

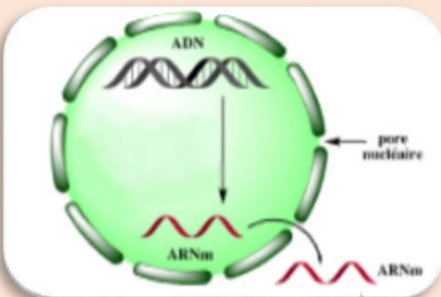
# GENETIQUE

## 1. EXPRESSION DU PATRIMOINE GÉNÉTIQUE

Permet la formation de **protéines** à partir de l'information contenue dans les gènes

### TRANSCRIPTION

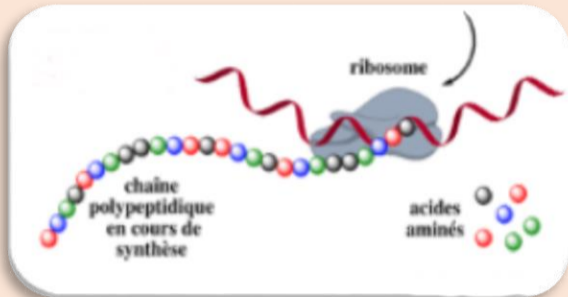
ADN => ARN messager



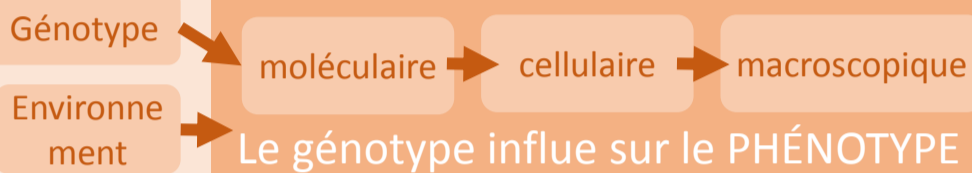
Grâce à l'ARN polymérase

### TRADUCTION

ARNm => protéine



Grâce aux ribosomes



## 2. LES ENZYMES, DES PROTEINES « CATALYSEURS »

Les **enzymes**, des biocatalyseurs

- Présents à **faible dose**
- **Accélèrent** la vitesse de réaction chimique
- **Intacts** à la fin de la réaction



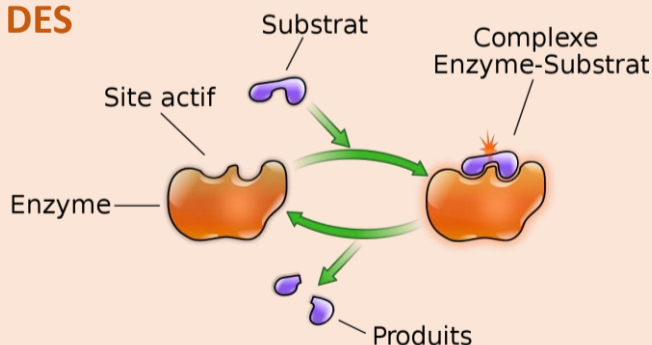
### SPÉCIFICITÉ DE SUBSTRAT

A chaque enzyme son substrat!



### FONCTIONNEMENT DES ENZYMES

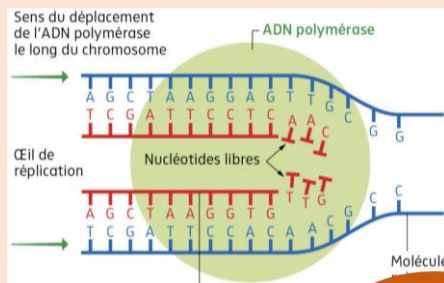
- Présence d'un **site actif**
- Formation d'un **complexe enzyme/substrat**



## 3. LES CYCLES CELLULAIRES

### RÉPLICATION DE L'ADN

Grâce à l'ADN polymérase → Formation de chromosomes à 2 chromatides

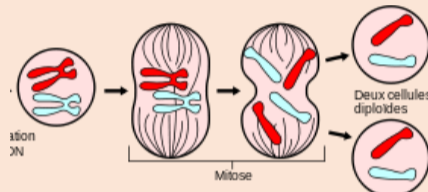


Réplication de l'ADN

PUIS

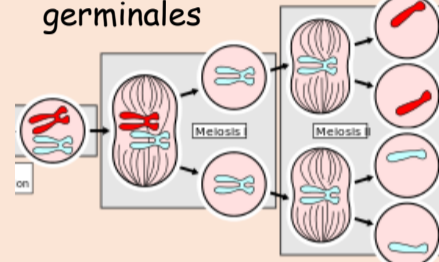
### MITOSE

Formation de 2 cellules identiques



### MEIOSE

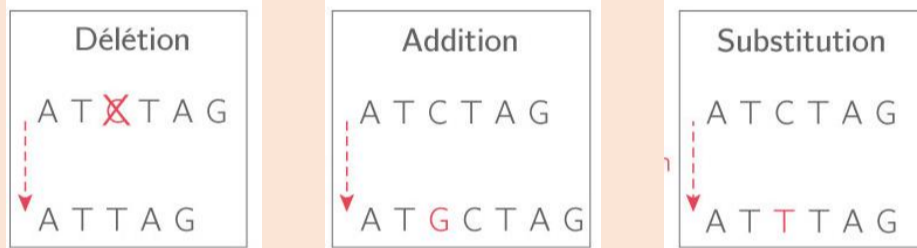
Formation de 4 cellules germinales



Erreur lors de la réplcation

Agents mutagènes

## 4. MUTATIONS ET VARIABILITÉ GÉNÉTIQUE



### Résistance bactérienne

Utilisation excessive d'antibiotiques

Sélection de bactéries résistantes



Antibiogramme

### Patrimoine génétique et santé

Mutations héréditaires: allèles mutés

Environnement, mode de vie, agents mutagènes

Maladies génétiques héréditaires

Maladies multifactorielles



Cancer

## 5. L'HISTOIRE D'HOMO SAPIENS LUE DANS SON GENOME



Séquençage du génome humain

0,1% de différence entre 2 êtres humains

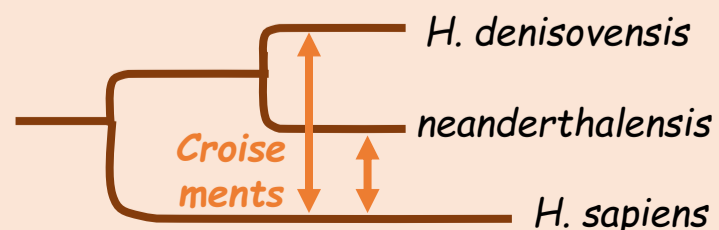
Génome d'autres espèces du genre *Homo* séquencé (néanderthal, denisova)

### APPLICATIONS A L'ÉTUDE DE L'HISTOIRE DE NOTRE ESPÈCE: *Homo sapiens*

Etude de l'**histoire récente** (effet d'anciennes épidémies, d'habitudes alimentaires,...)

Etude de la **relation** entre *Homo sapiens* et d'autres espèces du genre *Homo*

Certains allèles sont plus fréquents dans certaines populations



# LA DYNAMIQUE INTERNE DE LA TERRE

## 1. STRUCTURE INTERNE DU GLOBE TERRESTRE

### Méthodes d'étude: Utilisation des ondes sismiques

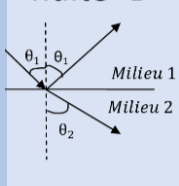
Ondes S pas dans liquides



$v \nearrow$  quand  $T^\circ C \searrow$



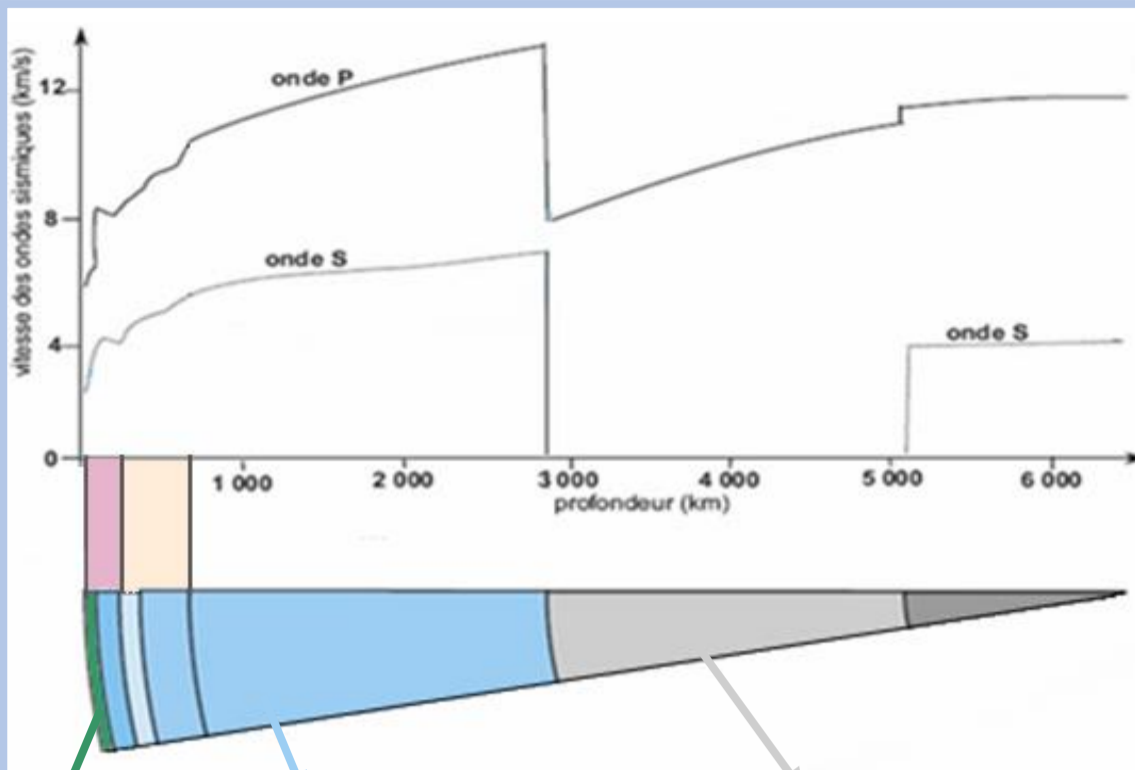
Discontinuité  $\rightarrow$



- Étude de la propagation des rais sismiques  $\rightarrow$  modèle PREM
- Sismique réflexion
- Tomographie sismique

Un modèle comprenant plusieurs couches aux:

- propriétés différentes: **Lithosphère rigide**
- Asthénosphère ductile**
- compositions différentes:



### Croûte

**Continental** (d=2,7):  
**Granite**

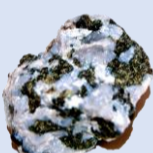


- Feldspath
- Micas
- Quartz

**Océanique** (d=2,9):  
**Basalte + Gabbro**



- Feldspath
- Pyroxène
- Olivines



### Manteau

**Péridotite** (d=3,3)



- Olivine
- pyroxène

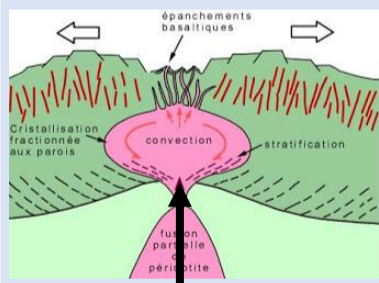
### Noyau

**Noyau externe:**  
liquide

**Noyau interne:**  
solide

## 2. MOUVEMENTS DE LA LITHOSPHERE

### Divergence



Remontée de l'asthénosphère

Fusion partielle de la péridotite

Magma

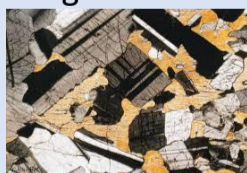
Péridotite résiduelle

Refroidissement rapide en surface  $\rightarrow$  microgrenue



Basalte

Refroidissement lent en profondeur  $\rightarrow$  grenue



gabbro

Péridotite résiduelle

Nouvelle Lithosphère océanique (LO)

- Hydrothermalisme
- Éloignement de la dorsale
- Refroidissement

Ancienne LO dense et froide  $\rightarrow$  subduction

### Convergence entre 2 plaques de densités $\neq$ : subduction

Structure

**Plaque plongeante**  
A: (CO)  
B: manteau lithos.

**Fosse**  
Avec prisme d'accrétion

**Plaque chevauchante**  
D: (CC)  
E: manteau lithos.

Métamorphisme plaque plongeante

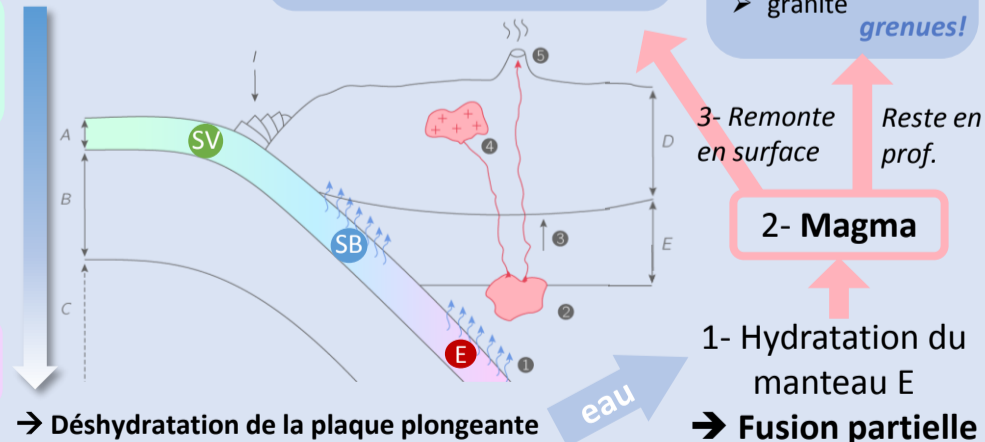
Schiste vert  
Chlorite  
Actinote

Schiste Bleu  
Glaucophane

Eclogite  
Grenat

5- Roches **Volcaniques**  
*Micro grenues!*  
➤ Andésite  
➤ Rhyolite

4- Roches **plutoniques**  
➤ Diorite  
➤ granite *grenues!*



2- Magma

1- Hydratation du manteau E  $\rightarrow$  Fusion partielle

### Convergence entre 2 LC : Collision

Un Épaississement de la CC

Convergence  $\rightarrow$  raccourcissement  $\rightarrow$  épaississement CC = racine crustale



Les indices de la collision

- Minéraux alignés = schistosité
- Roches microplissées
- Failles inverses, plis
- Nappes de charriage

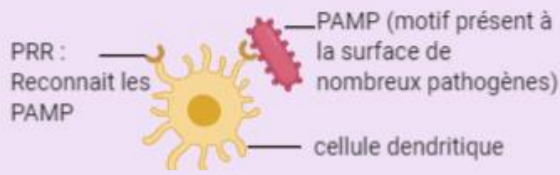
$\nearrow$  échelle

## 1. IMMUNOLOGIE

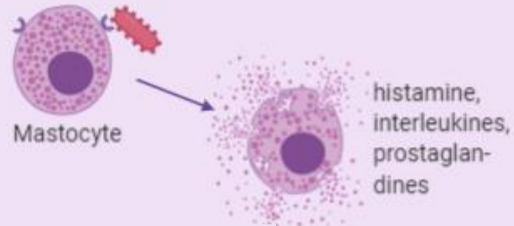
### Immunité innée

1. Contamination par un agent pathogène

2. **Reconnaissance** du pathogène par des **cellules sentinelles**



3. Sécrétion de **médiateurs de l'inflammation**



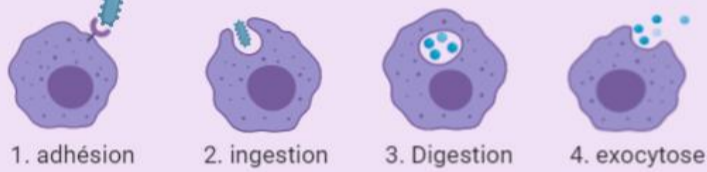
4. Afflux de phagocytes par **diapédèse**



Et **afflux de plasma**

**Rougeur  
douleur  
chaleur  
gonflement**

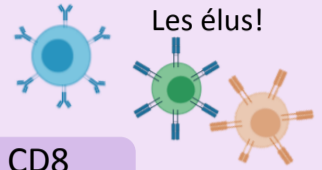
5. **Phagocytose**



### Immunité acquise

1. **Migration** des CPA dans les ganglions = présentation de l'antigène aux lymphocytes **OU** contact direct avec l'antigène

2. **Sélection** des lymphocytes portant des récepteurs spécifiques de l'antigène



3. **Amplification**: les LB et LT CD4 et LT CD8 sélectionnés se multiplient puis se **différencient**

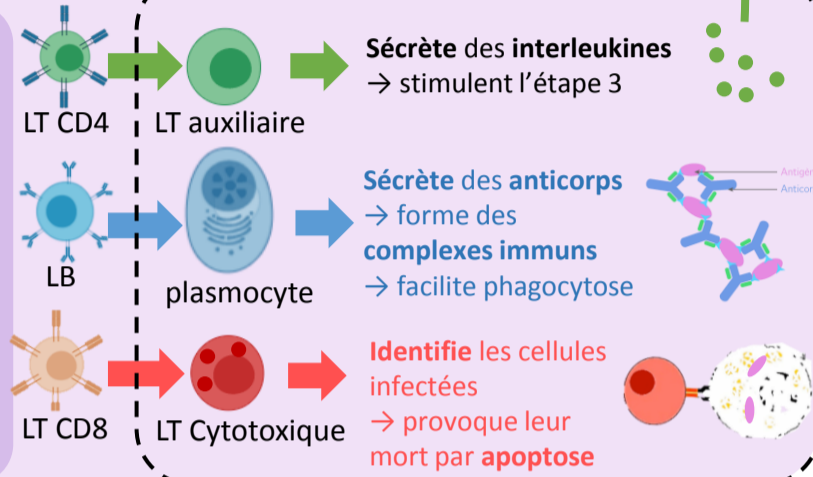
Cellules **mémoires**

Cellules **effectrices**

4. Phase **effectrice**

Antigène extracellulaire  
**Réponse humorale**

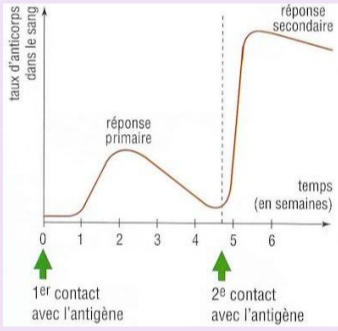
Intracellulaire:  
**Réponse cellulaire**



### Utilisation en santé humaine: la vaccination

1. **Mémoire immunitaire**

Lors du 2ieme contact avec un Ag → **Réponse II**: + rapide, + forte et + efficace



2. **Les Vaccins**

Mise en contact avec Ag non dangereux → **réponse secondaire** lors de la rencontre du vrai pathogène



3. **Origine de la diversité des anticorps**

Cellule mère des lymphocytes dans la moelle osseuse  
Gènes VDJ: [red][green][blue]

**Réarrangement génétique**

Lymphocyte 1  
Gènes codant pour la partie variable des Ac ou TCR: [red][green][blue]

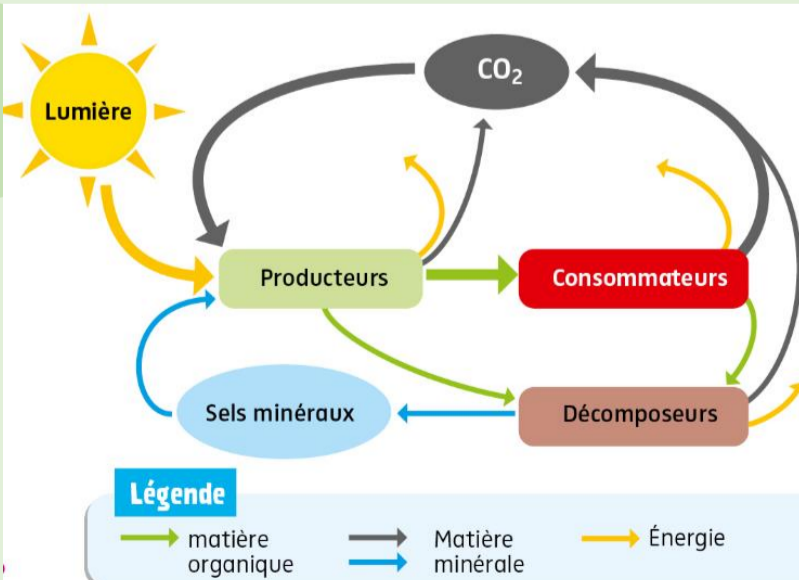
Lymphocyte 2  
Gènes codant pour la partie variable des Ac ou TCR: [red][green][blue]

## ECOSYSTEMES ET SERVICES ENVIRONNEMENTAUX

### structure et fonctionnement des écosystèmes

1. **Interactions** entre êtres vivants: mutualisme (+ pour les 2) prédation/parasitisme et compétition (- pour les deux)

2. **Réseaux trophiques et flux**



3 niveaux:

- **Producteurs** (végétaux chlorophylliens)
- **Consommateurs**
- **Décomposeurs**

3. Notion de **résilience** des écosystèmes

Écosystèmes = capables de revenir à leur état d'origine après perturbation: **résilience**  
**Si perturbation trop forte => irréversible**

### Humanité et écosystèmes: les services écosystémiques

1. L'humanité bénéficie de nombreux **services écosystémiques**

- **Approvisionnement** (bois, pollinisation, fruits et graines, etc.),
- **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.)
- **Culture** (récréation, valeur patrimoniale, etc.).

2. Et pourtant l'être humain perturbe de nombreux écosystèmes de façon irréversible



Perte de biodiversité et des services écosystémiques

**Nécessité d'une gestion durable**