

EX2

De la cellule à l'ADN

Les fonctions vitales de l'**organisme** (5) sont assumées par des **appareils** (4) spécialisés, chacun étant constitué d'**organes**. (3)

Exemple: L'appareil digestif est constitué d'organes tels que l'estomac, l'intestin, le foie.

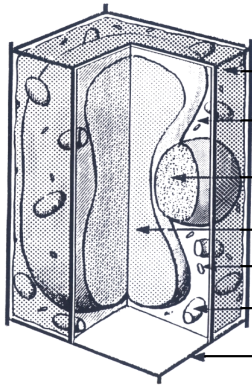
Observons un organe de plus en plus près à l'aide du microscope: il est constitué de différents **tissus**. (2)

Exemple: l'estomac est fait de tissu musculaire et de tissu glandulaire.

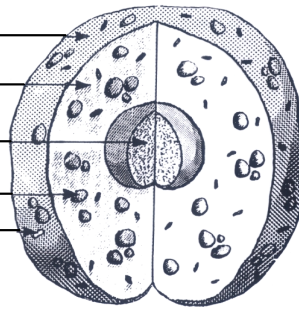
Les tissus apparaissent comme des ensembles de petites cases, de petites briques appelées **cellules**. (1) *Exemple: le tissu osseux se compose de cellules osseuses.*

Structure des cellules :

CELLULE VÉGÉTALE



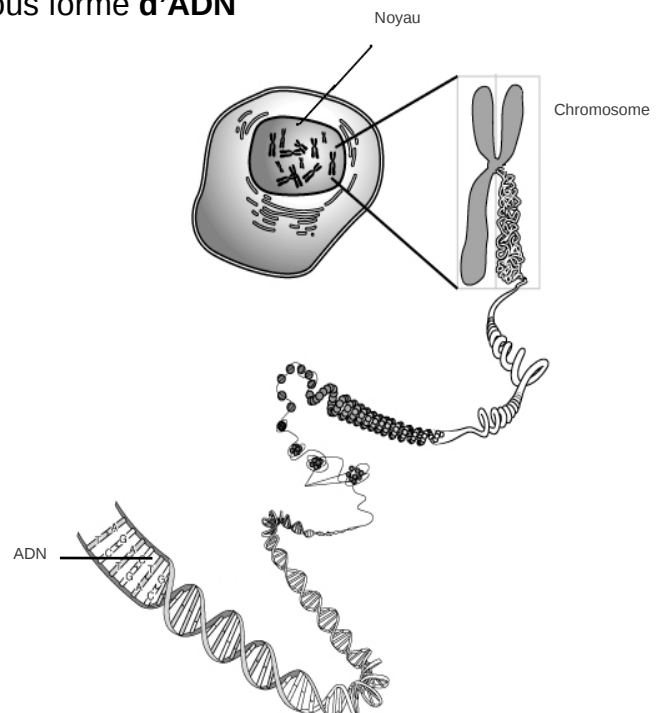
CELLULE ANIMALE



Le noyau contient l'information nécessaire pour

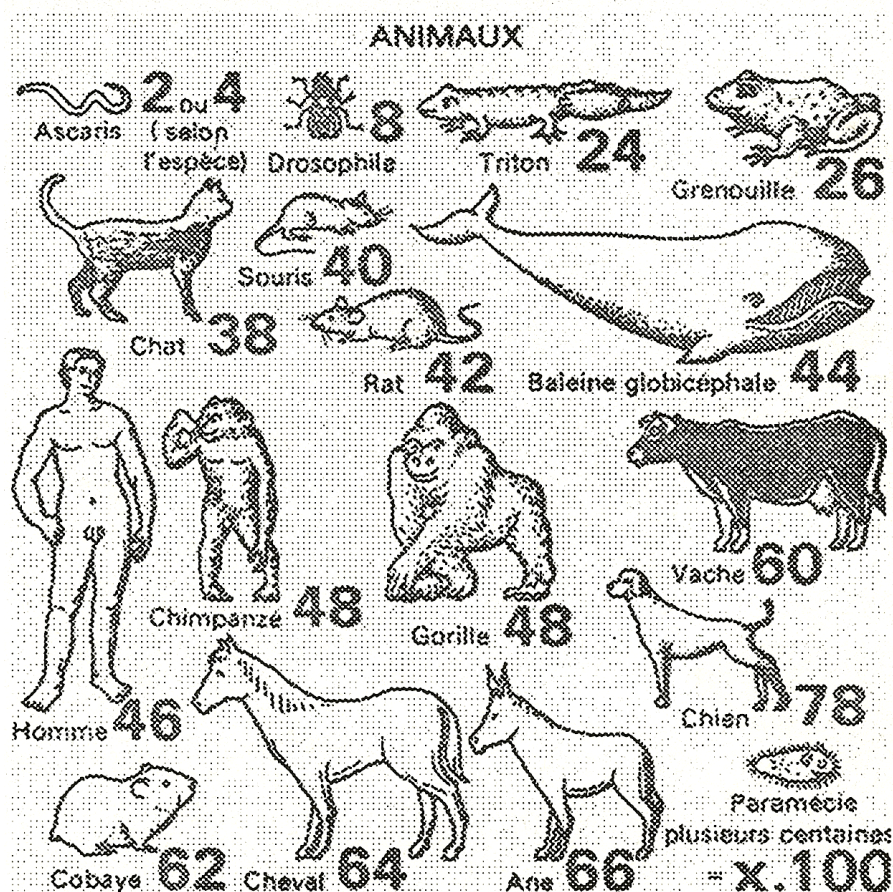
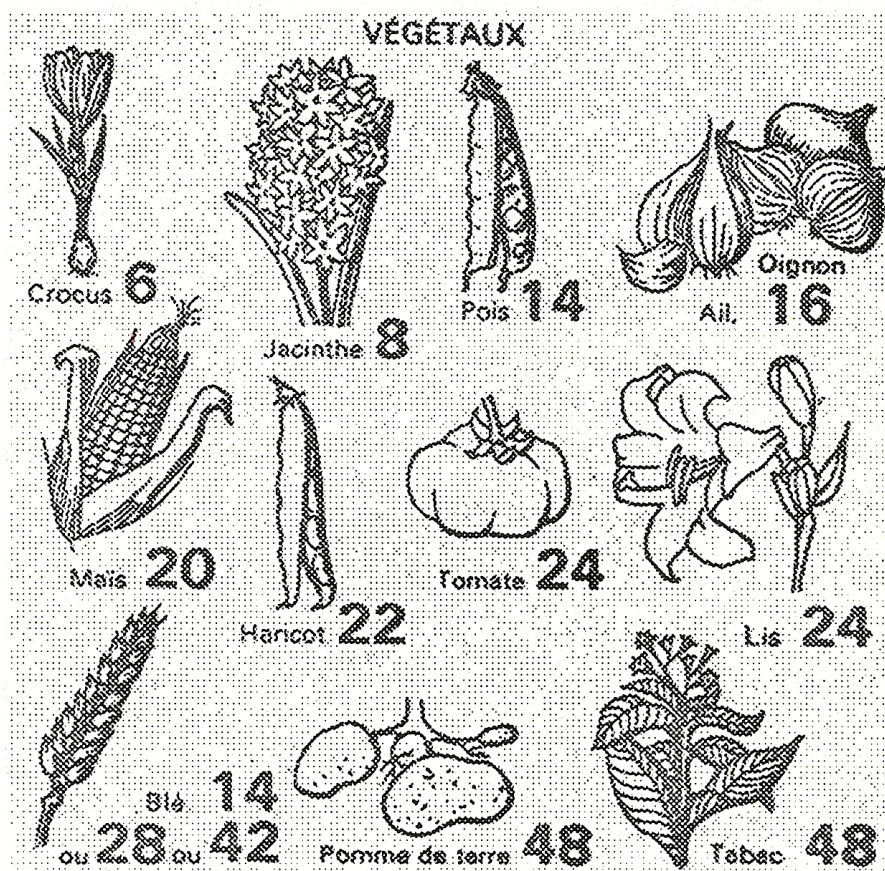
faire **fonctionner** la cellule, **produire** des substances (salive, hormones, suc digestifs...) et de **reproduire** la cellule.

Ces informations sont situées sur les **chromosomes** sous forme d'**ADN** (acide désoxyribonucléique).



Chaque espèce possède un nombre caractéristique de chromosomes. Le nombre de chromosome n'est pas représentatif de l'intelligence de l'espèce. L'espèce humaine en possède 23 paires donc 46 chromosomes.

En comparaison, le chat en possède 38, le chimpanzé 48, la vache 60.



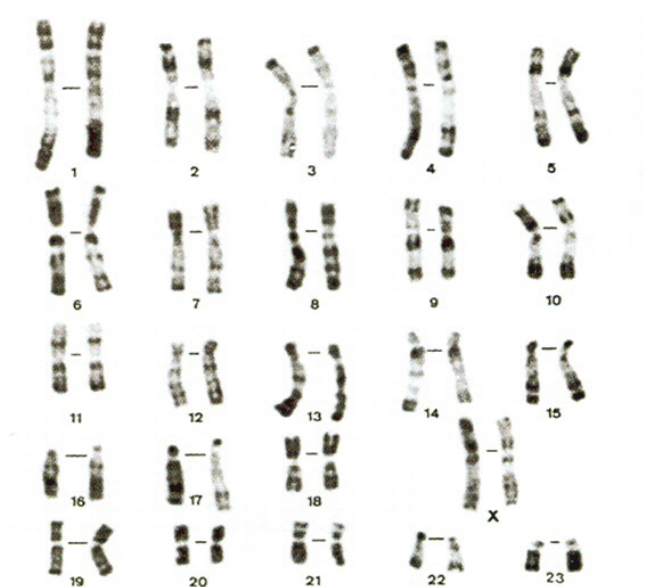
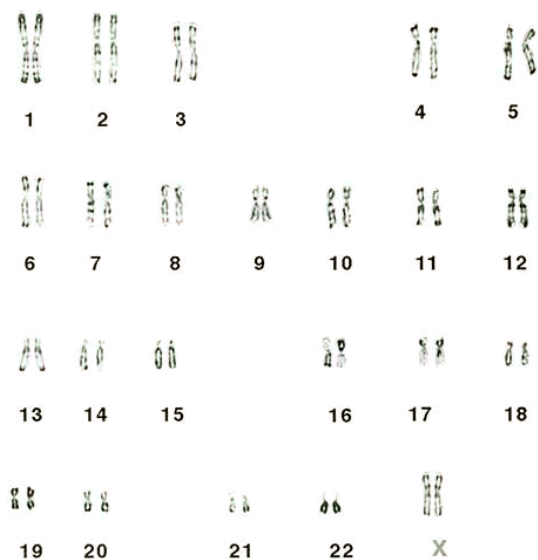
Pour observer les chromosomes et les compter, il faut traiter la cellule et en prendre une photographie juste avant qu'elle ne se divise. On découpe l'image de chaque chromosome que l'on classe par paires. Les membres de chaque paire sont de même longueur et de même aspect, on les appelle chromosomes homologues.

L'ensemble des chromosomes regroupés par paires d'homologues constitue le caryotype de l'espèce.

L'homme possède 23 paires de chromosomes, cependant une des paires est de longueur différente. On appelle le chromosome X le plus grand et le chromosome Y le plus petit. Le caryotype de la femme possède deux chromosomes X alors que le caryotype de l'homme possède un chromosome de chaque. On appelle chromosomes sexuels, les chromosomes X et Y car ils déterminent le sexe de l'individu.

Ex1 : Observez ces deux caryotypes :

Le caryotype du dessus est celui d'un humain alors que celui du dessous est un caryotype de chimpanzé.



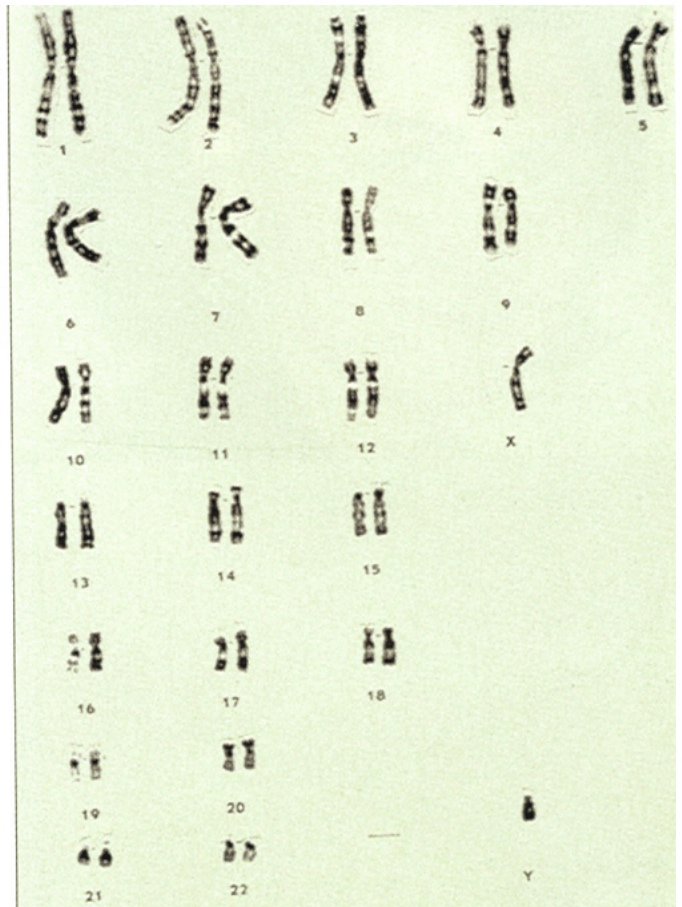
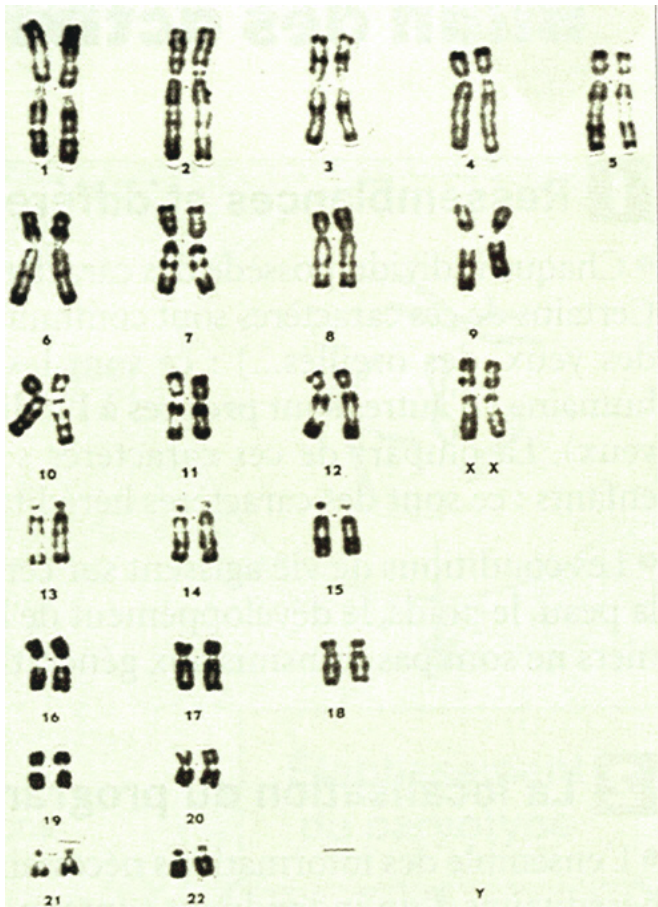
1. Les individus, sont-ils des mâles ou des femelles ? (justifiez)

2. Quelle différence voyante observez-vous entre ces deux caryotypes ?

3. Quelle conclusion pouvez-vous tirer de vos observations.

Ex2: Observez ces deux caryotypes :

Sur les caryotypes présentés, les paires de chromosomes sont numérotés de 1 à 23. La 23e paire correspond aux chromosomes sexuels.



1. Précisez les différences entre les deux caryotypes.

2. De quel sexe appartiennent les deux caryotypes? (justifiez)

3. Quelle conclusion pouvez-vous tirer de vos réponses ?

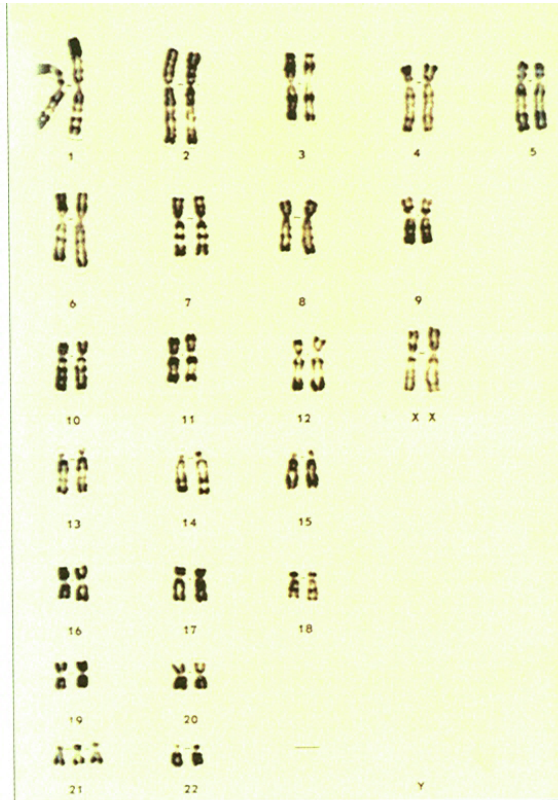
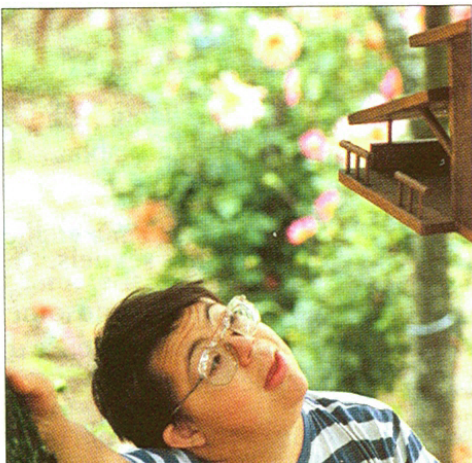
Ex3 : Anomalie du caryotype :

Les enfants atteints du **syndrome de Down** ont des caractéristiques physiques particulièrement reconnaissables. Ils sont, en outre, prédisposés à certaines maladies digestives, cardiaques et présentent un retard mental plus ou moins marqué.

Observez le caryotype suivant :

Âge de la mère	Risque
Moins de 30 ans	1 sur 1 500
30 à 35 ans	1 sur 700
35 à 40 ans	1 sur 300
40 à 45 ans	1 sur 100
Plus de 45 ans	1 sur 50

Évaluation du risque d'avoir un enfant porteur de l'anomalie en fonction de l'âge de la mère.



Caryotype d'une cellule appartenant à un individu atteint du syndrome de Down.

1. Est-ce une fille ou un garçon ?

2. Comparez ce caryotype avec le précédent, que constatez-vous ?

3. Comment Pourriez-vous nommer la maladie responsable du syndrome de Down ? (justifiez)

4. Essayez de construire une conclusion à l'aide des différentes réponses obtenues. (Utilisez des mots-clés tels que génome, chromosomes, cellule, caractères, individu)

La reproduction des cellules

a) Pourquoi?

- Chez les êtres formés d'une seule cellule, les **unicellulaires**, la reproduction entraîne une augmentation du nombre d'individus, ce qui assure la survie de l'espèce.
- Chez les êtres à cellules multiples, les **pluricellulaires**, la reproduction cellulaire permet:
 - 1) la formation d'un individu complet à partir d'une cellule fécondée (multiplication)
 - 2) la **croissance**, le **remplacement** des cellules mortes et la **réparation** des tissus blessés.

b) Comment?

La reproduction des cellules se déroule généralement selon un mécanisme précis appelé la **mitose**. On distingue 4 **étapes** caractéristiques, bien que le phénomène se déroule en continu.

Les chromosomes, invisibles au microscope ordinaire, sont de fins filaments. Ils se dupliquent, c'est-à-dire que chacun fabrique une **copie identique à lui-même**. Ils se spiralisent fortement et forment des bâtonnets alors visibles au microscope.

La mitose se poursuit et aboutit à la **formation de deux cellules**.

La reproduction terminée, les chromosomes se despiralisent et redeviennent invisibles. Les cellules reprennent leur activité habituelle et grandissent jusqu'à une limite définie.

En se reproduisant, une cellule donne naissance à deux cellules ayant exactement les mêmes chromosomes que la cellule de départ.

Description de la mitose :

- 1^{ère} étape :** - les chromosomes deviennent bien visibles dans le noyau, chacun possédant sa copie à laquelle il reste attaché
- le fuseau se forme
- 2^e étape :** - la membrane du noyau a disparu
- les chromosomes se placent au centre de la cellule et se fixent aux fibres du fuseau
- 3^e étape :** - les chromosomes se séparent de leur copie et migrent aux pôles de la cellule
- 4^e étape :** - les membranes des noyaux se forment
- **le cytoplasme se partage en deux**

Deux cellules se sont constituées.

Schéma de la reproduction d'une cellule à 4 chromosomes

