



# CAHIER DE VACANCES SVT BCPST1

<b>Comment utiliser ce cahier ?</b>	<b>2</b>
1. Des questions pour vous guider dans vos révisions 	2
2. Des définitions à bien connaître 	2
3. Des vidéos pour revoir le cours 	2
4. Des révisions planifiées et régulières	2
<b>Méthode d'exploitation des documents</b>	<b>3</b>
1. Identifier les techniques mises en oeuvre et la question biologique	3
2. Analyser les résultats	3
3. Interpréter les résultats	3
<b>Notions essentielles de biologie</b>	<b>4</b>
1. Cellules, tissus et organes	4
2. Génétique	5
3. Reproduction des Angiospermes	11
4. Vie d'une plante terrestre chlorophyllienne	12
5. Boucle de régulation (exemple de la glycémie)	14
6. Biodiversité et écosystèmes	15
7. Métabolisme et enzymes	18
<b>Notions essentielles de géologie</b>	<b>21</b>
1. La planète Terre, une planète active	21
2. Datation relative, datation absolue	26
3. Erosion, altération et modelé des paysages	28
<b>Notions essentielles de chimie utiles en SVT</b>	<b>29</b>
1. Les fonctions chimiques	29
2. Les réactions d'oxydo-réduction	30
3. Les réactions acido-basiques	30

# Comment utiliser ce cahier ?

Ce document regroupe l'ensemble des notions de **biologie** et de **géologie** abordées en classe de SVT au lycée (2nde, Première, Terminale). Leur maîtrise dès la rentrée de septembre vous permettra d'aborder sereinement votre année de BCPST.

---

## 1. Des questions pour vous guider dans vos révisions

Les **encarts en bleu** contiennent des **questions**  pour lesquelles vous devez être capable d'apporter une réponse. Vous trouverez la réponse aux questions dans vos cours, dans vos manuels (en particulier dans les pages « bilan » et « schéma bilan ») ainsi que dans les nombreuses ressources en ligne suggérées dans ce document.

---

## 2. Des définitions à bien connaître

Les **encarts en rose** contiennent la liste des **mots-clés**  dont vous devez connaître les définitions. Vous trouverez les définitions dans vos cours, dans vos manuels (en particulier dans les pages « bilan » et « schéma bilan ») ainsi que dans les nombreuses ressources en ligne suggérées dans ce document.

---

## 3. Des vidéos pour revoir le cours

Les QR-codes à flasher vous permettent d'accéder à une sélection de **vidéos** pertinentes pour vos révisions.

---

## 4. Des révisions planifiées et régulières

→ Nous vous conseillons de consacrer 30 minutes par page. Vous pourrez par exemple suivre un des plannings suivants :

→ Nous vous conseillons d'alterner entre biologie et géologie et de ne pas négliger cette dernière.

# Méthode d'exploitation des documents

En BCPST, nous travaillerons sur de nombreux documents tout au long de l'année. Il est essentiel de connaître la **méthode d'exploitation d'un document**.

Il s'agit de la méthode appliquée en SVT depuis le collège : « *On observe que ...* » « *Or on sait que ...* » « *Donc on en déduit que ...* »

---

## 1. Identifier les techniques mises en oeuvre et la question biologique

❶ Vous devez identifier la **technique** utilisée pour obtenir les résultats présentés dans le document et comprendre le **protocole expérimental** mis en oeuvre.

❷ Chaque expérience a un objectif précis c'est-à-dire qu'elle cherche à répondre à une **question biologique** et/ou **tester une hypothèse**. Ce n'est qu'en identifiant correctement la question biologique qu'on peut réussir les étapes suivantes.

---

## 2. Analyser les résultats

L'analyse consiste en une **description organisée** et **chiffrée** des résultats expérimentaux pertinents présentés dans le document. C'est le « *On observe que ...* »

---

## 3. Interpréter les résultats

L'interprétation consiste en une **réponse à la question** identifiée plus tôt. L'interprétation permet d'**expliquer les résultats**. Elle doit donc **s'appuyer sur les connaissances** (« *Or on sait que ...* ») et dès que possible **mettre en relation les documents** entre eux.

# Notions essentielles de biologie

## 1. Cellules, tissus et organes

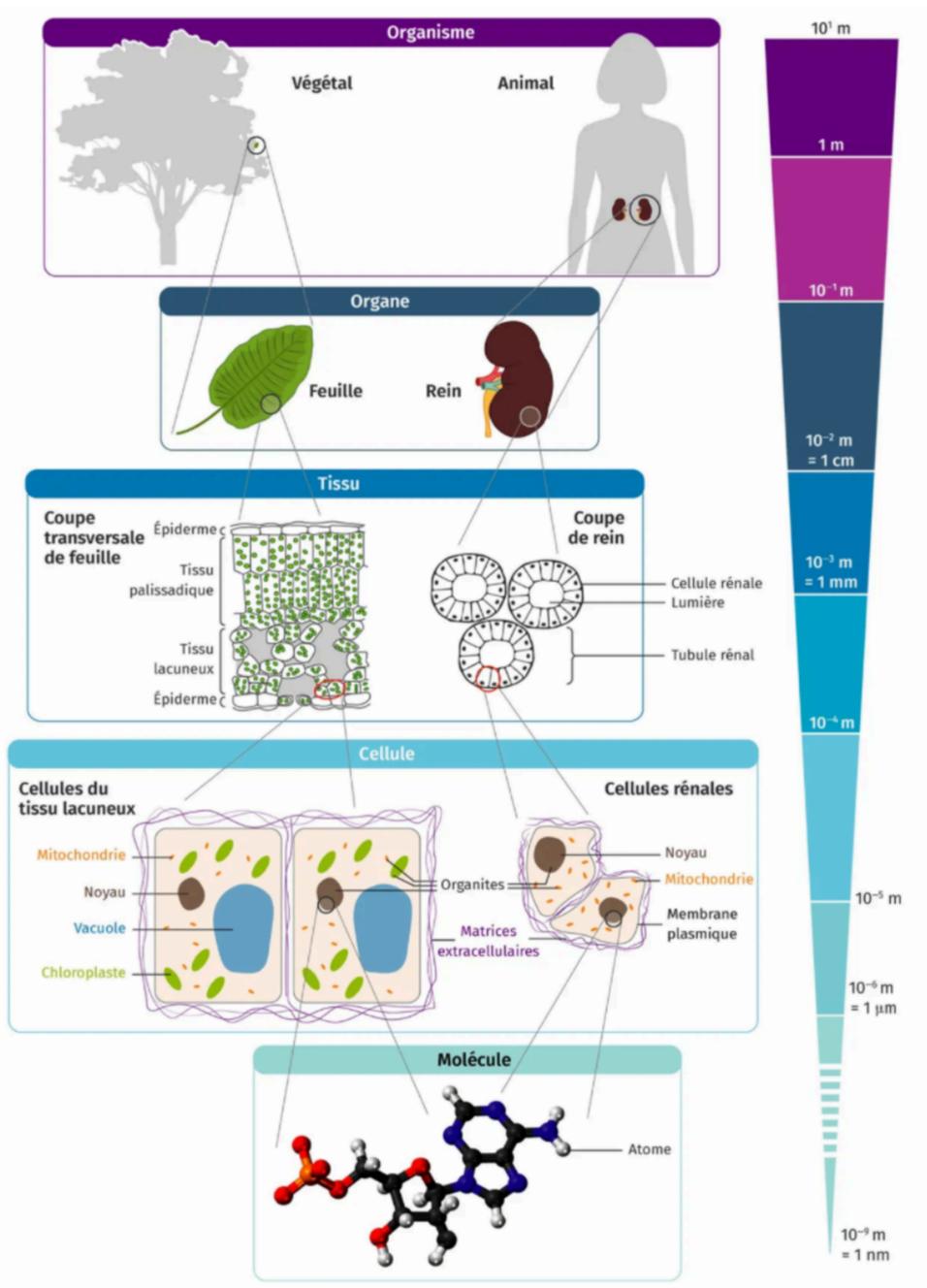
### 2 Programme de 2nde

Chez les organismes pluricellulaires, les **organes** sont constitués de **cellules spécialisées** formant des **tissus**, et assurant des fonctions particulières.



**A** cellule, matrice extracellulaire/paroi, tissu, organe, organisme

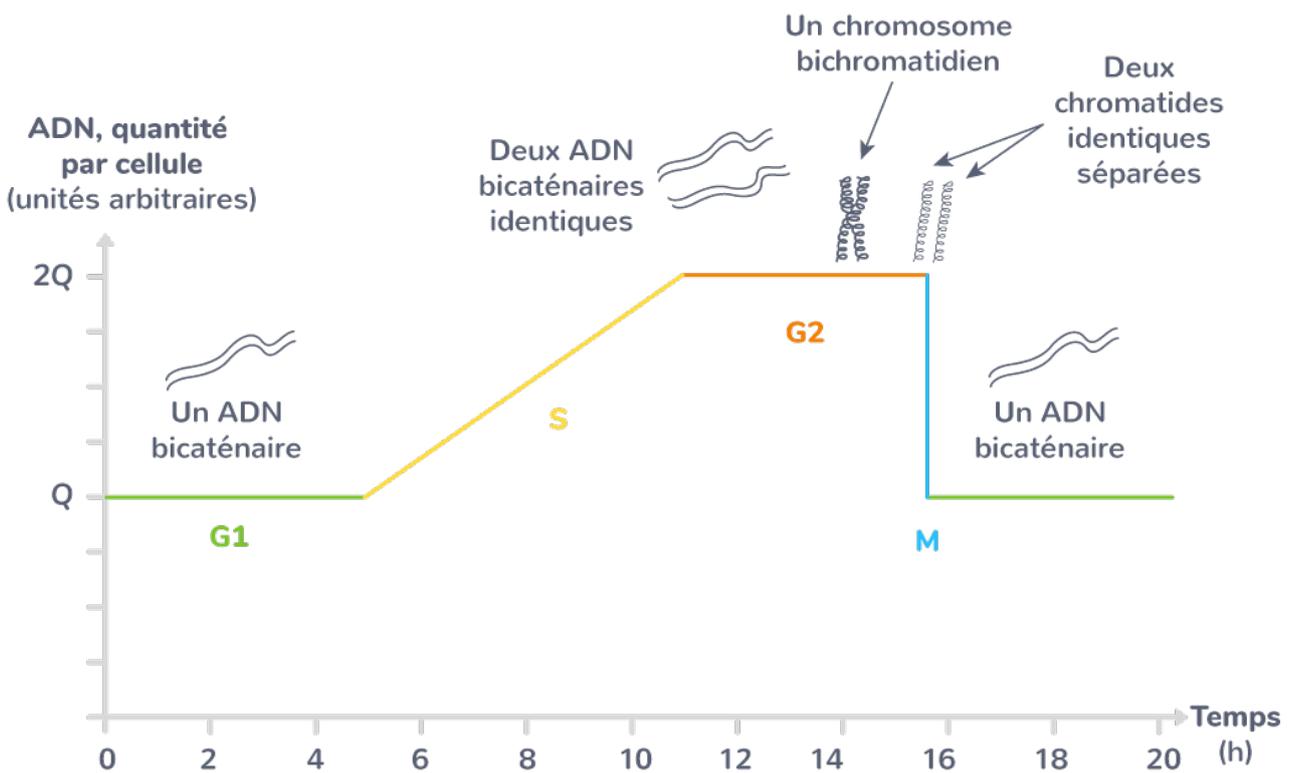
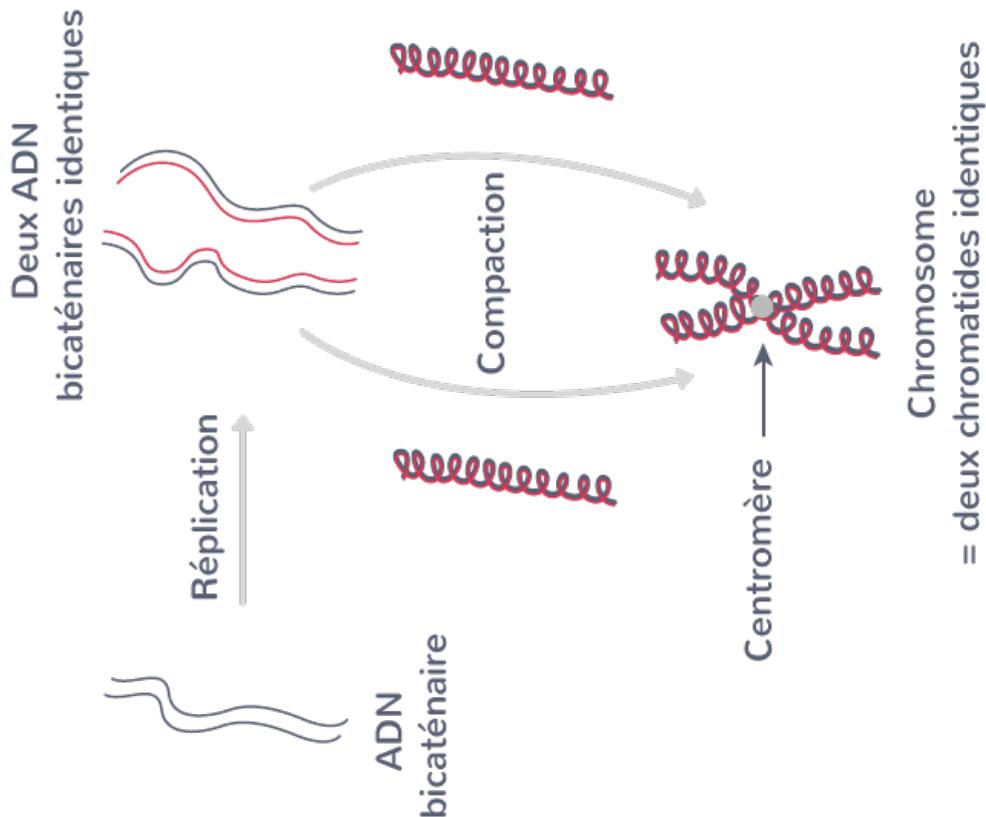
**B** Quelles sont les différentes échelles du vivant ?





**1 Programme de 1ère**

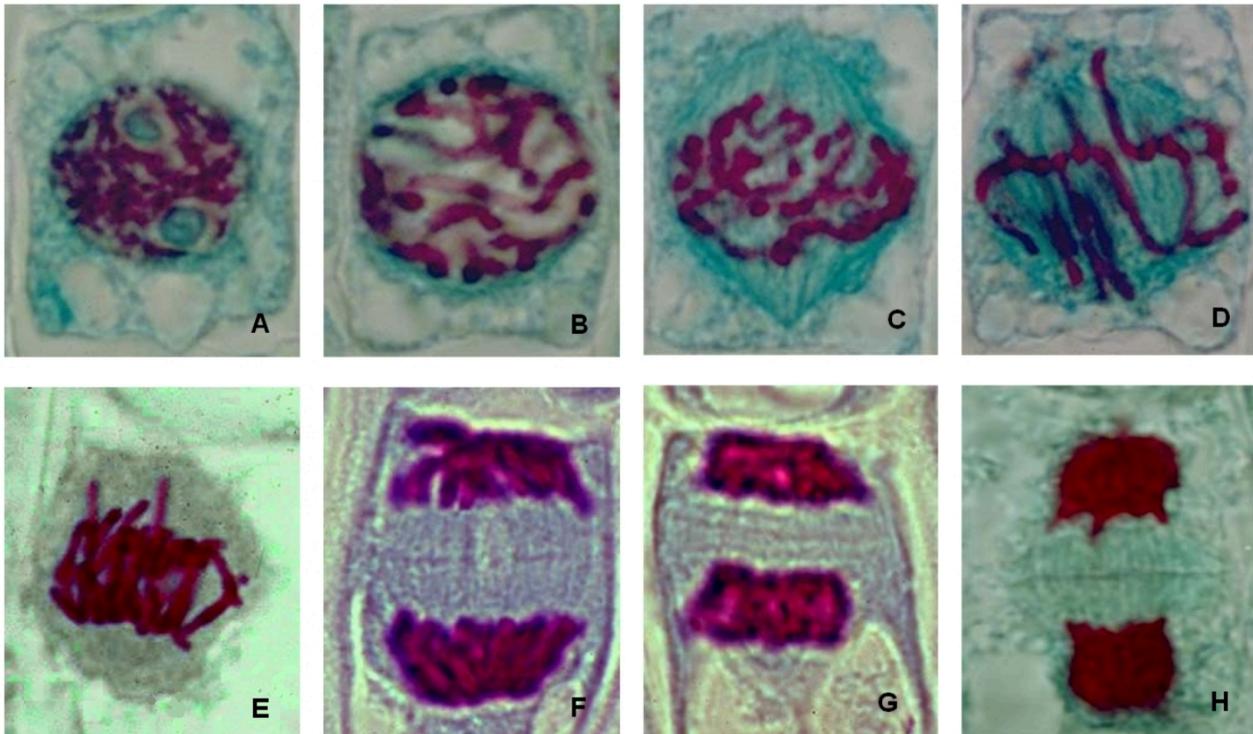
Les **chromosomes** sont des structures universelles aux cellules eucaryotes (organismes dont les cellules ont un noyau). Chez les eucaryotes, les chromosomes subissent une alternance de **condensation- décondensation** au cours du cycle cellulaire.



À chaque cycle de division cellulaire, chaque chromosome est dupliqué et donne un chromosome à deux chromatides, chacune transmise à une des deux cellules obtenues. La **division cellulaire mitotique** est une reproduction conforme. Toutes les caractéristiques du caryotype de la cellule parentale (nombre et morphologie des chromosomes) sont conservées dans les deux cellules filles.



A = Interphase, B = Prophase, C = Prométaphase, D = Métaphase  
E = Anaphase, F = Télaphase (début), G = Télaphase (milieu), H = Télaphase (fin)



 phases du cycle cellulaire eucaryote : G1, S (synthèse d'ADN), G2, mitose (division cellulaire), fuseau mitotique

 Décrire les étapes de la mitose (prophase métaphase anaphase télaphase). Comment la complémentarité mitose/réplication assure-t-elle une stabilité du caryotype ?

## 1 Programme de 1ère

La séquence de l'**ADN**, succession des quatre désoxyribonucléotides le long des brins de la molécule, est une **information**.

Cette information est **exprimée** par l'intermédiaire d'un autre acide nucléique : l'**ARN**. Les molécules d'ARN sont synthétisées par complémentarité des nucléotides à partir de l'ADN lors d'un processus dénommé **transcription**. Chez les eucaryotes, la transcription a lieu dans le noyau et certains des ARN formés, après maturation éventuelle, sont exportés dans le cytoplasme.

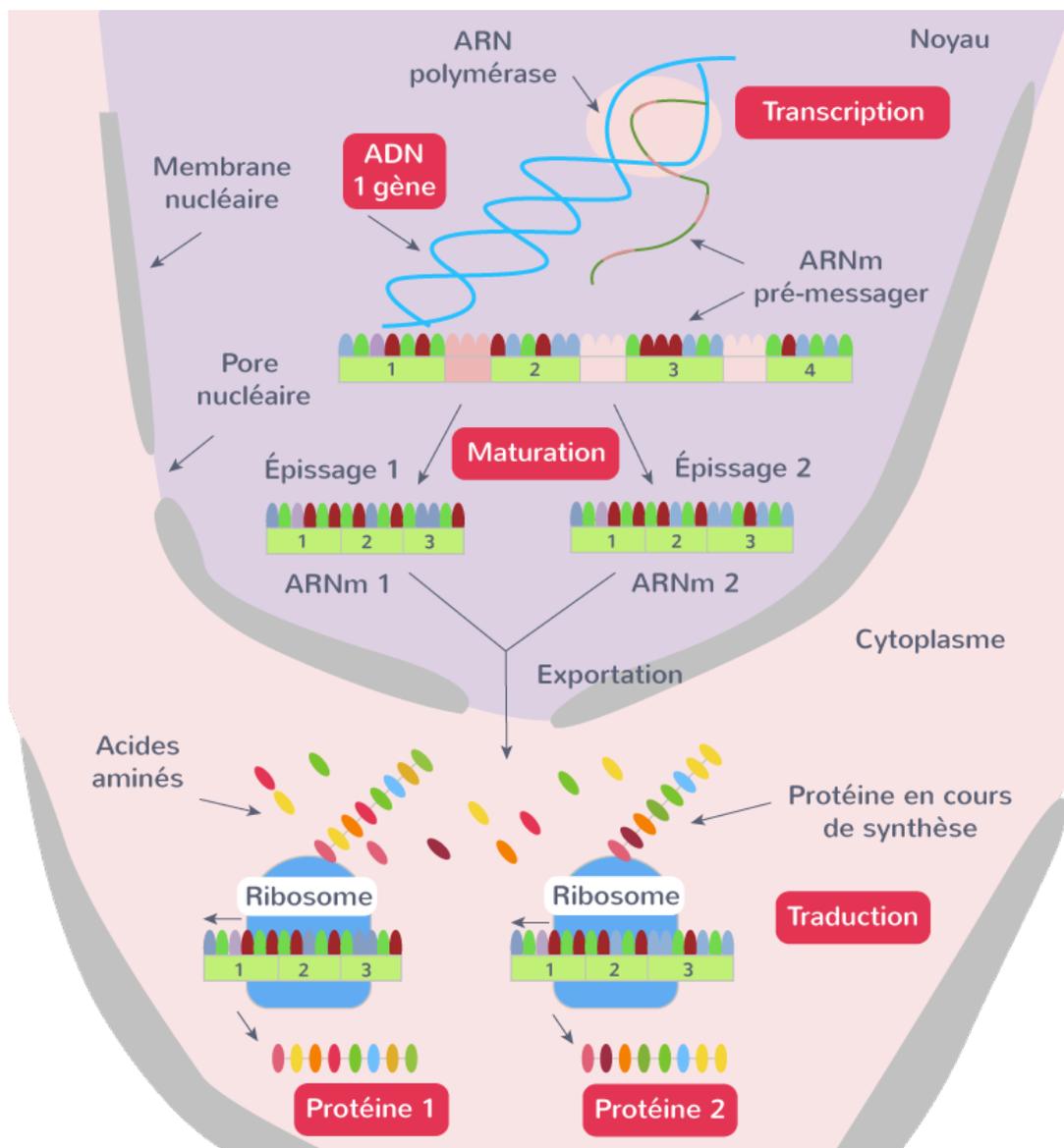


Parmi ceux-ci se trouvent les ARN messagers qui dirigent la synthèse de protéines lors d'un processus dénommé **traduction**. Le code génétique est un système de correspondance, universel à l'ensemble du monde vivant, qui permet la traduction de l'ARN messager en protéines. L'information portée par une molécule d'ARN messager (le message génétique) est ainsi convertie en une information fonctionnelle (la séquence des acides aminés de la protéine).

Le **phénotype** résulte de l'ensemble des produits de l'ADN (protéines et ARN) présents dans la cellule. Il dépend du patrimoine génétique et de son expression. L'activité des gènes de la cellule est régulée sous l'influence de facteurs internes à l'organisme (développement) et externes (réponses aux conditions de l'environnement).

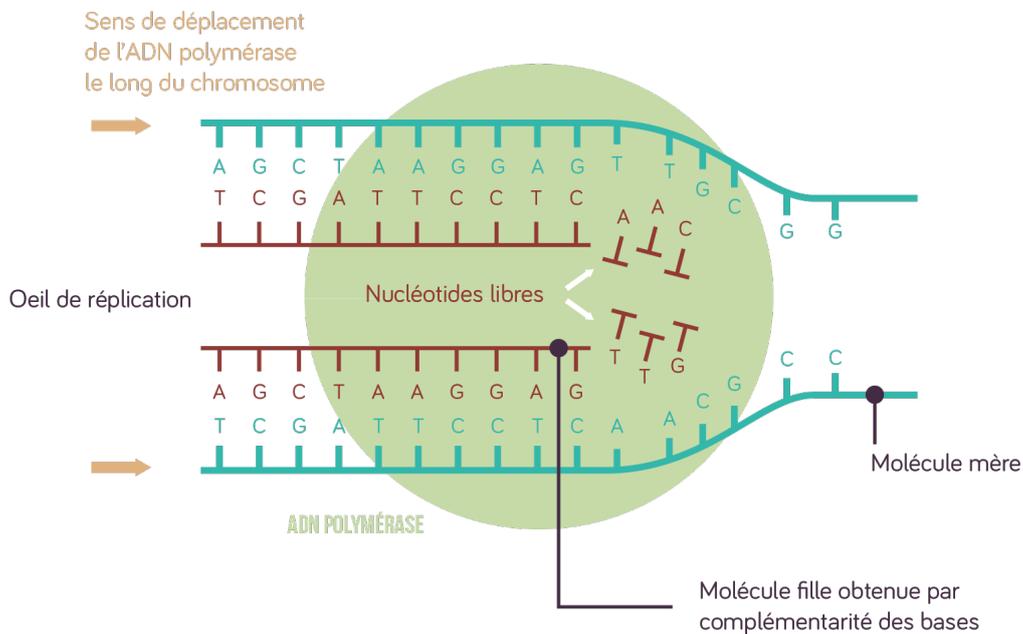
transcription, traduction, pré-ARNm, ARNm, codon, ribosomes, génotype, phénotype.

Schématiser les étapes d'expression du patrimoine génétique dans une cellule Eucaryote.



## 1 Programme de 1ère

Au cours de la phase S, l'ADN subit la **réplication semi-conservative**. Il s'agit de la formation de deux copies qui, en observant les règles d'appariement des bases, conservent chacune la séquence des nucléotides de la molécule initiale. Ainsi, les deux cellules provenant par mitose d'une cellule initiale possèdent exactement la même information génétique.

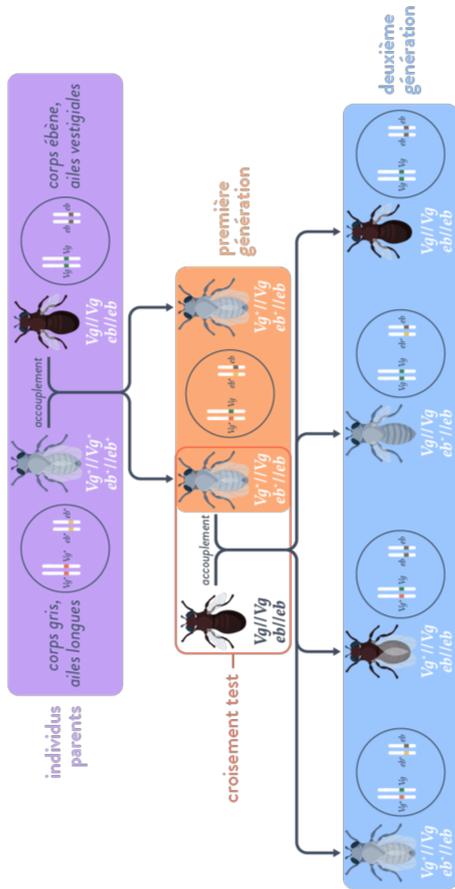


réplication semi conservative, ADN polymérase

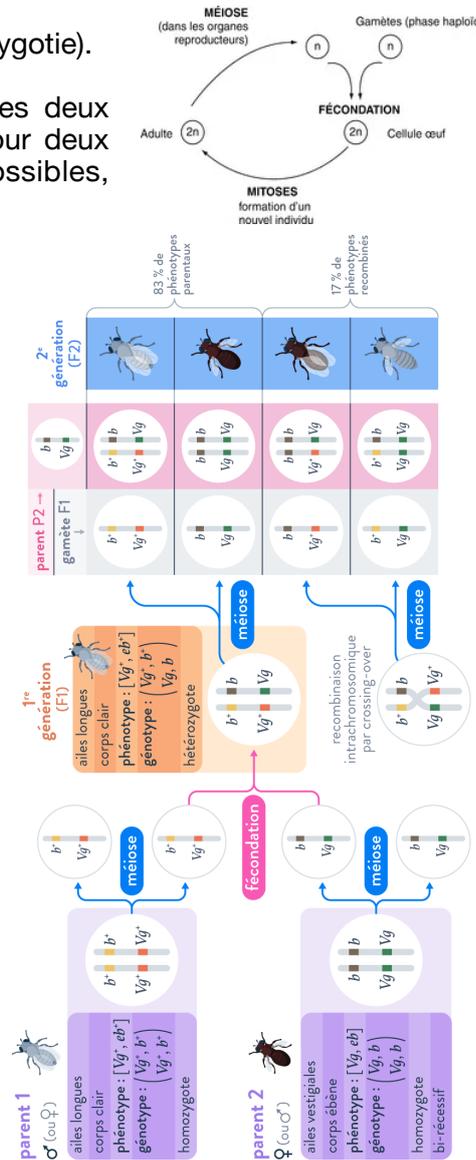
Qu'est-ce qu'une réplication semi-conservative ? Quand a-t-elle lieu dans le cycle cellulaire ? Décrire le mécanisme de réplication semi-conservatif.



### Brassage interchromosomique



### Expérience de dihybridisme mettant en évidence le brassage intrachromosomique

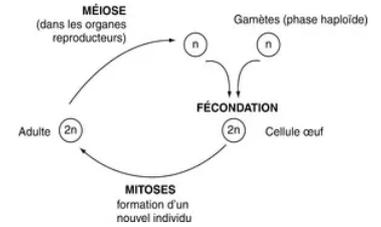
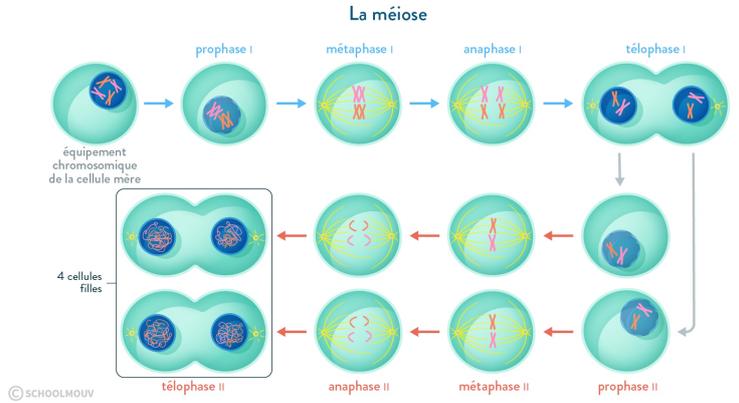


## T Programme de Term

La **méiose** conduit à quatre cellules **haploïdes**, qui ont, chacune, la moitié des chromosomes de la cellule diploïde initiale.

Le **brassage des génomes** à chaque génération : la **reproduction sexuée** des eucaryotes. La **fécondation** entre gamètes haploïdes rassemble, dans une même cellule diploïde, deux génomes d'origine indépendante apportant chacun un lot d'allèles. Chaque paire d'allèles résultant est constituée de deux allèles identiques (homozygotie) ou de deux allèles différents (hétérozygotie).

En fin de méiose, chaque cellule produite reçoit un seul des deux allèles de chaque paire avec une probabilité équivalente. Pour deux paires d'allèles, quatre combinaisons d'allèles sont possibles, équiprobables ou non en cas de gènes liés.



☞ diploïde, haploïde, méiose, brassage génétique (combinaison d'allèles) inter- et intrachromosomique (crossing-over) au cours de la méiose, diversité des gamètes, stabilité des caryotypes, diversification génomique

🧠 Comment méiose et fécondation, lors de la reproduction sexuée assurent à la fois la stabilité du caryotype et le brassage génétique.

### 3. Reproduction des Angiospermes

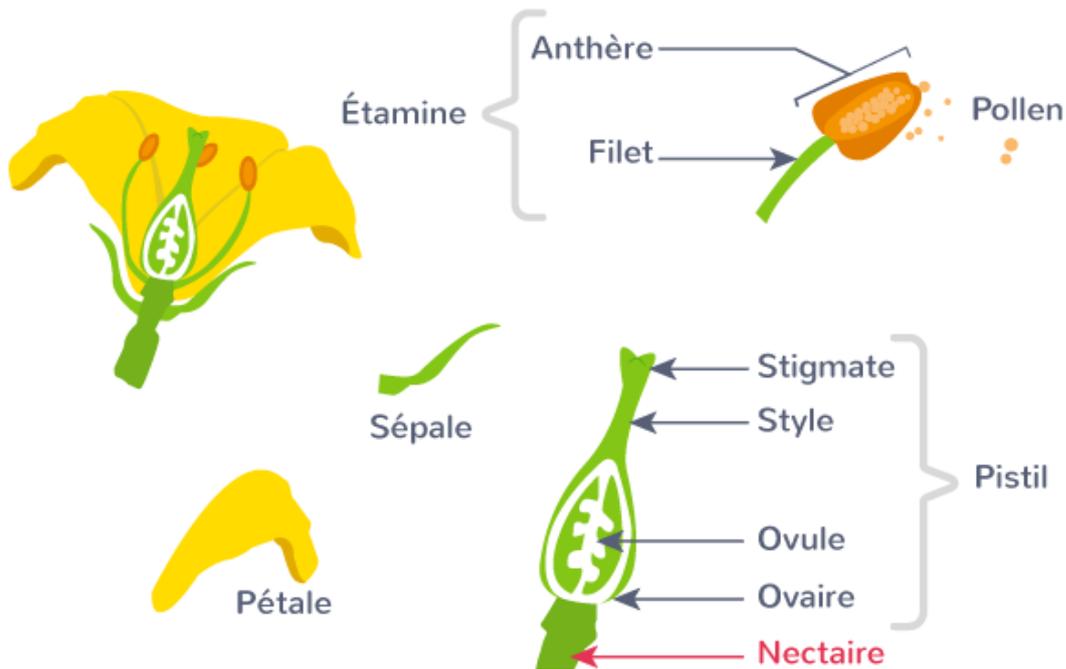
#### ■ Programme de Term

La reproduction est assurée chez les Angiospermes par la **fleur** où se trouvent les gamètes femelles, au sein du pistil, et les **grains de pollen**, portés par les **étamines**, vecteurs des gamètes mâles.

La fécondation croisée implique une mobilité des grains de pollen d'une plante à une autre.

Dans une majorité de cas, la **pollinisation** repose sur une collaboration entre plante et pollinisateur en relation avec la structure florale = **entomogamie** Le vent peut aussi transporter le pollen = **anémogamie**.

À l'issue de la fécondation, la fleur qui porte des ovules se transforme en un **fruit** qui renferme des graines.



🗨 fleur, pistil, ovule végétal, étamine, pollen, fruit, graine, pollinisation et dissémination par le vent ou les animaux, coévolution fleur-insecte pollinisateur

🧠 Comment se réalise la reproduction de la plante (attention à bien distinguer pollinisation et dissémination) ?

## 4. Vie d'une plante terrestre chlorophyllienne

### Programme de Term

Les plantes terrestres montrent une capacité d'adaptation à la vie fixée à l'interface sol/atmosphère, dans des environnements variables.

Les plantes développent de grandes **surfaces d'échange**, aériennes d'une part (optimisation de l'exposition à la lumière, source d'énergie, transferts de gaz) et souterraines d'autre part (absorption d'eau et d'ions du sol facilitée le plus souvent par des symbioses, notamment les mycorhizes).

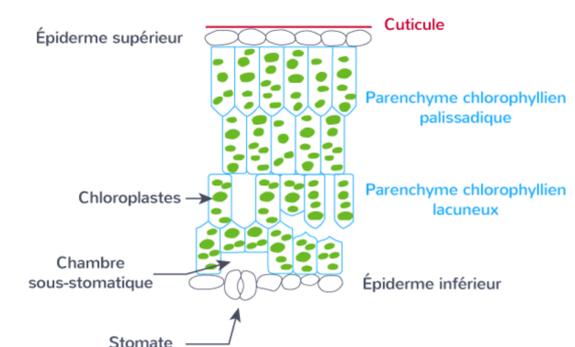
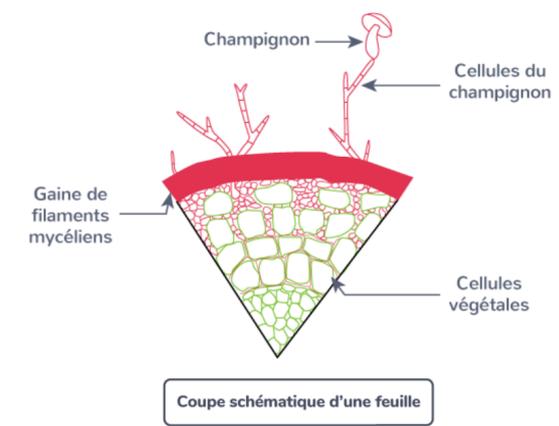
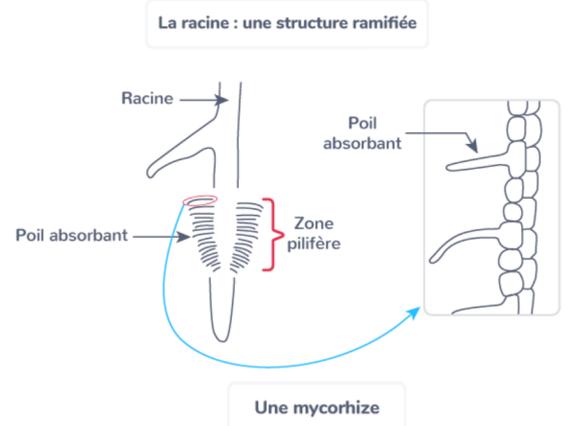
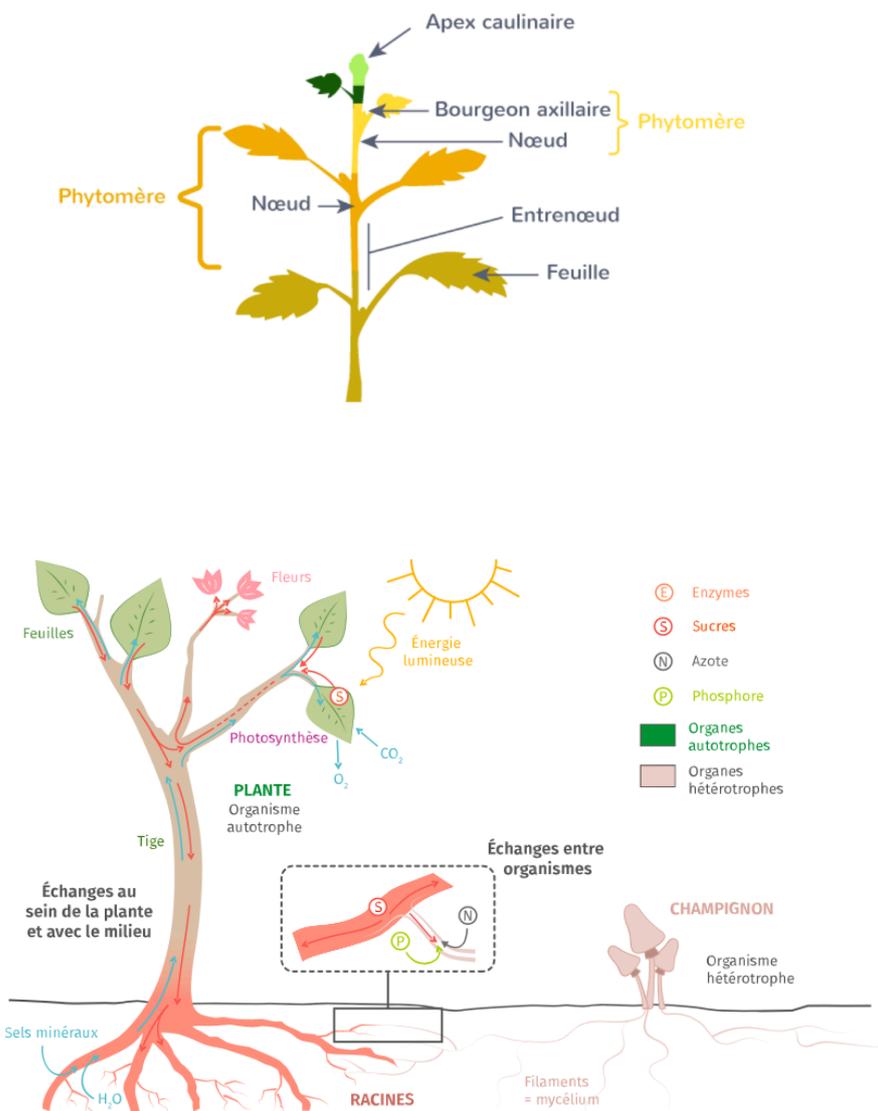
Des **tissus conducteurs** canalisent les circulations de matière dans la plante, notamment entre les lieux d'approvisionnement en matière minérale, les lieux de synthèse organique et les lieux de stockage.

Le développement d'une plante associe **croissance** (multiplication cellulaire par mitoses dans les méristèmes, suivie d'élongation cellulaire) et **différenciation** d'organes (tiges, feuilles, fleurs, racines) à partir de méristèmes. Ce développement conduit à une organisation modulaire en **phytomères**, contrôlée par des hormones végétales et influencée par les conditions de milieu.



organisation générale d'une plante angiosperme : tige, racine, feuille, stomates, vaisseaux conducteurs, méristème, multiplication (mèrese) et élongation (auxèse), organogenèse

Schématiser les échanges de matière entre au sein du végétal et entre le végétal et son environnement.



**T Programme de Term**

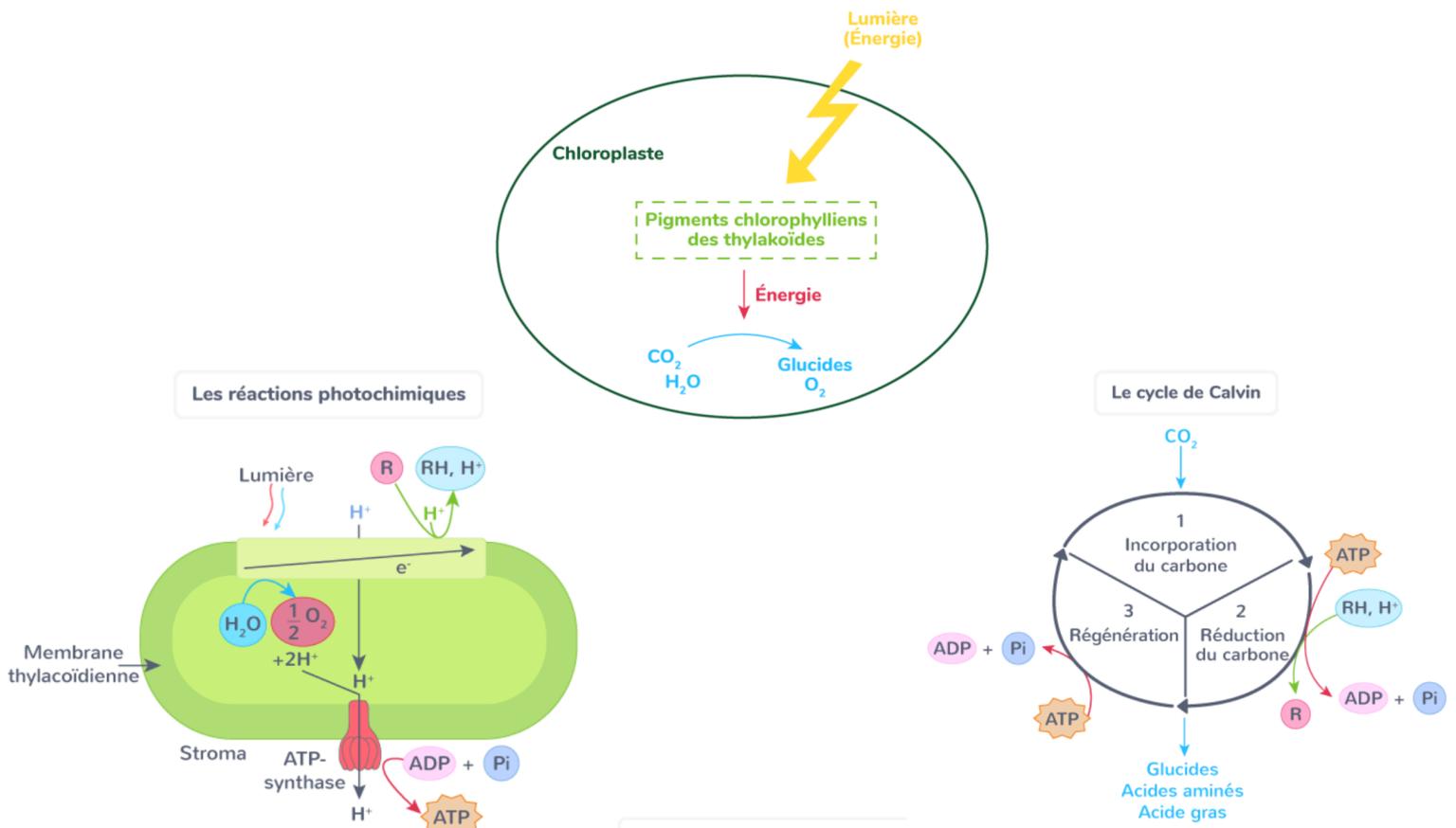
Les parties aériennes de la plante sont les lieux de **production de matière organique par photosynthèse**. Captée par les **pigments chlorophylliens** au niveau du **chloroplaste**, l'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique par la photolyse de l'eau, avec libération d'O<sub>2</sub> et réduction du CO<sub>2</sub> aboutissant à la production de glucose et d'autres sucres solubles. Ceux-ci circulent dans tous les organes de la plante où ils sont métabolisés, grâce à des enzymes variées, en produits assurant les différentes fonctions biologiques dont :



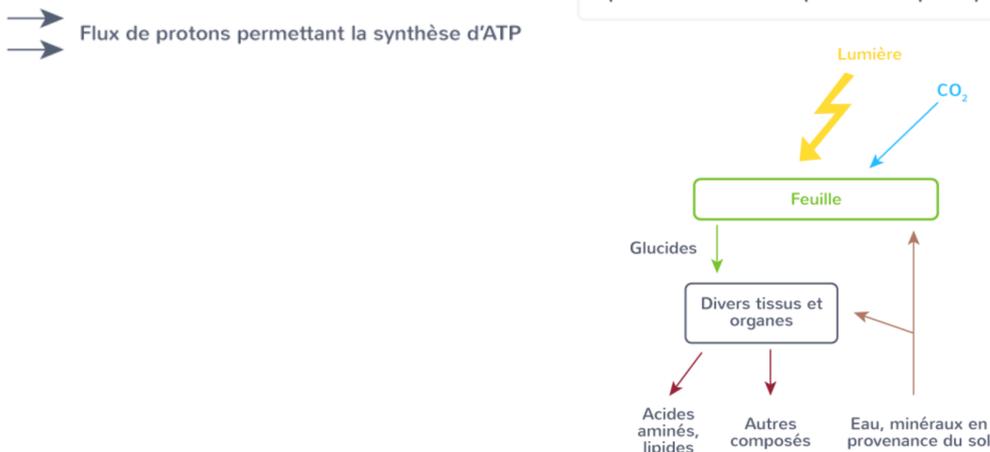
- la **croissance** et le port de la plante (cellulose, lignine)
- le **stockage de la matière organique** (saccharose, amidon, protéines, lipides) sous forme de réserves dans différents organes, qui permet notamment de résister aux conditions défavorables ou d'assurer la reproduction

🗨️ chloroplaste, pigments chlorophylliens, photolyse de l'eau, réduction du CO<sub>2</sub>, sève brute et sève élaborée, diversité chimique dans la plante

🧠 Schématiser les étapes permettant la production de matière organique par les plantes



Exportation et devenir des produits de la photosynthèse



## 5. Boucle de régulation (exemple de la glycémie)

### T Programme de Term

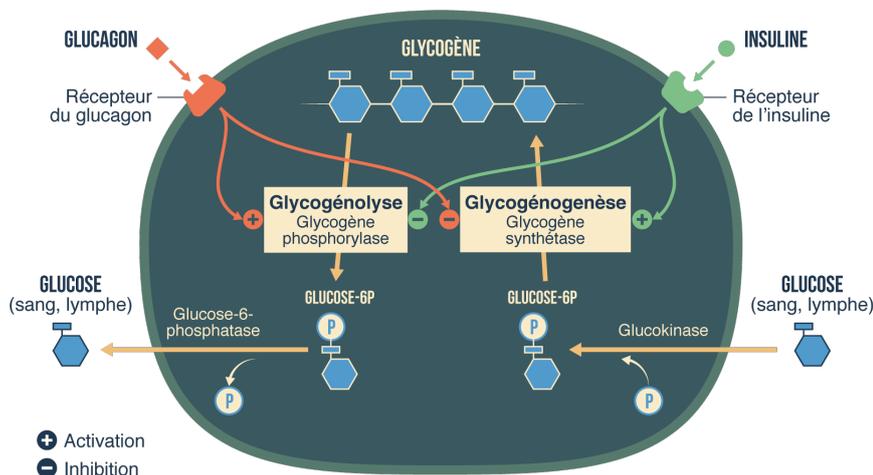
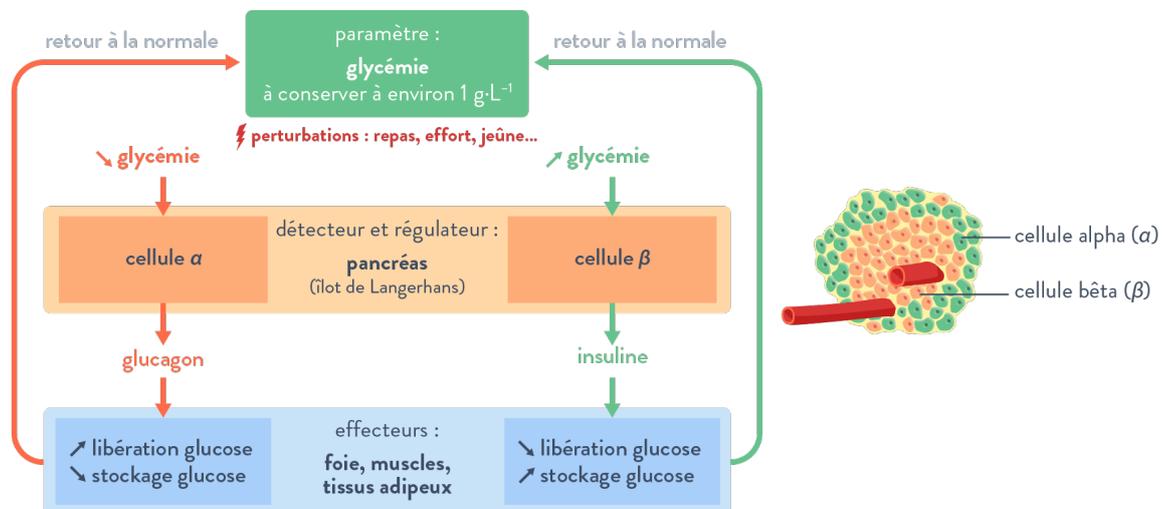
Les cellules musculaires ont besoin de nutriments, principalement de glucose et de dioxygène, puisés dans le sang. Les **réserves de glucose** se trouvent sous forme de **glycogène** dans les cellules musculaires et dans les cellules hépatiques. Elles servent à entretenir des flux de glucose, variables selon l'activité, entre les organes sources (intestin et foie) et les organes consommateurs (dont les muscles). La glycémie est la concentration de glucose dans le sang, **maintenue dans un intervalle relativement étroit autour d'une valeur d'équilibre** proche de  $1\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ . Elle dépend des apports alimentaires et est **régulée par deux hormones** sécrétées par le pancréas. L'insuline entraîne l'entrée de glucose dans les cellules musculaires (et hépatiques) et le glucagon provoque la sortie du glucose des cellules hépatiques, grâce à des protéines membranaires transportant le glucose.



hormones hyper et hypoglycémiantes, système de régulation, organisation fonctionnelle du pancréas endocrine, récepteurs à insuline et à glucagon

Décrire le fonctionnement d'une boucle de régulation sur l'exemple de la régulation de la glycémie

### Boucle de régulation de la glycémie



© SCHOOLMOUV

## 6. Biodiversité et écosystèmes

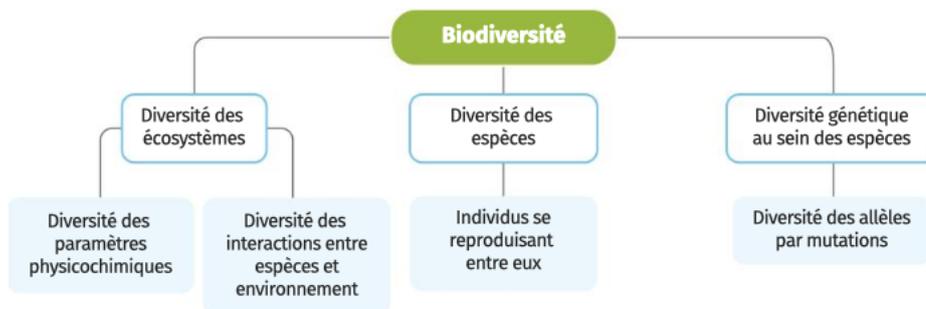
### 2 Programme de 2nde

Le terme de **biodiversité** est utilisé pour désigner la diversité du vivant et sa dynamique aux différentes échelles, depuis les variations entre membres d'une même espèce (diversité génétique) jusqu'aux différentes espèces et aux écosystèmes composant la biosphère. La notion d'espèce, qui joue un grand rôle dans la description de la biodiversité observée, est un concept créé par l'être humain. Au sein de chaque espèce, la diversité des individus repose sur la variabilité de l'ADN : c'est la diversité génétique. Différents allèles d'un même gène coexistent dans une même population, ils sont issus de mutations qui se sont produites au cours des générations.



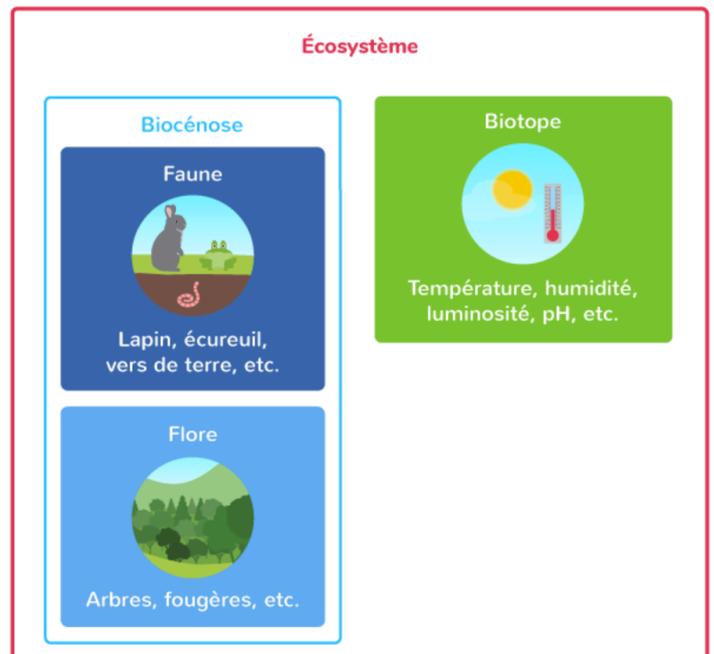
🗨 biodiversité, espèces, individus

🧠 Quelles sont les différentes échelles de la biodiversité ?



### 1 Programme de 1ère

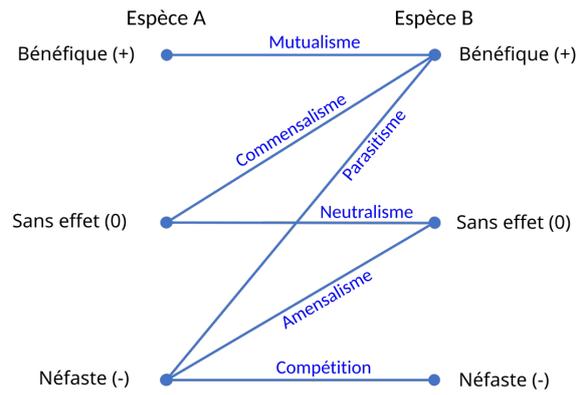
Les écosystèmes sont constitués par des communautés d'êtres vivants (**biocénose**) interagissant au sein de leur milieu de vie (**biotope**).



🗨 écosystème, biocénose, biotope

**1 Programme de 1ère**

La biocénose est en interaction avec le biotope (répartition des espèces selon les conditions abiotiques). La **diversité des interactions biotiques** s'étudie à la lueur de leur effet sur la valeur sélective des partenaires : compétition (pour la lumière, pour l'eau, les nutriments, etc.), exploitation (prédation, parasitisme) et coopération (mutualisme, dont symbiose). Ces interactions structurent l'organisation (biodiversité de l'écosystème), l'évolution (dynamique des populations) et le fonctionnement de l'écosystème (production, flux de matière et réservoirs, recyclage de la matière organique, etc.).

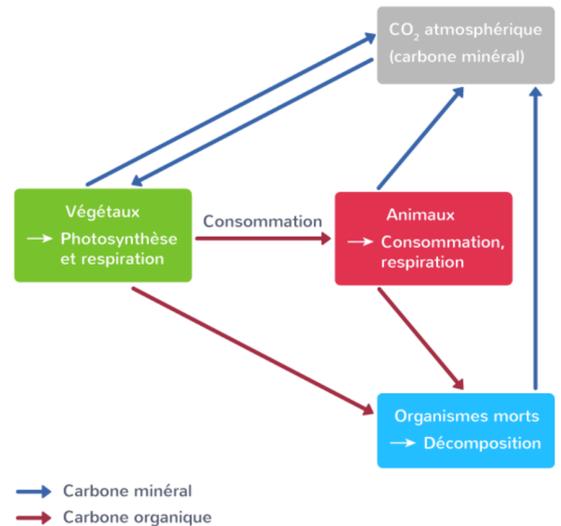
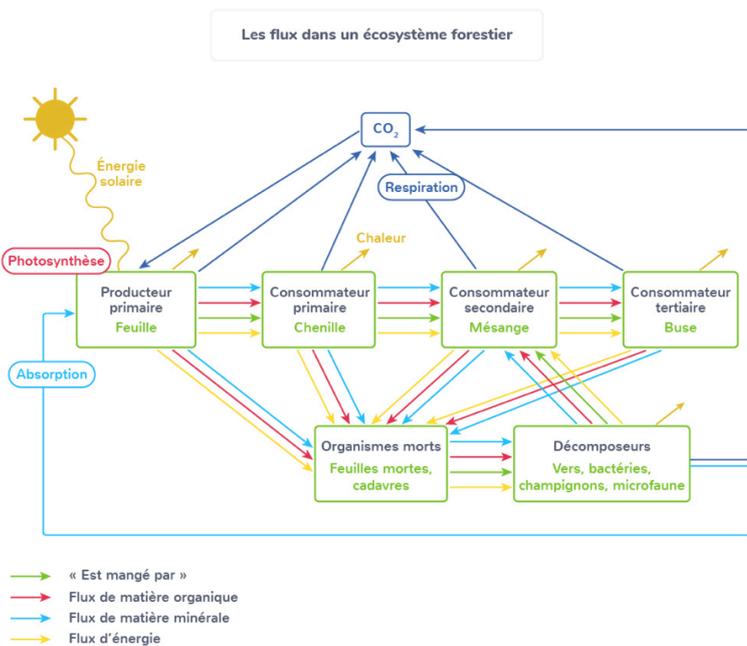


**A** relations interspécifiques : compétition, prédation, parasitisme, symbiose



**1 Programme de 1ère**

Les êtres vivants génèrent ou facilitent des **flux de matière** (eau, carbone, azote, etc.) qui entrent (absorption racinaire, photosynthèse, respiration), circulent (réseau trophique) et sortent (évapotranspiration, érosion) de l'écosystème. Une partie de la matière est recyclée, notamment grâce au sol. L'effet des écosystèmes dans les **cycles géochimiques** ainsi constitués, se mesure par des bilans d'entrée/sortie de matière.



**1 Programme de 1ère**

Même sans l'action de l'Homme, les écosystèmes montrent une **dynamique** spatio-temporelle avec des **perturbations** (incendies, maladies) affectant les populations. La complexité du réseau d'interactions et la diversité fonctionnelle favorisent la **résilience** des écosystèmes, qui jusqu'à un certain seuil de perturbation, est la capacité de retrouver un état initial après perturbation.

Un écosystème se caractérise donc par un **équilibre dynamique** susceptible d'être bousculé par des facteurs internes et externes.



**A** perturbations, résilience

## 1 Programme de 1ère

L'espèce humaine vit en interaction avec d'autres espèces et affecte le fonctionnement de la plupart des écosystèmes en exploitant des ressources (forestières par exemple), en modifiant le biotope local (sylviculture, érosion des sols) ou global (changement climatique, introduction d'espèces invasives).

Beaucoup d'écosystèmes mondiaux sont impactés, avec une perte mondiale de biodiversité et des conséquences néfastes pour les activités humaines (diminution de la production, pollution des eaux, développement de maladies, etc.).

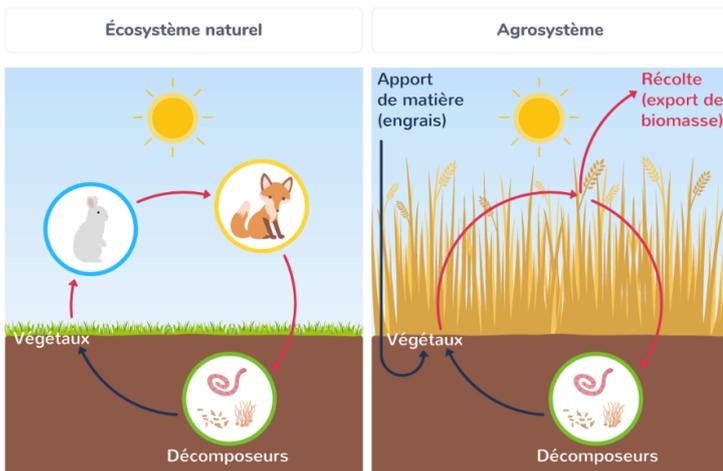
Pourtant, l'humanité tire un grand bénéfice de fonctions assurées gratuitement par les écosystèmes : ce sont les **services écosystémiques d'approvisionnement** (bois, champignons, pollinisation, fruits et graines, etc.), de **régulation** (dépollution de l'eau et de l'air, lutte contre l'érosion, les ravageurs et les maladies, recyclage de matière organique, fixation de carbone, etc.) et de **culture** (récréation, valeur patrimoniale, etc.).

La connaissance scientifique des écosystèmes (l'écologie) peut permettre une **gestion rationnelle** des ressources exploitables, assurant à la fois l'activité économique et un maintien des services écosystémiques. L'**ingénierie écologique** est l'ensemble des techniques qui visent à manipuler, modifier, exploiter ou réparer les écosystèmes afin d'en tirer durablement le maximum de bénéfices.



**A services écosystémiques**

**B Décrire le fonctionnement (flux) et la dynamique d'un écosystème.**



Transfert de matière :

- Organique
- Minérale

## 2 Programme de 2nde

Les **agrosystèmes** terrestres ou aquatiques sont gérés afin de produire la biomasse nécessaire à l'humanité pour ses différents besoins (alimentaires, textiles, agrocarburants, pharmaceutiques, etc.). Les caractéristiques des systèmes agricoles varient selon le modèle de culture (agriculture vivrière, extensive ou intensive). Dans plusieurs modèles agricoles, l'exportation d'une grande partie de la biomasse produite réclame l'apport d'intrants pour fertiliser les sols.



**B Comparer (notamment en terme de flux) un écosystème et un agrosystème.**

**A agro-écosystème ou agrosystème**

## 7. Métabolisme et enzymes

### 2 Programme de 2nde

Pour assurer les besoins fonctionnels d'une cellule, de nombreuses transformations biochimiques s'y déroulent : elles constituent son **métabolisme**.

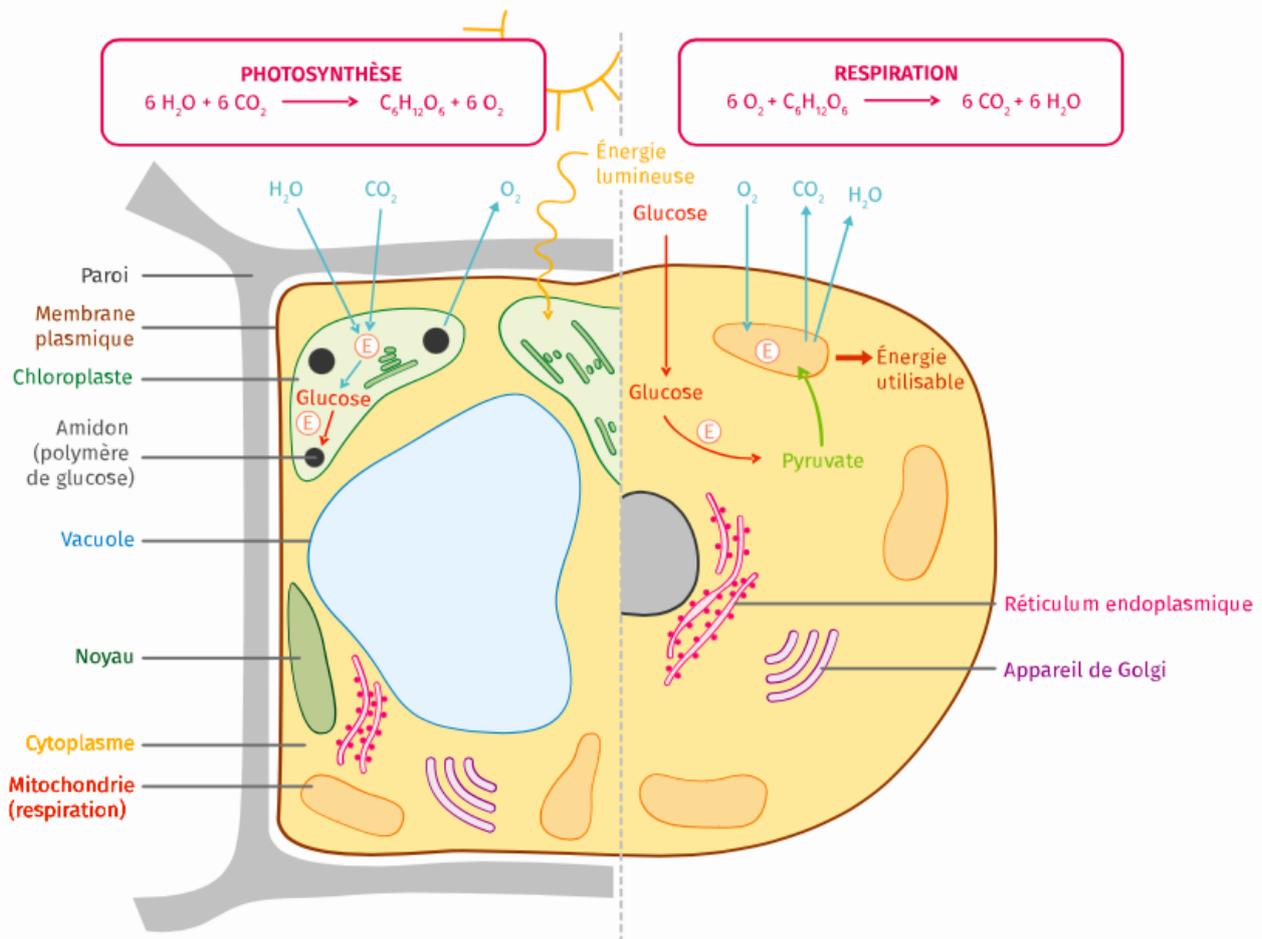
Une voie métabolique est une succession de **réactions biochimiques transformant une molécule en une autre**. Le métabolisme dépend de l'équipement spécialisé de chaque cellule (organites, macromolécules dont les enzymes). On distingue le métabolisme **hétérotrophe** et le métabolisme **autotrophe**.

Les **protéines enzymatiques** sont des **catalyseurs** de réactions chimiques spécifiques dans le **métabolisme** d'une cellule. La structure tridimensionnelle de l'enzyme lui permet d'interagir avec ses **substrats** et explique ses spécificités en termes de substrat et de réaction catalytique.



- 🗨️ métabolisme, autotrophe, hétérotrophe
- 🗨️ enzymes, catalyseurs, substrat, spécificité

- 🧠 Définir ce qu'est un métabolisme autotrophe. Un métabolisme hétérotrophe.
- 🧠 Comment expliquer que toutes les cellules n'aient pas le même métabolisme ?



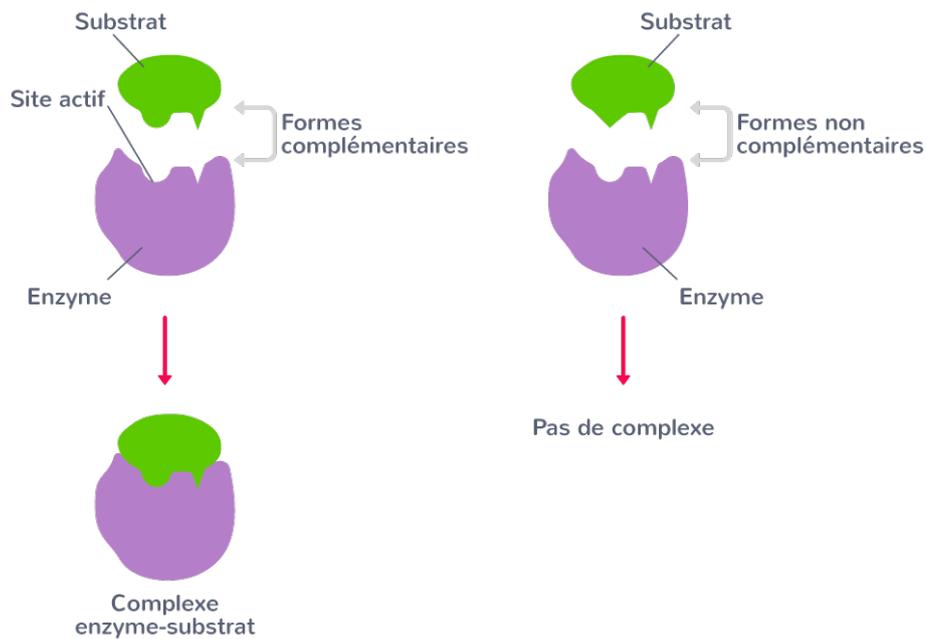
**1 Programme de 1ère**

Les **protéines enzymatiques** sont des **catalyseurs** de réactions chimiques spécifiques dans le métabolisme d'une cellule. La **structure tridimensionnelle** de l'enzyme lui permet d'interagir avec ses substrats et explique ses **spécificités** en termes de substrat et de réaction catalytique.



enzymes, catalyseurs, substrat, spécificité

La spécificité de substrat des enzymes

**T Programme de Term**

L'énergie est apportée sous forme de molécules d'**ATP** à toutes les cellules.

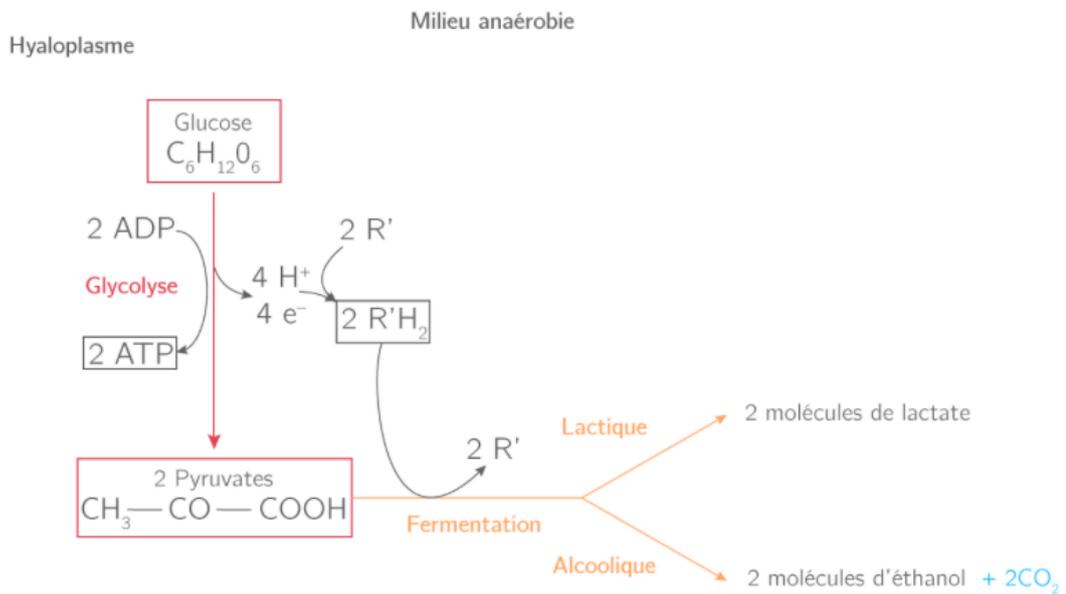
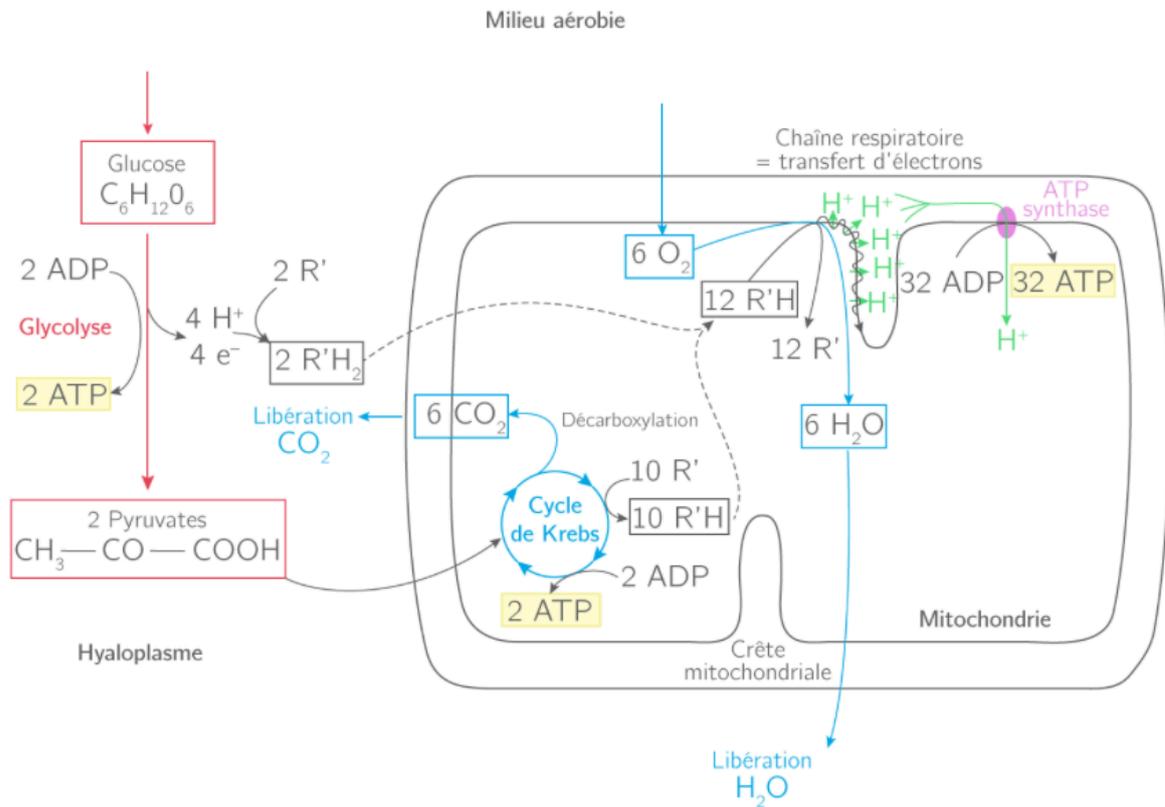
L'oxydation du glucose comprend la **glycolyse** (dans le cytoplasme) puis le **cycle de Krebs** (dans la mitochondrie) : dans leur ensemble, ces réactions produisent du CO<sub>2</sub> et des composés réduits **NADH, H<sup>+</sup>**. La **chaîne respiratoire mitochondriale** permet la réoxydation des composés réduits, par la réduction de dioxygène en eau. Ces réactions conduisent à la **production d'ATP** qui permet les activités cellulaires.



Il existe une autre voie métabolique dans les cellules musculaires, qui ne nécessite pas d'oxygène et produit beaucoup moins d'ATP : la **fermentation**.

respiration cellulaire, glycolyse, cycle de Krebs, fermentation lactique

Par quels sont moyens la cellule musculaire produit-elle de l'ATP ? Schématiser les étapes de ces réactions, le plus précisément possible.



# Notions essentielles de géologie

## 1. La planète Terre, une planète active

### 1 Programme de 1ère

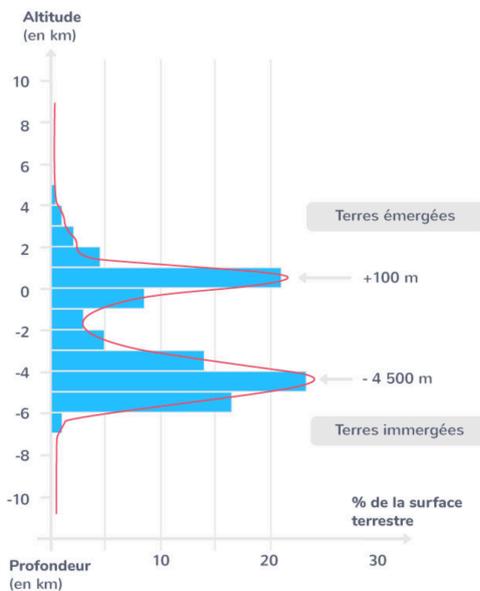
La **distribution bimodale des altitudes** observée entre continents et le fond des océans reflète un contraste géologique, qui se retrouve dans la nature des roches et leur densité.

Si la composition de la croûte continentale présente une certaine hétérogénéité visible en surface (roches magmatiques, sédimentaires, métamorphiques), une étude en profondeur révèle que les granites en sont les roches les plus représentatives.

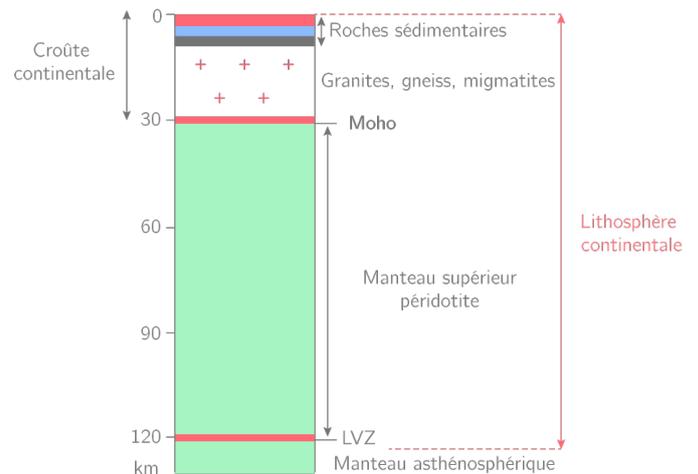


🗨️ distribution bimodale des altitudes, granite, basalte/gabbro

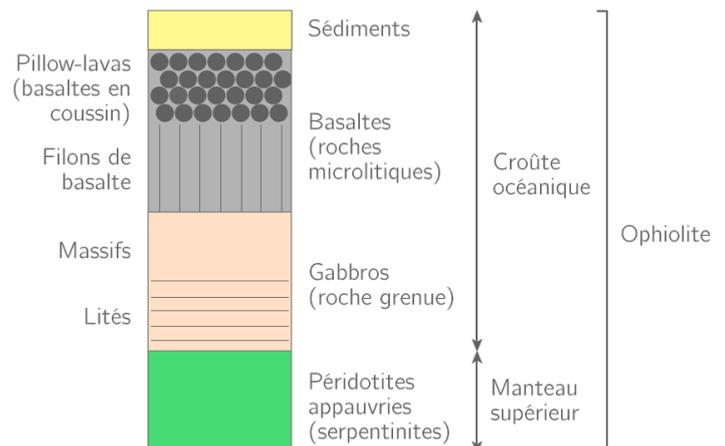
💡 Comment expliquer la répartition bimodale des altitudes en lien avec la différence de densité des roches composant la croûte continentale (granite principalement → densité = 2,7) et celles composant la croûte océanique (gabbro/basalte → densité = 2,9) ?



Courbe :  
— observée



	Basalte	Gabbro
	Observation au microscope polarisant d'une lame mince de basalte	Observation au microscope polarisant d'une lame mince de gabbro
		
	Pyroxène Plagioclase Verre	Plagioclase Pyroxène Olivine
Roche	Magmatique volcanique	Magmatique plutonique
Texture	Microlithique	Grenue
Minéraux	Pyroxène, feldspath et olivine	
Refroidissement magma	Rapide	Lent

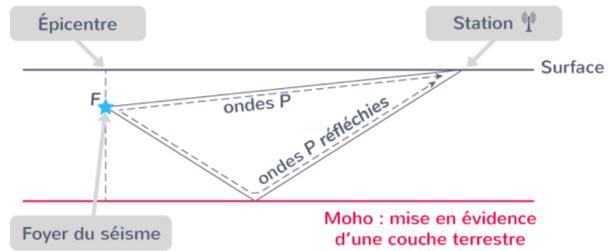
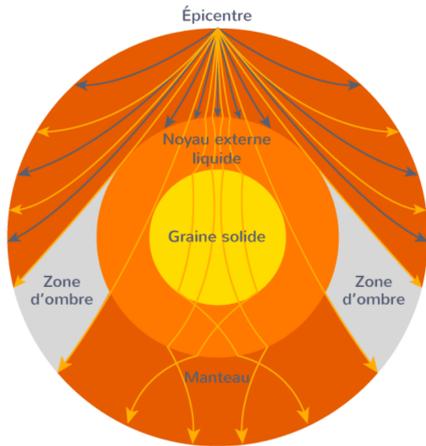


**1 Programme de 1ère**

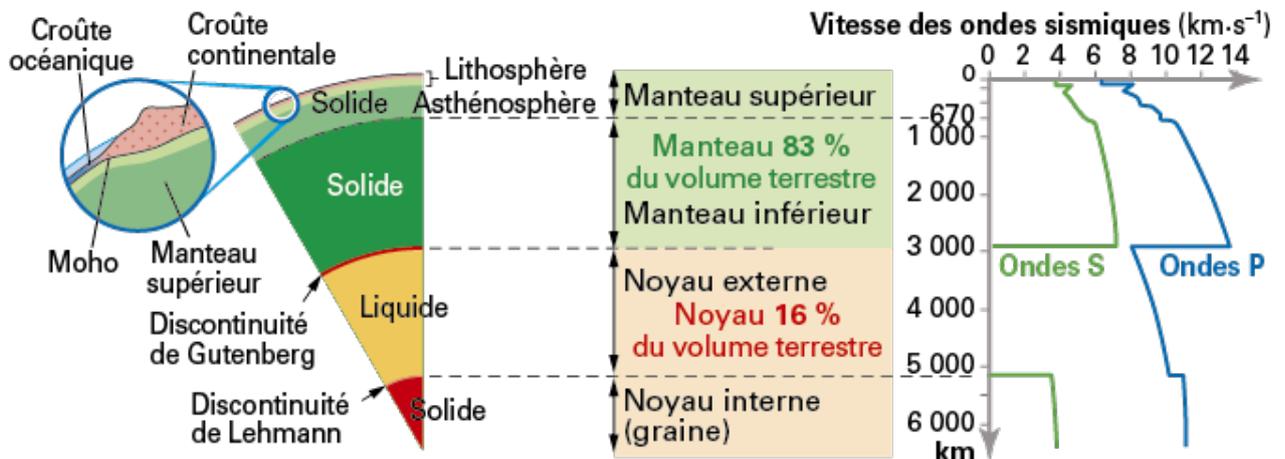
Un **séisme** résulte de la **libération brutale d'énergie lors de rupture** de roches soumises à des contraintes.



Les informations tirées du trajet et de la vitesse des ondes sismiques permettent de comprendre la **structure interne de la Terre** (modèle sismique **PREM** [Preliminary Reference Earth Model]).



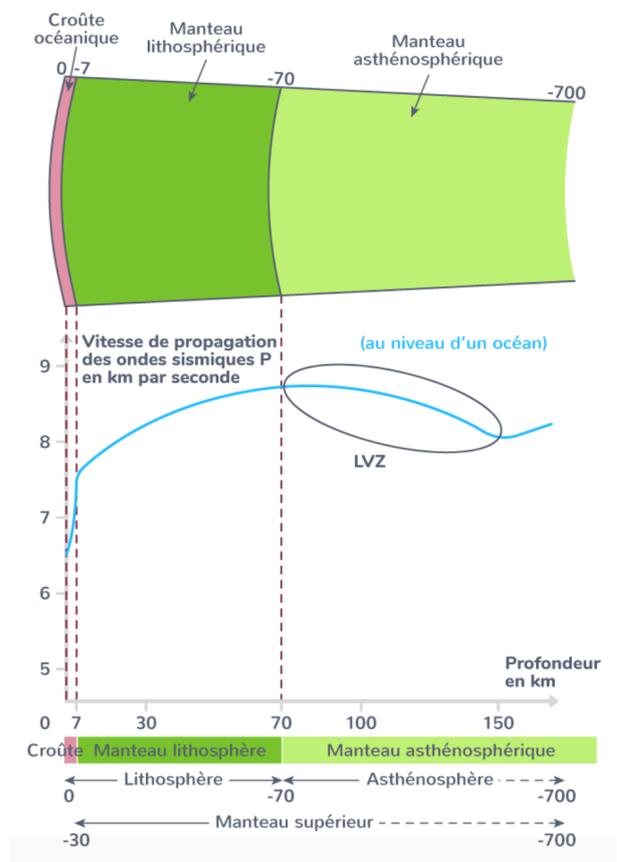
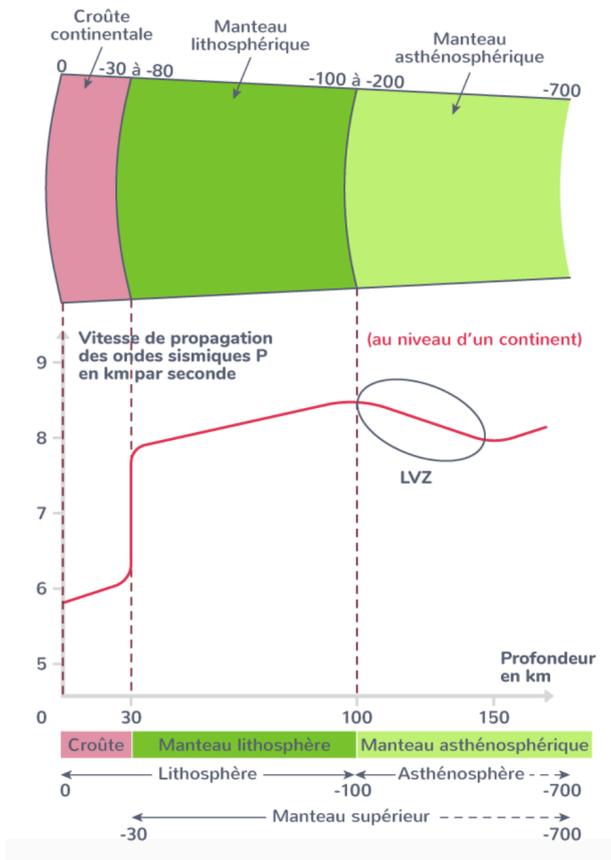
→ Ondes P  
→ Ondes S



discontinuités (Moho, Gutenberg, Lehmann), modèle PREM, séismes (ondes P et S), zone d'ombre

Comment expliquer la présence d'une zone d'ombre ?  
Comment l'étude des séismes permet-elle de reconstituer un modèle de la structure interne de la Terre ?

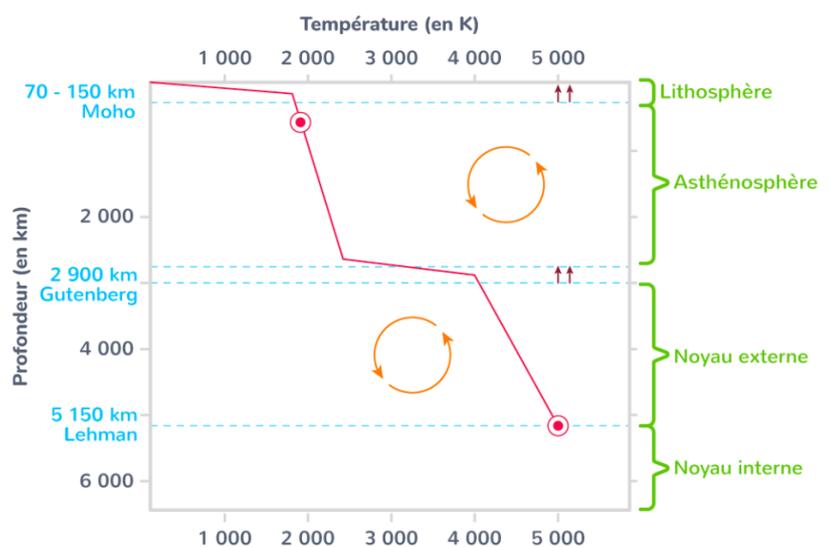
L'étude des séismes au voisinage des fosses océaniques permet de différencier le comportement d'une **lithosphère cassante** par rapport à une **asthénosphère plus ductile**.



La température interne de la Terre croît avec la profondeur (**gradient géothermique**). Le profil d'évolution de la température interne présente des différences suivant les enveloppes internes de la Terre, liées aux modes de transfert thermique : la **conduction** et la **convection**.

Le manteau terrestre est animé de mouvements de convection, mécanisme efficace de transfert thermique.

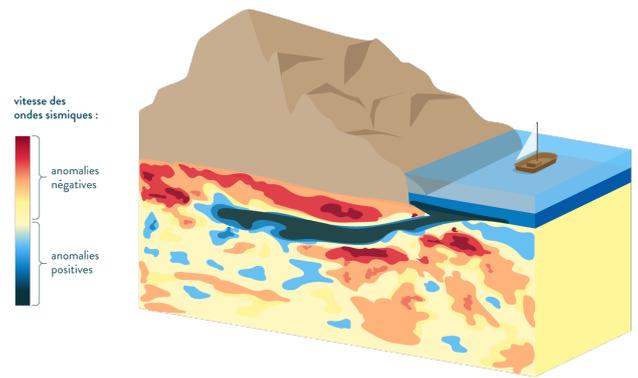
Gradient géothermique profond et type de transfert par enveloppe



Convection  
Conduction

## Hétérogénéité latérale du manteau

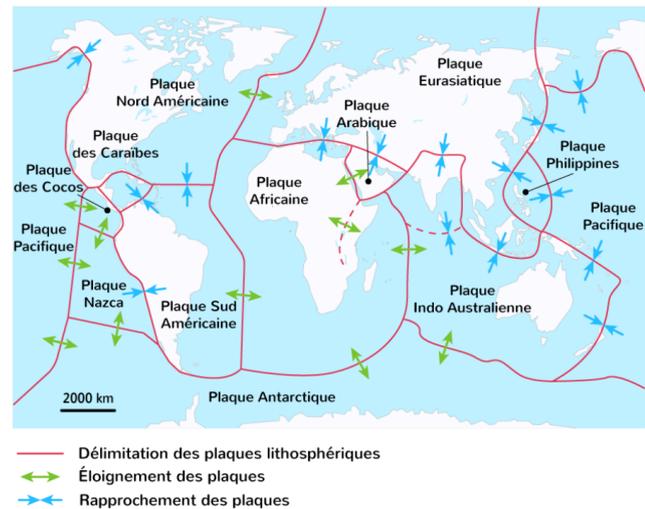
La propagation des ondes sismiques dans la Terre révèle des **anomalies de vitesse** par rapport au modèle PREM. Elles sont interprétées comme des **hétérogénéités thermiques au sein du manteau**.



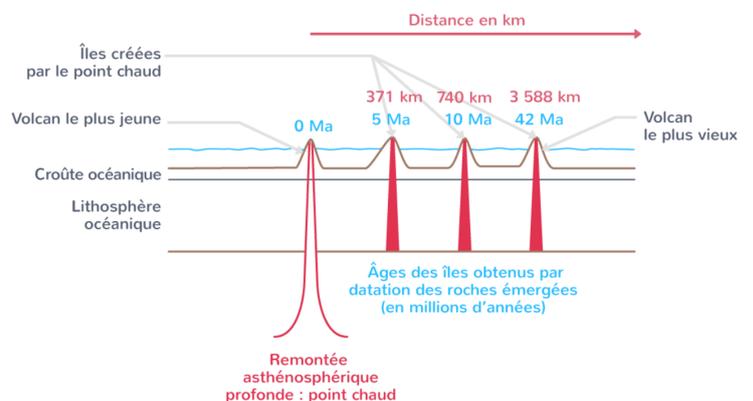
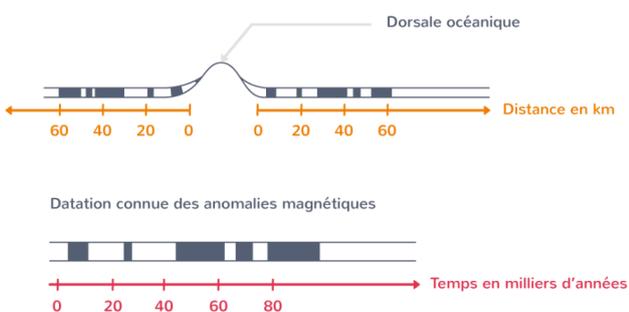
### 1 Programme de 1ère

La lithosphère terrestre est découpée en **plaques animées de mouvements**. Le mouvement des plaques, dans le passé et actuellement, peut être quantifié par différentes méthodes géologiques : études des anomalies magnétiques, mesures géodésiques, détermination de l'âge des roches par rapport à la dorsale, alignements volcaniques liés aux points chauds.

La distinction de l'ensemble des indices géologiques et les mesures actuelles permettent d'identifier des **zones de divergence** et des **zones de convergence** aux caractéristiques géologiques différentes (marqueurs sismologiques, thermiques, pétrologique).



Étude du paléomagnétisme des basaltes de part et d'autre d'une dorsale



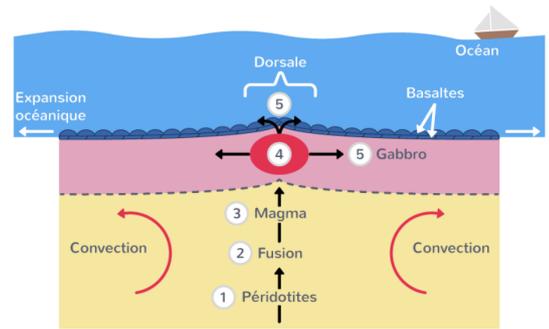
### A plaques tectoniques, anomalies magnétiques

- Identifier les zones de convergence et de divergence entre plaques tectoniques.
- Expliquer à partir de la répartition symétrique des anomalies magnétiques de part et d'autre de la dorsale que qu'il y a un mouvement de divergence au niveau d'une dorsale
- Expliquer comment l'alignement des volcans de point chaud permettent de mettre en évidence le déplacement des plaques lithosphériques

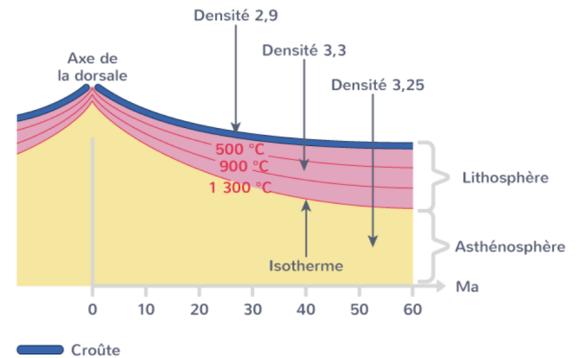


La **divergence des plaques** de part et d'autre des dorsales permet la **mise en place d'une nouvelle lithosphère**. Celle-ci se met en place par apport de magmas mantelliques à l'origine d'une nouvelle croûte océanique. Ce **magmatisme à l'aplomb des dorsales** s'explique par la décompression du manteau.

Dans certaines dorsales (dorsales lentes) l'activité magmatique est plus réduite et la divergence met directement à l'affleurement des zones du manteau.



La subsidence thermique



La nouvelle lithosphère formée **se refroidit en s'éloignant de l'axe et s'épaissit**. Cet épaississement induit une **augmentation progressive de la densité de la lithosphère**. La croûte océanique et les niveaux superficiels du manteau sont le siège d'une circulation d'eau qui modifie les minéraux (hydrothermalisme).

**dorsales océaniques, fusion partielle par décompression du manteau, hydrothermalisme**

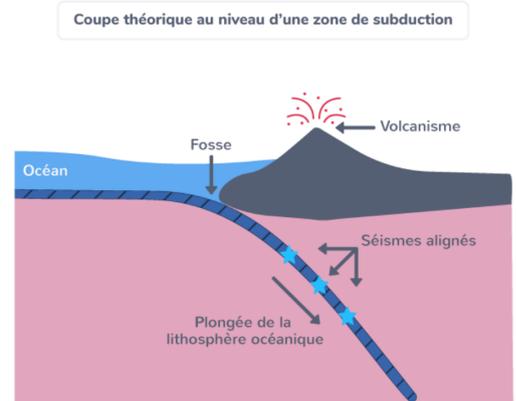
**Savoir décrire les caractéristiques d'une dorsale, une frontière entre plaques divergentes**



La **lithosphère océanique plonge** en profondeur au niveau d'une **zone de subduction**. Les zones de subduction sont le siège d'un **magmatisme** sur la plaque chevauchante. Le volcanisme est de type **explosif** : les roches mises en place montrent une diversité pétrologique mais leur minéralogie

atteste toujours de **magmas riches en eau**. Ces magmas sont issus de la fusion partielle du coin de manteau situé sous la plaque chevauchante ; ils peuvent s'exprimer en surface ou peuvent cristalliser en profondeur, sous forme de **massifs plutoniques**. La **fusion partielle** des péridotites est favorisée par l'**hydratation du coin de manteau**.

Les fluides hydratant le coin de manteau sont apportés par des transformations minéralogiques affectant le panneau en subduction, dont une partie a été hydratée au niveau des zones de dorsales.



**zone de subduction, fusion partielle par hydratation du manteau**

**Savoir décrire les caractéristiques d'une dorsale, une frontière entre plaques divergentes**

**T Programme de Term**

Les **marges passives** bordant un océan portent des marques de distension (**failles normales** et **blocs basculés**) qui témoignent de la fragmentation initiale avant l'accrétion océanique.



**A** rift, marge passive, ouverture océanique, failles normales, blocs basculés

**B** Trouver les traces d'une extension (distension) au niveau d'une marge passive

## 2. Datation relative, datation absolue

**T Programme de Term : La chronologie relative**

Les relations géométriques (superposition, recoupement, inclusion) permettent de reconstituer la chronologie relative de structures ou d'événements géologiques de différentes natures et à différentes échelles d'observation.



Les associations de **fossiles stratigraphiques**, fossiles ayant évolué rapidement et présentant une grande extension géographique, sont utilisées pour caractériser des intervalles de temps.

Les coupures dans les temps géologiques sont établies sur des critères paléontologiques : l'apparition ou la disparition de groupes fossiles.

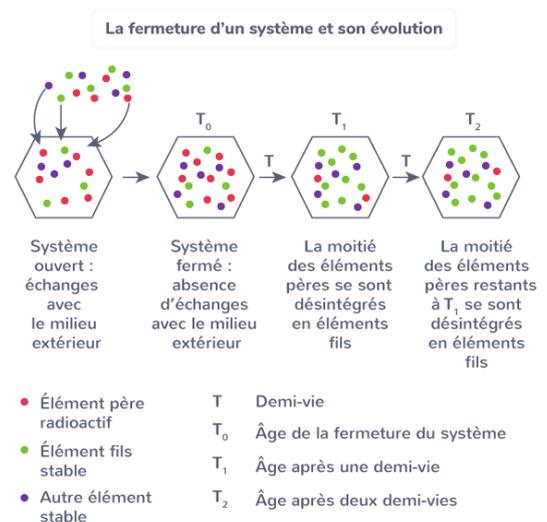
La superposition des intervalles de temps, limités par des coupures d'ordres différents (ères, périodes, étages), aboutit à l'**échelle stratigraphique**.

**T Programme de Term : La chronologie absolue**

La **désintégration radioactive** est un phénomène continu et irréversible ; la demi-vie d'un élément radioactif est caractéristique de cet élément. La quantification de l'élément père radioactif et de l'élément fils radiogénique permet de **déterminer l'âge des minéraux constitutifs d'une roche**. Différents chronomètres sont classiquement utilisés en géologie. Ils se distinguent par la période de l'élément père.

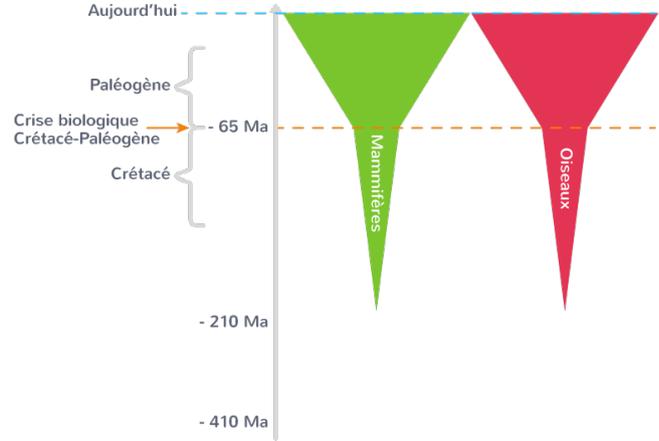
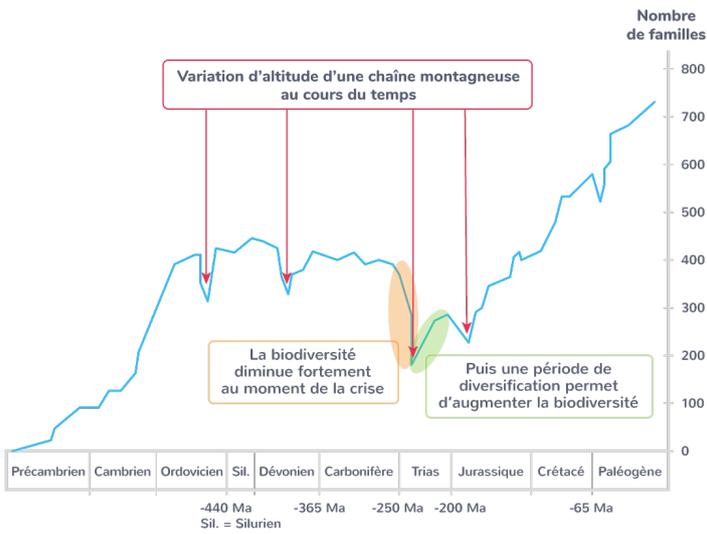
Les datations sont effectuées sur des roches magmatiques ou métamorphiques

L'âge obtenu est celui de la **fermeture du système** considéré (minéral ou roche). Cette fermeture correspond à l'arrêt de tout échange entre le système considéré et l'environnement (par exemple quand un cristal solide se forme à partir d'un magma liquide).



**2 Programme de 2nde**

La biodiversité change au cours du temps géologique et particulièrement au moment des **crises biologiques**. Après une crise biologique, on assiste à une **diversification du vivant**.



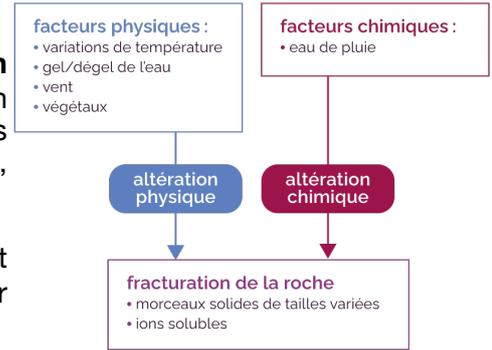
**A** crise biologique, extinction massive suivie d'une diversification du vivant

**B** Montrer que la biodiversité change brutalement au cours des crises biologiques

### 3. Erosion, altération et modelé des paysages

**2 Programme de 2nde** L'eau est le principal facteur **d'altération** (modification physique et chimique des roches) et **d'érosion** (ablation et transport des produits de l'altération). L'altération des roches dépend de différents facteurs dont la nature des roches (cohérence, composition), le climat et la présence de végétation.

Une partie des produits d'altération, solubles et/ou solides, sont transportés jusqu'au lieu de leur **sédimentation**, contribuant à leur tour à la modification du paysage.



**Altérations**

**Désagrégation mécanique**

Altération physique : glissement de terrain

Effets de la végétation sur l'érosion

Précipitations

Hydrolyse

Ablation

Transport par l'eau

Roches désagrégées

Roches non altérées

Lac

Végétation

Fluve

Océan

Sédimentation

**Altération chimique**

Temps

Cristal de calcium

Molécule d'eau

Calcium dissous

Biotite

Feldspath

Quartz

Argile

Roche intacte

Les minéraux s'altèrent, les grains se séparent.

La roche s'est désagrégée sous la forme de grains libres. Les feldspaths se sont transformés en argiles.

L'argile est emportée : les grains de quartz s'arrondissent.

**Altération physique et transport par l'eau**

Temps

**Capsule vidéo**

L'essentiel du cours en vidéo [LLS.fr/S2P173](https://lls.fr/S2P173)

**Caractéristiques d'une roche sédimentaire détritique**

Ciment

Pores

Matrice

Grains/particules

**Du sédiment à la roche**

Sédiment

Poids des sédiments au-dessus

Roche sédimentaire (grès)

Grain de sable

Expulsion d'eau

Diminution de la porosité

Circulation de fluides

Diminution du volume

Ciment

Sédimentation

Compaction

Cimentation

Enfouissement

Augmentation de la densité

Dissolution possible

**Reconstitution d'un paléoenvironnement par application du principe d'actualisme**

Structures fossiles

Fossiles d'organismes

Roches sédimentaires détritiques

Paléoenvironnement reconstitué

Il existe une diversité de **roches sédimentaires détritiques** (conglomérats, grès, argilites) en fonction de la nature des dépôts. Les roches formées dépendent des apports et du milieu de sédimentation. Ces roches sont formées par compaction et cimentation des dépôts sédimentaires suite à l'enfouissement en profondeur : c'est la **diagenèse**.

# Notions essentielles de chimie utiles en SVT

## 1. Les fonctions chimiques

 alkyl, alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, amine, ester et amide

 Savoir reconnaître les différentes fonctions chimiques

Nom de la famille caractéristique	Formule du groupe	Suffixes du groupe
Acides carboxyliques	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{O}-\text{H} \end{array}$	(Acide) -oïque
Esters	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{O}-\text{R}' \end{array}$	(Nom de la chaîne R) oate de (Nom de la chaîne R') -yle
Amides	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C} \\ \diagdown \\ \text{N} \\   \\ \text{R}' \end{array}$	-amide
Aldéhydes	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array}$	-al
Cétones	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array}$	-one
Alcool	$\text{R}-\text{O}-\text{H}$	-ol
Amines	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{R}-\text{N} \\   \\ \text{H} \\ \text{Primaire} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{R}-\text{N} \\   \\ \text{R}' \\ \text{Secondaire} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{R}-\text{N}-\text{R}'' \\   \\ \text{R}' \\ \text{Tertiaire} \end{array}$	-amine

