l'enfoncement en profondeur de la plaque plongeante
⑥	Fusion partielle du manteau hydraté de la plaque chevauchante.

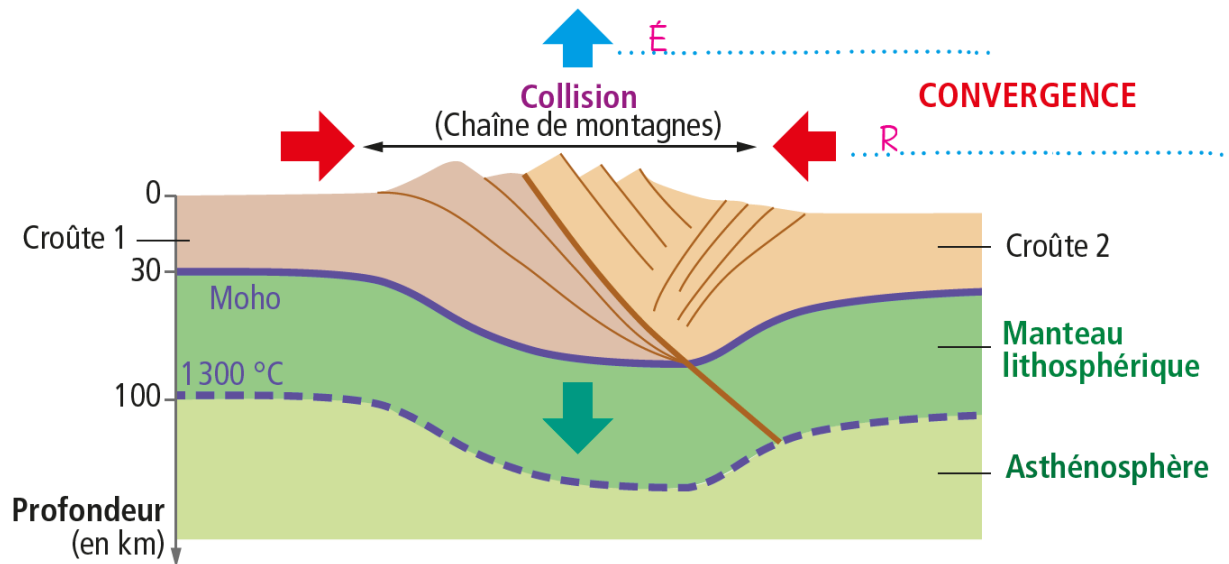
4) Remettez ces différentes étapes sur le schéma ci-dessous et titrez-le.



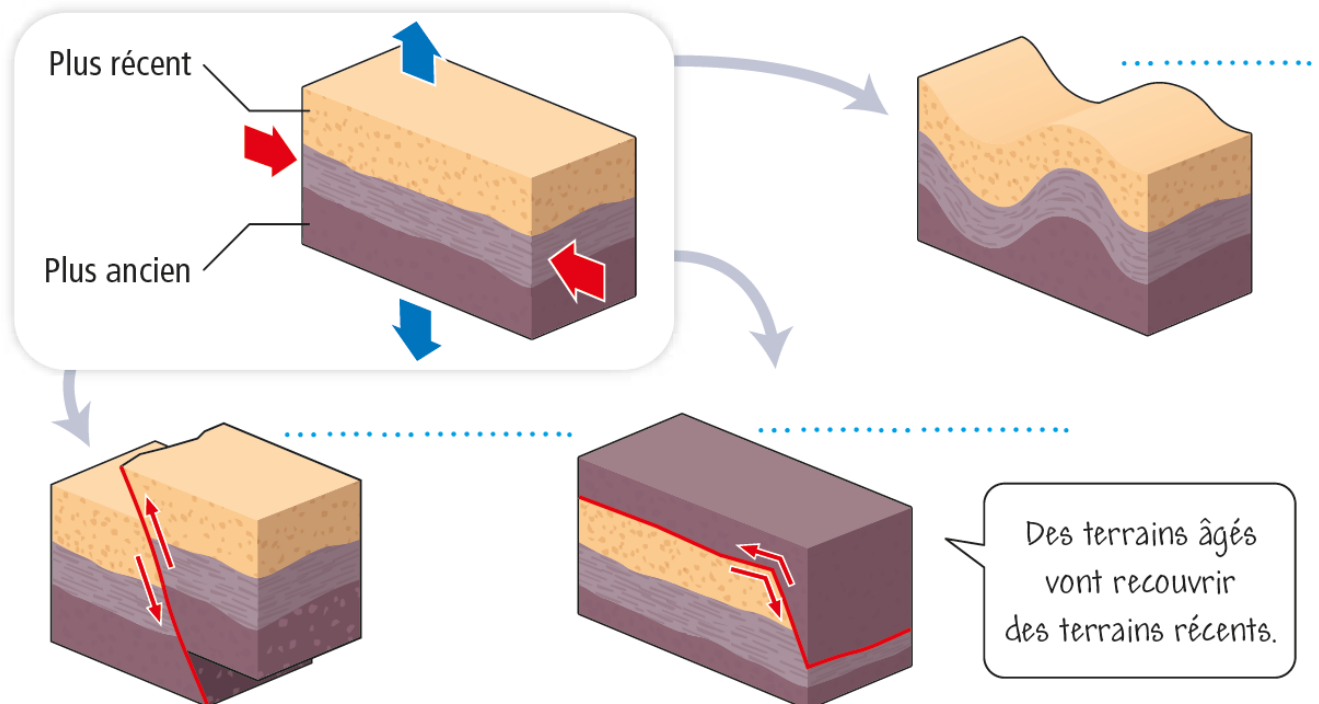
SV = Schiste vert ; SB = Schiste bleu et Eclogite sont des faciès de métamorphisme

14. Les zones de collision

- Dans un contexte tectonique de **convergence**, l'affrontement de lithosphères de même densité entraîne un **raccourcissement** des croûtes continentales et un **empilement** des matériaux lithosphériques qui contribue à l'**épaississement** de la croûte. Cela aboutit à la formation d'une zone de **collision** (chaîne de montagnes).



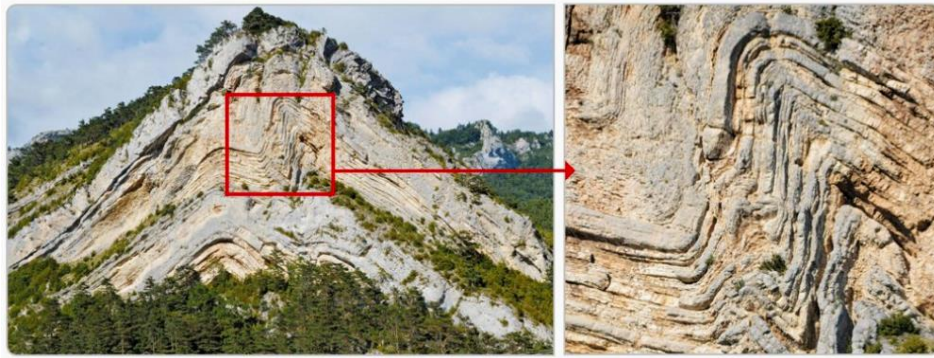
- Le raccourcissement et l'empilement des croûtes provoquent des **déformations** rocheuses identifiables par des structures tectoniques particulières.



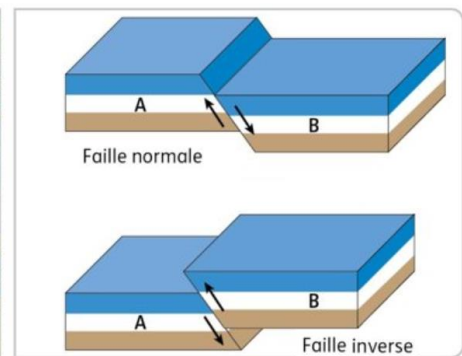
Remarque Ces déformations sont visibles à l'échelle des paysages, des roches et des minéraux.

C'est parti, on s'entraîne !

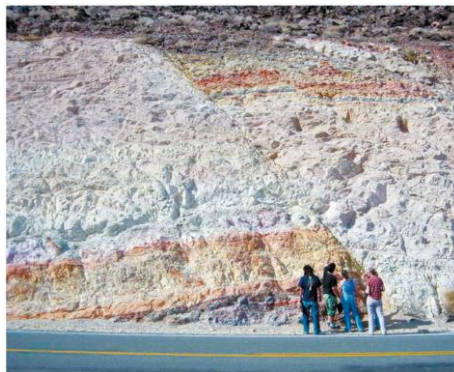
Identifier les différentes déformations sur chacun des paysages. (Déformation possible : Pli, Faille inverse, Pli-faille)



1)



2)



3)

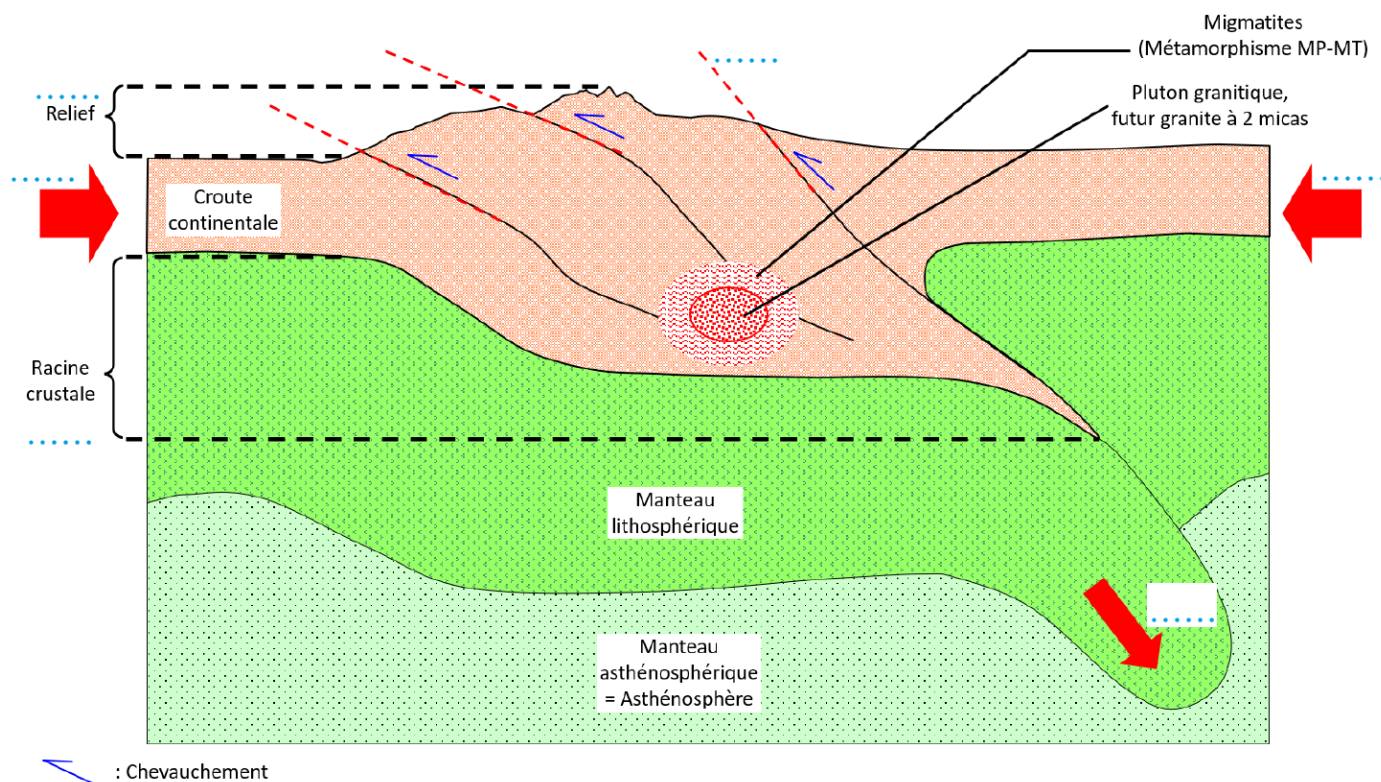


4)

5) Relier dans l'ordre chronologique ces différents évènements affectant une dorsale.

①		Forces convergentes.
②		Du fait de l'empilement des écailles crustales, en surface se crée un relief et en profondeur se crée une racine crustale.
③		Poursuite de la subduction qui tracte la lithosphère continentale en profondeur, on parle parfois de subduction continentale.
④		Failles et chevauchements qui conduisent à un empilement d'écailles crustales

6) Remettez ces différentes étapes sur le schéma ci-dessous et titrez-le.



15. Patrimoine génétique et santé

A Origine et transmission de maladies génétiques

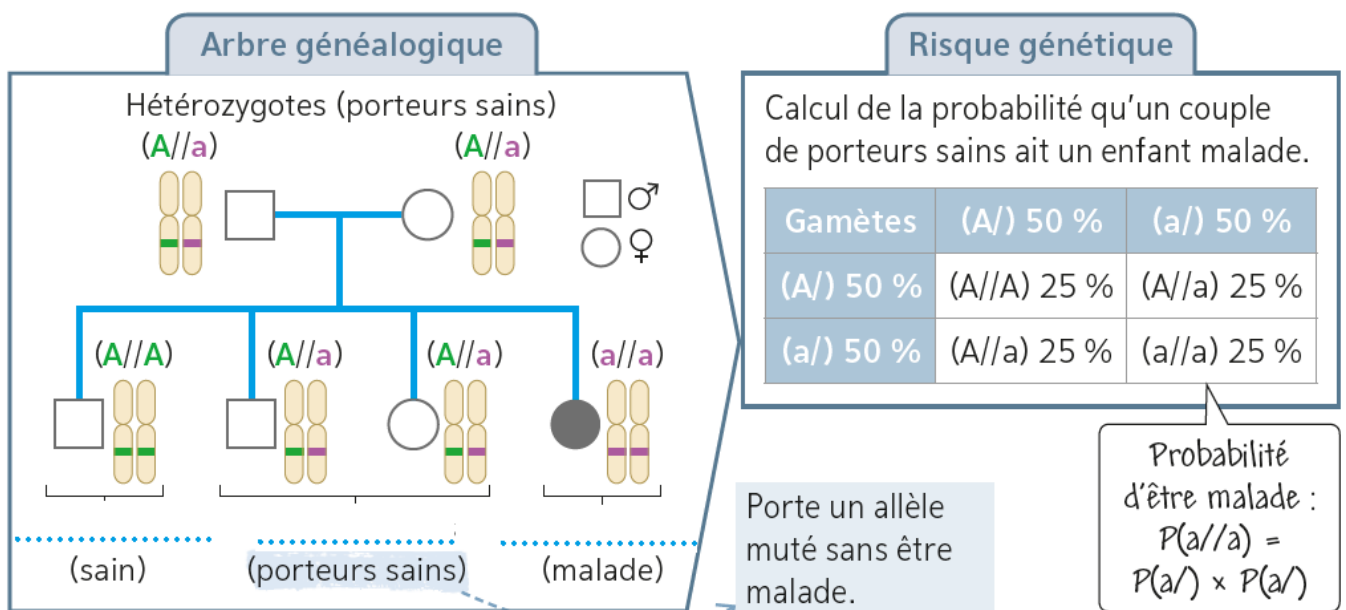
- Les **mutations** de certains gènes peuvent entraîner la formation de protéines et peuvent causer des désordres à différentes échelles.
- Les **arbres généalogiques** permettent d'identifier le mode de transmission d'une maladie génétique ainsi que le **génétique**.

Exemple Transmission d'une maladie **monogénique** **autosomale** **récessive**.

Un seul gène mis en cause.

Le gène muté est porté par un chromosome non sexuel (autosome).

Les malades possèdent deux allèles mutés pour le gène mis en cause.



B La thérapie génique pour soigner des maladies génétiques

La **thérapie génique** consiste à introduire un allèle normal dans des cellules contenant un allèle muté pour permettre la production de protéines fonctionnelles. Ce traitement est généralement efficace mais doit être renouvelé.

À votre tour

Dans le cas d'une maladie autosomale récessive, déterminer la probabilité qu'un couple de porteurs sains ait un enfant également porteur sain.

C Les maladies multifactorielles

L'apparition de **maladies multifactorielles** résulte de plusieurs **facteurs de risque** :

- **gènes de** : certains gènes possèdent des allèles qui le risque de développer une pathologie donnée ;
- **facteurs environnementaux** : et conditions du milieu, par exemple âge, alimentation, surpoids, pollution, etc.

Remarque

La présence de gènes de prédisposition n'induit pas systématiquement le développement d'une maladie multifactorielle.

Exemple

Le **diabète de type 2** se caractérise par un excès de glucose dans le sang (hyperglycémie). Il apparaît lentement, après 40 ans, et provoque de graves complications vasculaires.

- **Gènes de prédisposition** : gènes GYS (glycogène synthase), CAPN-10 (calpaïne), membres de la famille atteints.
- **Facteurs environnementaux** : sédentarité, alimentation riche en graisses et en sucres.

D Les études épidémiologiques

Études épidémiologiques : statistiques à partir d'un grand groupe d'individus

► Identifier des facteurs de risque et les limiter en informant la population.

Épidémiologie descriptive

- Déterminer le **nombre total de cas (prévalence)** d'une pathologie et sa distribution (âge, sexe).

Épidémiologie analytique

- Identifier les **facteurs** génétiques et environnementaux.
- Étudier des **cohortes** (malades/sains) ou des **cas témoins** (exposés/non exposés).

À votre tour

Raphaël, 29 ans, est en surpoids et a deux parents atteints de diabète de type 2 (DT2). Quels conseils peut-il suivre pour réduire son risque d'être atteint à son tour ?

.....

.....

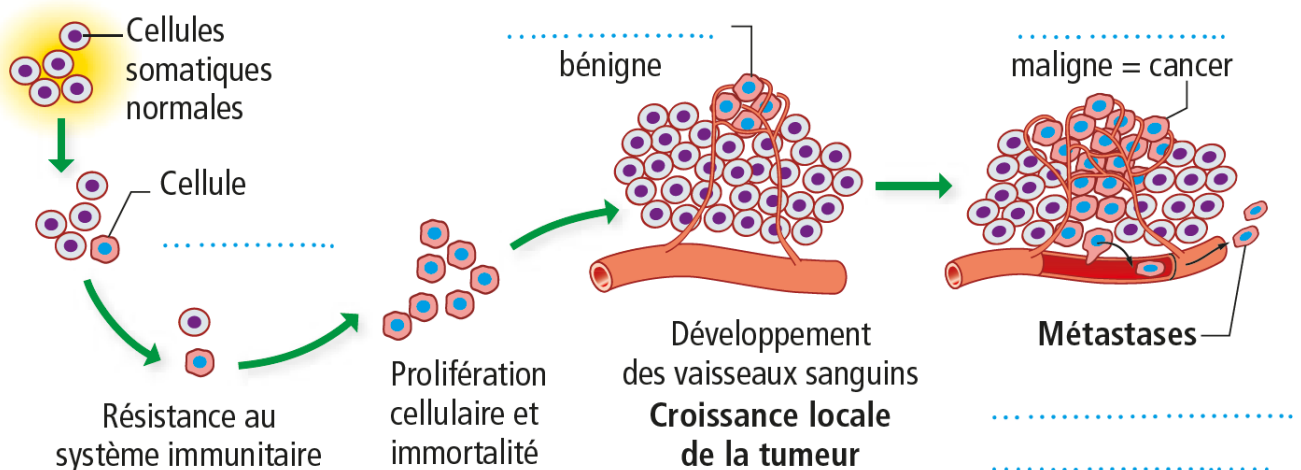
.....

.....

16. Altérations du génome et cancer

A Processus de cancérisation

Suite aux de certains gènes, dont ceux qui contrôlent le cycle cellulaire, des cellules somatiques mutées de façon incontrôlée. Elles forment alors une lignée de cellules à l'origine d'une **tumeur** qui caractérise un



Facteurs de risque

☀ Prédiposition génétique → Mutations ou
par des agents ou des virus

B Prévention et traitement du cancer

Prévention

- ▶ **Prévention** : exposition limitée aux agents mutagènes, v contre les virus à risque.
- ▶ **D** : examens réguliers (ex. : frottis, etc.).
- ▶ **Politique de santé publique** : réglementations, campagne de sensibilisation, remboursement des dépistages.

Traitement

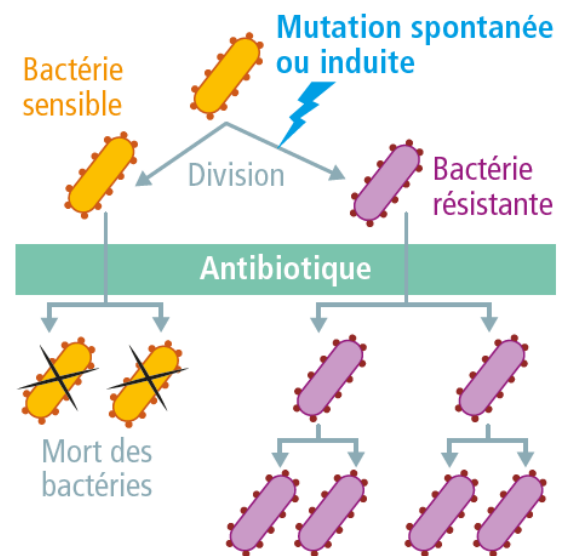
- ▶ **C** : retirer la tumeur.
- ▶ : détruire les cellules cancéreuses en les exposant à des rayons.
- ▶ : inhiber la prolifération des cellules cancéreuses en bloquant le cycle cellulaire.
- ▶ **Immunothérapie** : détruire les cellules cancéreuses en stimulant le système immunitaire.

Remarque Plusieurs techniques sont généralement combinées pour traiter un cancer. L'immunothérapie est plus efficace et mieux tolérée que les autres traitements, qui ont de nombreux effets secondaires indésirables.

17. La résistance aux antibiotiques

A Effet d'un antibiotique sur une population bactérienne

- Un **antibiotique** est une molécule qui tue ou limite la multiplication des sensibles à cet antibiotique. On utilise un pour déterminer l'antibiotique le plus efficace contre une espèce bactérienne.
- Suite à une, une bactérie sensible peut acquérir une à un antibiotique, qui devient alors inefficace contre cette bactérie (antibiorésistance).
- L'antibiotique exerce une pression de **sélection** sur la population bactérienne : les bactéries sensibles sont éliminées, les mutants survivent et se multiplient. C'est un exemple de



B Un enjeu de santé publique

Lutter contre l'antibiorésistance car la diversité d'antibiotiques est limitée.



Changer les pratiques collectives et individuelles

- prescriptions médicales humaines et animales inadaptées.
- campagne de sensibilisation.
- vaccination et mesures d'hygiène.

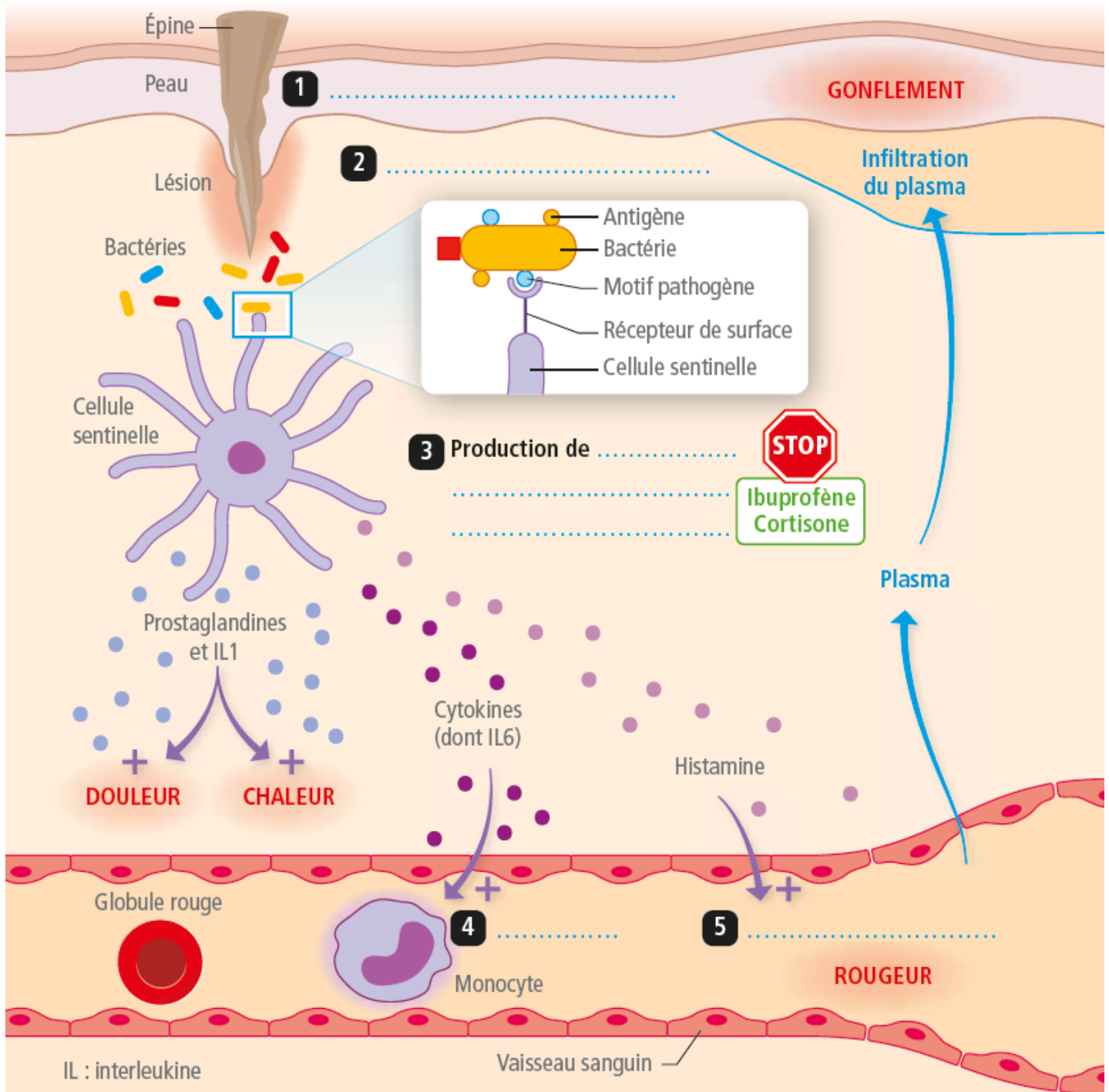


Usage excessif d'antibiotiques

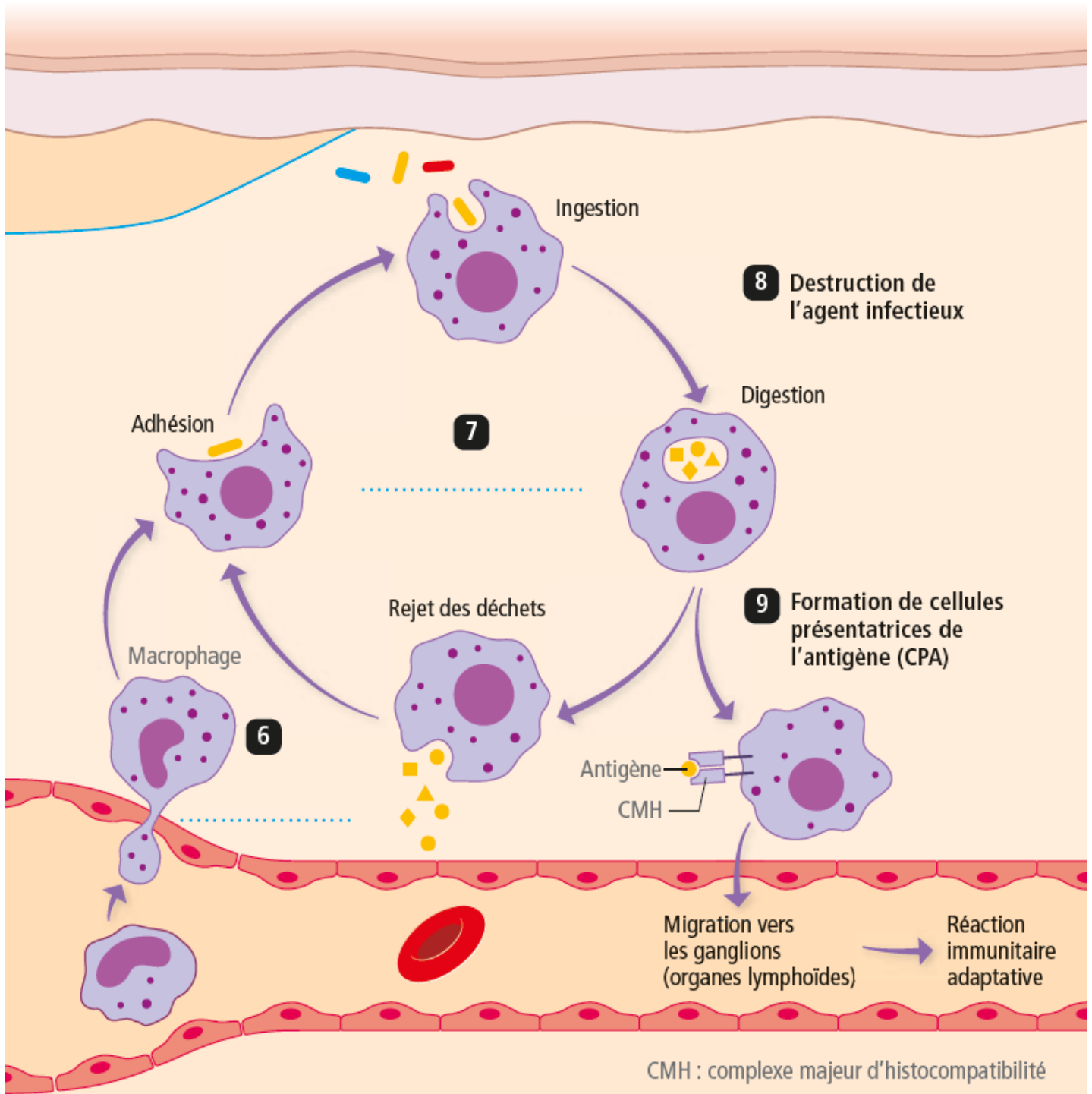
- **fréquence** des bactéries résistantes.
- **propagation** des bactéries résistantes dans le milieu.
- **sélection** de bactéries résistantes à de nombreux antibiotiques.

18. L'immunité innée

La **réaction inflammatoire** est la ligne de défense de l'organisme.
Elle est (quelques heures), sans apprentissage, **non spécifique** (infection, atteinte des tissus, etc.) et stéréotypée (rougeur, chaleur, douleur, gonflement).

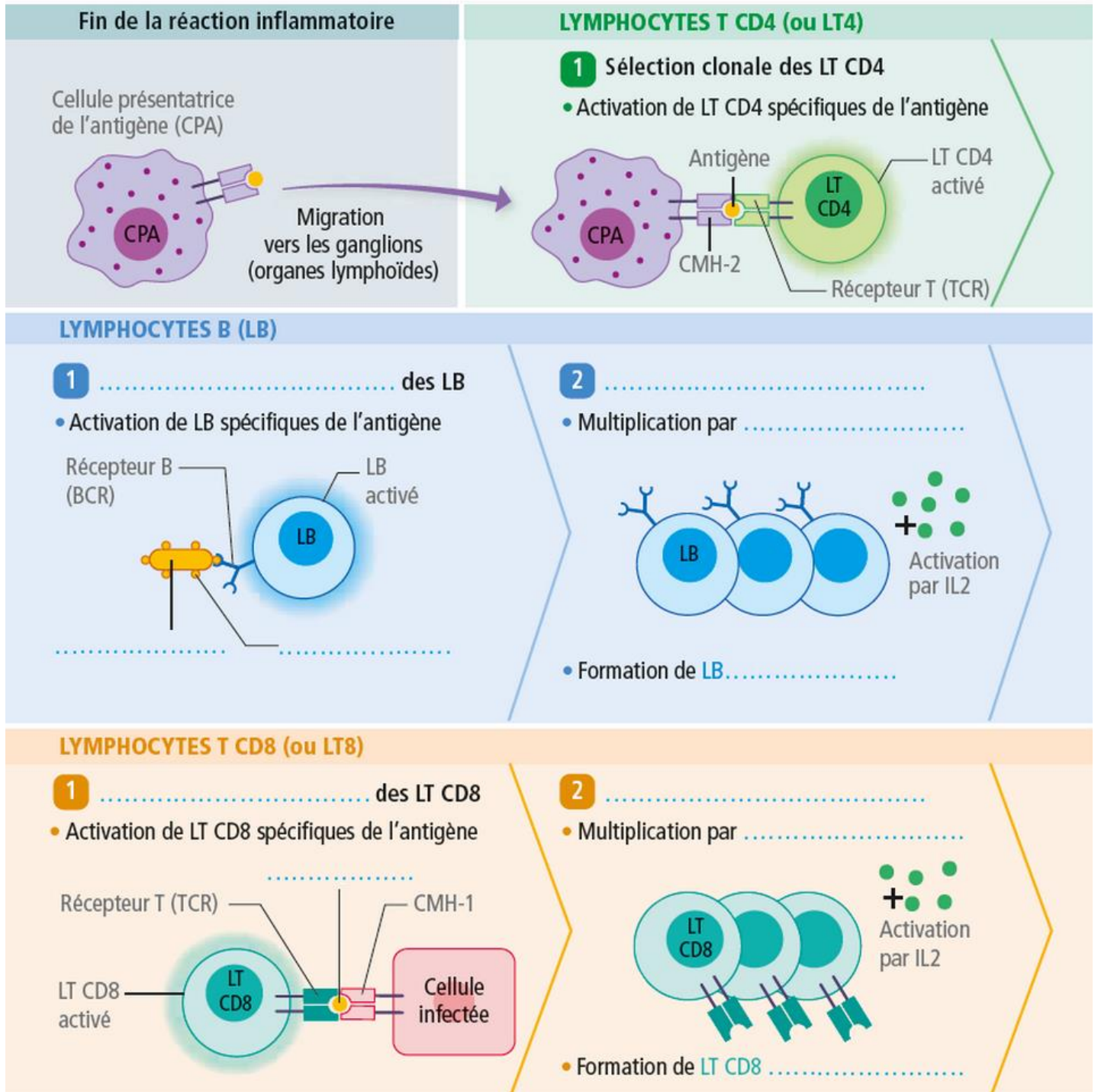


Les **médicaments anti-inflammatoires** comme l'**ibuprofène** (anti-inflammatoire non stéroïdien) ou la **cortisone** (anti-inflammatoire stéroïdien) réduisent la synthèse des médiateurs chimiques de l'inflammation, ce qui limite la réaction inflammatoire.



19. L'immunité adaptative

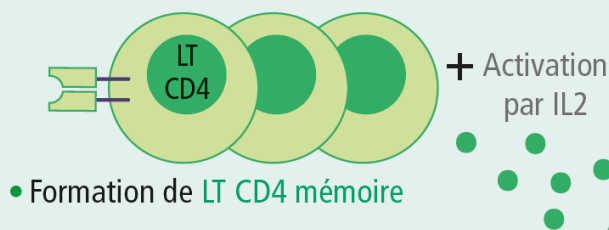
La **réaction immunitaire adaptative** est la..... ligne de défense de l'organisme. Elle est (3 à 5 jours de délai), avec apprentissage et elle est **spécifique** de l'agent infectieux (détection d'un **antigène** spécifique).



L'immunité adaptative contribue à former des **cellules « mémoire »** à longue durée de vie. Elles permettent une réaction rapide et puissante lors d'une sollicitation ultérieure par le même antigène.

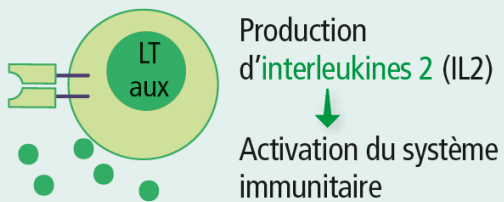
2 Amplification clonale

- Multiplication par **mitoses** (clones)



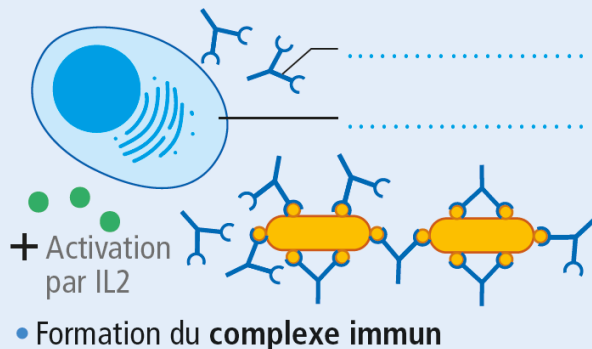
3 Différenciation clonale

- Transformation en **lymphocytes T auxiliaires (LT aux)**



3

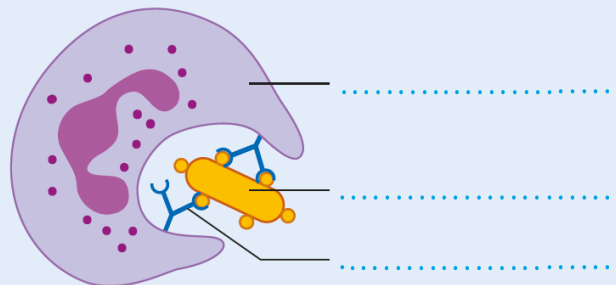
- Transformation en **plasmocytes**
- Production d'**anticorps (Ac)** spécifiques



4

Élimination des micro-organismes

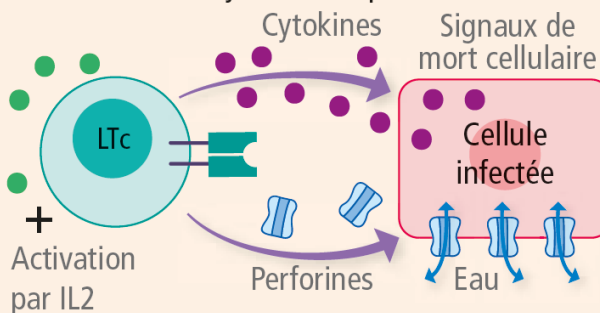
- **Phagocytose** facilitée par les anticorps



- Neutralisation et élimination du micro-organisme

3

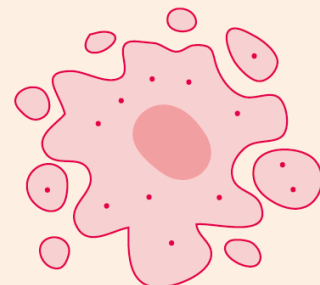
- Transformation en **LT cytotoxiques (LTc)**
- Production de cytokines et perforines



4

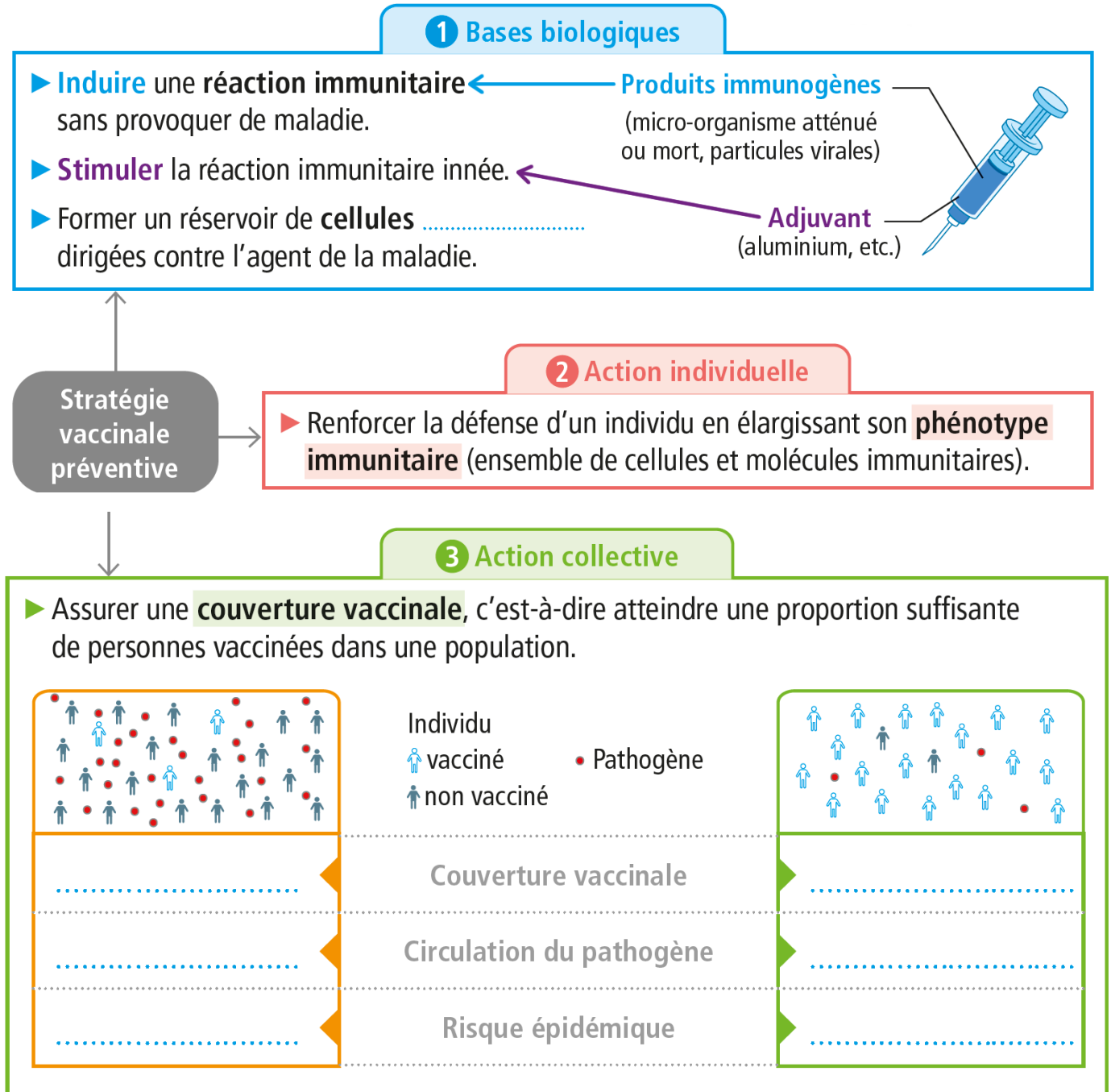
Destruction des cellules infectées

- **Apoptose** et/ou **éclatement** de la cellule



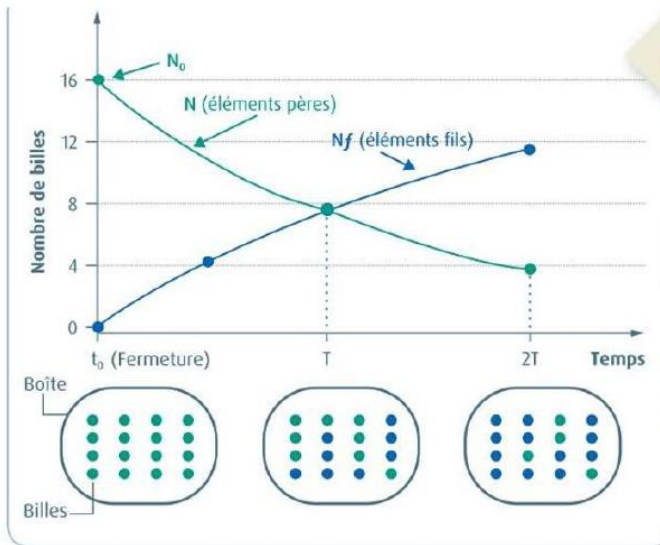
20. Vaccination et immunothérapie

- La **vaccination** a pour but de l'apparition d'une maladie infectieuse très contagieuse et/ou très grave (ex. : la rougeole, le tétanos, la poliomyélite, etc.).



- L'**immunothérapie** a pour but d'aider un individu à lutter contre une maladie en cours (maladies auto-immunes, cancers, etc.), grâce à deux types de traitements principaux :
 - **vaccins thérapeutiques** pour stimuler ou inhiber le système immunitaire ;
 - **anticorps monoclonaux** pour cibler des cellules spécifiques et favoriser leur destruction.

Exercice Radioactivité



3 Modéliser l'évolution d'un isotope radioactif dans un minéral. La boîte à l'instant t_0 représente un minéral (ou la roche totale) au temps zéro (fermeture du système, voir doc. 5). Il contient 16 isotopes radioactifs pères identiques modélisés par des billes vertes. Les éléments fils sont modélisés par des billes bleues.

- 1) Sachant que T correspond à la demi-vie de l'isotope radioactif, rappeler la définition de la demi-vie.
- 2) Déterminer le nombre d'éléments pères et d'éléments fils aux temps $3T$ et $4T$. Recopier et compléter la courbe.
- 3) Déterminer le nombre d'éléments pères et d'éléments fils du temps 0 au temps $4T$ en considérant la situation suivante : 36 éléments pères à $t = 0$, réouverture du système au temps T , laissant échapper 2 isotopes pères et 2 isotopes fils.
- 4) Tracer la courbe montrant l'évolution du nombre d'éléments père et du nombre d'éléments fils dans cette deuxième situation.

FICHE METHODE

1. Observer au microscope optique

Le **microscope optique** permet d'observer des objets très petits et fins (jusqu'à $0,2 \mu\text{m}$).

En biologie : le microscope optique

Méthode

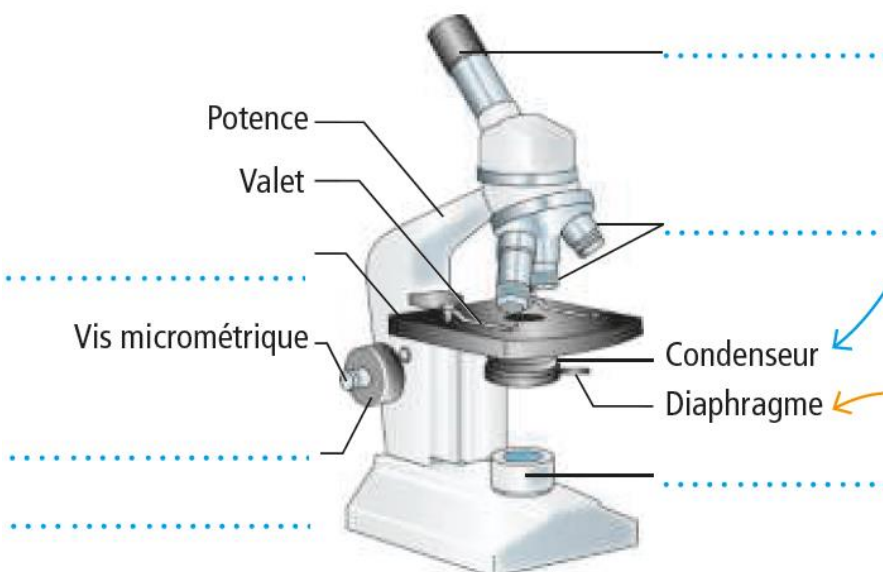
1. Installation

- Placer la lame sur la **platine** remontée au maximum, petit **objectif** enclenché.
- Allumer la **lampe** et régler son intensité au maximum.
- Vérifier que l'échantillon est bien traversé par la lumière.

2. Mise au point

- Regarder dans l'**oculaire** et tourner la **vis macrométrique** pour obtenir une image nette.
- Si nécessaire, affiner la mise au point grâce à la **vis micrométrique**.
- Si nécessaire, passer à l'**objectif** supérieur sans modifier le réglage précédent.
- Affiner la mise au point avec la vis micrométrique et ajuster la luminosité.

Remarque Pour déterminer le grossissement total, on multiplie la valeur du grossissement indiquée sur l'oculaire par celle indiquée sur l'objectif.



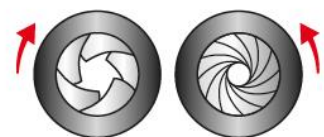
Condenseur

- Concentrer le faisceau lumineux en un point donné.



Diaphragme

- Limiter la quantité de lumière qui traverse l'objet.



2. Réaliser une préparation microscopique

Protocole



1. Placer une goutte d'eau ou de colorant au centre d'une lame propre.

2. Prélever l'échantillon avec les outils adaptés (pinces, ciseaux, scalpel, etc.). L'échantillon doit être plus petit que la lamelle et assez fin pour être traversé par la lumière.

3. Déposer l'échantillon dans la goutte de liquide.

Remarque Si l'échantillon s'enroule sur lui-même, le déposer sur la lame puis mettre la goutte de liquide.

4. Recouvrir la préparation :

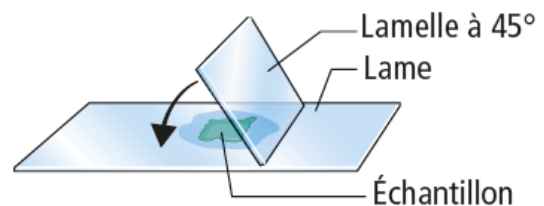
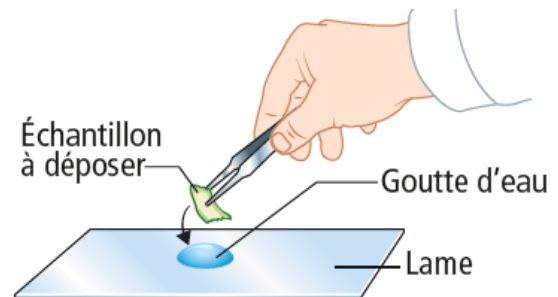
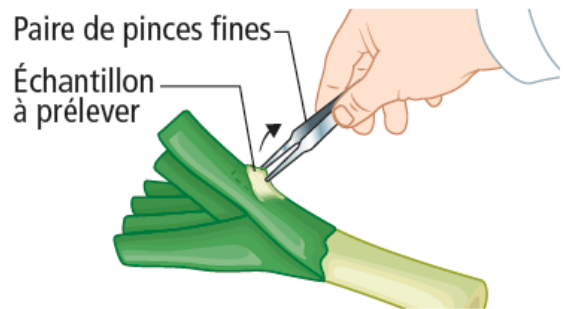
- placer la lamelle selon un angle de 45° avec la lame ;

- rabattre la lamelle sur le liquide.

Remarque Si nécessaire, appuyer légèrement sur l'échantillon avec la pince ou son ongle pour l'aplatir et/ou chasser les bulles d'air.

5. Essuyer avec du papier absorbant le liquide autour et/ou sur la lamelle.

Exemple



C'est parti, on s'entraîne !

Déterminer ce qui est incorrect sur ces deux préparations et proposer une ou plusieurs solution(s).

Préparation		
Erreur(s)		
Solution(s)		

3. Construire un graphique

Un **graphique** permet de représenter des données numériques pour :

- étudier l'évolution d'un paramètre en fonction d'un autre (courbes) ;
- comparer des valeurs (histogramme) ;
- observer la répartition de valeurs (diagramme circulaire).

Remarque

Un graphique peut être construit à l'aide d'un tableur.

Exemple d'énoncé

Représenter graphiquement l'évolution du taux de mutation des levures en fonction de la durée d'exposition aux UV à partir des données ci-dessous.

Durée d'exposition aux UV des levures (en s)	0	10	20	30	40
Taux de mutation des levures (en %)	0	3,1	7,7	27,2	64,8

Méthode

Pour un graphique sous forme de courbe :

1. Identifier :

- le paramètre mesuré, à représenter sur l'axe des ordonnées y ;
- le paramètre que l'on fait varier, à représenter sur l'axe des abscisses x .

2. Déterminer, pour chaque axe, une échelle de graduation appropriée permettant de représenter toutes les valeurs du paramètre (de la plus faible à la plus élevée).

3. Tracer les axes perpendiculaires à la règle et les graduer.

4. Nommer chaque axe et ajouter l'unité.

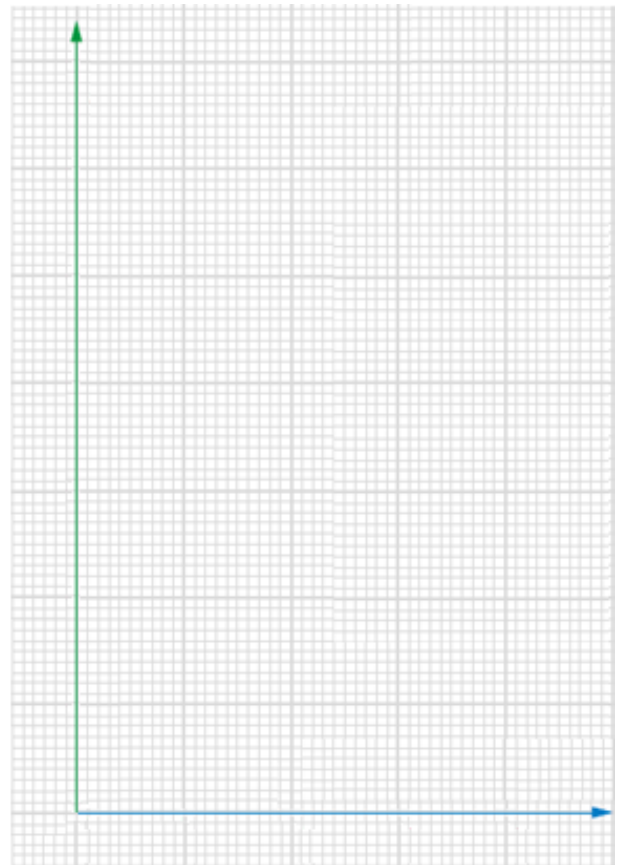
5. Placer les points sur le graphique au crayon de papier.

6. (Facultatif) Relier les points à main levée en traçant une courbe continue et lissée.

7. Titrer le graphique :

Graphique de l'évolution de (y : paramètre mesuré) en fonction de (x : variable).

Exemple



Titre :

.....

.....

.....

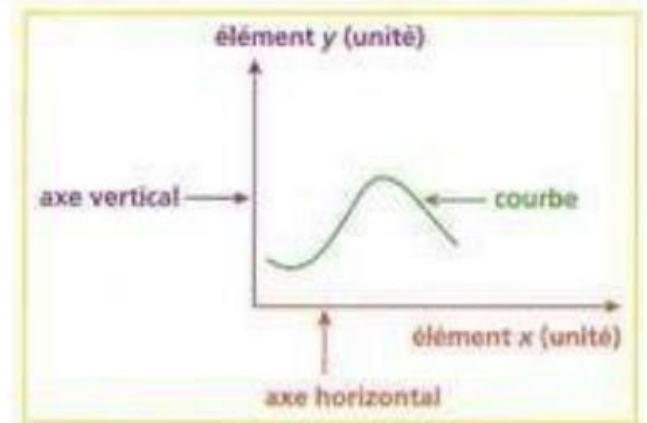
4. Analyser un graphique

Définition/but :

Les résultats de mesures peuvent être présentés sous forme de graphique. Le graphique est donc une représentation très utilisée en SVT pour montrer rapidement des résultats d'expériences ou d'observation. On peut tirer des informations d'un graphique en les présentant avec différentes étapes.

Présenter le graphique et extraire une valeur :

- On doit donner la nature du document, ici un graphique.
- On doit lire le titre de l'axe vertical et de l'axe horizontal et rédiger une phrase du type : *Ce graphique présente « titre axe vertical » en fonction « titre axe horizontal ».*
- Repérer l'axe des **abscisses** (horizontal) et axe des **ordonnées** (vertical).
- Repérer les éléments (indiqués à l'extrémité des axes) et leur grandeur (**unité**) qui varient. L'axe des abscisses est le paramètre que l'on fait varier. L'axe des ordonnées est le paramètre mesuré.



Rechercher une valeur :

Chaque point sur le graphique est l'intersection :

- d'une valeur de l'abscisse
- d'une valeur de l'ordonnée.

Penser à donner une unité.

Exemple :

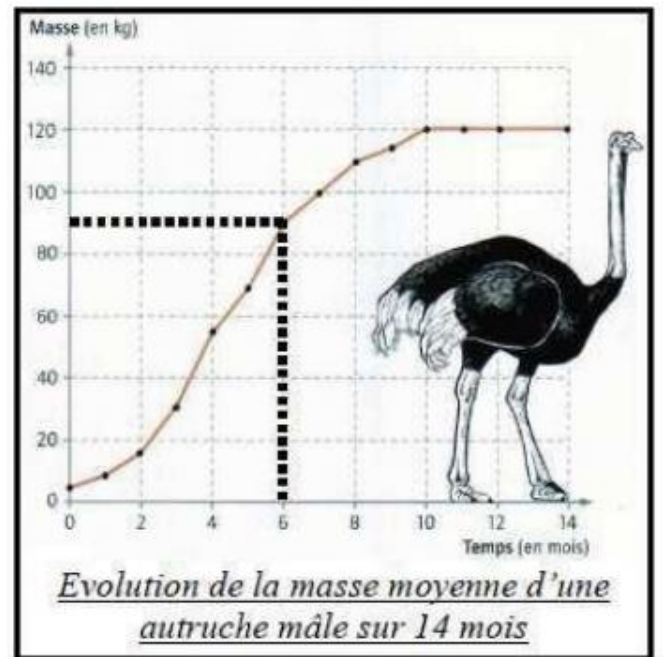
Combien pèse une autruche mâle à 6 mois ?

Rechercher sur l'axe horizontal, le point correspondant à l'âge de 6 mois.

Suivre la droite verticale partant de ce point, celle-ci coupe la courbe en un point.

Suivre la droite horizontale passant par ce point, celle-ci coupe l'axe vertical en un point : c'est la valeur recherchée.

A 6 mois, une autruche mâle pèse environ 90kg.



Analyser un graphique :

Pour décrire un graphique, il faut observer son allure, c'est la description avec des mots de ce que l'on voit sur le graphique.

Pour cela on doit :

- repérer les axes, les unités, les échelles.
- repérer les différentes parties du graphique.
- repérer les valeurs remarquables (le point minimum, le maximum, les grandes variations ou périodes).

Une fois ces étapes effectuées au brouillon ou sur le graphique, on peut rédiger la phrase en employant certains mots de vocabulaire spécifiques à la description de graphique et en interdisant d'autres.

Rédiger une description de ces périodes (voir conseils rédaction) en citant des valeurs du graphique des 2 extrémités de la portion étudiée, sans oublier de préciser les unités.



La courbe monte ou descend ne veut rien dire ! C'est la grandeur qu'elle représente qui augmente ou diminue.

Vocabulaire pour description graphique	
Mots autorisés	Mots interdits
La quantité de...	La courbe
Augmente	Monte
Diminue	Descend
Reste constante	Ne bouge pas
Se stabilise	Évoluer/varier/changer
Atteint un maximum/minimum	
Qualificatif précis : rapide/lente, forte/faible	

Interprétation :

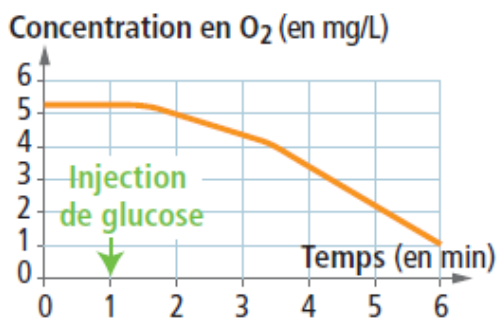
A partir des informations extraites du graphique, trouver une explication aux variations de la courbe d'après les connaissances.

(Suite sur la page suivante)

Exploiter différents graphiques :

Courbe

Suivre l'évolution d'un paramètre en fonction d'un autre.



Concentration en O₂ en fonction du temps dans un milieu contenant des levures.

- Le **paramètre étudié** est sur l'axe des ordonnées.
- Il évolue en fonction du **paramètre variable** sur l'axe des abscisses.
- Repérer les variations de la courbe.
- Décrire chacune avec les verbes **augmenter**, **diminuer** ou **rester stable** en donnant des valeurs lues sur la courbe.

Objectif

Exemple

1.

Lire

2.

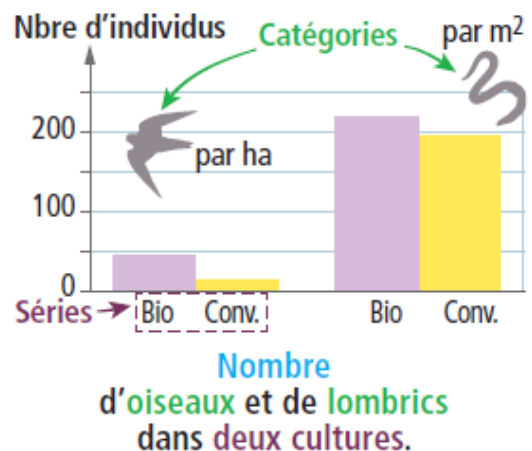
Décrire

3. Interpréter

Donner un sens biologique ou géologique aux variations ou aux différences observées.

Diagramme en bâtons

Comparer des données par **catégories** et/ou **séries**.



- Le **paramètre étudié** est sur l'axe des ordonnées.
- Les **séries** d'une même **catégorie** sont sur l'axe des abscisses.

En s'appuyant sur des valeurs :

- comparer des **séries** d'une même catégorie ;
- comparer des **catégories** d'une même série.

C'est parti, on s'entraîne !

1) Décrire la courbe ci-dessus.

2) Donnez en une interprétation.

5. Construire une réponse scientifique

A partir d'un ou deux documents :

- Lire attentivement la consigne.
- Sélectionner les informations utiles pour répondre au problème dans les différents documents (surligneur ou brouillon).
- Organiser le texte
 - * en respectant les règles de français : phrases compréhensibles, orthographe, grammaire, phrases courtes.
 - * en utilisant un sujet précis dans chaque phrase.
 - * en utilisant un vocabulaire scientifique précis.

Rédiger la réponse selon les étapes :

- « J'observe » : informations tirées des documents.
- « Or, je sais » : éléments du cours ou connaissances (cette étape n'est pas toujours nécessaire).
- « Donc, j'en déduis » : réponse à la question posée.



On ne rédige pas la conclusion justifiée par un « car » ou un « parce que ».

A partir d'un ensemble documentaire

- Lire attentivement la consigne.
 - Sélectionner les informations utiles pour répondre au problème dans les différents documents (surligneur ou brouillon).
- Chaque document ne répond peut-être qu'à une partie du problème, et toutes les informations présentées dans le document ne sont peut-être pas intéressantes pour répondre au problème.
- Organiser le texte
 - * en respectant les règles de français : phrases compréhensibles, orthographe, grammaire, phrases courtes.
 - * en utilisant un vocabulaire scientifique précis.

Rédiger la réponse selon les étapes :

- « J'observe » : informations tirées des documents.
- « Or, je sais » : éléments du cours, connaissances ou élément extrait d'un autre document.
- « Donc, j'en déduis » : réponse à la question posée.

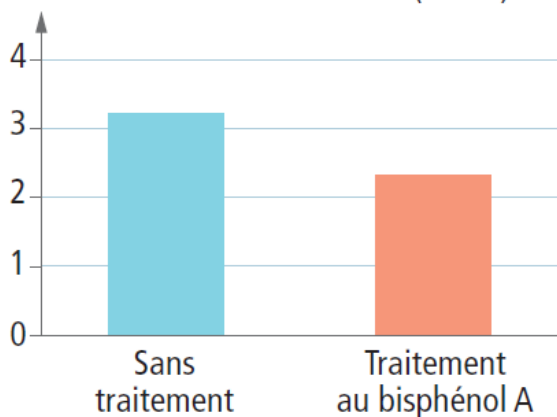


On ne rédige pas la conclusion justifiée par un « car » ou un « parce que ».

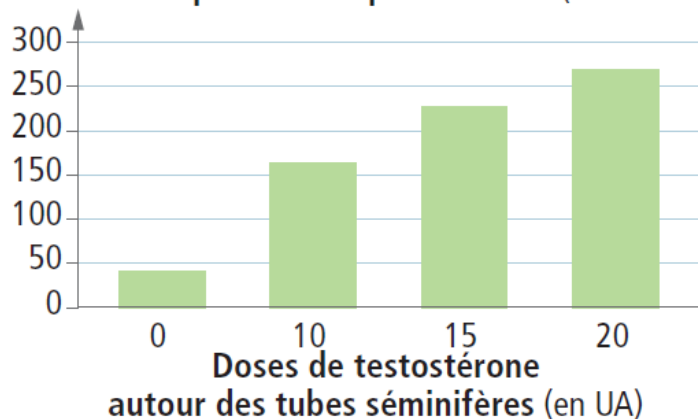
(Exemple page suivante)

Énoncé

Le bisphénol A, une substance chimique présente dans de nombreux emballages, est considéré comme un perturbateur de la reproduction humaine.

Production de testostérone (en UA)

Document 1 Production de testostérone par les testicules, traités ou non au bisphénol A.

Nombre de spermatides par testicule (en millions)

Document 2 Nombre de spermatides en fonction de la dose de testostérone. Les spermatides sont les cellules à l'origine des spermatozoïdes.

- 1) A l'aide des documents, rédige le brouillon permettant de répondre à la question suivante : Montrer que le bisphénol A peut avoir un impact sur la production de spermatozoïdes.
- 2) Rédiger la réponse à la question de la consigne précédente.

6. Concevoir une stratégie de résolution à un problème

En séance de travaux pratiques, on peut être amené à résoudre un problème en proposant une **stratégie de résolution**. Il s'agit d'une démarche en **trois étapes** qui montre comment l'activité pratique suggérée dans l'énoncé permet de répondre au problème posé.

Exemple

Proposer une stratégie de résolution pour montrer que le dioxygène est un des produits de la photosynthèse. *Réaliser pour cela une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO).*

Méthode

1. Ce que je fais

a. Indiquer l'**objectif** de l'activité pratique en reprenant le problème.

b. Expliquer le **principe général** de l'activité proposée en utilisant des verbes d'action (mesurer, comparer, etc.).

► Pour montrer que le
est un des produits de la
....., je vais **éclairer ou non**
une plante aquatique placée dans un milieu
contenant du CO_2 et **mesurer la teneur en**
 O_2 pour voir si de l' O_2 est libéré dans chaque
cas.

2. Comment je le fais

→ Pour une **expérimentation**,
préciser le **protocole** général
: **matériel** nécessaire,
paramètre(s) étudié(s), **témoin**.

→ Pour une **observation**, indiquer
l'élément observé et les conditions
de l'observation.

► Pour cela, je vais mesurer au cours du temps
par ExAO la **teneur en O_2** d'une **enceinte**
fermée contenant une **plante aquatique**. Au
départ, l'enceinte
(**témoin**) ; on l'éclaire avec une lampe
au bout de trois minutes.

3. Ce que j'attends

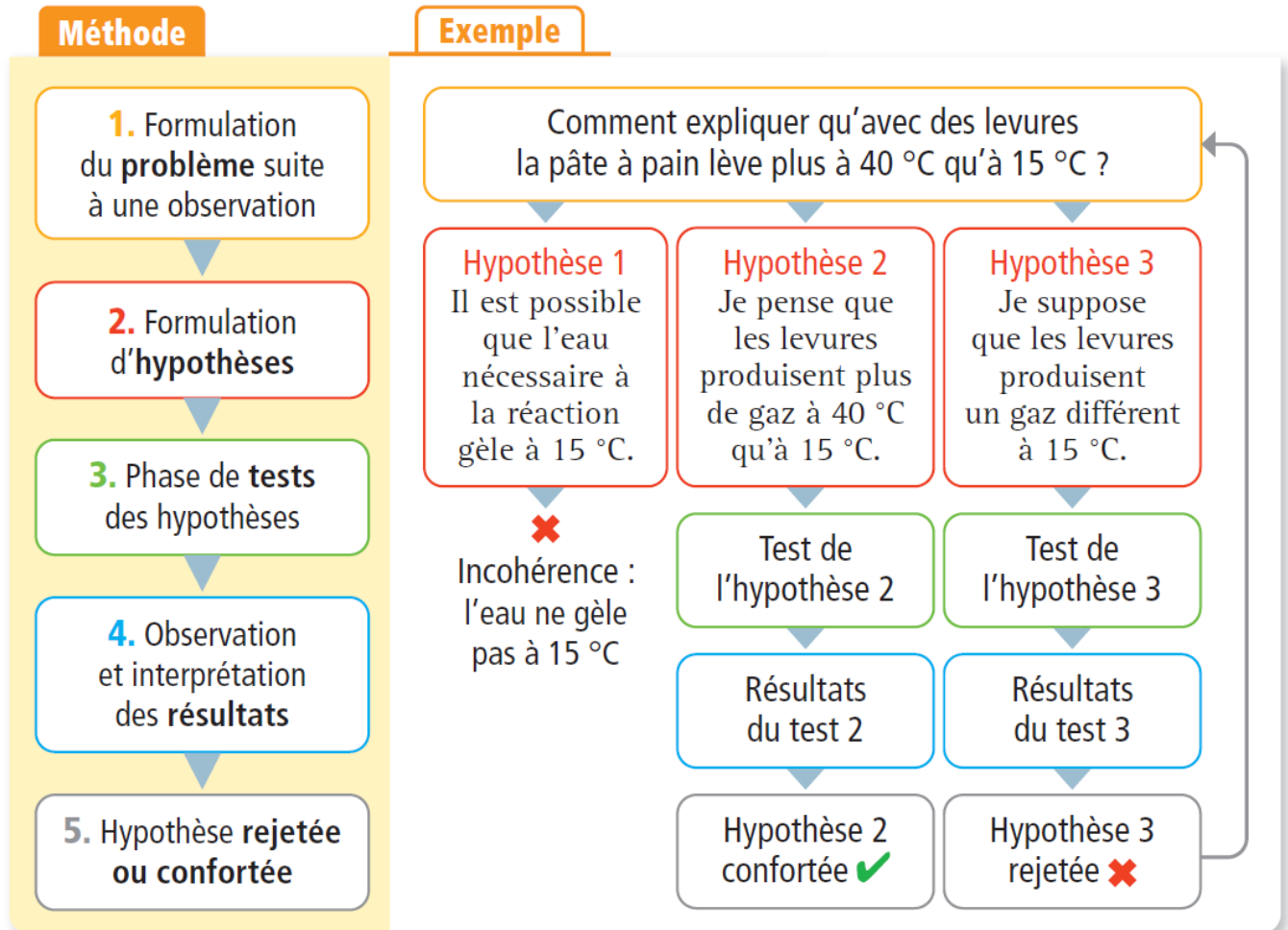
Présenter les résultats attendus
et ce qui pourra en être déduit.

► Si on constate une
de la teneur en dioxygène uniquement
....., **alors** le dioxygène
est un des produits de la photosynthèse.

7. Formuler une hypothèse

Une **hypothèse** est une **proposition de solution cohérente** à un problème.
C'est une **affirmation** qui contient un marqueur du **caractère provisoire** de la proposition (« Je pense que », « Il est possible que », etc.) et qui ne comporte qu'une **seule solution**.

Place d'une hypothèse dans la démarche d'investigation



C'est parti, on s'entraîne !

Expliquer en quoi ces hypothèses ne sont pas formulées correctement.

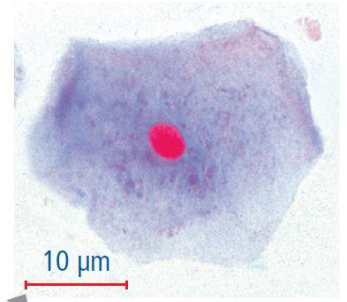
a. « L'injection de glucose est indispensable au déroulement de la respiration cellulaire. »

b. « Je pense que les produits de la photosynthèse sont le dioxygène et le dioxyde de carbone. »

8. Exploiter une échelle

Une **échelle**, indiquée sur un dessin ou une photographie, permet de déterminer la taille réelle d'un objet d'étude.

La longueur de la **barre d'échelle** (souvent 1 cm) et la **longueur équivalente dans la réalité** (valeur écrite) sont **proportionnelles**.



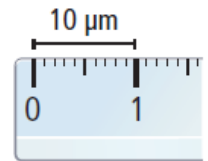
Cellule buccale humaine vue au MO.

Méthode

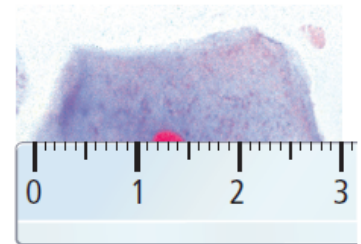
- Mesurer** avec une règle la **longueur de la barre d'échelle** et repérer son **équivalence dans la réalité**.
- Mesurer** avec une règle la **taille de l'objet** sur la représentation.
- Placer les trois valeurs dans un **tableau de proportionnalité**.
- Calculer** la taille réelle de l'objet avec l'**égalité des produits en croix** ou avec le **coefficient de proportionnalité**.

Exemple

Sur la photographie ci-dessus, la mesure **1,0 cm**. Cette longueur correspond à **10 µm** dans la



Sur cette même photographie, la cellule mesure **2,8 cm**.



	Longueur mesurée sur la photographie	Longueur réelle
Échelle	1,0 cm	10 µm
Cellule	2,8 cm	?

× 2,8

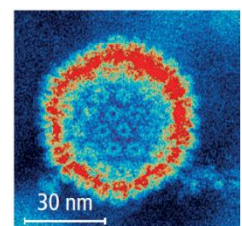
$$\frac{2,8 \text{ cm} \times 10 \text{ µm}}{1,0 \text{ cm}} = \dots\dots\dots$$

$$10 \text{ µm} \times 2,8 = \dots\dots\dots$$

Pense aux **unités** et à vérifier la **cohérence** du résultat.

C'est parti, on s'entraîne !

Calculer la taille réelle du virus photographié ci-contre.



9. Vers l'épreuve écrite : rédiger un texte argumenté

L'exercice 1 de l'épreuve écrite est un **texte argumenté**. Il s'agit de répondre à un problème scientifique de manière **structurée**, avec un apport de **connaissances exactes** ; complètes et étayées par des **arguments** (observations, expériences, exemple).

Remarque : L'énoncé peut parfois comporter un ou deux documents.

A Analyse du sujet

Exemple d'énoncé

Montrer comment la réplication de l'ADN et la mitose permettent la reproduction conforme des cellules.

Méthode

1. **Lire** attentivement le sujet, pour s'assurer de l'avoir bien compris et d'en avoir identifié les limites.
2. **Souligner** les mots importants : mots-clés scientifiques, verbes d'action, limites du sujet.
3. S'il y a des documents, les **lire** et **extraire les informations** importantes qui permettront d'argumenter la réponse.

Lire le sujet
plusieurs fois
si nécessaire.

B Travail préliminaire au brouillon

Méthode

1. **Lister** les mots-clés, les arguments et les idées de schémas.
2. **Organiser** et **structurer** l'exposé : regrouper les mots-clés selon deux ou trois **idées-clés** qui correspondront aux grandes parties du développement.

Pour être efficace,
il ne faut pas tout rédiger au brouillon.

10. Vers l'épreuve écrite : exploiter des documents

L'exercice 2 de l'épreuve écrite est une exploitation de documents en lien avec les connaissances pour **répondre à un problème donné**.

Il permet de travailler le raisonnement scientifique.

Analyse du sujet

Méthode

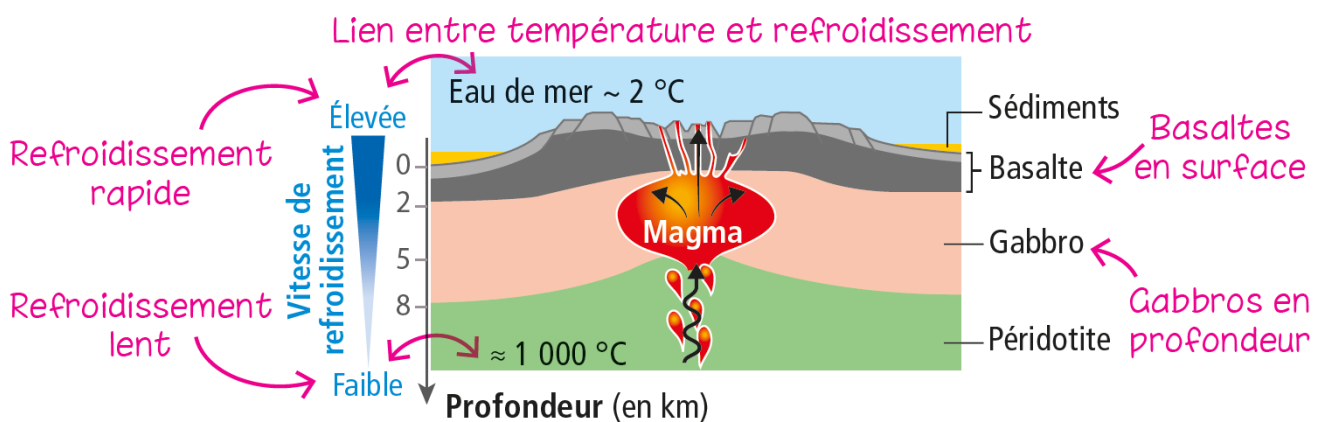
Lire la consigne et l'ensemble des documents pour comprendre le problème et la logique du sujet.

Exemple d'énoncé

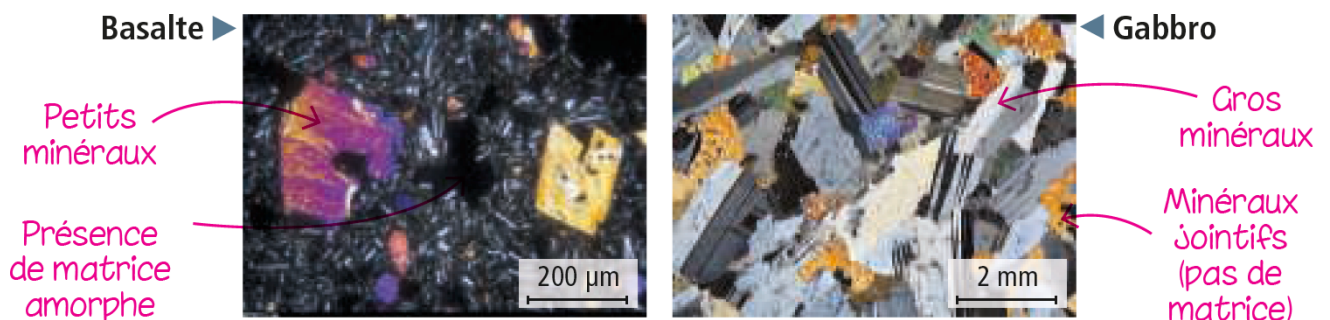
Basaltes et gabbros sont des roches magmatiques formées au niveau des dorsales.

- À partir de l'exploitation des documents et des connaissances, expliquer comment un même magma peut former deux roches de structures différentes.

Document 1 Localisation de la formation du basalte et du gabbro



Document 2 Lames minces de roches (microscope optique polarisant × 100, LPA)



Exemple de sujet

Comment l'anaphase de la mitose permet-elle le partage équitable du matériel génétique ?

A1. Stratégie de résolution

- 1 Je cherche à comprendre
..... en suivant le comportement des chromosomes au cours de cette phase.
- 2 Objectif : observer les
pour déterminer leurs formes et leurs déplacements.
Outils : utiliser un
et du carmin acétique, un
spécifique des chromosomes.
Échantillon : des racines d'ail contenant des
.....
- 3 Je m'attends à identifier
des chromatides ou des chromosomes pour former deux lots

A2. Activité Pratique



Observation d'une cellule de racine d'ail en cours de division colorée au carmin acétique (MO $\times$ 400).

B1. Présentation des résultats

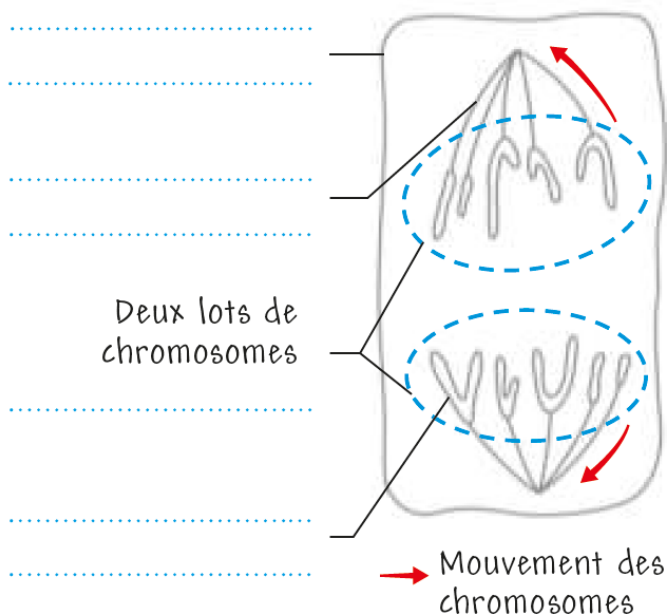


Schéma d'une cellule de racine d'ail en anaphase de mitose (MO $\times$ 400).

B2. Conclusion

- 1 Je vois que l'anaphase permet la séparation des de chaque chromosome puis leur vers chaque pôle cellulaire.
- 2 Or je sais que les chromatides des chromosomes bichromatidiens sont grâce à la
- 3 J'en déduis que l'anaphase permet une répartition équitable du matériel génétique en séparant les chromatides des chromosomes.

Correction

1. De l'organisme à la cellule

Organe – Tissus – Cellules spécialisées – Molécules

C'est parti on s'entraîne !

Tissu – Organe – Cellule.

2. La cellule

A - La cellule

Unicellaire – Pluricellaire

B - Les cellules eucaryotes des organismes pluricellulaires

Membrane plasmique – Cytoplasme – Les organites – L'ADN – La matrice extracellulaire – Paroi cellulaire/végétale.

Chloroplaste – Membrane plasmique – Mitochondrie – Cytoplasme – Noyau – Matrice extracellulaire/Paroi végétale

C - La spécialisation cellulaire

Spécialisée – Organites.

Propagation des messages nerveux.

$$\text{Taille neurone} = \frac{50 \times 3}{1,6} = 94 \mu\text{m}$$

$$\text{Taille Leucocyte} = \frac{10 \times 2,5}{1,5} = 17 \mu\text{m}$$

D - L'expression des gènes par les cellules

Génétique.

C'est parti on s'entraîne !

Chloroplaste – Paroi – Noyau – Cytoplasme – Membrane plasmique.

Gène : Portion d'ADN portant une information génétique précise qui sera ensuite exprimée sous la forme de protéine.

Allèle : Différente version d'un gène.

3. Le métabolisme cellulaire

A - Le métabolisme et les voies métaboliques

Aux réactions chimiques/biochimiques – Matière – Energie – Produit – Photosynthèse.

B - Le métabolisme et la spécialisation des cellules

Organites – Respiration – Photosynthèse – Cytoplasme – Noyau – Energie lumineuse – Photosynthèse – Glucose
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ – Dioxyde de carbone – Respiration cellulaire.

4. Autotrophie et hétérotrophie

A - Organismes autotrophes et hétérotrophes

Photosynthèse – Chloroplaste – Energie lumineuse – Mitochondrie – Organique - Energie.

B - Une complémentarité des voies métaboliques

Organiques – Respiration cellulaire – Matière – Energie.

Schéma : Lumineuse – Photosynthèse – Respiration.

Légende du schéma : Voie métabolique – CO_2 – O_2

5. ADN, gènes et allèles

A - Le métabolisme et les voies métaboliques

Chromosomes – ADN – Nucléotides – Adénine – Guanine – Brins – Hélice – Nucléotides – Adénine – Cytosine – Guanine – Thymine – Complémentaires – T – C – Nucléotides - Information génétique.

C'est parti on s'entraîne !

T A C G C A T G A C

B – Un gène, une séquence d'ADN spécifique

Chromosome – Séquences – Chromosome – Molécule d'ADN – Séquence – Séquence.

C - Les allèles : des versions d'un gène

Deux – Allèles – Gène – Même – Allèle – Gène – Mutations – Mutation

C'est parti on s'entraîne !

Allèle B

Brin 1 C T A C A T G G ...
a. Brin 2 G A T G T A C C ...

Séquence 1 C G A T T T C T A C T A C C T G G G G G G G T
Séquence 2 C G A T T T C T A C T A C A T G G G G G G C G T

b. Ces deux séquences de nucléotides ne diffèrent que par deux mutations.

6. La diversité génétique des individus

A – Les gènes et les allèles

Gènes – Allèles – Un gène – Un allèle.

B – Les combinaisons d'allèles à l'origine de la diversité des individus

Caractères – Allèles.

7. L'organisme pluricellulaire

A – Les cellules spécialisées

Tissus – Fonctions – Organites.

B – Des cellules qui adhèrent entre elles

Matrice extracellulaire – Paroi – (Les légendes : Matrice extracellulaire – Noyau – Autre organite/Mitochondrie)

8. La spécialisation cellulaire

A – L'information génétique des cellules

Cellule-œuf – Mitose – Mitoses – Cellule-œuf.

B – L'expression des gènes par les cellules

Spécialisation – Gènes – Gène 1 – Non exprimé

C'est parti on s'entraîne !

Vrai – Faux – Faux.

9. La Biodiversité

Trois – Milieu de vie – Espèces – Relations – Espèces – Ressemblances – Reproduire – Descendance – Allèles – Génétique.

C'est parti on s'entraîne !

Ecosystème – Espèces – Zèbres – Individus – Différents zèbres.

10. L'évolution de la biodiversité

A – Une apparition progressive de groupe

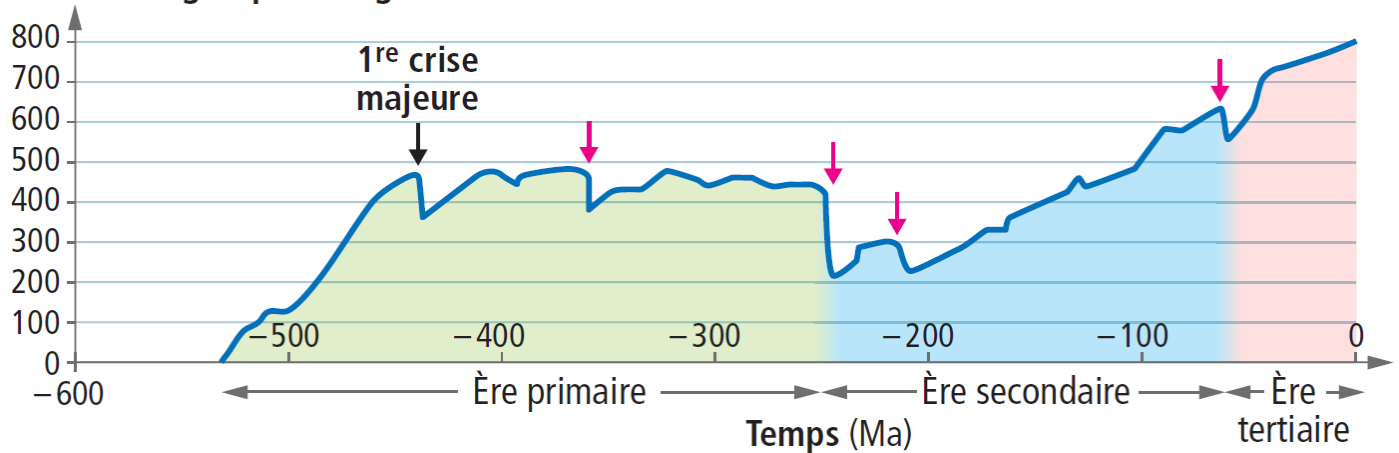
Caractères – Commun – Dinosaures – Espèce humaine

B – Des disparitions soudaines lors des crises biologiques

Chute – Espèces.

C'est parti on s'entraîne !

Nombre de groupes d'organismes marins



Évolution du nombre de groupes d'organismes marins depuis 540 Ma.

11. Les forces évolutives

A – La sélection naturelle, une force évolutive liée au milieu

Reproduisent - Augmente.

B – La sélection sexuelle, un type de sélection naturelle.

Visuelle – Reproducteur - Reproduction.

C – La dérive génétique, une force évolutive liée au hasard

Aléatoire – Reproduction – Disparaître – Faible.

D – Une conséquence des forces évolutives : la spéciation

Nouvelles – Génétique – Ancestrale – Dérive génétique – Sélection naturelle - Reproducteur.

C'est parti on s'entraîne !

Sélection sexuelle – Dérive génétique – Sélection naturelle.

12. Les Ecosystèmes

Milieu de vie – Espèces – Relations.

A – Une diversité des écosystèmes

Physico-chimiques – Espèces

Exemple : ils n'ont ni les mêmes paramètres physico-chimiques (ex : température) ni les mêmes espèces.

B – Le fonctionnement des écosystèmes

Minérale – Organique – Organique – Décomposeurs – (Légende du schéma : Organique – Minérale).

C'est parti on s'entraîne !

Espèce = groupe d'individus qui se ressemblent car partageant des caractères/une génétique en commun, pouvant se reproduire et avoir une descendance viable et fertile dans des conditions naturelles.

Les incontournables de la Première

1. La mitose

Deux – Diploïdes – Diploïde – Prophase – Chromosomes – Noyau – Métaphase – Plaque métaphasique – Fuseau mitotique/ de division – Centromère – Alignement – Fuseau mitotique – Anaphase – Chromatides – Pôle – Télophase – Noyaux – Décondensation – Séparation – Identiques.

2. La méiose

Deux – Diploïde (2n) – Quatre – Haploïdes (n) – Prophase 1 – Diploïde – Métaphase 1 – Méiotique/de division – Anaphase 1 – Chromosomes – Télophase 1 – Prophase 2 – Métaphase 2 – Chromatides – Télophase 2 – Quatre – Haploïdes – Diploïde – Haploïde.

C'est parti on s'entraîne !

1) a) $2n=38$ b) $3n=33$ c) $2n=78$ d) $n=16$

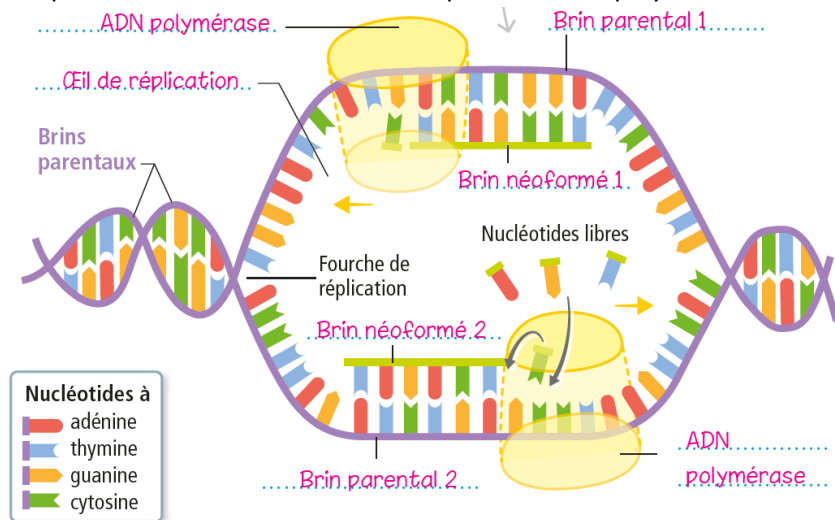
3. Le cycle cellulaire

Vie – Interphase – Mitose – Réplication – Mitose – Chromatide – Paires – 4

Décondensé – Simples – Réplication – S – Décondensé – Simples à doubles – G2 – Décondensé – Doubles – Mitose – M – Identiques – Condensé – Doubles à simples -

4. La réplication de l'ADN

Simple – Une – Double – Deux – Séparent – ADN polymérase – Complémentaires – Néoformé.



Deux – Identiques – Parental – Néoformé – Semi-conservative.

5. Les mutations de l'ADN

A – Causes et conséquences des mutations

Modification – Séquence

Mutation spontanée : Réplication – Aléatoire

Mutation induite : Mutagènes – Aléatoire

B – La transmission des mutations

Cellule somatique – Non transmissible – Cellule germinale – Transmissible.

6. Génome et histoire de l'humanité

A – Le génome humain et ses caractéristiques

Génétique (ADN) – Nucléotides – Génomes.

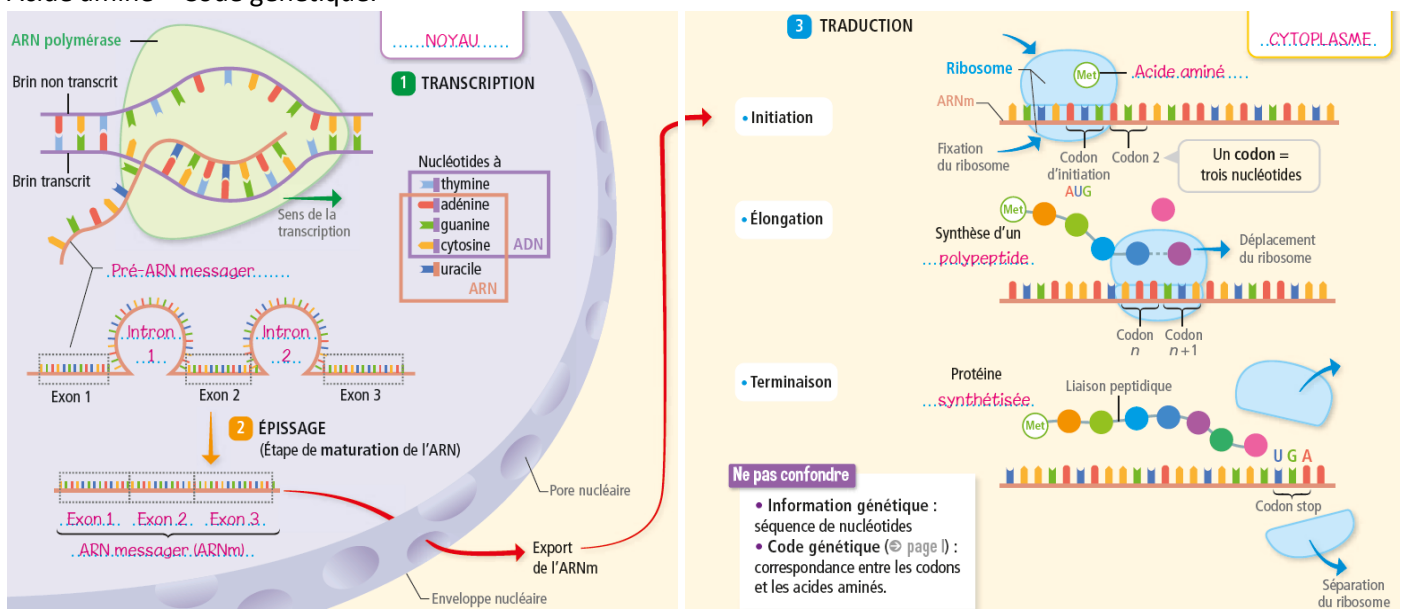
B – La variation génétique, résultat de la sélection naturelle

Sélection naturelle

7. L'expression des gènes

ARN messager – pré-ARNm – Transcrit – Introns – Exons – ARNm.

Acide aminé – Code génétique.



8. Les enzymes, les biocatalyseurs

Enzymes – Accélèrent.

A – Double spécificité des enzymes

Substrat – Produit(s) – Site actif

B – Des marqueurs de la spécialisation cellulaire

Spécialisées

Enzyme	Fonction	Lieu de production d'enzyme	
		Épiderme (peau)	Glandes salivaires
Tyrosinase	Synthèse de mélanine, pigment épidermique	+.....	0.....
Amylase	Dégradation de l'amidon	0.....	+.....

9. Sismologie et structure du globe

Vitesse – Discontinuités – Ralentissement – Liquide – Océanique – Continentale – Lithosphère – Asthénosphère – Liquide – Solide.

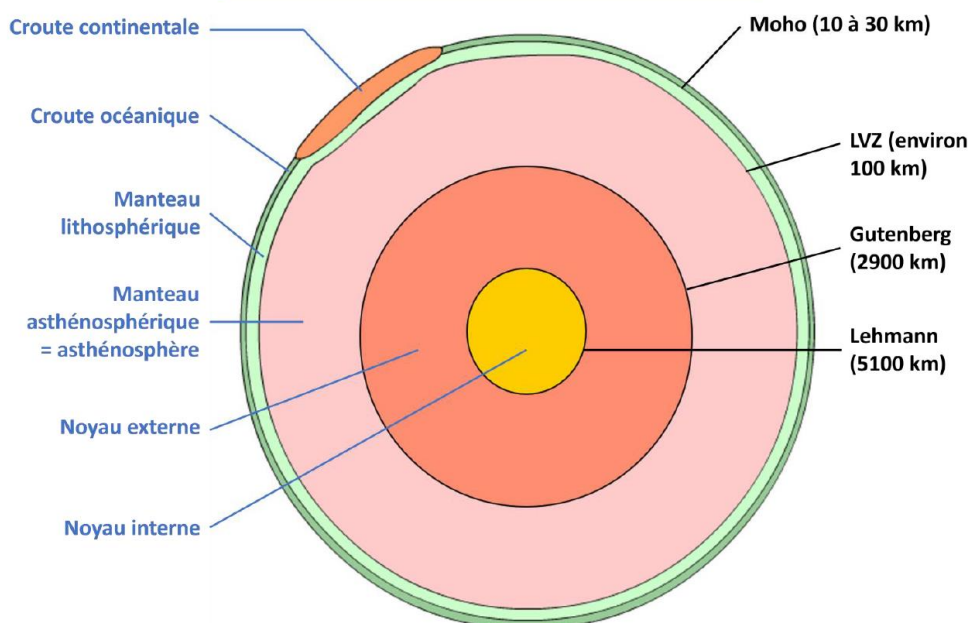
C'est parti on s'entraîne !

1)

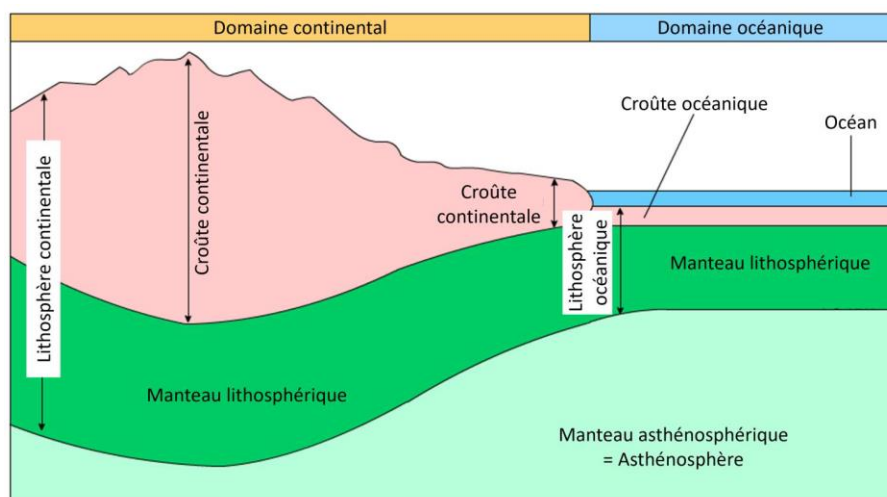
Enveloppe	Gamme de profondeur (de X km à X km)	Etat (solide ou liquide)	Roche(s) constitutives	Minéraux constituant ces roches	Texture des roches
Croûte continentale	0 à 30	Solide	Granite (+ sédiments)	Quartz + feldspath + micas	Grenue
Croûte océanique	0 à 10	Solide	Basalte	Pyroxène + feldspaths	Microlitique
			Gabbro	Pyroxène + feldspaths	Grenue
Manteau	30 ou 10 à 2900	Solide	Péridotite	Olivine + pyroxènes	Grenue
Noyau externe	2900 à 5100	Liquide			
Noyau interne	5100 à 6400	Solide			

2)

Schéma présentant la structure interne du globe terrestre :



3)



10. Propriété thermique du globe

A – Transfert thermique dans les enveloppes terrestres

Gradient – Conduction – Convection – Cassant – Ductile – Liquide – Solide

11. La dynamique de la lithosphère

Plaques.

A – La délimitation des plaques lithosphériques

Foyers des séismes – Anomalies du flux géothermique

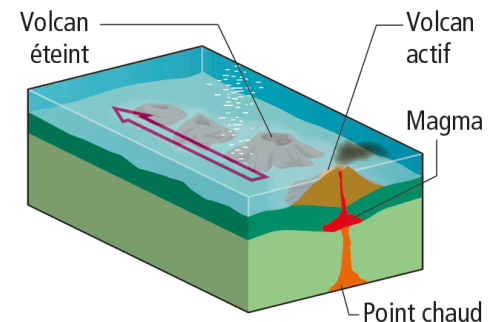
B – Les mouvements actuels des plaques lithosphériques

Exemple : Les plaques se rapprochent. – Convergent.

C – Les indices des mouvements passés des plaques lithosphériques

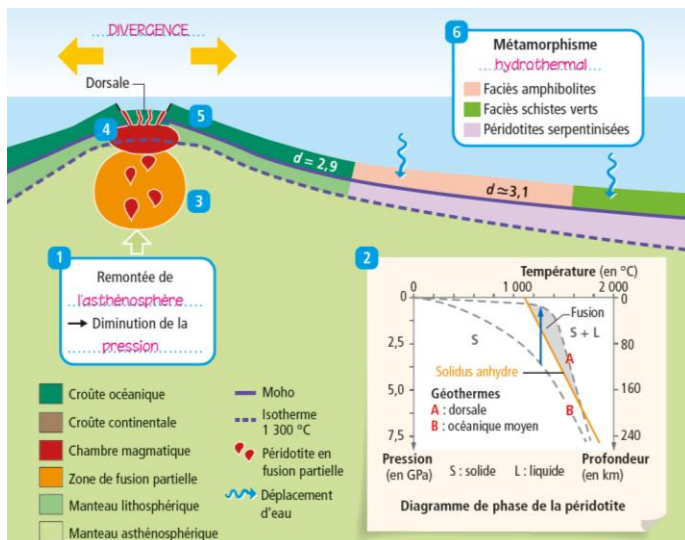
Augmente – Augmentent – Divergence.

Actif – Points chauds - Déplacement



12. Les dorsales, zones de divergence

Remonte – Fusion partielle – Océanique – Métamorphisme - Densité



13. Les zones de subductions, zones de convergence

Lithosphère océanique – Subduction – l'eau – Fusion partielle – Plutoniques – Volcaniques.

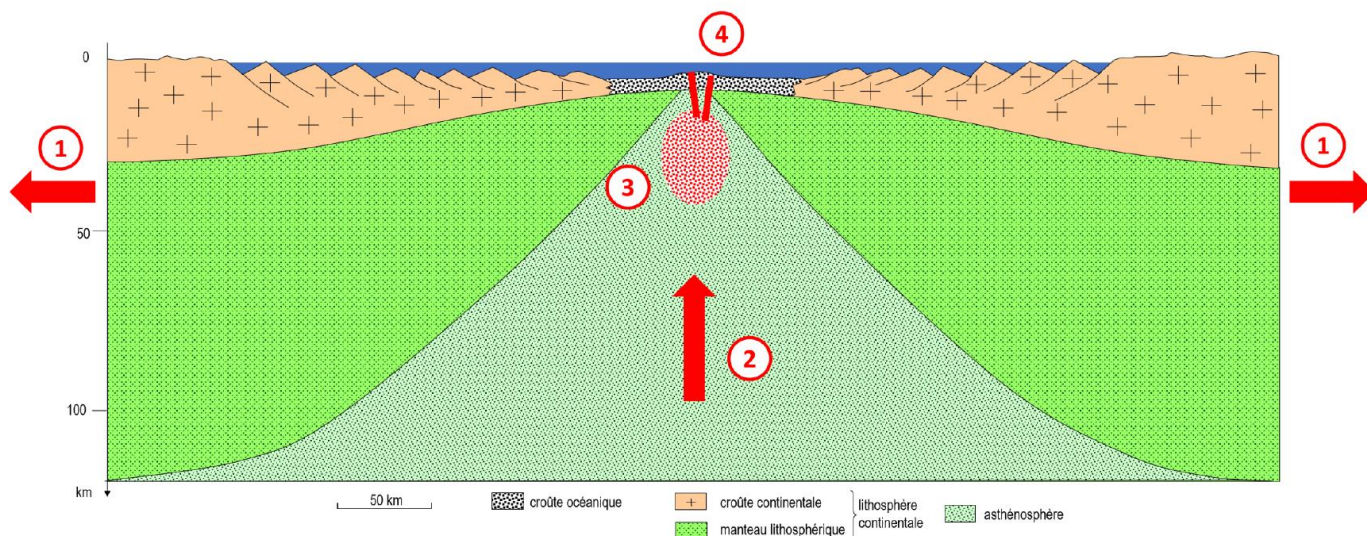
Schéma : Convergence, de subduction, Hydratation

C'est parti, on s'entraîne !

①		Fusion partielle du manteau et formation de magma.
②		Remontée du magma et formation de la croûte océanique par cristallisation. Cristallisation rapide → formation du basalte. Cristallisation lente → formation du gabbro.
③		Forces divergentes qui provoquent un écartement des plaques tectoniques.
④		Remontée rapide du manteau, qui n'a pas le temps de se refroidir.

2)

Schéma fonctionnel d'une dorsale :

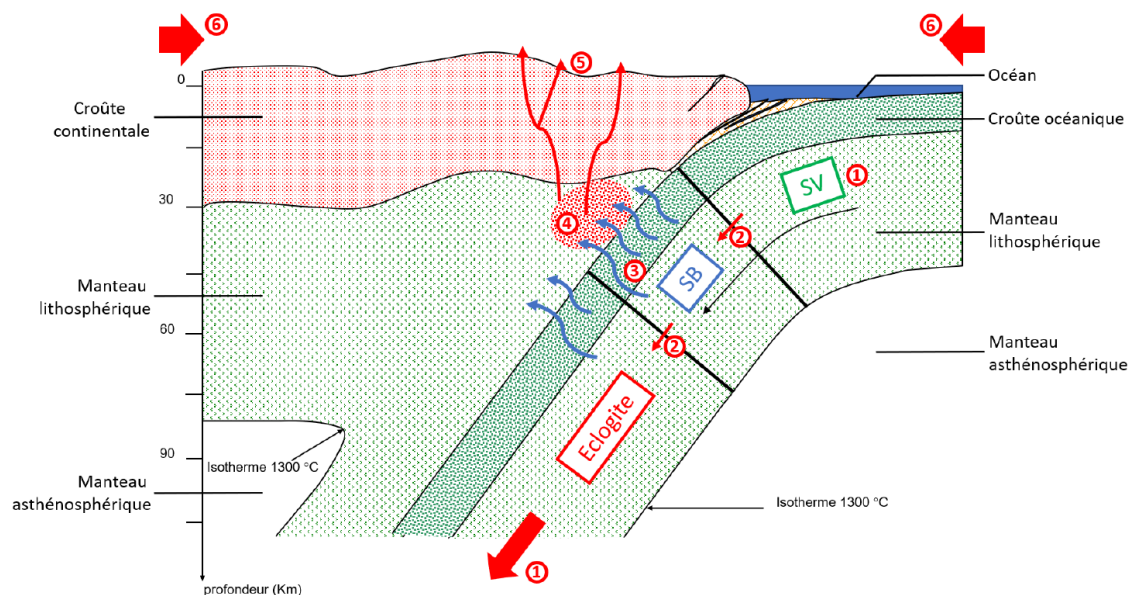


3)

①		Ce métamorphisme s'accompagne de la libération de molécules d'eau (métagénèse) qui diffusent dans le manteau lithosphérique de la plaque chevauchante.
②		Métamorphisme hydrothermal (Basse Pression/Haute Température) en faciès Schistes Verts (SV) lors du vieillissement de la lithosphère océanique, ce qui augmente sa densité jusqu'à ce qu'elle plonge dans l'asthénosphère sous-jacente.
③		Remontée du magma en surface, ce qui provoque la formation d'un arc volcanique et fabrique de la nouvelle croûte continentale.
④		Métamorphisme Haute Pression/Basse Température en faciès Schistes Bleus (SB), puis en faciès Eclogite, lorsque la vieille lithosphère océanique s'enfonce en profondeur.
⑤		Convergence des plaques lithosphériques du fait de l'enfoncement en profondeur de la plaque plongeante
⑥		Fusion partielle du manteau hydraté de la plaque chevauchante.

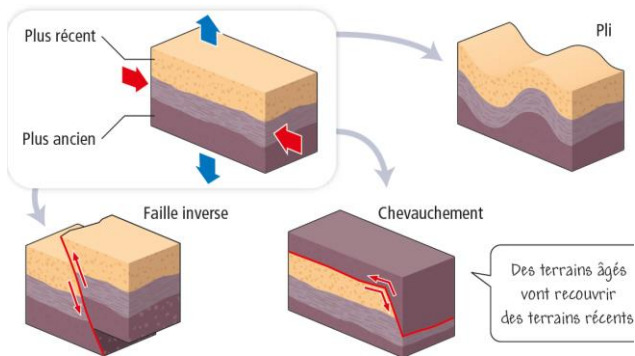
4)

Schéma fonctionnel d'une zone de subduction :



14. Les zones de collision

Epaississement – Raccourcissement – Déformations.



C'est parti on s'entraîne !

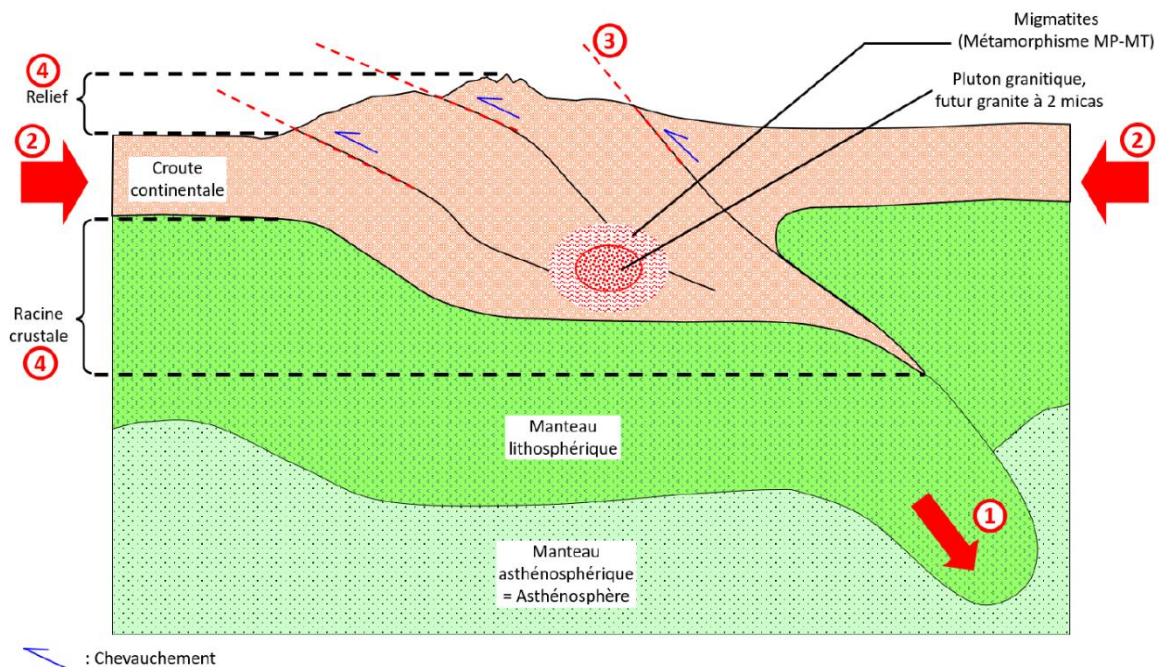
1) Pli – 2) Faille inverse – 3) Faille inverse – 4) Pli-faille

5) Relier dans l'ordre chronologique ces différents évènements affectant une dorsale.

①		Forces convergentes.
②		Du fait de l'empilement des écailles crustales, en surface se crée un relief et en profondeur se crée une racine crustale.
③		Poursuite de la subduction qui tracte la lithosphère continentale en profondeur, on parle parfois de subduction continentale.
④		Failles et chevauchements qui conduisent à un empilement d'écailles crustales

6)

Schéma fonctionnel d'une zone de collision :



15. Patrimoine génétique et santé

A – Origine et transmission de maladies génétiques.

Dysfonctionnelles – Risque – Homozygote – Hétérozygote – Homozygote

B – La thérapie génique pour soigner des maladies génétiques.

$$P(A|a) = P(A) \times P(a) + P(a) \times P(A) = 25\% + 25\% = 50\%$$

C – Les maladies multifactorielles

Prédispositions – Augmentent – Mode de vie.

D – Les études épidémiologiques

Raphaël possède vraisemblablement une prédisposition génétique au DT2 car ses parents sont atteints. Il doit donc réduire l'impact des facteurs environnementaux : perdre du poids, avoir une alimentation équilibrée et faire une activité physique régulière.

16. Altérations du génome et cancer

A – Processus de cancérisation

Mutations – Prolifèrent – Cancer – Mutée – Tumeur – Tumeur – Généralisation du cancer – Spontanées – Induites – Mutagènes.

B – Prévention et traitement du cancer

Vaccination – Dépistage – Chirurgie – Radiothérapie – Chimiothérapie.

17. La résistance aux antibiotiques

A – Effet d'un antibiotique sur une population bactérienne

Bactéries – Antibiotogramme – Mutation – Résistance – Résistants – Sélection naturelle.

18. L'immunité innée

Première – Rapide – 1 : Blessure et contamination – 2 : Reconnaissance – 3 : Médiateurs chimiques de l'inflammation – 4 : Alerte – 5 : Vasodilatation – 6 : Diapédèse – 7 : Phagocytose.

19. L'immunité adaptative

Deuxième – Lente – 1 : Sélection clonale – Bactérie – Antigène – 2 : Amplification – Mitoses (clone) – Mémoire – 1 : Sélection clonale – Antigène – 2 : Amplification clonale – Mitoses (clone) – Mémoire.
3 : Différenciation clonale – Anticorps – Plasmocyte – 4 : Macrophage – Bactérie – Anticorps – 3 : Différenciation clonale.

20. Vaccination et immunothérapie

Prévenir – Mémoires

Faible – Elevée – Elevé

Elevée – Réduite – Faible

Exercice Radioactivité

1) La demi-vie est le temps nécessaire pour que la moitié des éléments pères radioactifs présents se soient désintégrés en éléments fils.

2) A $3T = 2$, à $4T = 1$ $P^*(nT) = \frac{P^*}{2^n}$

+ Courbe

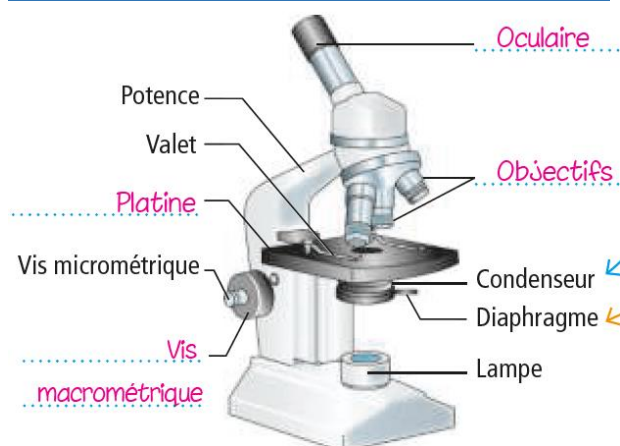
3) $t = 0$: 36 éléments pères

$t = 1T$: 18 éléments pères, réouverture du système $\rightarrow 18 - 2 = 16$ éléments pères

$t = 4T$ 2 éléments pères restants

FICHE METHODE

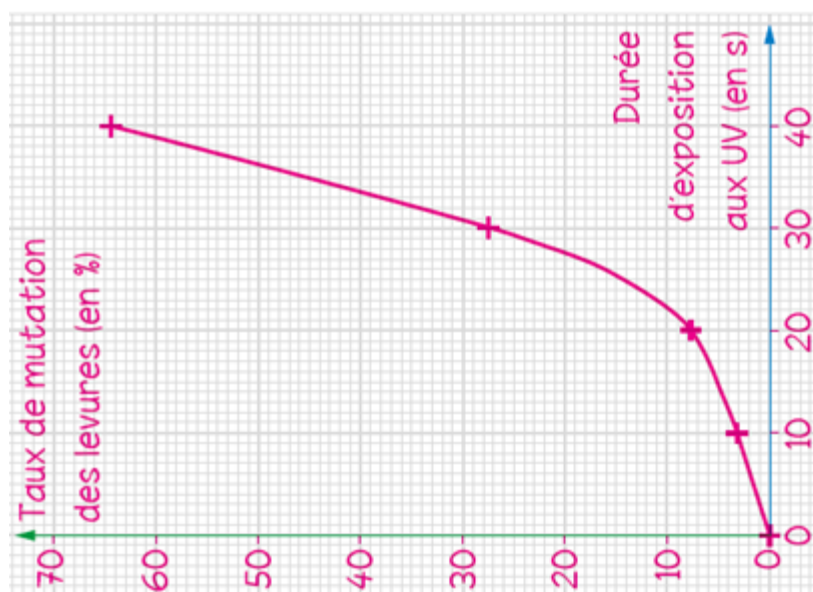
1. Observer au microscope optique



2. Réaliser une préparation microscopique

Préparation		
Erreur(s)	Trop de bulles d'air Manque de liquide	Excès de liquide
Solution(s)	Appuyer sur la lamelle Ajouter du liquide	Retirer l'excès de liquide avec un papier absorbant

3. Construction d'un graphique



Titre : Graphique de l'évolution du taux de mutation des levures en fonction de la durée d'exposition aux UV.

4. Analyser un graphique

- 1) J'observe que de 0 à 1,5 minutes, la concentration en O_2 reste constante à environ 5,3 mg/L. Quelques secondes après l'injection de glucose, elle diminue jusqu'à atteindre 1 mg/L au bout de 6 minutes.
- 2) J'en déduis que l'injection de glucose entraîne une consommation de dioxygène par les levures.

5. Construire une réponse scientifique

1) Exemple de brouillon

Info essentielle du doc. 1 : production de testostérone (testo) d'un testicule non traité au bisphénol A : 3,2 UA (témoin) / testicule traité : 2,3 UA.

Déduction : bisphénol A entraîne une diminution de la production de testo.

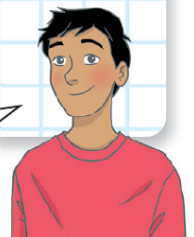
Infos essentielles du doc. 2 : plus la dose de testo est importante, plus le nbre de spermatides augmente : 160 millions pour 10 UA de testo / 260 millions pour 20 UA. Les spermatides sont à l'origine des spermatozoïdes (spz).

Déduction : testo stimule prolifération spermatides, donc production de spz

Mise en relation : Le bisphénol A entraîne une baisse de la production de testostérone. Or, cette dernière stimule la formation des spz.

En baissant la production de testo, le bisphénol A entraîne donc une diminution de la production des spz.

Sur ton brouillon,
abrège les mots pour
gagner du temps.



- 2) On cherche à montrer que le bisphénol A, une substance chimique que l'on trouve dans de nombreux emballages, peut avoir un impact sur la production de spermatozoïdes.

Le document 1 présente la production de l'hormone testostérone par des testicules en fonction de la dose de bisphénol A à laquelle ils sont soumis. La production de testostérone de testicules non traités au bisphénol A est de 3,2 UA ; il s'agit du témoin. Des testicules traités au bisphénol A n'en produisent que 2,3 UA.

On peut donc en déduire que le bisphénol A entraîne une diminution de la production de testostérone par les testicules.

Le document 2 présente le nombre de spermatides par testicule en fonction de la dose de testostérone. Les spermatides sont les cellules à l'origine des spermatozoïdes. On peut voir que plus la dose de testostérone est importante, plus le nombre de spermatides augmente : 160 millions de spermatides pour 10 UA de testostérone, contre 260 millions pour 20 UA de testostérone.

On peut donc en déduire que la testostérone stimule la production de spermatides, et donc elle stimule celle des spermatozoïdes.

En conclusion, le bisphénol A entraîne une diminution de la production de testostérone par les testicules. Or, cette hormone stimule la formation des spermatozoïdes. Ainsi, en baissant la production de testostérone, le bisphénol A entraîne une baisse de la production des spermatozoïdes.

6. Concevoir une stratégie de résolution à un problème

Dioxygène – Photosynthèse – N'est pas éclairée – Augmentation – A la lumière.

7. Formuler une hypothèse

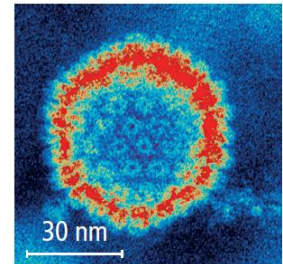
- Il manque un marqueur de caractère provisoire tel que « Je suppose que ».
- La proposition comporte deux solutions « dioxygène » et « dioxyde de carbone ».

8. Exploiter une échelle

Barre d'échelle – Réalité – 28 µm – 28 µm

Calculer la taille réelle du virus photographié ci-contre.

$$\frac{1,9 \text{ cm} \times 30 \text{ nm}}{1,0 \text{ cm}} = 57 \text{ nm}$$



9. Vers l'épreuve écrite : rédiger un texte argumenté.

A – Analyse du sujet

- Montrer comment la réplication de l'ADN et la mitose permettent la reproduction conforme des cellules.

B – Travail préliminaire au brouillon

1. phase S, séparation des chromatides
(chromosomes doubles → simples),
ADN polymérase*, Meselson et Stahl**,
une cellule-mère → deux cellules-filles,
phase M, prophase, métaphase, anaphase*,
télophase, quantité d'ADN**, chromosomes
simples → doubles*, semi-conservative

2. I. Réplication et copie de l'ADN
II. Mitose et partage équitable de l'ADN

* : schémas ** : arguments

10. Vers l'épreuve écrite : exploiter des documents

A1 – Stratégie de résolution

Comment l'anaphase partage équitablement le matériel génétique – Chromosomes – Microscope optique – Colorant – Cellules en division – Une séparation – Identiques.

B1 – Présentation des résultats

Membrane plasmique – Fuseau mitotique – Simples – Chromosomes à une chromatide/Monochromatidien.

B2 – Conclusion

Chromatides – Migration – Identiques – Réplication