

L'AVENIR
A UNE
EXCELLENTE
MÉMOIRE

ET VOUS ?

MISTIC

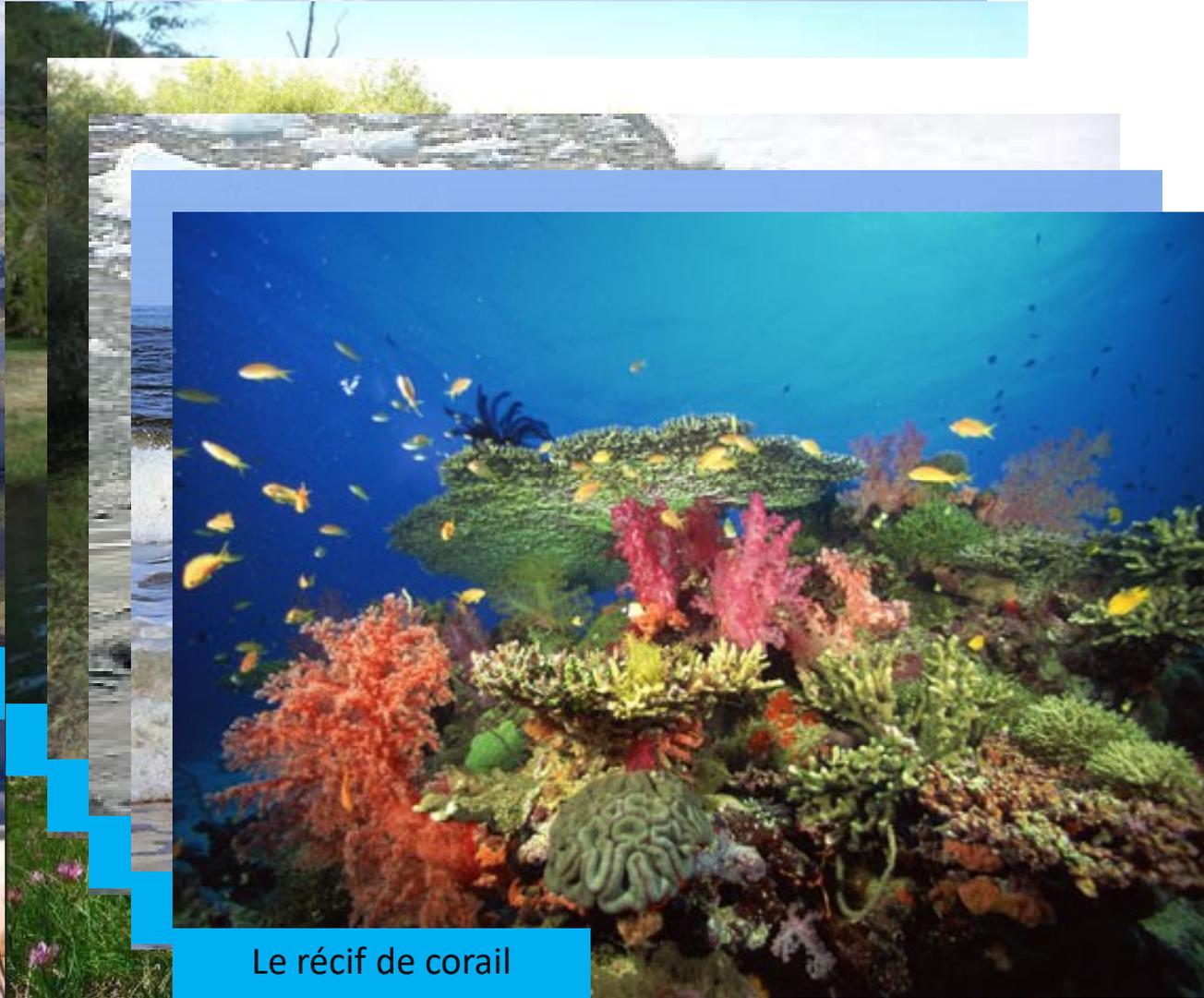


Quelques rappels de seconde (indispensables!!!)



Première partie : la matière des êtres vivants....

Biodiversité = diversité des écosystèmes.



Le récif de corail



La pelouse de montagne

Biodiversité = diversité des espèces.



Biodiversité = diversité des individus d'une même espèce.



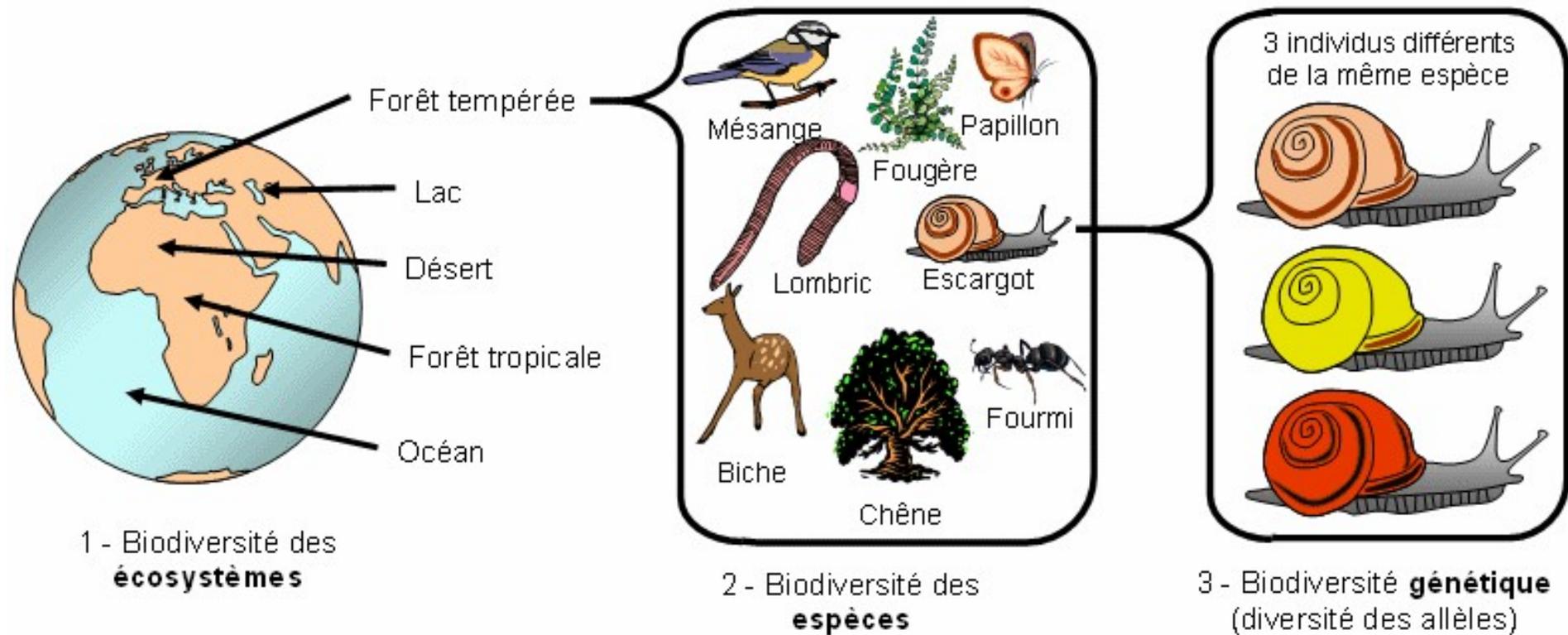
Diversité intra spécifique = diversité allélique

Un ancêtre commun à tous les êtres vivants

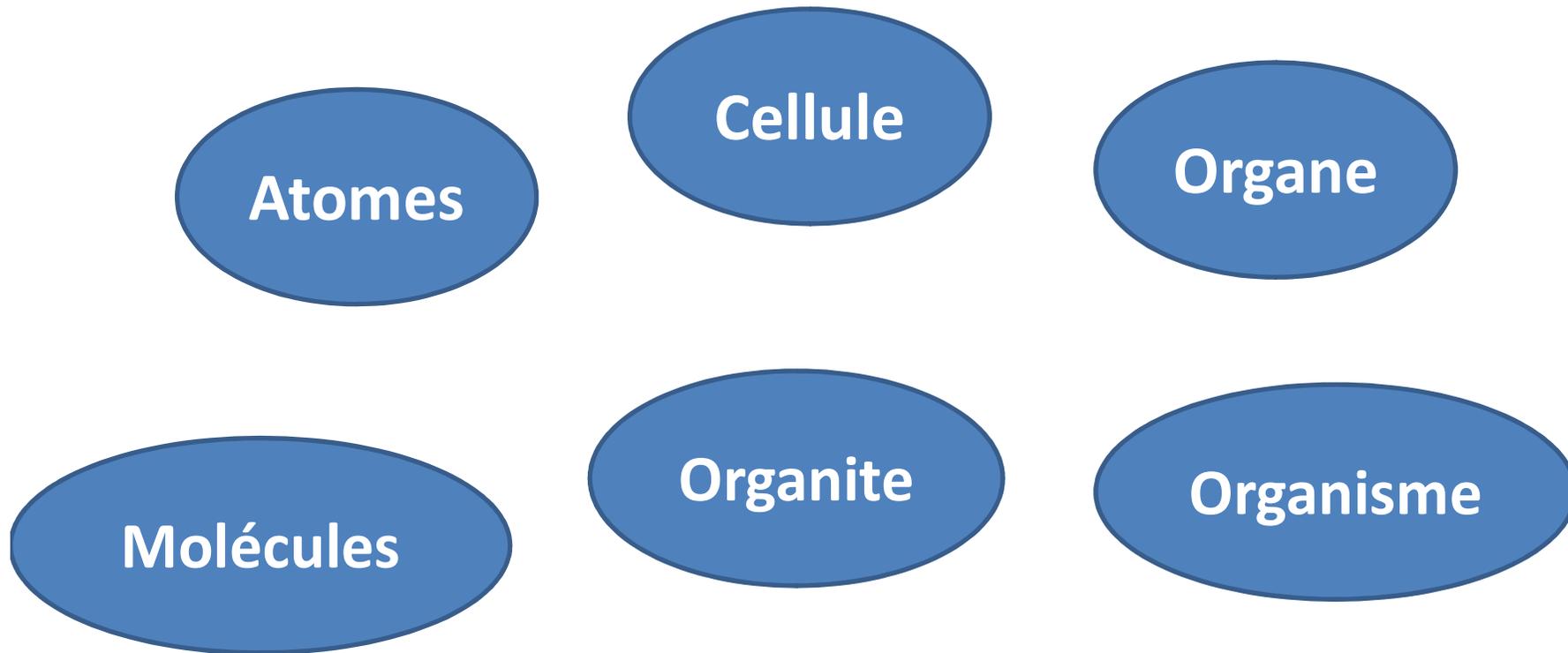


Evolution buissonnante

Les 3 niveaux de la biodiversité



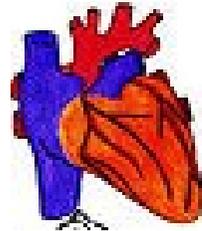
Différents niveaux d'organisation du vivant



- 1- Représenter ces niveaux d'organisation par échelle de taille en utilisant des groupes emboîtés.
- 2 - Définir chacun des termes
- 3 - Donner des exemples



Organisme

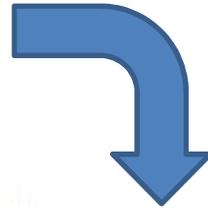
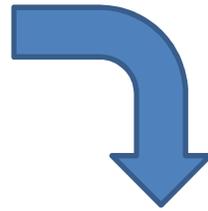


Organe



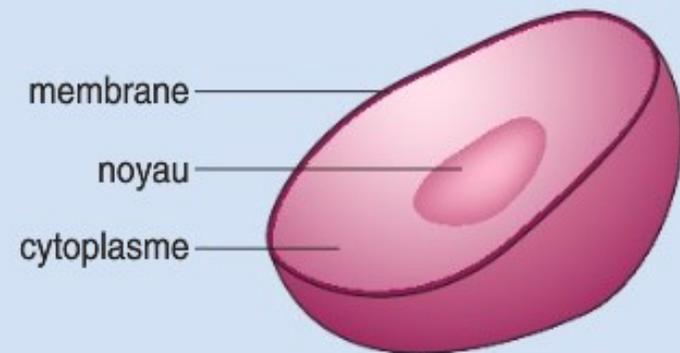
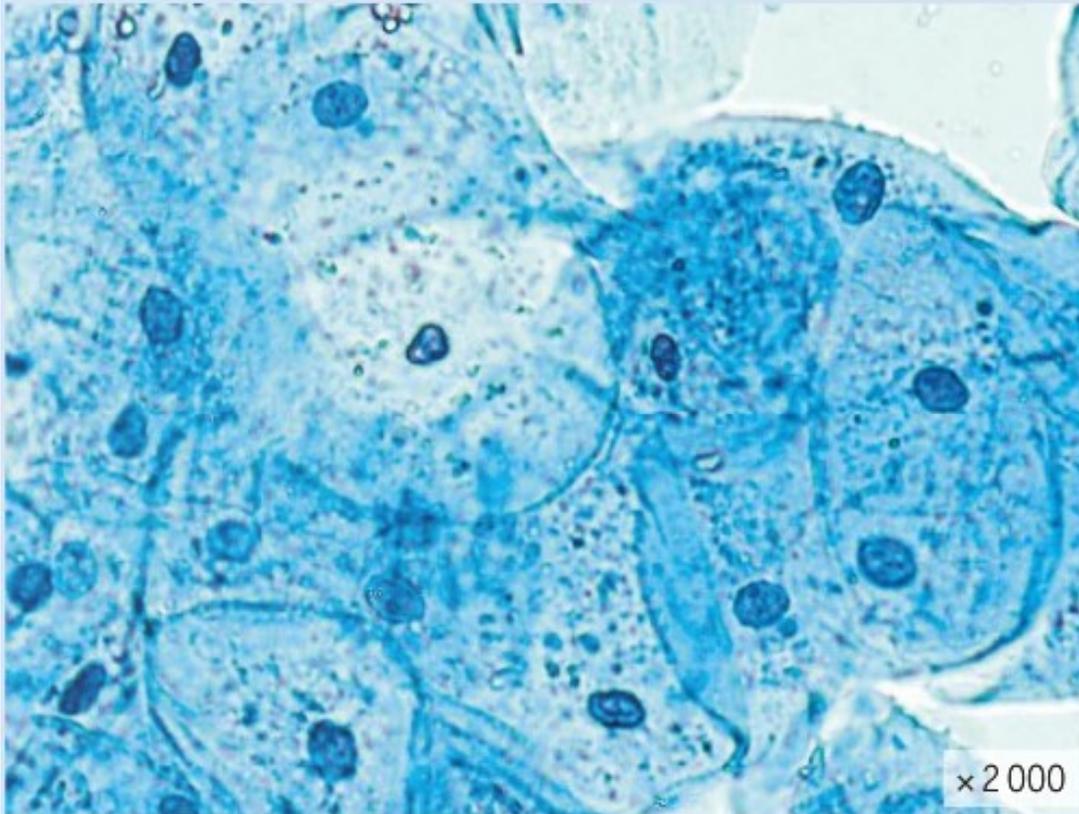
Cellule

Différents niveaux d'organisation du vivant



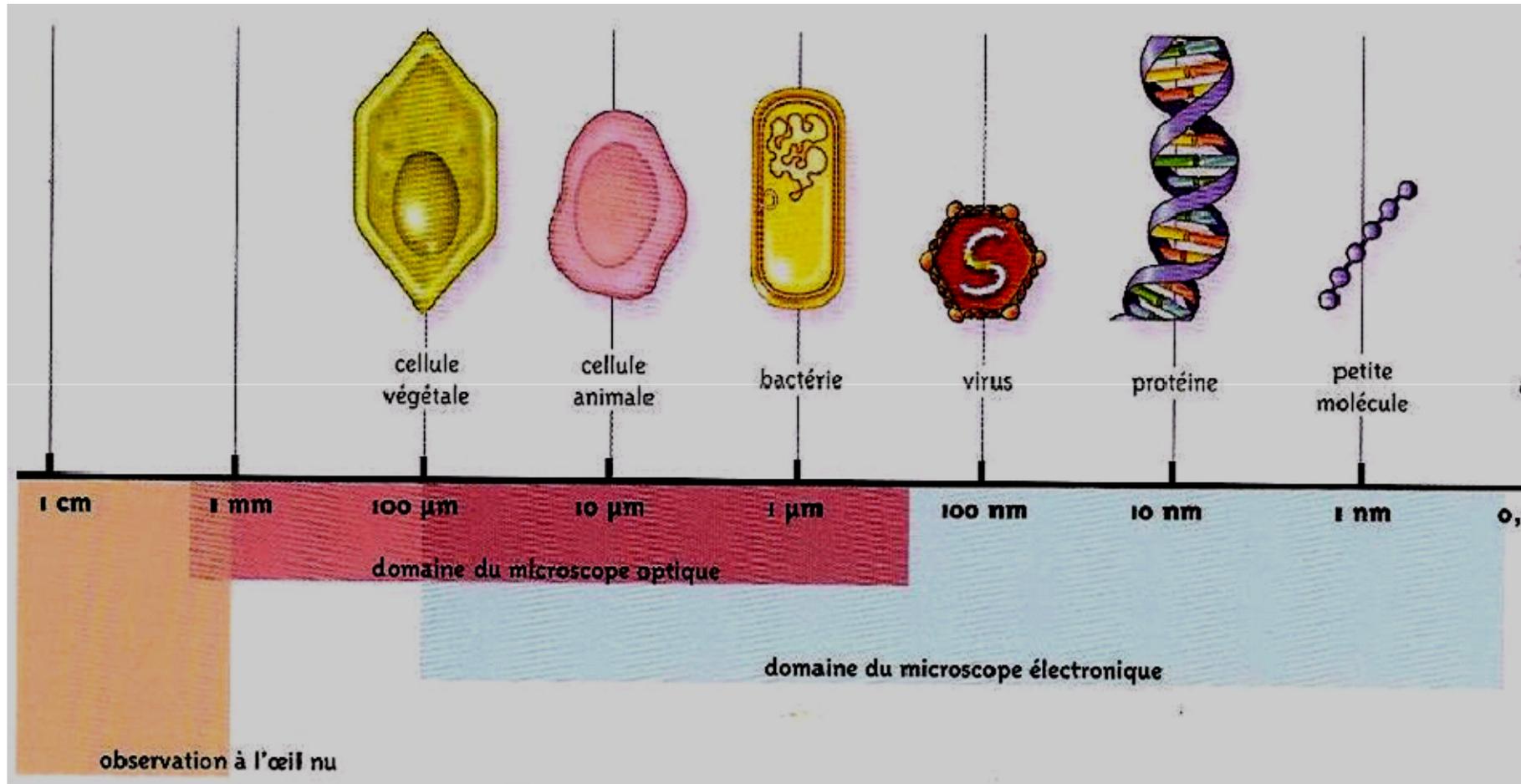
Tous les êtres vivants sont constitués de cellules

La cellule, unité du vivant



- À l'échelle microscopique, les êtres vivants apparaissent constitués de **cellules**. La cellule est l'attribut commun à tous les êtres vivants, elle fonde l'**unité du vivant**.

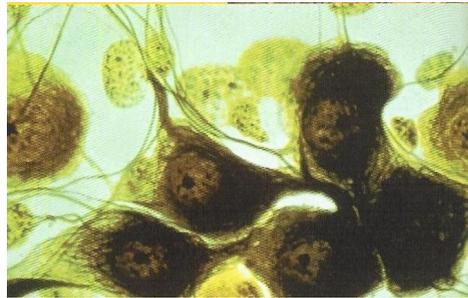
Les champs d'utilisation du microscope



Tous nos organes sont constitués de cellules

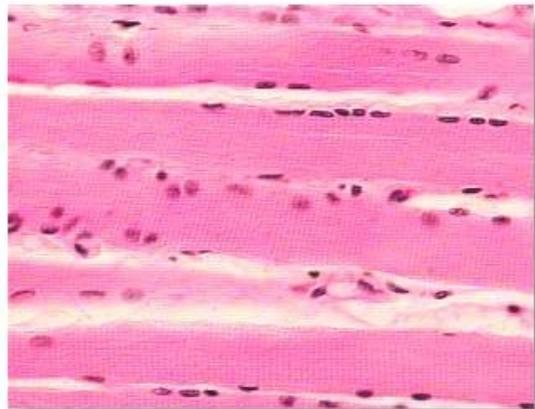
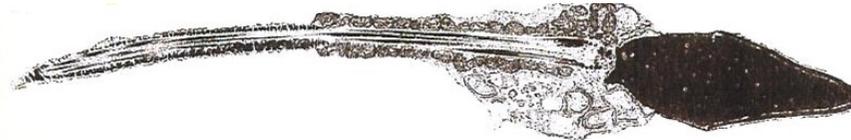


Cellules buccales humaines



Cellules nerveuses ou neurones 1 à 4 mètres de long

Spermatozoïde : quelques dizaines de µm de long



Cellules musculaires quelques centimètres de long



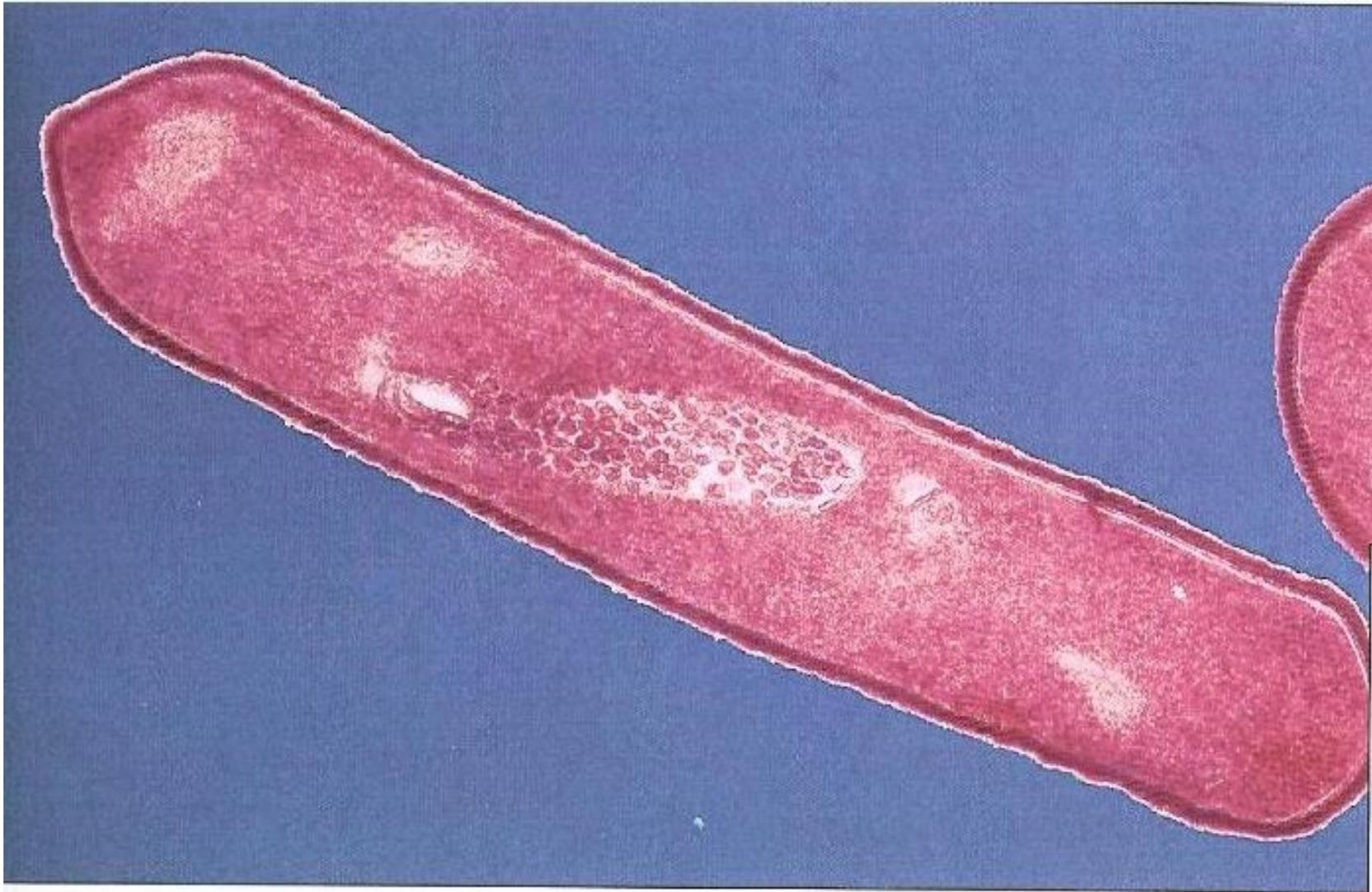
Globules rouges ou hématies 7,5 micromètres

Cellules d'élodée (plante aquatique)

MO *400

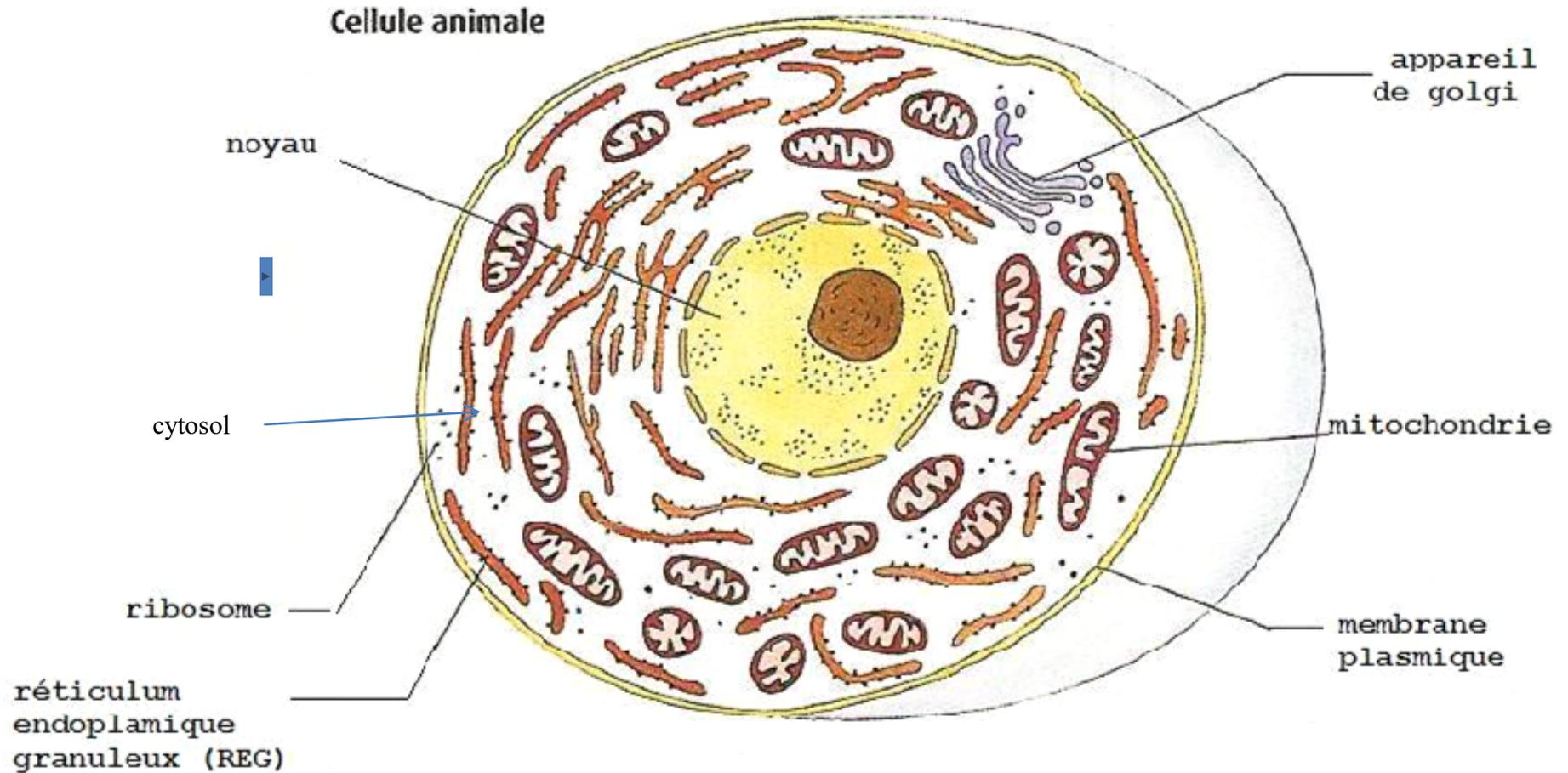


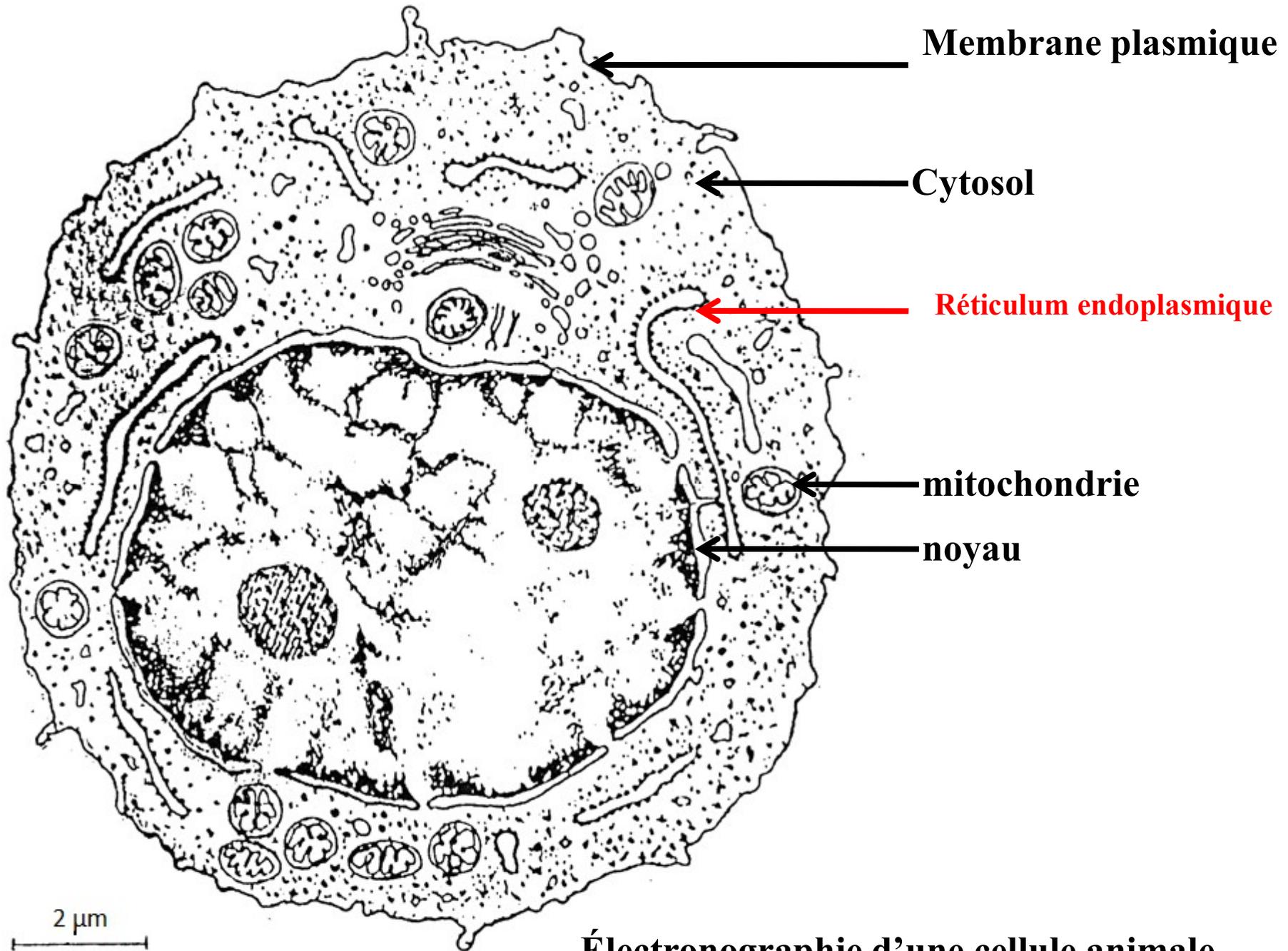
Bactérie : être vivant unicellulaire



Colibacille (MET, $\times 50\ 000$).

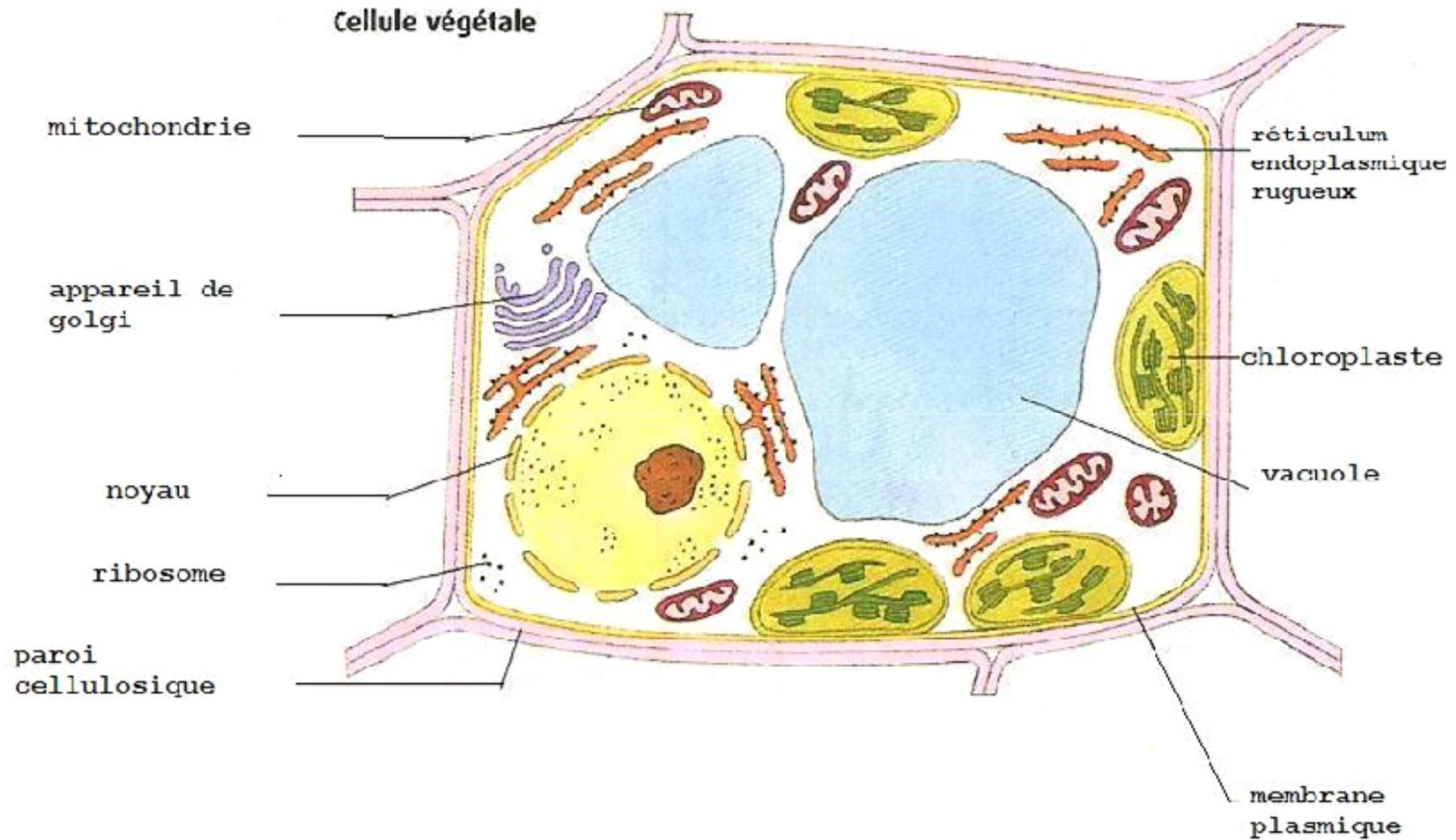
Schéma d'une cellule animale

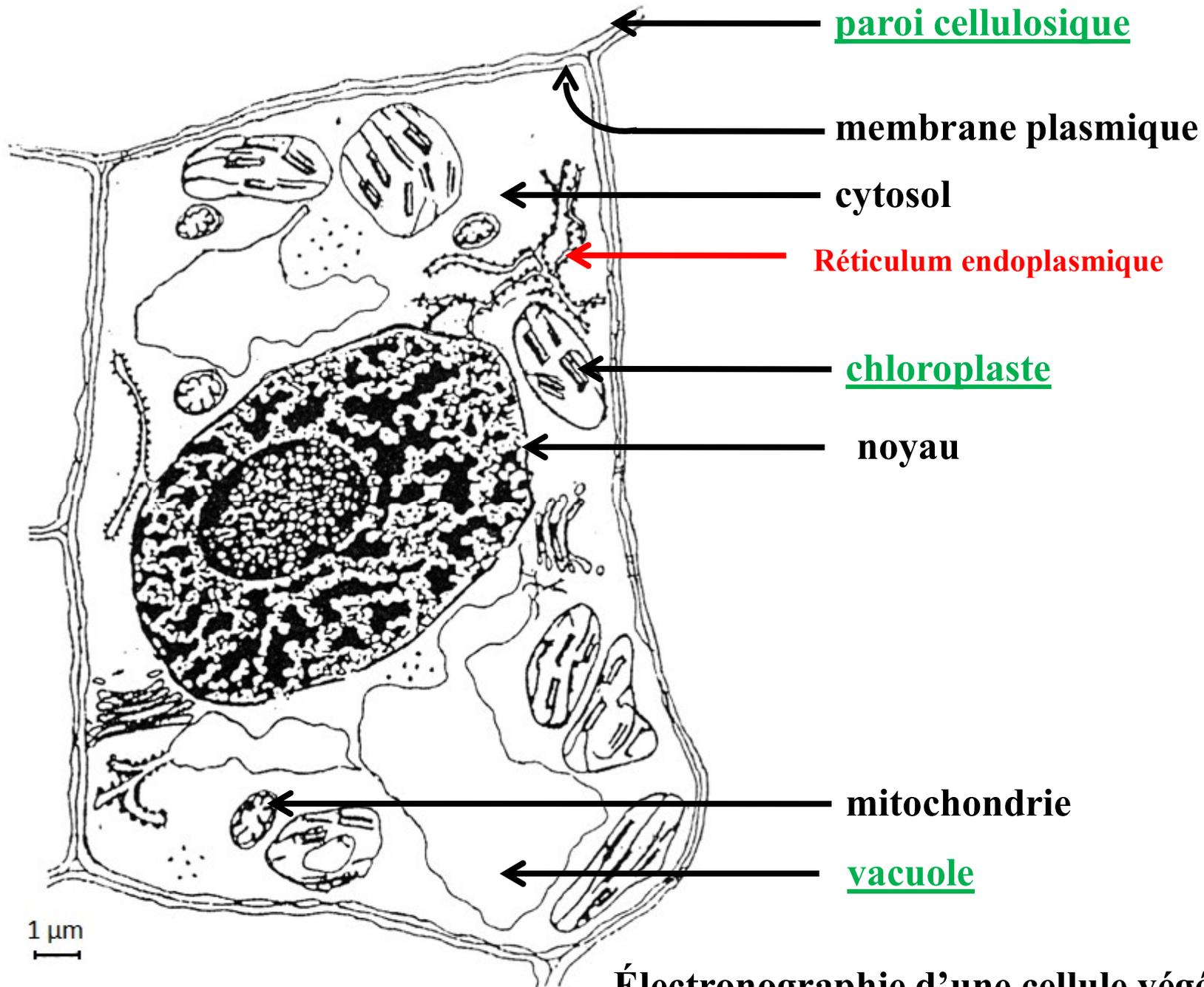




Électronographie d'une cellule animale

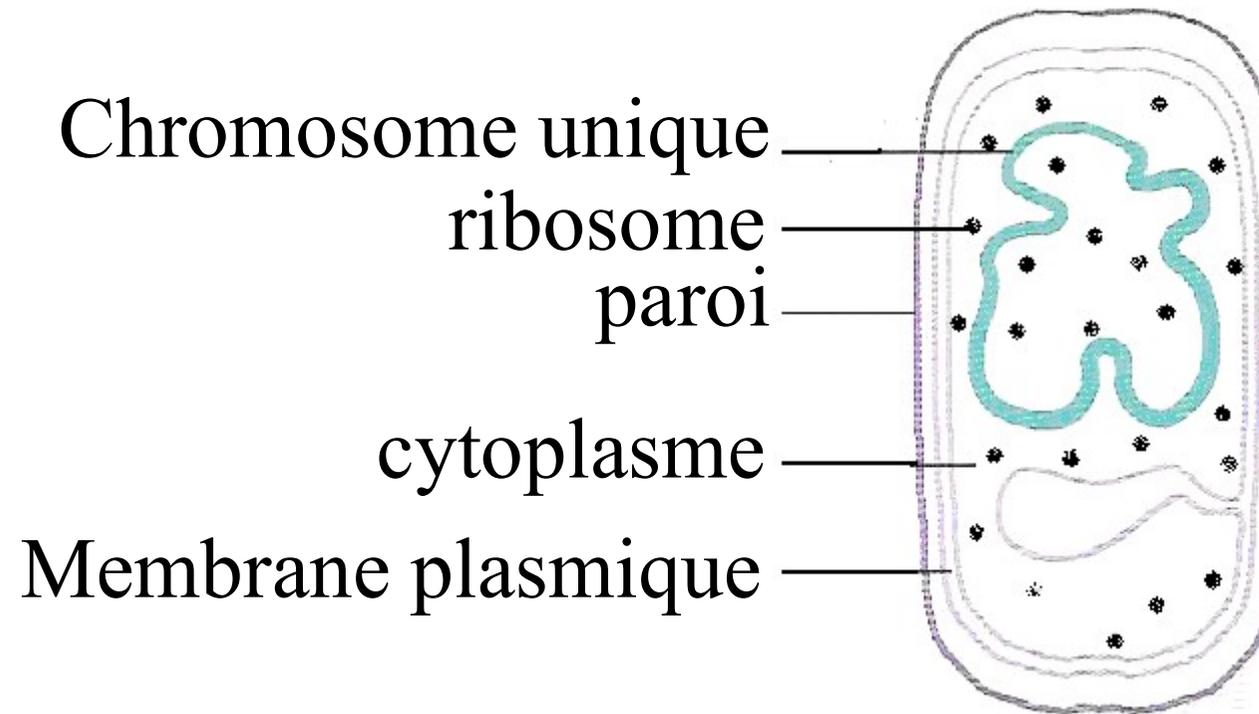
Schéma d'une cellule végétale





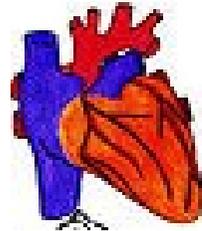
Électronographie d'une cellule végétale

Schéma d'une bactérie





Organisme



Organe

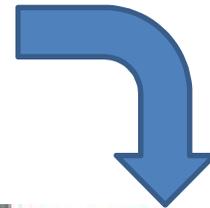
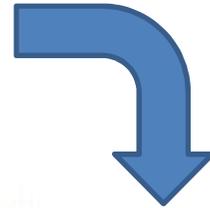
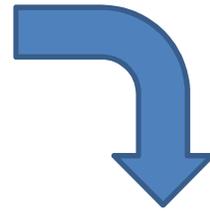


Cellule



Molécule

Différents niveaux d'organisation du vivant



Les molécules constitutives des êtres vivants

☐ L'**eau** (la plus abondante)

☐ molécules **organiques** ou **carbonées**

(Elles contiennent des atomes de **carbone**, **d'hydrogène** et **d'oxygène**)

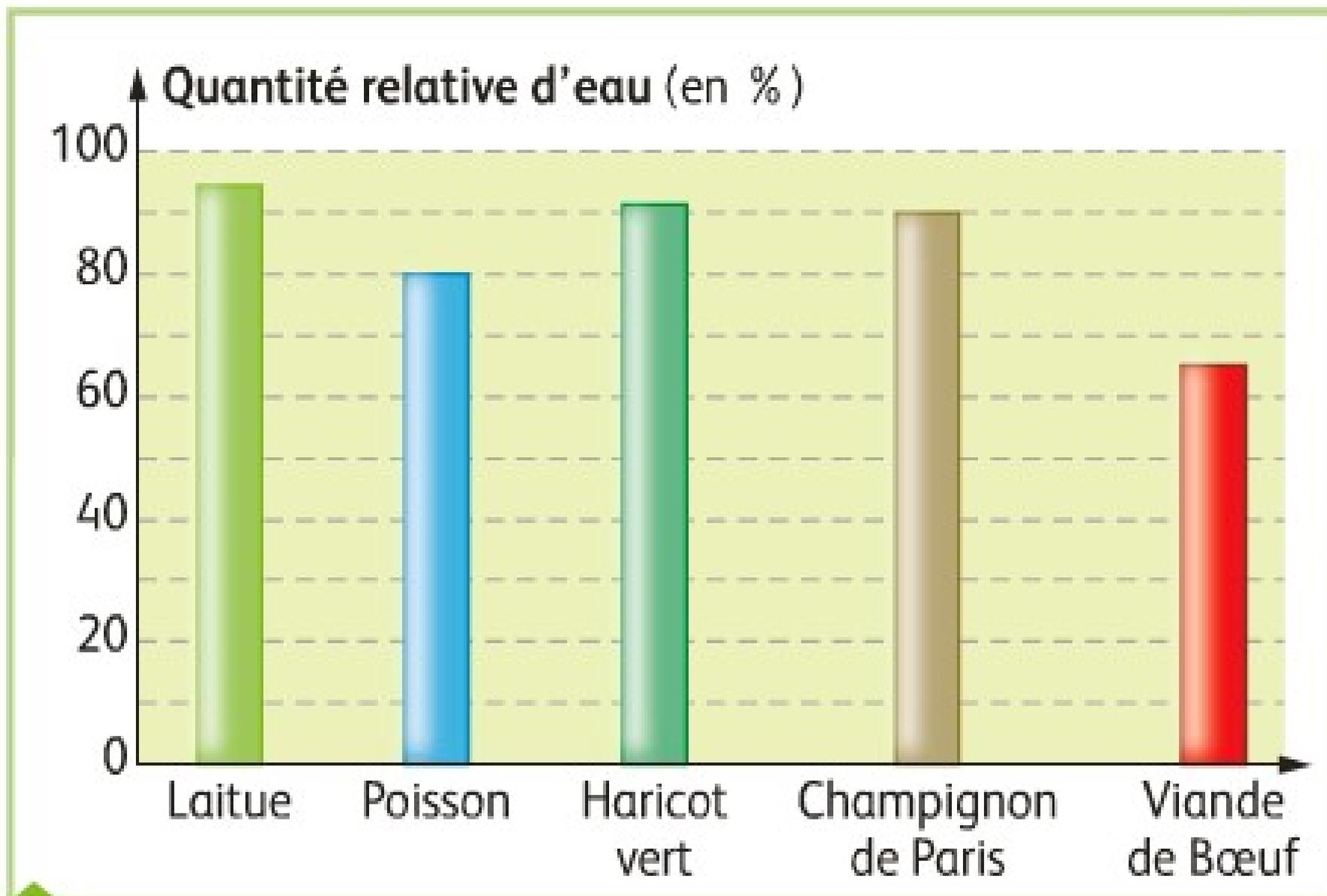
- **glucides**

- **lipides**

- **protides**

- **acides nucléiques** (dont l'ADN)

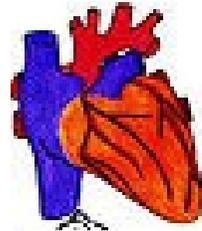
☐ De la **matière minérale** (dont l'eau !)



1 Proportion de l'eau dans la composition de quelques aliments provenant d'êtres vivants.



Organisme



Organe



Cellule

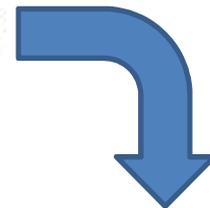
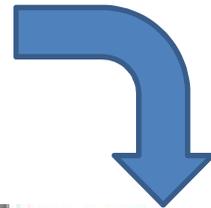
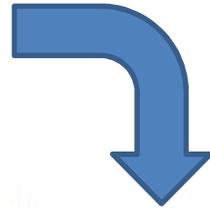
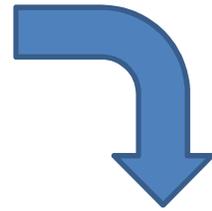


Molécule

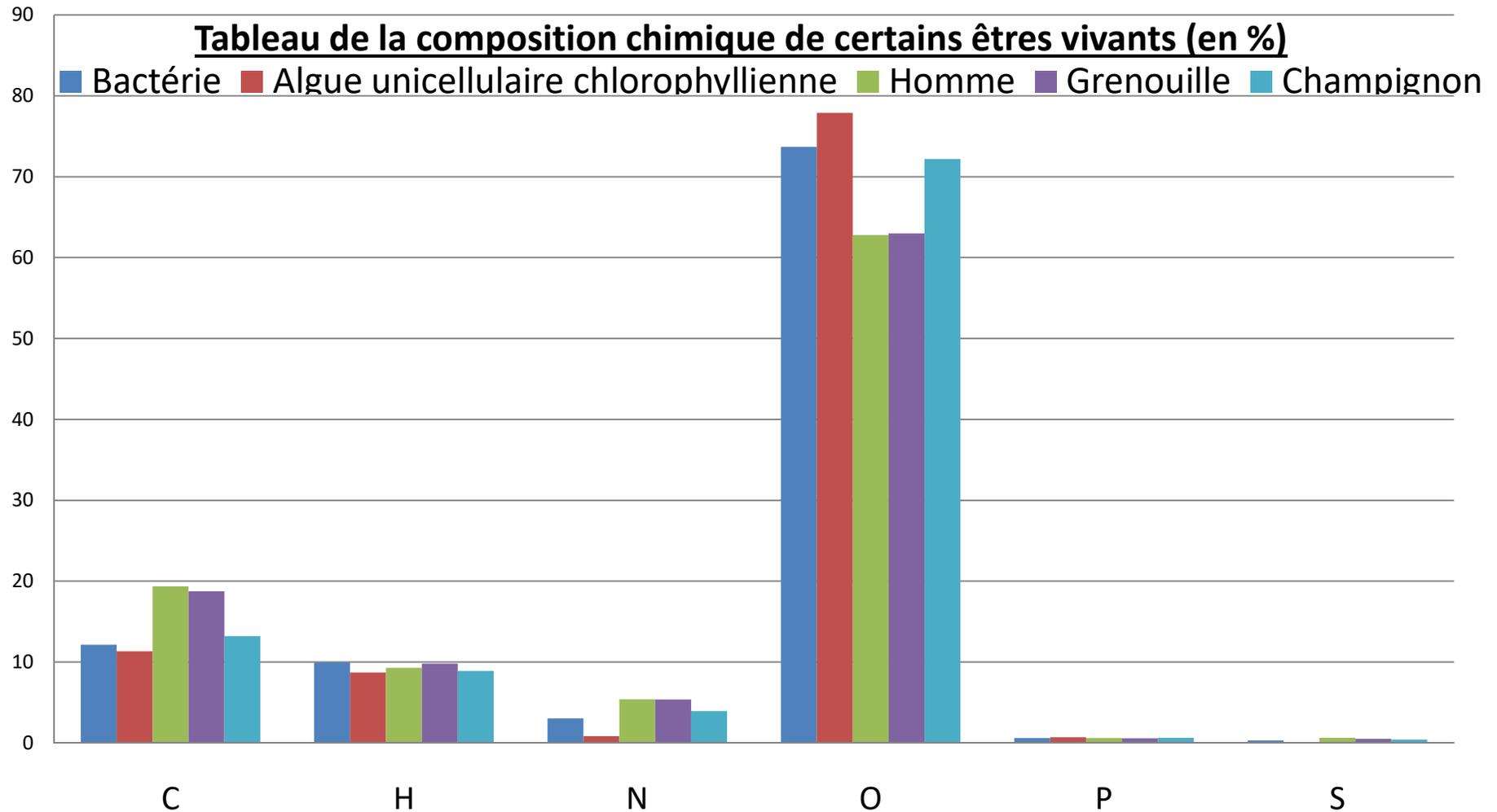


Atome

Différents niveaux d'organisation du vivant



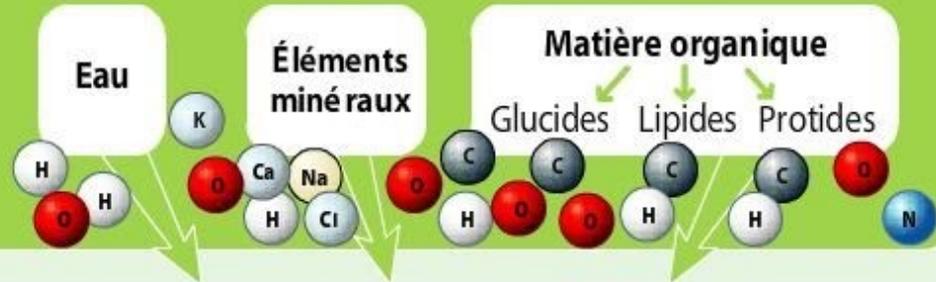
Les atomes constitutifs des êtres vivants



MONDE INERTE

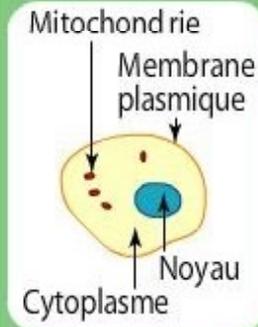
MONDE VIVANT

Constituants communs du vivant

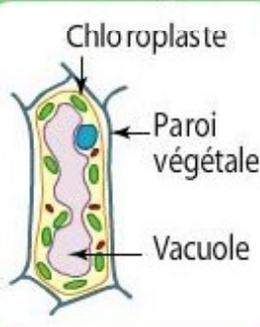


Structures communes du vivant

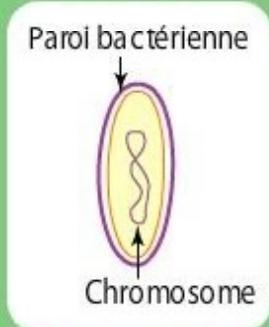
Cellule animale



Cellule végétale



Bactérie



Eucaryotes

Procaryotes

Unité chimique + Unité de structure

PARENTÉ ENTRE LES ÊTRES VIVANTS

Seconde partie : le support de l'information génétique....

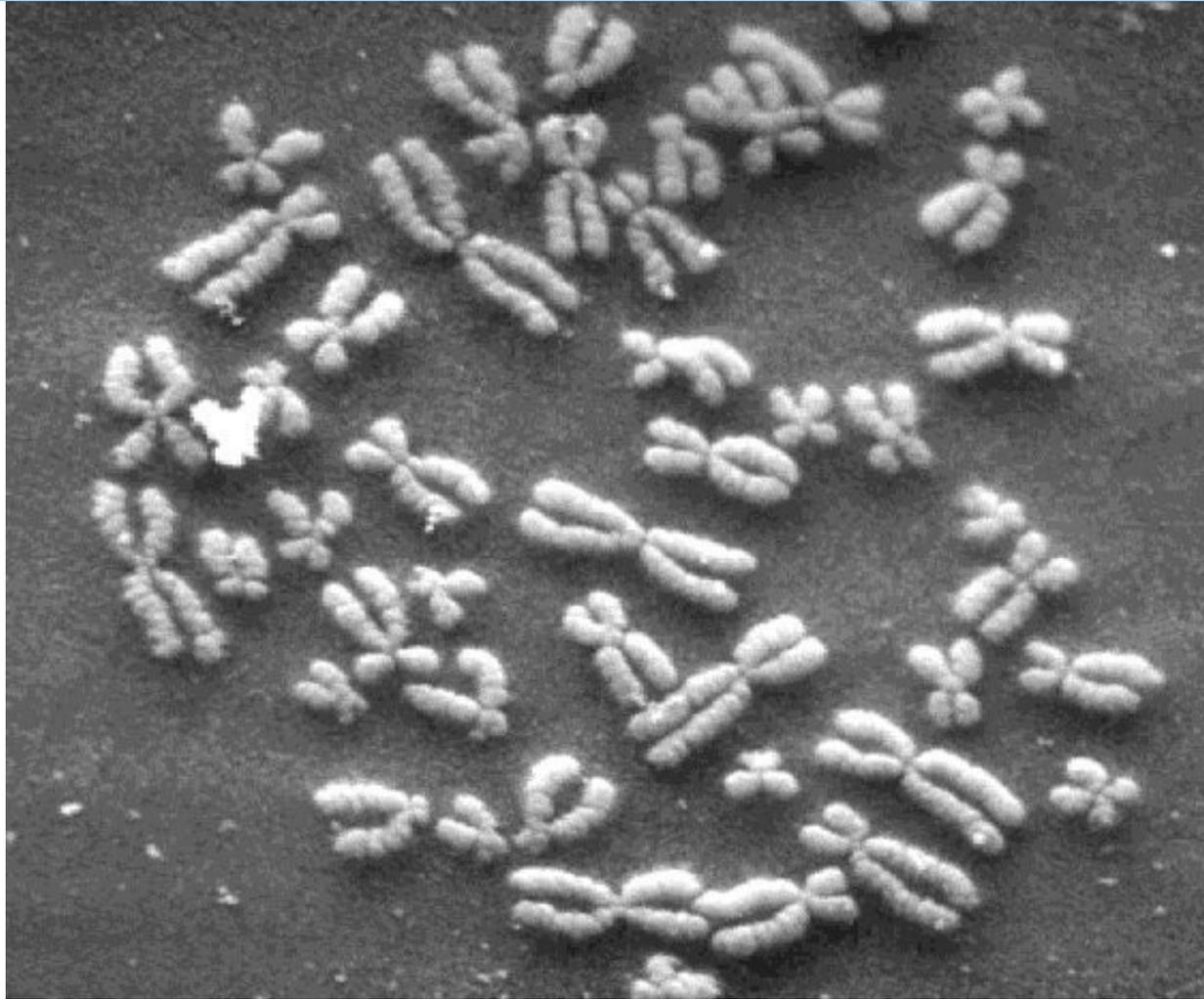
Dans le noyau des cellules eucaryotes.....



Observation microscopique
de cellules de racines de jacinthe

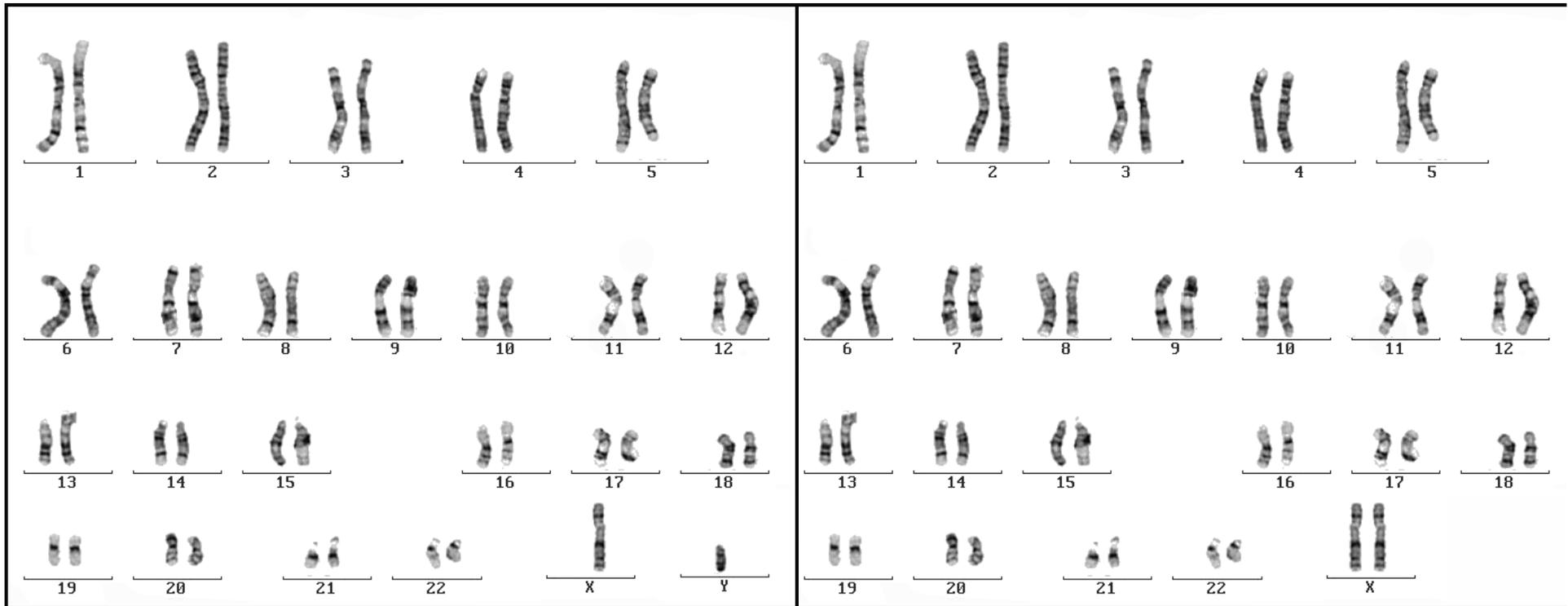
MO *400 - Utilisation d'un colorant spécifique de l'ADN

Dans le noyau des cellules humaines.....



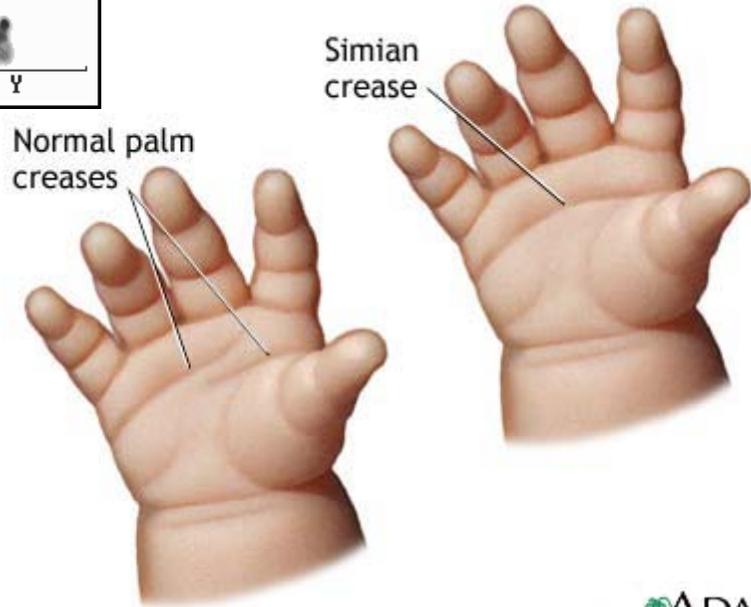
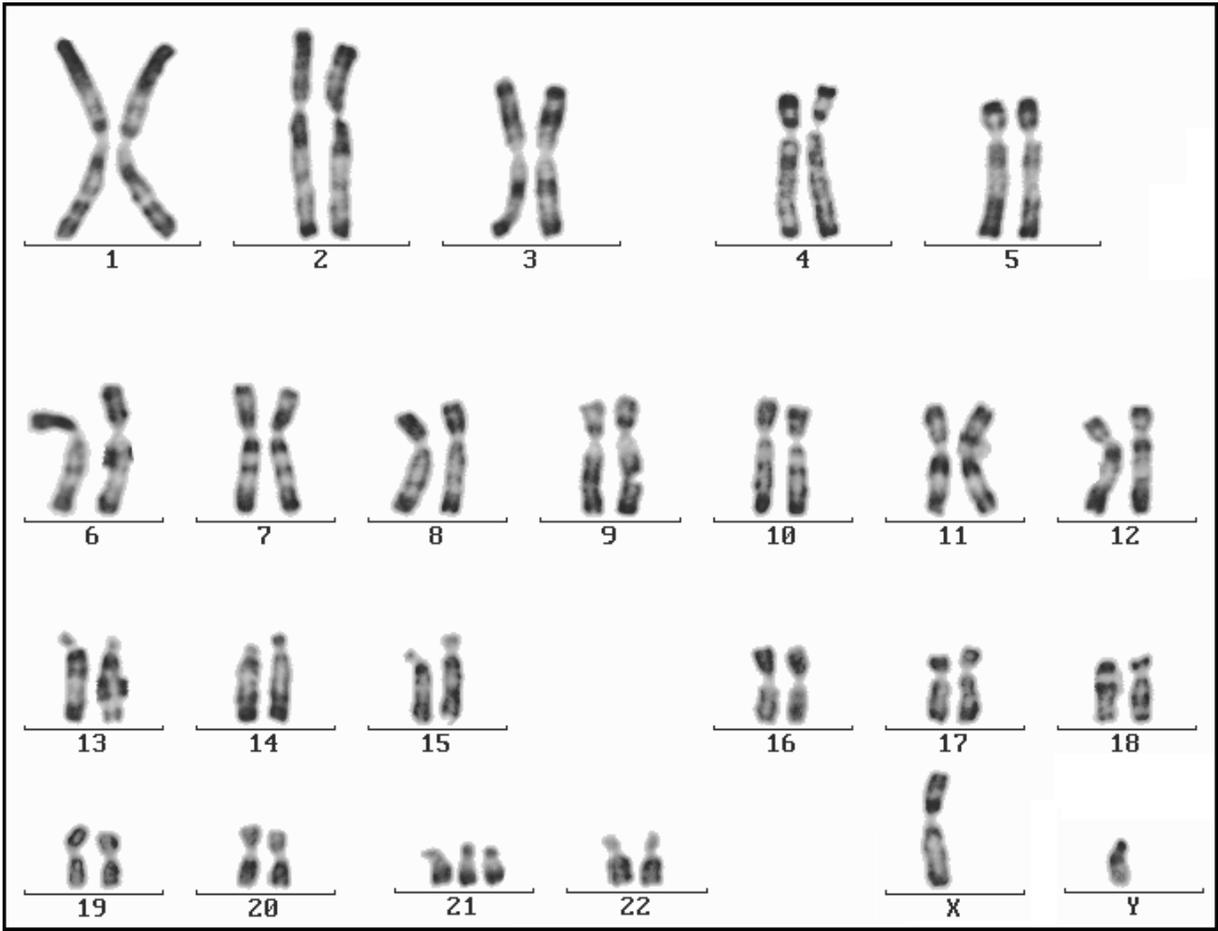
Observation du contenu chromosomique d'une cellule
Microscope électronique à balayage

Le caryotype humain



HOMME

FEMME

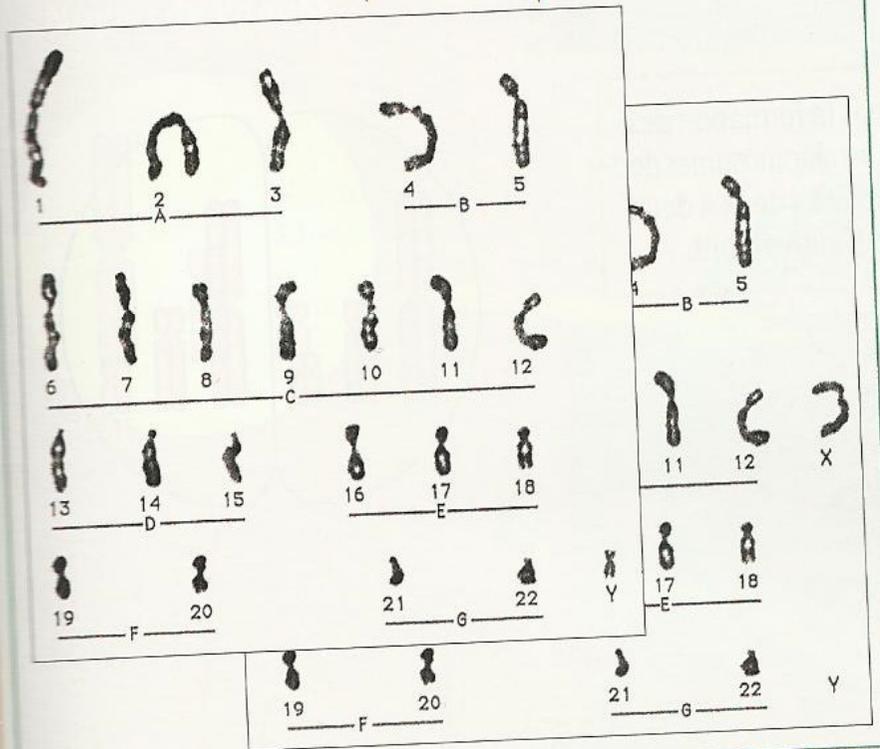


Le caryotype murin



Le caryotype des cellules reproductrices

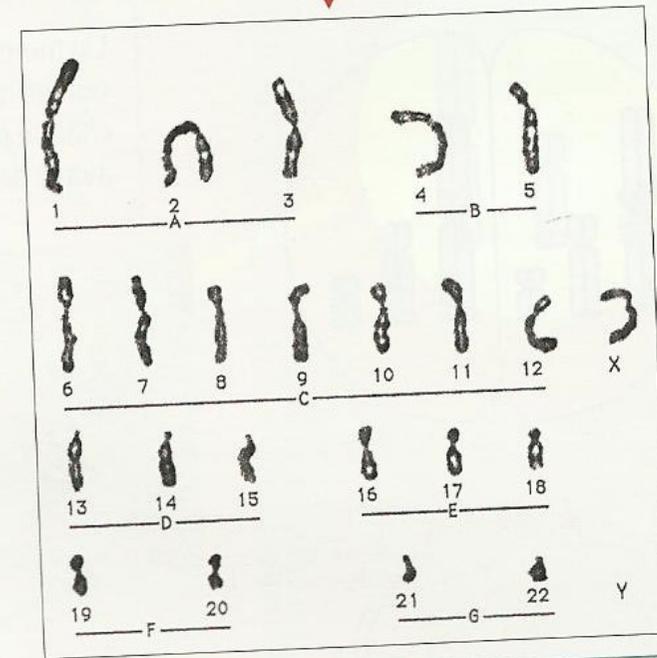
Deux caryotypes possibles pour les spermatozoïdes



DOC 2

Le caryotype des spermatozoïdes.

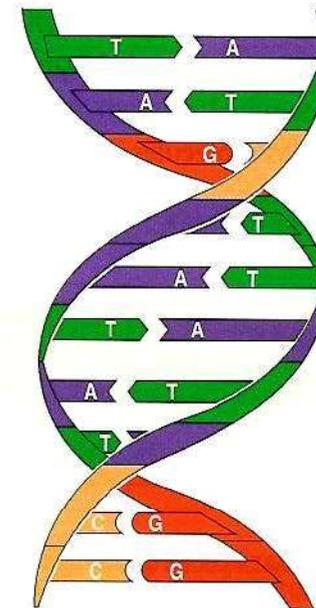
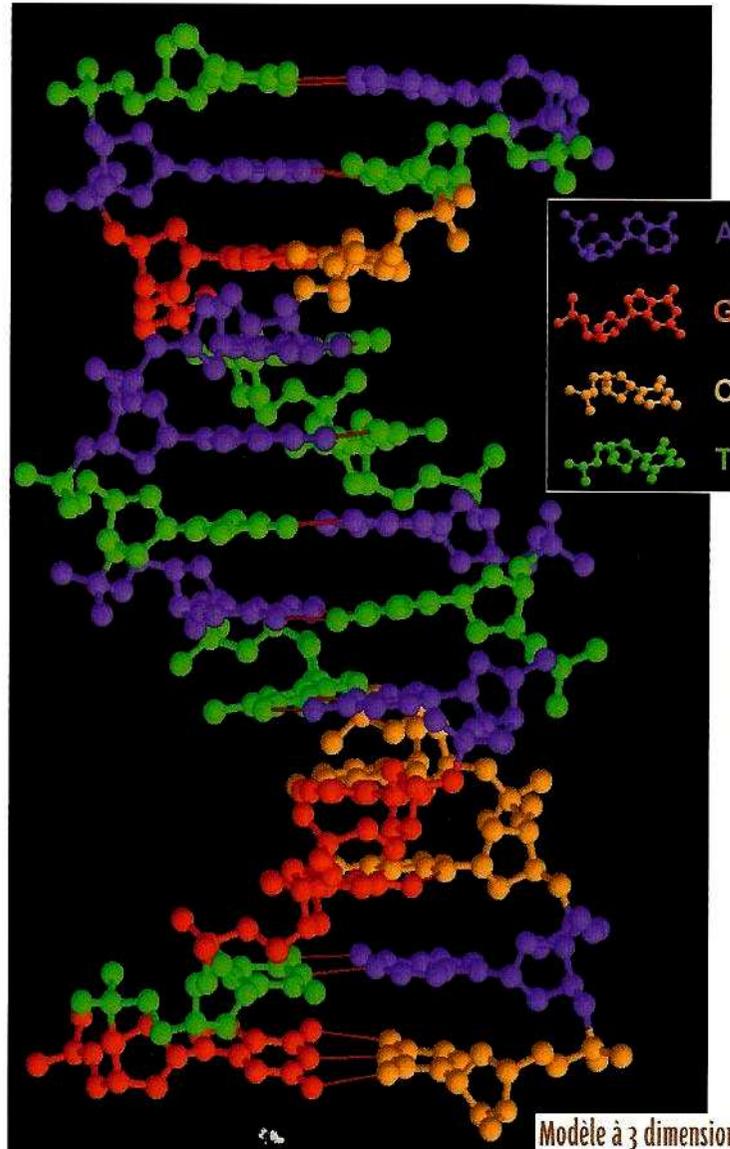
Un seul caryotype pour les ovules



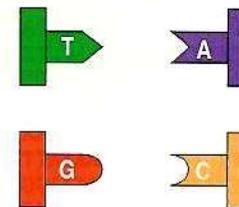
DOC 3

Le caryotype d'un ovule.

Les chromosomes sont constitués d'ADN



Les 4 nucléotides :



Modèle à 3 dimensions et schéma d'un très court fragment d'ADN.

Constituants de la molécule d'ADN

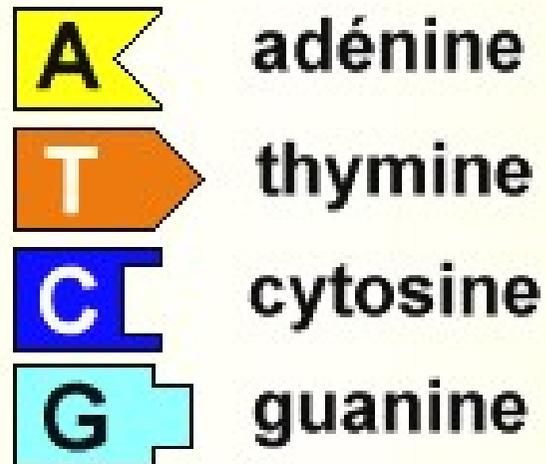
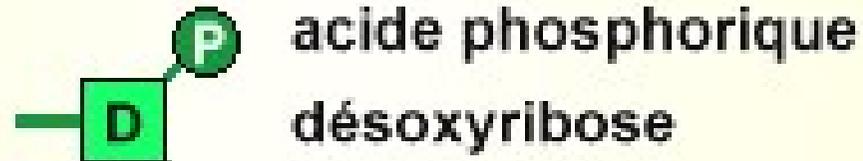
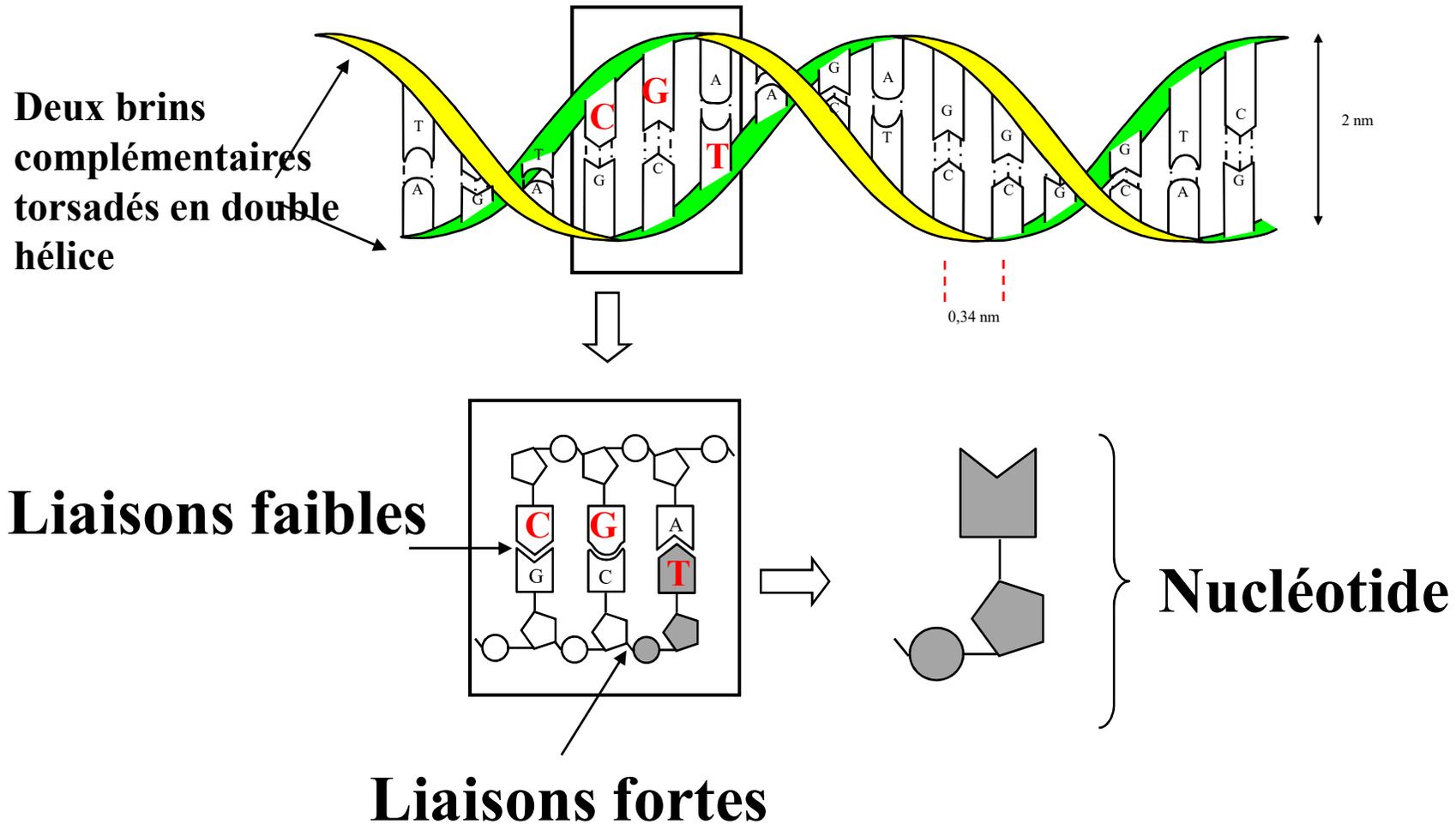
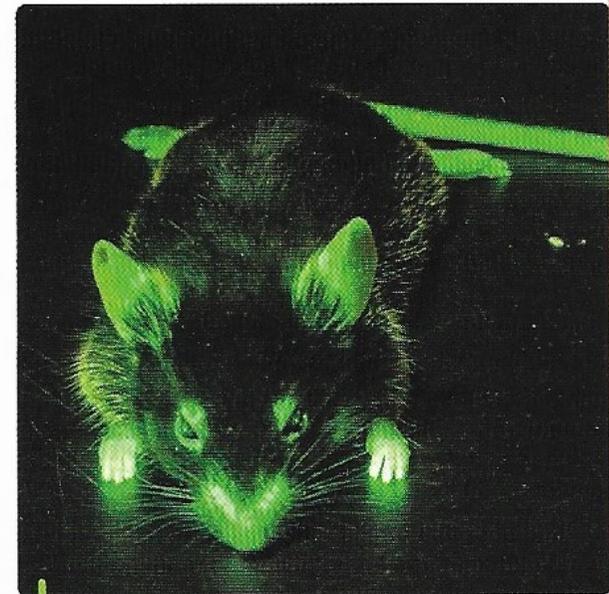
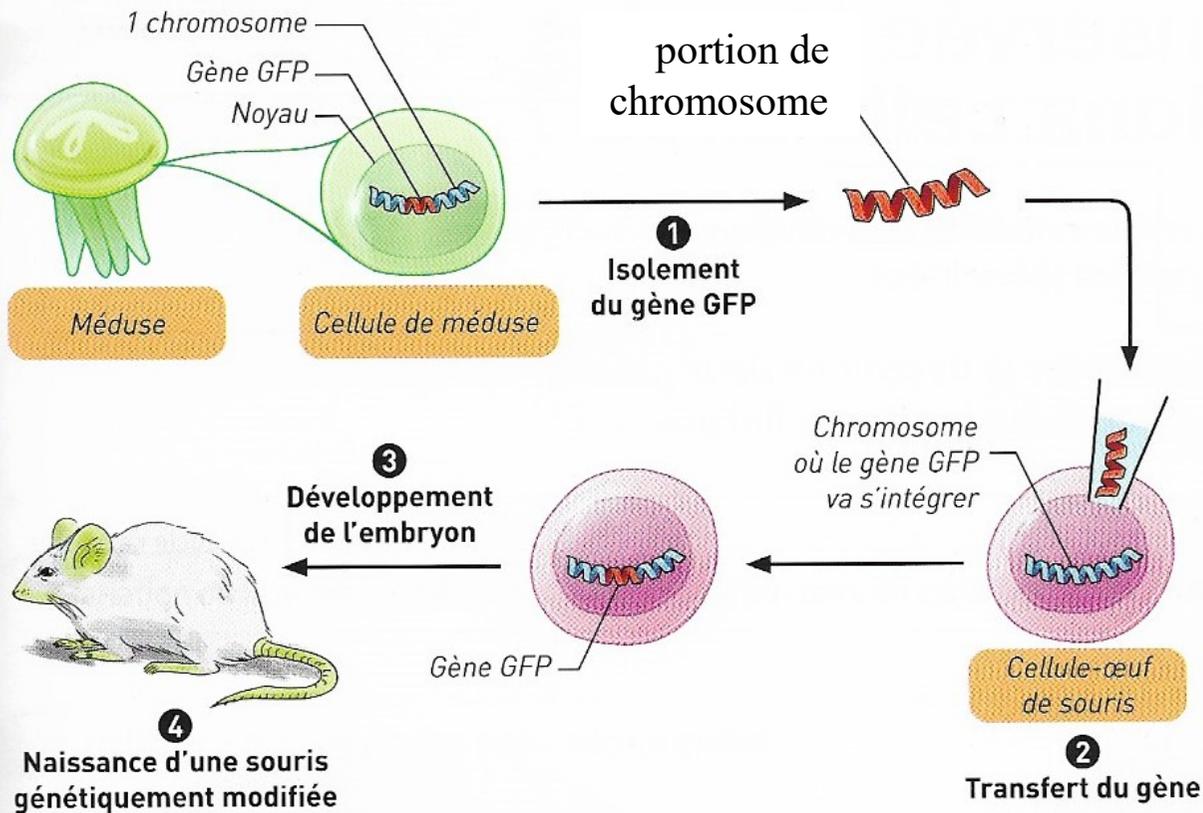


Schéma du modèle de la molécule d'ADN



Universalité du langage de l'ADN : expérience de **transgénèse**

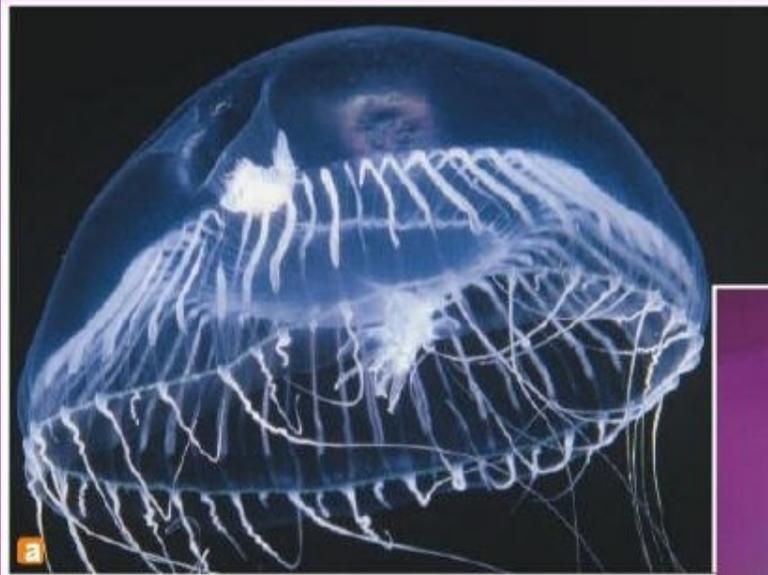
Une souris verte



Une expérience de transgénèse. Après injection du gène GFP d'un chromosome de méduse, le souriceau émet une lueur verte lorsqu'il est placé sous une lampe UV. Seuls le museau et les pattes s'éclairent.

Une souris génétiquement modifiée. La lumière verte est camouflée par les poils.

Universalité du langage de l'ADN : expérience de **transgénèse**

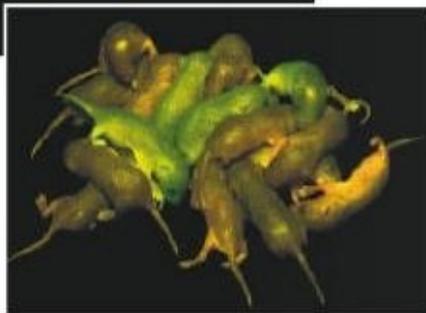


1960 : O. Shimomura découvre que la **bioluminescence** de la méduse du Pacifique *Aequorea victoria* (**a**) est due à une protéine qui, après avoir été excitée par de la lumière bleue, émet une lumière verte (**b**) : c'est ce qu'on appelle la biofluorescence. Cette protéine est alors baptisée GFP pour « Green Fluorescent Protein ».

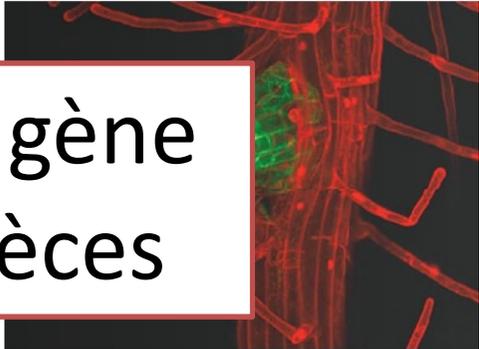
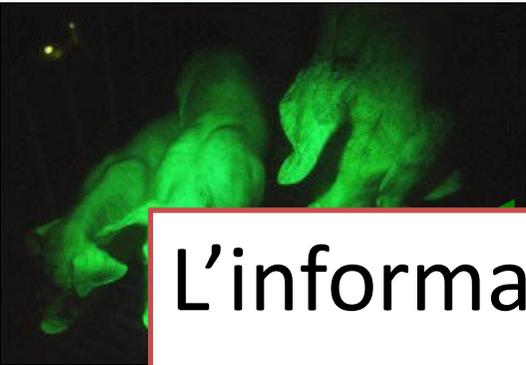
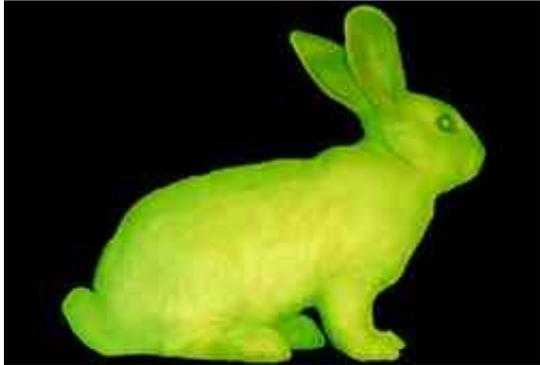
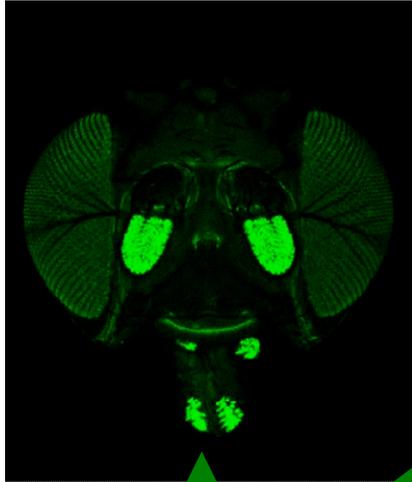
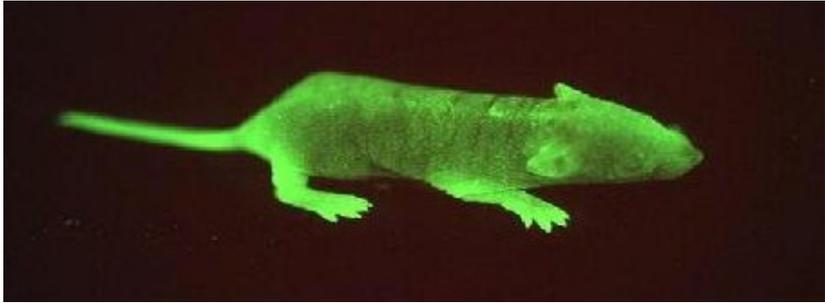
1988 : le gène responsable de cette caractéristique est identifié et isolé.

1994 : l'ADN de ce gène est pour la première fois transféré à une autre espèce (des bactéries).

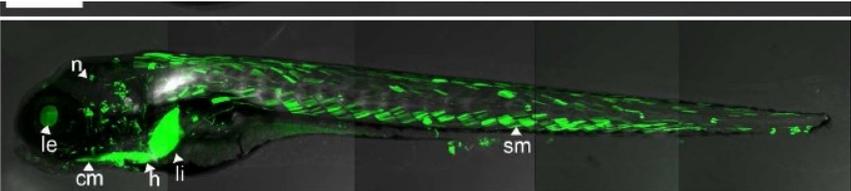
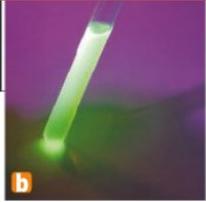
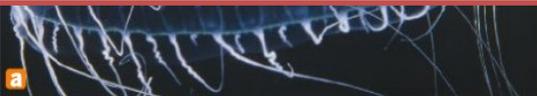
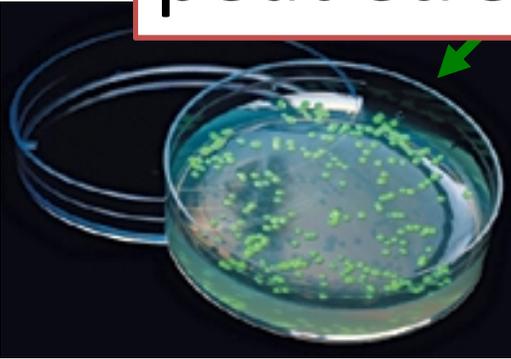
2008 : après le succès considérable rencontré par les applications de ce transfert de gène, ces découvertes sont récompensées par le prix Nobel de chimie.



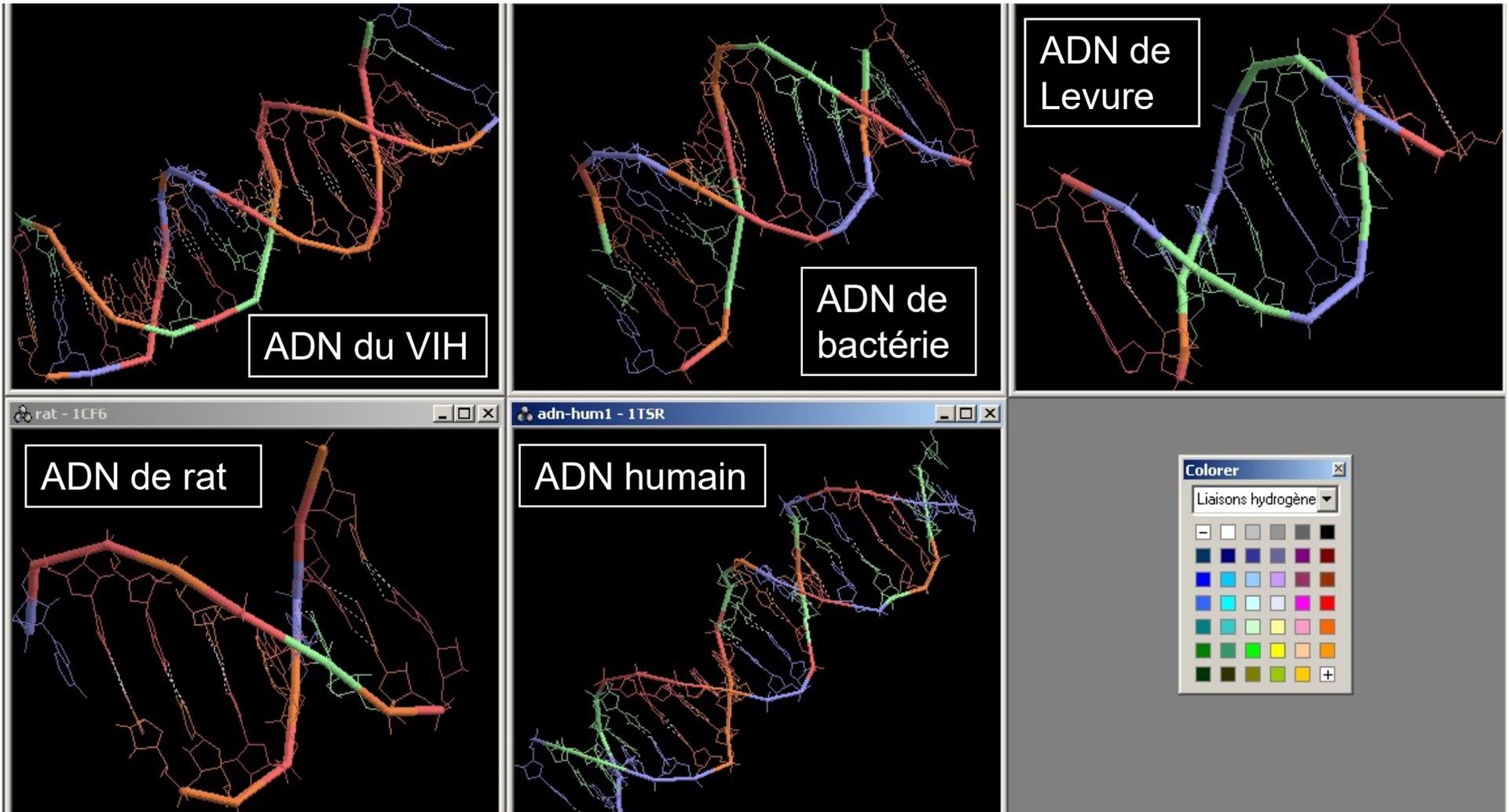
Cette souris transgénique possède dans toutes ses cellules le gène de la GFP. Éclairée par une lumière bleue, elle émet une fluorescence verte.



L'information contenue dans le gène peut être lue par toutes les espèces



Universalité de la molécule d'ADN



Définition d'un gène

Comment l'information est-elle codée dans la molécule d'ADN ?

ACTIVITÉ EXPÉRIMENTALE

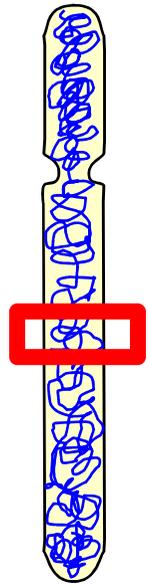
Certains logiciels permettent d'afficher des **séquences** génétiques sous la forme d'une succession de lettres (A,T,C,G) représentant les nucléotides constitutifs d'un fragment d'ADN. Une seule chaîne de la molécule d'ADN est alors représentée.

L'exemple ci-dessous présente un extrait de la séquence de cinq gènes appartenant à une même espèce.

- Le gène 1 permet la production d'un pigment photosensible de la rétine.
- Le gène 2 détermine le groupe sanguin.
- Le gène 3 contient l'information nécessaire à la fabrication de l'hémoglobine.
- Le gène 4 permet la fabrication d'une **enzyme** qui intervient dans la coloration de la peau.
- Le gène 5 détient l'information nécessaire à la production de l'**hormone** de croissance.

| CNDP-INRP Anagène | |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| | 1 10 20 30 40 50 60 70 80 |
| gène 1 | ATGAATGGCACAGAAAGGCCCTAACTTCTACGTGCCCTTCTCCAATGCGACGGGTGTGGTACGCAGCCCCTTCGAGTACCCA |
| gène 2 | ATGGCCGAGGTGTTGCGGACGCTGGCCGGAAAACCAAATGCCACGCACTTCGACCTATGATCCTTTTCCTAATAATGCTT |
| gène 3 | ATGGTGCACCTGACTCCTGAGGAGAAGTCTGCCGTTACTGCCCTGTGGGGCAAGGTGAACGTGGATGAAGTTGGTGGTGAG |
| gène 4 | ATGCTCCTGGCTGTTTTGTA CTGCTGCTGTGGAGTTTCCAGACCTCCGCTGGCCATTTCCCTAGAGCCTGTGTCTCCTCT |
| gène 5 | ATGGCTACAGGCTCCCGGACGTCCCTGCTCCTGGCTTTTGGCCTGCTCTGCTGCCCTGGCTTCAAGAGGGGCAGTGCCTTC |

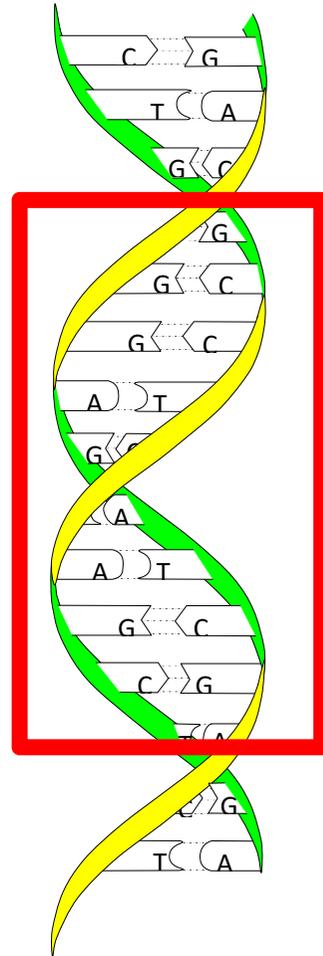
La notion de gène



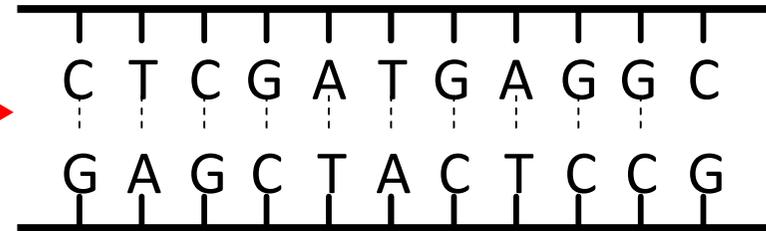
1 chromosome

= 1 molécule
d'ADN

1 gène
1 portion de
chromosome...



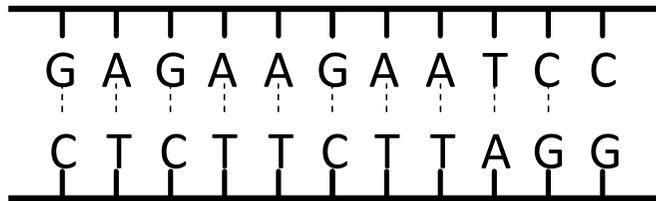
1 gène
1 segment d'ADN...



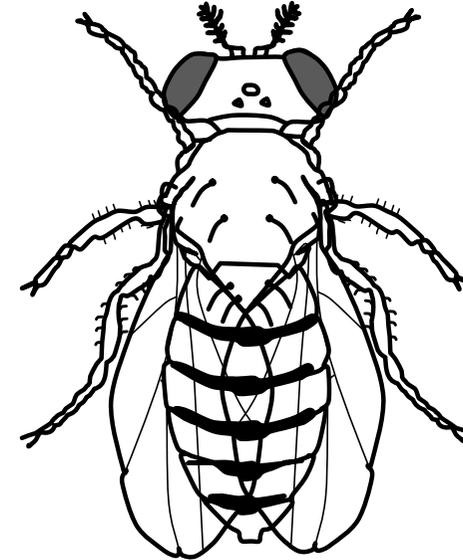
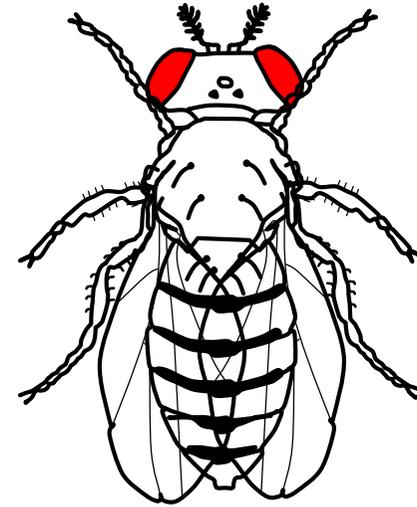
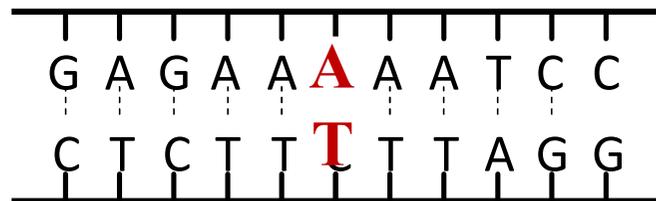
1 gène
1 séquence de
nucléotides...

...qui détermine **un**
caractère héréditaire

Une **mutation** crée une nouvelle forme d'un gène



MUTATION



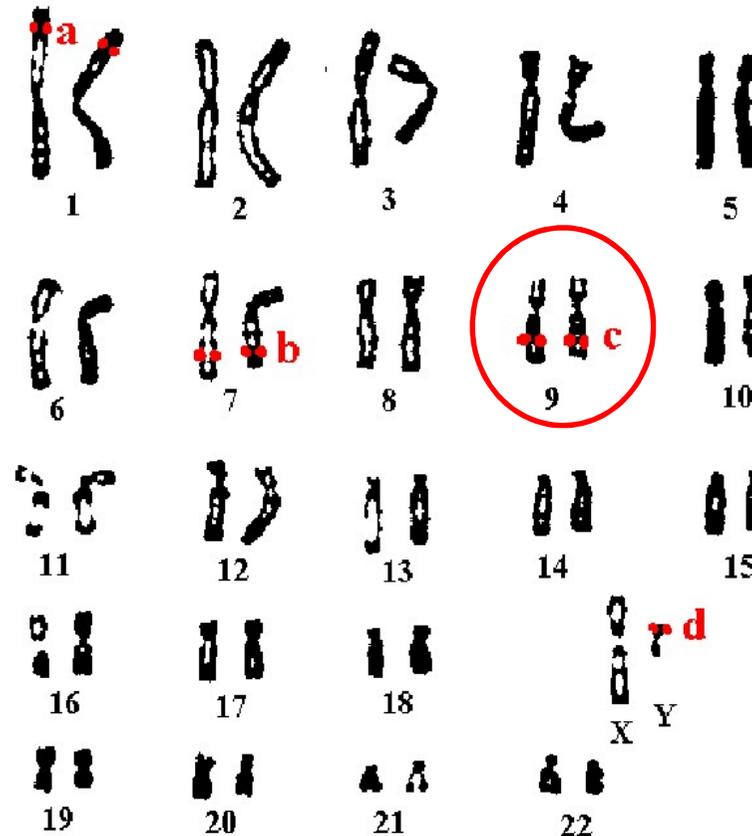
Gènes, allèles et caryotype...

a : Gène qui détermine le rhésus du groupe sanguin

b : Gène qui, défectueux est à l'origine de la mucoviscidose

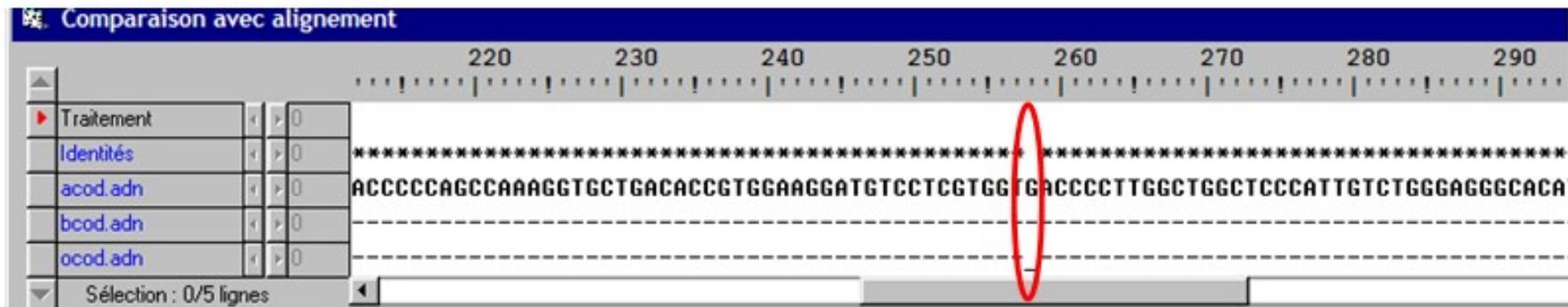
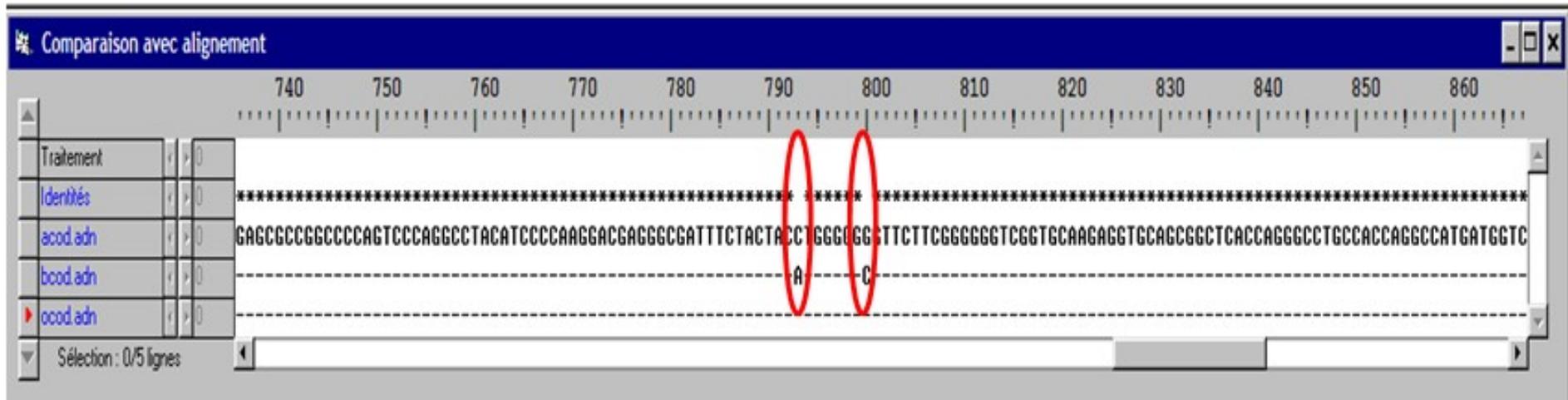
c : Gène qui détermine le groupe sanguin ABO

c : Gène qui détermine le sexe masculin



Caryotype humain classé
(Homme)

Différents **allèles** d'un même **gène**



Comparaison de trois allèles du gène
groupe sanguin avec le logiciel anagène

Localisation du gène des groupes sanguins



Il est localisé sur le bras long du chromosome 9

Tous les individus d'une même espèce possèdent les mêmes gènes aux mêmes endroits (locus)

Les différents groupes sanguins

Le gène existe sous trois allèles différentes :



Allèle A

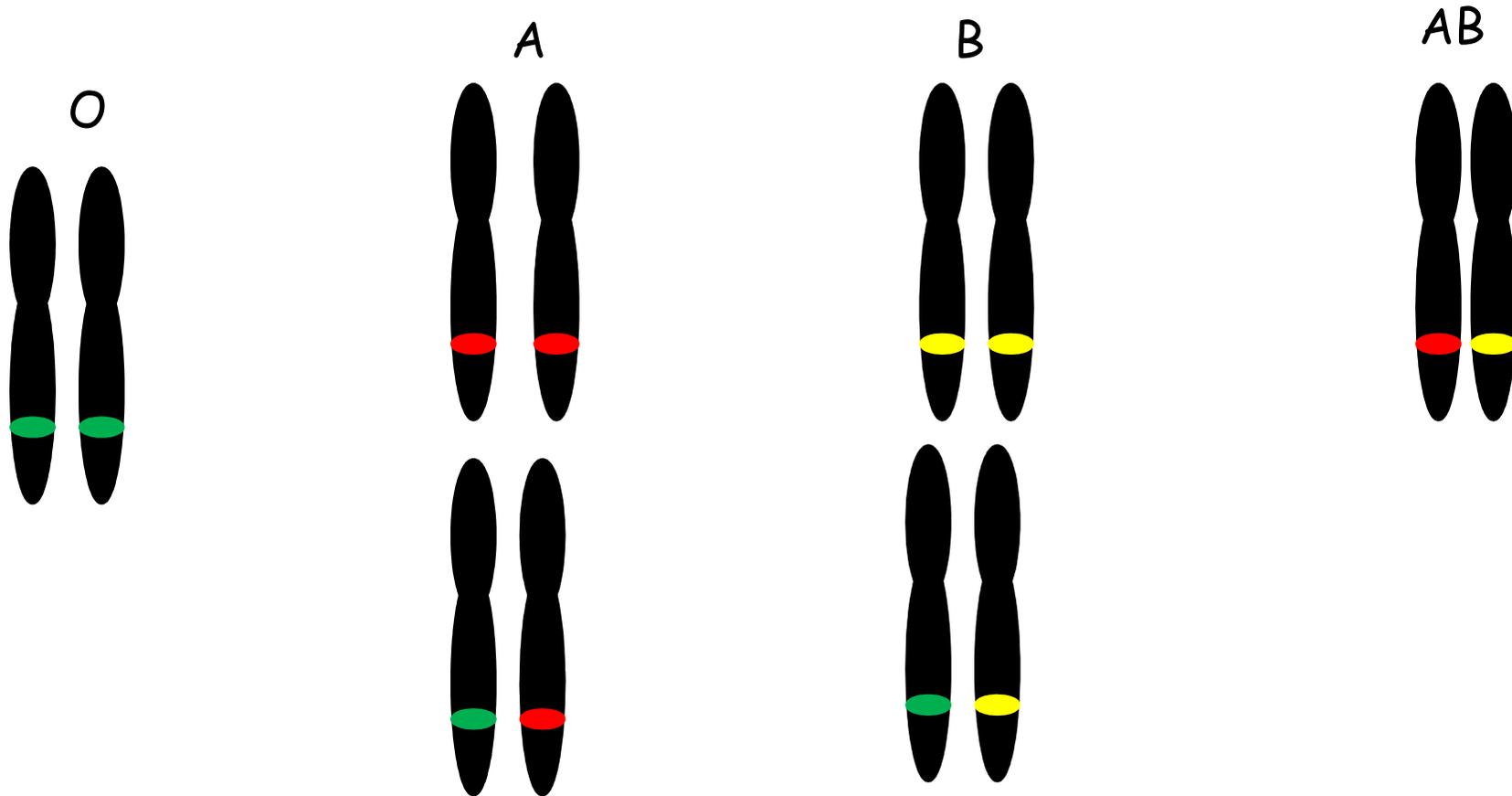


Allèle B



Allèle O

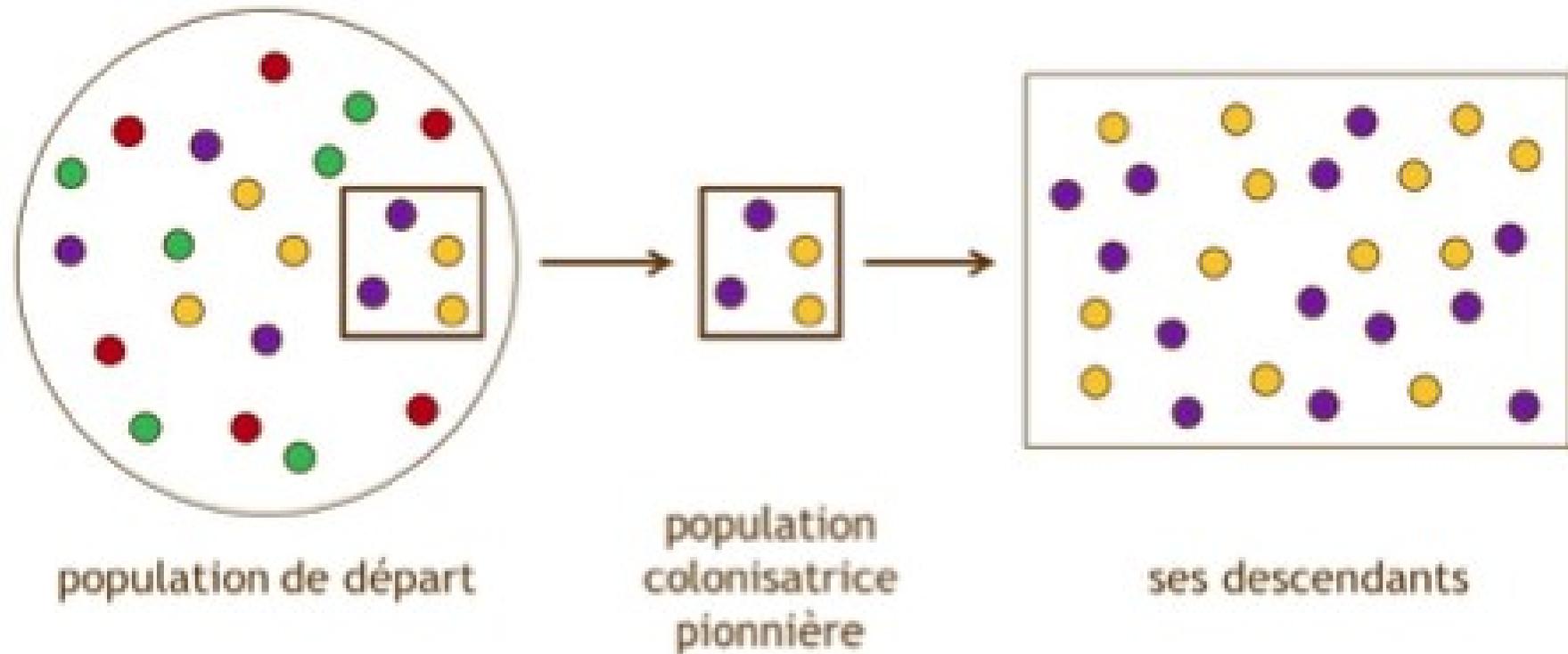
Selon les allèles hérités du père
et de la mère, le groupe sanguin
sera :



Evolution des espèces ?



Dérive génétique



Uniquement due au hasard

Sélection naturelle

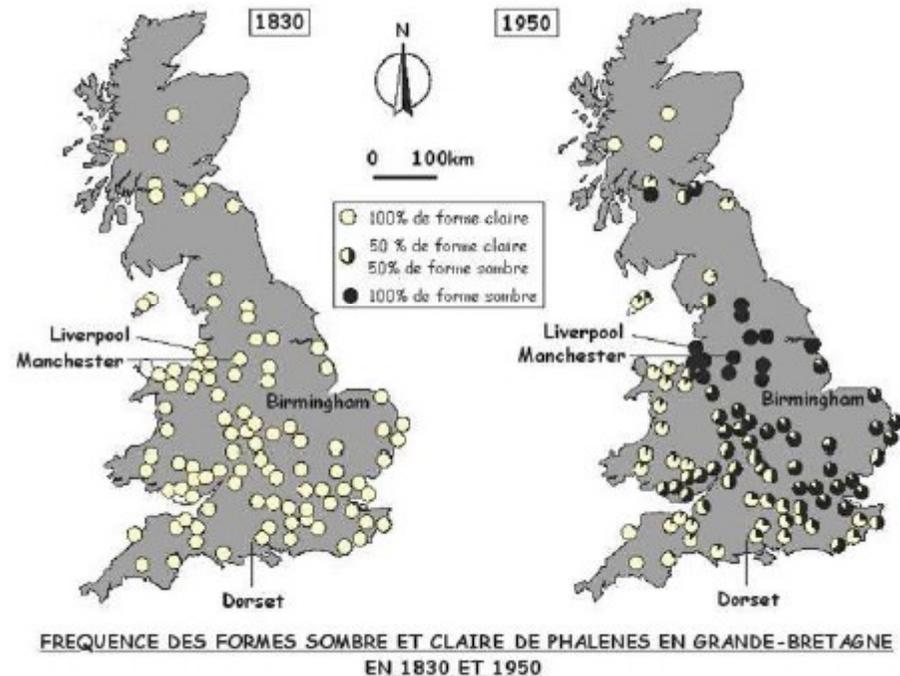
Document 2 : Evolution des différentes formes de la Phalène du Bouleau

Avant 1950, la phalène claire était fortement majoritaire (fréquence supérieure à 99%). A partir de 1950, la **région de Manchester** devient une région industrielle en plein essor avec des industries très polluantes (mines de charbon). La pollution a pour effet de faire disparaître les lichens et de noircir les troncs des bouleaux.

Troncs clairs (lichens)

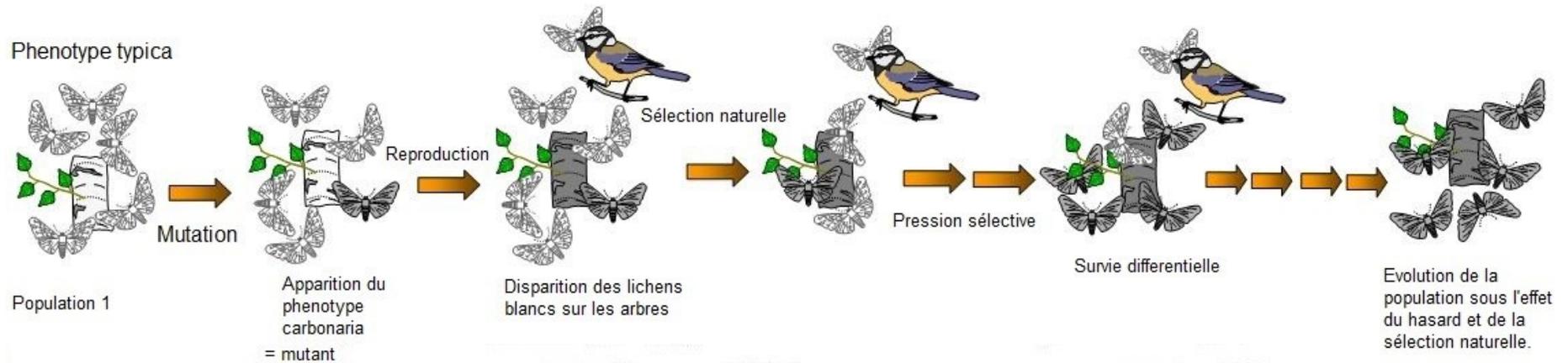


Troncs foncés



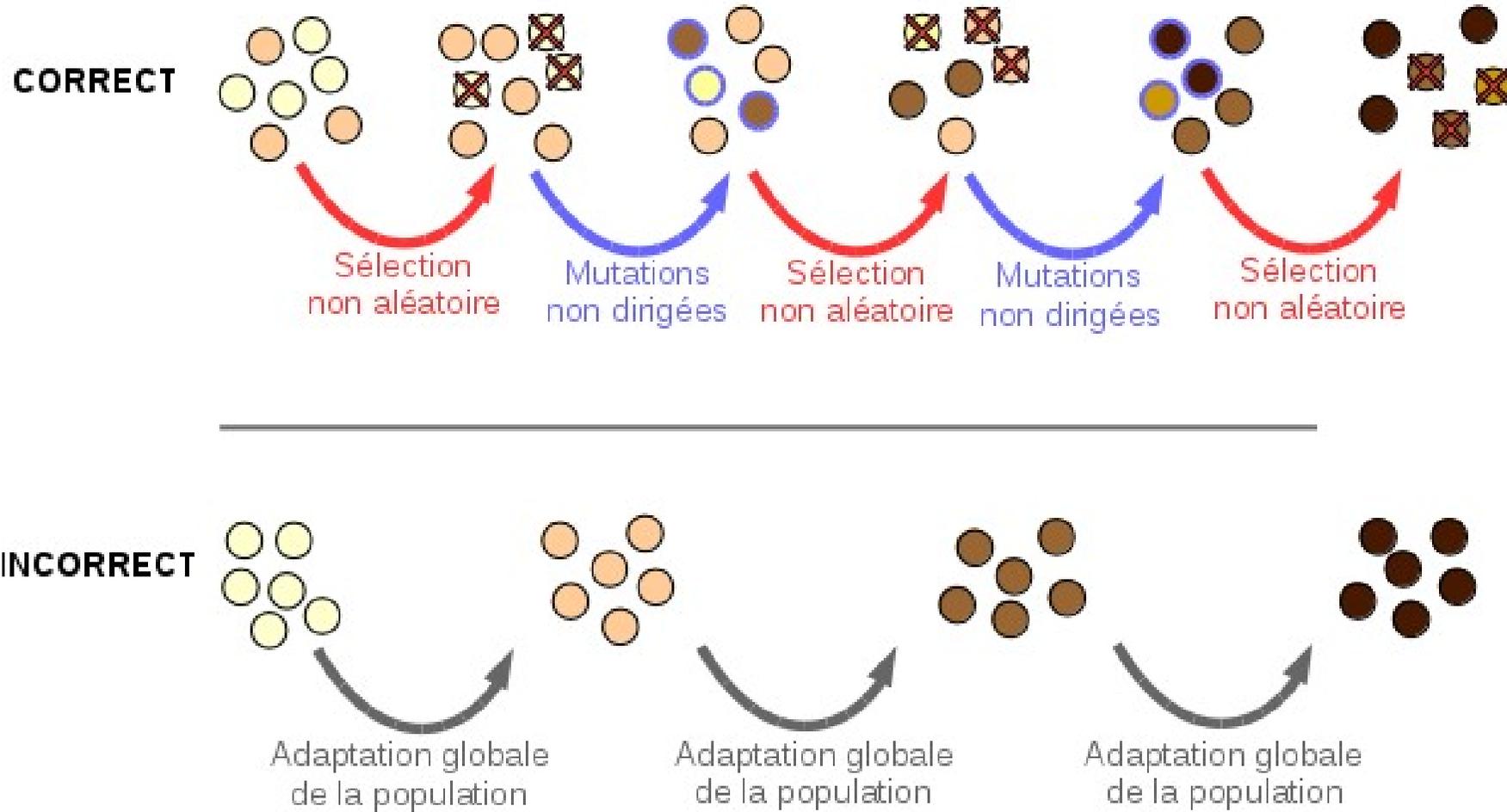
Sélection naturelle

Phalène du bouleau : principe de la sélection naturelle



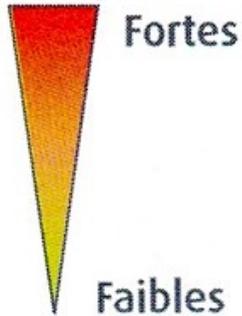
V.Marquet

Sélection naturelle : transmission des allèles biaisée



Vers la spéciation....

Différences
génétiques



Couples d'individus

Accouplement possible donnant des individus fertiles

Exemple :
lions du Serengeti et
lions du cratère
Ngorongoro (p. 91)

Accouplement possible donnant des individus stériles

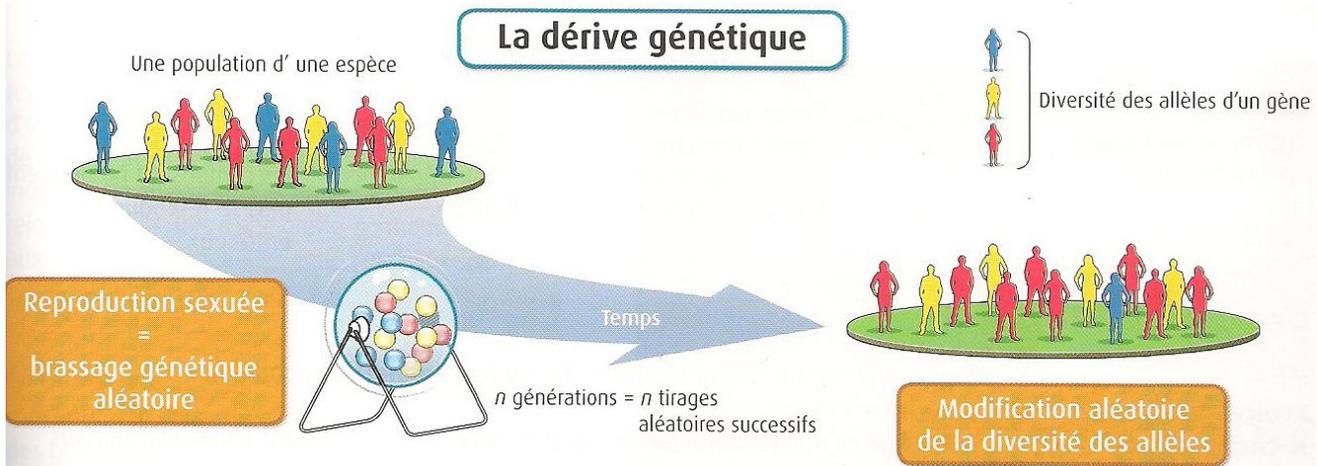
Exemple :
lions et tigres

Accouplement impossible

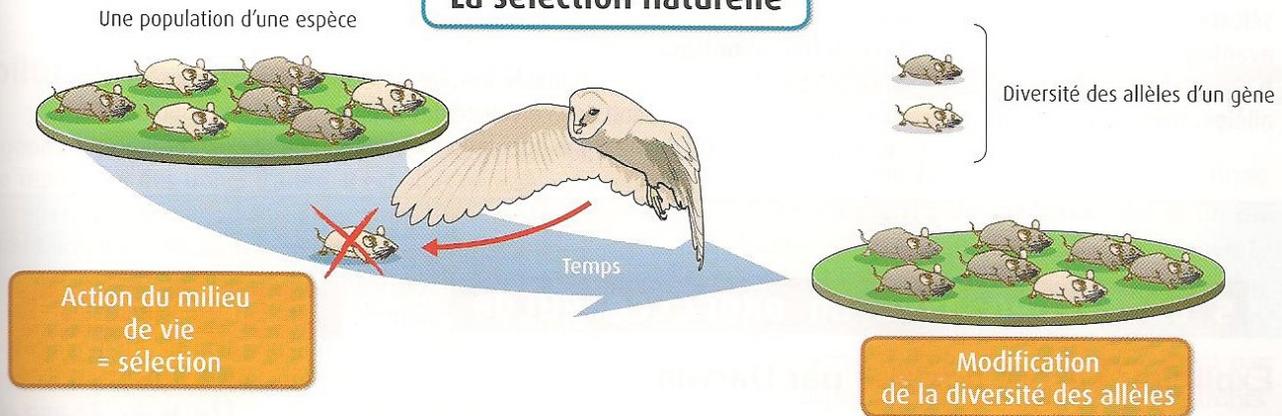
Exemple :
lions et guépards

1 Premier membre du couple / **2** **2'** **2''** Second membre du couple

La dérive génétique



La sélection naturelle



La formation de nouvelles espèces

