

## 1 DES DIVISIONS CELLULAIRES CONFORMES ET NON CONFORMES

Quantité d'ADN par cellule

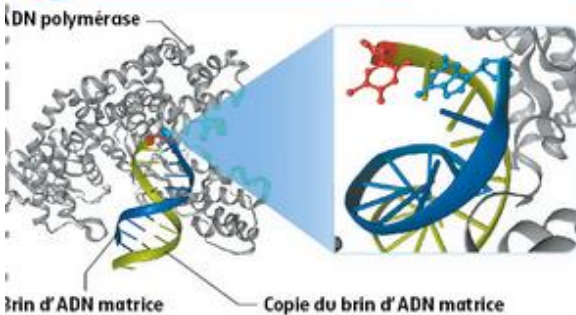


Quantité d'ADN par cellule



La mitose d'une cellule  $2n = 46$  permet d'obtenir deux cellules filles diploïdes  $2n = 46$  tandis que la méiose d'une cellule  $2n = 46$  permet de former 4 cellules filles haploïdes  $n = 23$ .

## 2 ORIGINE DES MUTATIONS



Plusieurs mécanismes sont à l'origine des mutations :

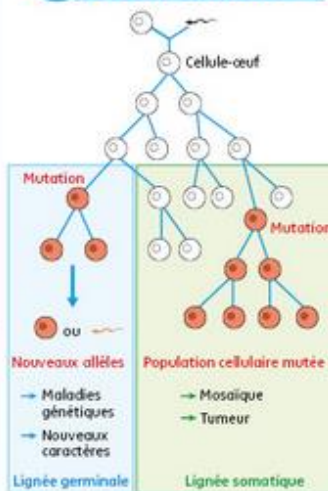
- Les erreurs de synthèse lors de la réplication
- Des modifications chimiques de l'ADN sous l'action d'agents mutagènes

Les mutations sont à l'origine de diverses versions d'un même gène que l'on appelle des allèles.

Les mutations de la lignée germinale créent de nouveaux allèles transmissibles à la descendance.  
Les mutations de lignée somatique ne sont pas héréditaires.

## TRANSMISSION ET VARIATION DU PATRIMOINE GÉNÉTIQUE

### 3 TRANSMISSION DES MUTATIONS



### 4 FORCES ÉVOLUTIVES

La sélection naturelle maintient les formes les plus aptes à se reproduire.  
La dérive génétique correspond à une modification aléatoire des fréquences des allèles au sein d'une population.  
La sélection naturelle associée à la dérive génétique conduit sur des temps courts à une modification des populations.

# La reproduction sexuée



- Les ovaires des femelles produisent des **ovules**.
- Les testicules des mâles produisent des **spermatozoïdes**.



A

- Le pistil de la fleur contient un ovaire qui produit des **gamètes femelles**. Les étamines produisent des grains de pollen contenant les **gamètes mâles**.



B

- La **fécondation** est l'union d'un gamète mâle et d'un gamète femelle : elle forme une **cellule-œuf** à l'origine d'un embryon.

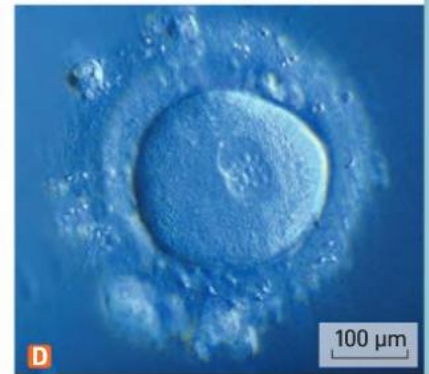
- C Fécondation *in vitro* (espèce humaine, MEB).

- D Fusion des deux noyaux formant la cellule-œuf.



C

70 µm



D

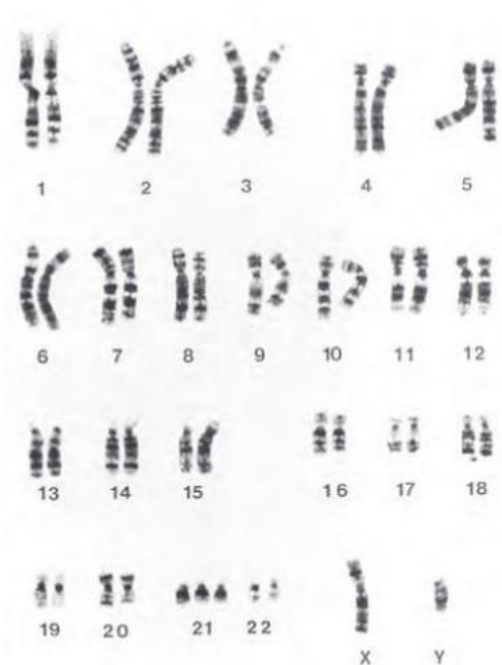
100 µm

# Des anomalies du nombre de chromosomes



- La **trisomie 21**, également appelée syndrome de Down, concerne en moyenne un enfant sur 700 naissances. Les personnes atteintes ont des traits caractéristiques (yeux en amande, pli vertical de la paupière près du nez, visage plus large) et souvent des malformations internes. Les sujets présentent aussi un handicap mental plus ou moins important. Une éducation adaptée peut néanmoins permettre une intégration à la société. L'analyse du caryotype associé à ces symptômes révèle l'existence de **trois chromosomes 21** dans toutes les cellules.

- Le plus souvent, l'anomalie est présente dès la cellule-œuf : son origine est donc à rechercher lors de la formation des gamètes chez l'un des deux parents. Elle n'est pas héréditaire.

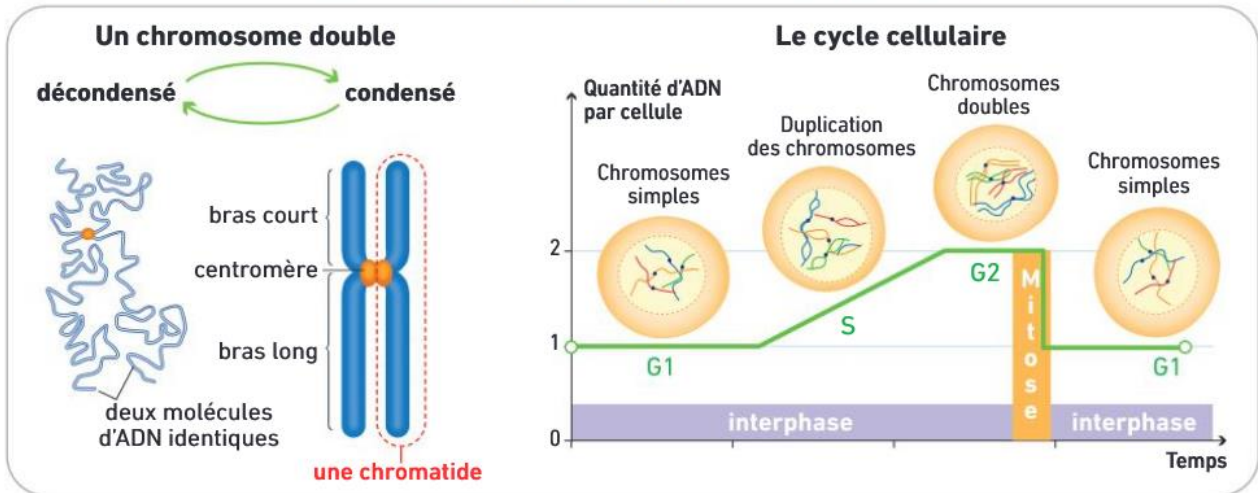


- Caryotype d'une personne atteinte de trisomie 21.

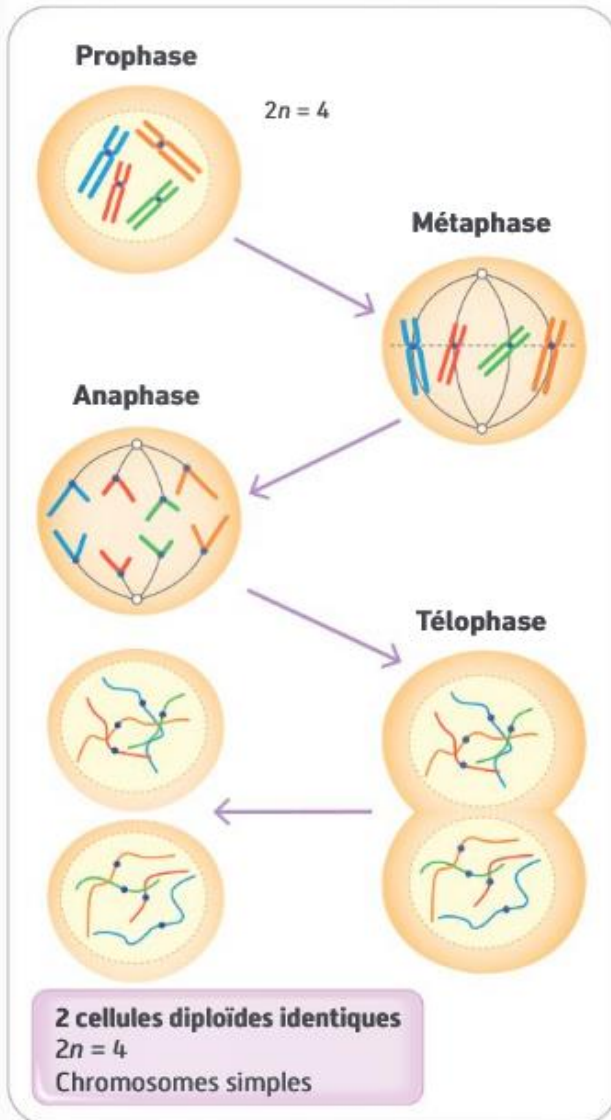
# Les divisions cellulaires des eucaryotes



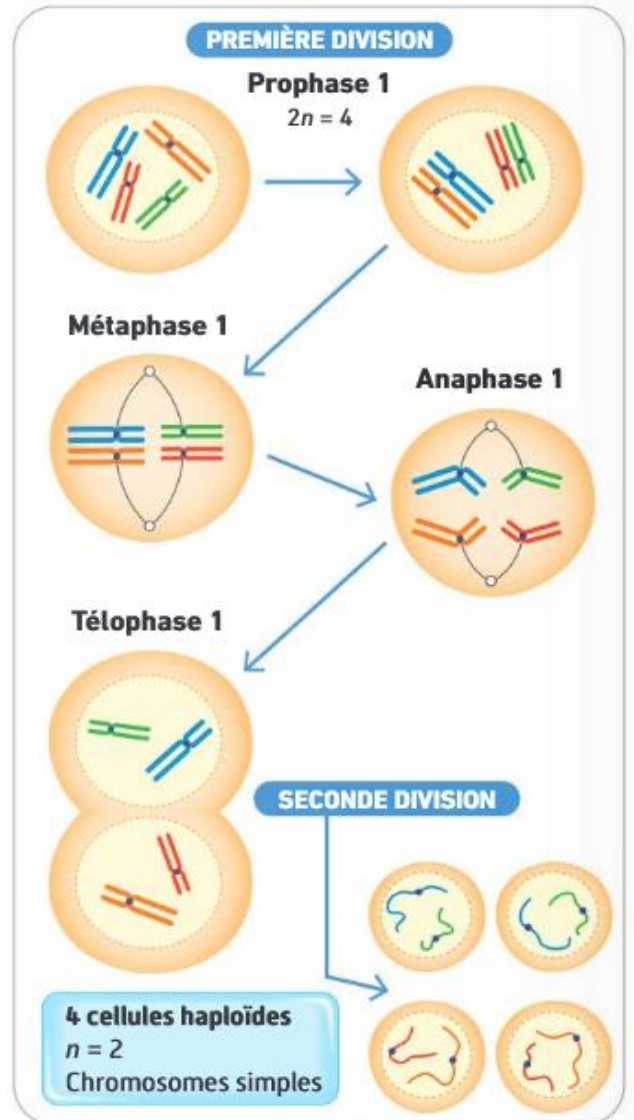
## Les chromosomes, éléments permanents des cellules



### La mitose, une reproduction conforme des cellules



### La méiose, une production de cellules haploïdes



# Des interactions entre les êtres vivants

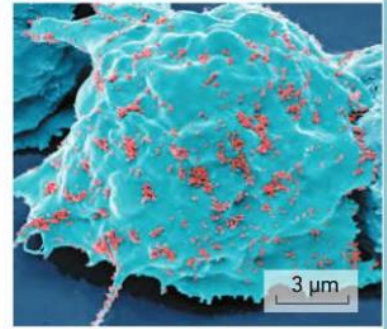
## Des interactions d'exploitation



**A** Prédation : martin-pêcheur pourpré capturant une cigale.



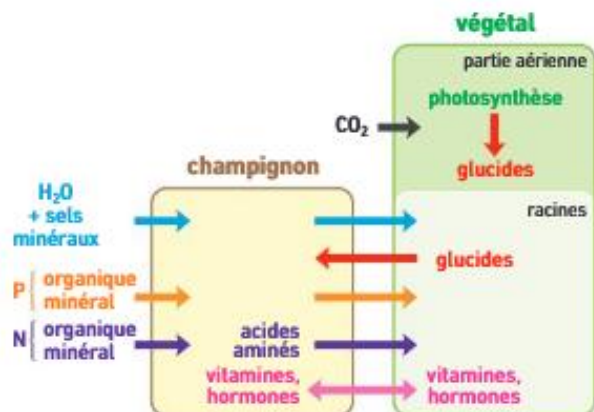
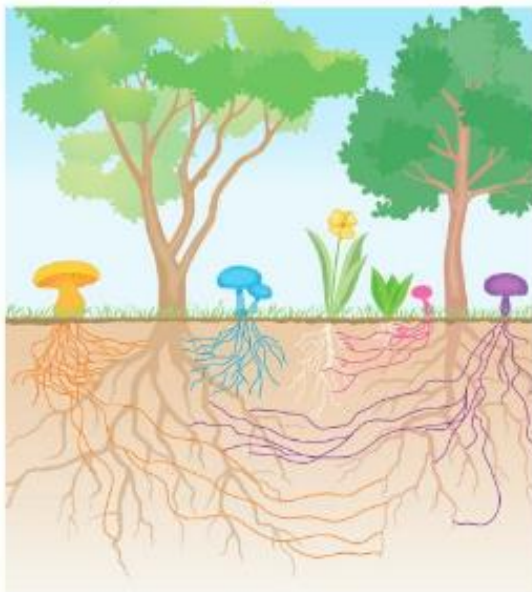
**B** Parasitisme : tique sur un chat domestique.



**C** Infection virale : virus de la grippe à la surface d'une cellule humaine.

## Des interactions à bénéfices réciproques

■ Les **mycorhizes** sont des associations entre les filaments mycéliens de champignons et les racines de nombreuses plantes. Cette association est bénéfique aux deux partenaires : c'est une **symbiose**.



■ Le **microbiote intestinal** est un exemple de symbiose : des milliards de bactéries profitent des conditions de vie que constitue le milieu intestinal (température, humidité, ressources alimentaires). Ces bactéries jouent de multiples rôles, notamment dans la digestion, la protection contre les inflammations et renforcent les défenses immunitaires.

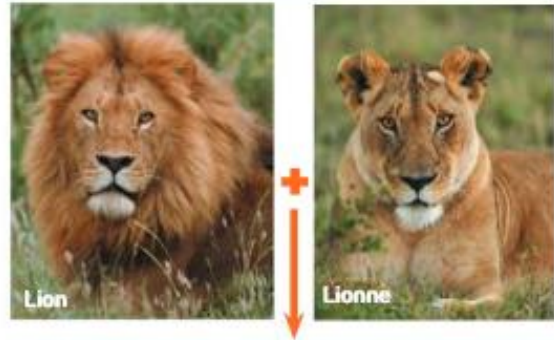
**D** Les bifidobactéries (MEB) du microbiote intestinal stimulent les défenses immunitaires.



# Mécanismes évolutifs et biodiversité

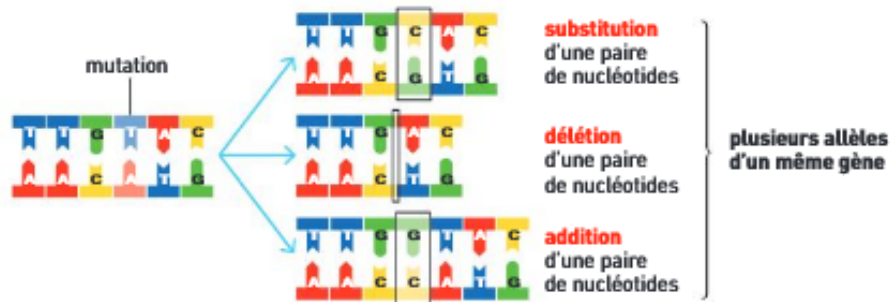
## Espèces et spéciation

- La notion d'**espèce**, qui joue un grand rôle dans la description de la biodiversité, est un concept créé par l'être humain. La définition utilisée aujourd'hui utilise le critère biologique d'interfécondité : *une espèce est une population ou un ensemble de populations dont les individus peuvent effectivement ou potentiellement se reproduire entre eux et engendrer une descendance viable et féconde, dans des conditions naturelles.*
- La **spéciation** est la formation d'une nouvelle espèce à partir d'une espèce préexistante.

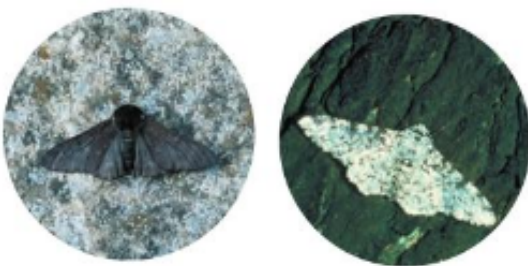


## Des mécanismes responsables d'une évolution des populations

- Des **mutations** de l'ADN sont à l'origine de la **diversité des allèles**.



- La **sélection naturelle** est l'augmentation dans une population de la **fréquence** d'un caractère qui confère un **avantage reproducteur**, sous l'effet de la pression de facteurs du milieu de vie.



Dans une région où les supports (arbres, rochers) sont souvent couverts de lichens clairs, les phalènes foncées sont plus facilement repérées que les phalènes claires par les oiseaux insectivores. Par conséquent, leur fréquence dans les populations est plus faible. Dans d'autres conditions, c'est l'inverse.

- La **dérive génétique**, une modification aléatoire de la fréquence des allèles au sein d'une population.

Lors de la reproduction sexuée, les allèles des parents sont transmis de façon aléatoire à leurs descendants. Dans une petite population, la diversité génétique change fortement d'une génération à l'autre.

