

**Chap. 1 :**  
**TOUS SEMBLABLES**  
**ET TOUS DIFFÉRENTS**



*Chez l'espèce humaine, comme chez toute espèce, il existe des ressemblances et des différences entre les individus, y compris à l'intérieur d'une même famille.*

**Comment expliquer nos ressemblances  
et nos différences ?**

# I) LES CARACTÈRES DES ETRES HUMAINS:

**Caractère:** caractéristique d'un individu ou d'un groupe d'individus.

## 1) Tous humains mais tous différents:

**Activité 1**

# Activité 1: Les caractères spécifiques d'un individu

Docs

- Les organismes vivants sont **classés** en groupes sur la base de caractères qu'ils possèdent en commun.



- 1) En vous aidant de la classification en début de livre, notez les **caractères communs** aux 2 espèces:

**Mammifères: vertébrés, 4 membres, poils.**

- 2) Citez quelques caractères propres à l'espèce humaine (Homo sapiens) = caractères spécifiques:

**bipèdes, face aplatie, peu de poils, pouce opposable aux autres doigts.**



**Tous les hommes appartiennent à la même espèce**

- Tous les hommes ont des caractères communs propres à l'espèce humaine. Ces caractères qui, au premier coup d'œil, permettent de différencier un homme d'un animal sont dits **caractères spécifiques**.

## 1) Tous humains mais tous différents:

### Activité 1

Chaque individu présente des caractères communs à toute l'espèce humaine (Homo sapiens): ce sont les **caractères spécifiques**.

### Activité 2

## Activité 2: Les caractères individuels (livre p.12)

Docs



### Quelques variations individuelles

|           |   |
|-----------|---|
| Peau      | • claire, foncée  |
| Visage    | • rond, ovale, allongé  |
| Lèvres    | • minces ou épaisses  |
| Incisives | • serrées ou écartées (diastème)  |
| Nez       | • long ou court<br>• droit ou retroussé<br>• narines étroites ou larges |
| Yeux      | • bleus, bruns, verts...<br>• cils longs ou courts                      |
| Oreilles  | • lobe libre ou adhérent  |
| Cheveux   | • blonds, bruns, roux...<br>• frisés, raides...                         |

3) Citez 3 variations individuelles bien visibles permettant de distinguer les individus du document 1:

- la fille au col roulé: **peau foncée, incisives écartées, cheveux frisés.**

- la fille au pull mauve: **peau claire, incisives serrées, cheveux raides.**

## 1) Tous humains mais tous différents:

### Activité 1

Chaque individu présente des caractères communs à toute l'espèce humaine (Homo sapiens): ce sont les **caractères spécifiques**.

### Activité 2

Chaque être humain possède aussi des variations qui lui sont propres, appelées **caractères individuels** (couleur des yeux, forme du nez, groupe sanguin...) et qui font de lui un être **unique**.

# Dire que tous les humains sont différents, est-ce possible ?

Imaginons que 10 personnes se réunissent pour bricoler un masque; chaque participant arrive avec une partie du visage:

- Marc et Lilian ont apporté chacun un **nez** différent;
- Jeanne et Mélanie chacune une **bouche** différente;
- Eloïse et Dorian une couleur **d'yeux** différente, etc... pour les **cheveux**, le **front**, les **oreilles**, le **menton**, les **joues**, la forme générale du **visage**, les **sourcils**.

**Avec 2 nez, 2 bouches, 2 yeux... 8 visages**

**Pour les 10 parties possibles, 20 traits possibles et 1024**

**Avec 3 nez et 3 bouches... 4 visages possibles**

| Visage 1 | Visage 2 | Visage 3 | Visage 4 | Visage 5 | Visage 6 | Visage 7 | Visage 8 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Nez 1    | Nez 1    | Nez 1    | Nez 1    | Nez 2    | Nez 2    | Nez 2    | Nez 2    |
| Bouche 1 | Bouche 1 | Bouche 2 | Bouche 2 | Bouche 1 | Bouche 1 | Bouche 2 | Bouche 2 |
| Yeux 1   | Yeux 2   |

**Pour 50 traits (5 variations de chaque partie)...**

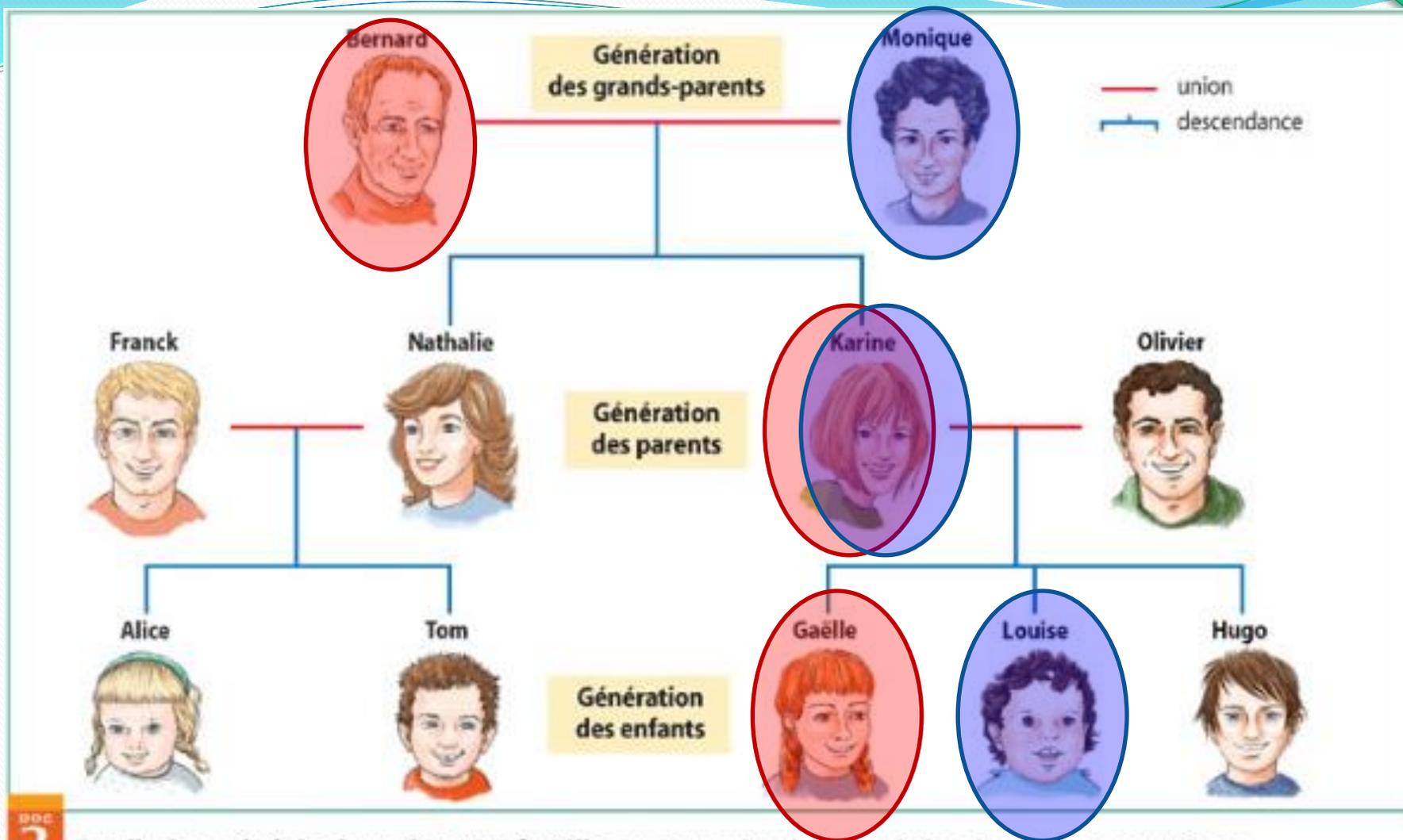
**9,7 milliard de visages différents!**

## 2) L'origine de nos caractères

### Activité 3

# Activité 3: Les caractères héréditaires (livre p.13)

Docs



DOC 2

Sur l'arbre généalogique de cette famille, on peut suivre la transmission de quelques caractères : on parle alors de caractères héréditaires.

6) De quelles personnes semble provenir les traits héréditaires (du latin hereditas = héritage) ?

De sa mère Karine qui les a reçus de ses parents, mais de son père Bernard.

## 2) L'origine de nos caractères

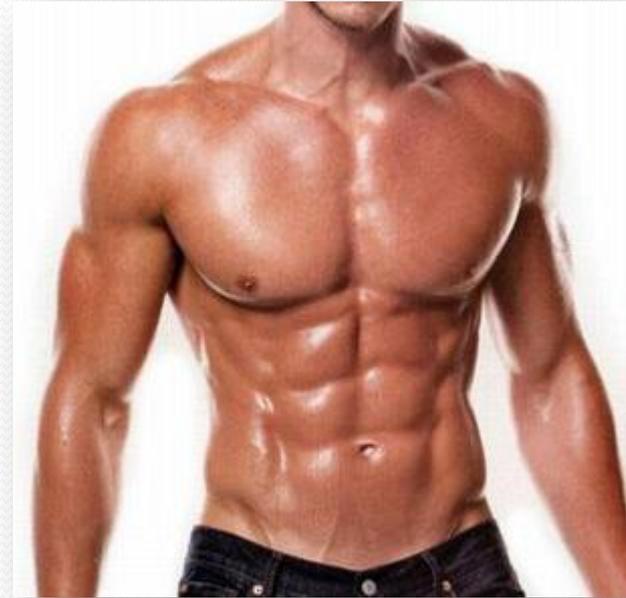
### Activité 3

Tous les caractères spécifiques, mais également beaucoup de caractères individuels, sont transmis des parents aux enfants, de génération en génération: ce sont des **caractères héréditaires**.

Est-ce que tous nos caractères sont héréditaires ?

# Activité 3: D'autres caractères ...(livre p.13)

Docs



## 2) L'origine de nos caractères

### Activité 3

Tous les caractères spécifiques, mais également beaucoup de caractères individuels, sont transmis des parents aux enfants, de génération en génération: ce sont des **caractères héréditaires**.

Certains caractères individuels peuvent être modifiés par l'environnement ou les conditions de vie (bronzage, musculature...). Ces changements sont réversibles et ne sont pas héréditaires.

**Tous semblables et tous différents**

Caractères

héréditaires

non héréditaires

spécifiques

individuels

**Comment sont transmis de génération en génération  
les caractères héréditaires ?**

## **II) LE PROGRAMME GÉNÉTIQUE ET SA LOCALISATION:**

*Les caractères héréditaires se transmettent des parents aux enfants. Or, la cellule-œuf à l'origine d'un nouvel individu ne présente pas ces caractères : elle contient un **programme génétique** transmis par les parents.*

→ **Programme génétique** : Ensemble des informations génétiques qui déterminent les caractères héréditaires d'un individu.

# Comment sont transmis de génération en génération les caractères héréditaires ?

## II) LE PROGRAMME GÉNÉTIQUE ET SA LOCALISATION:

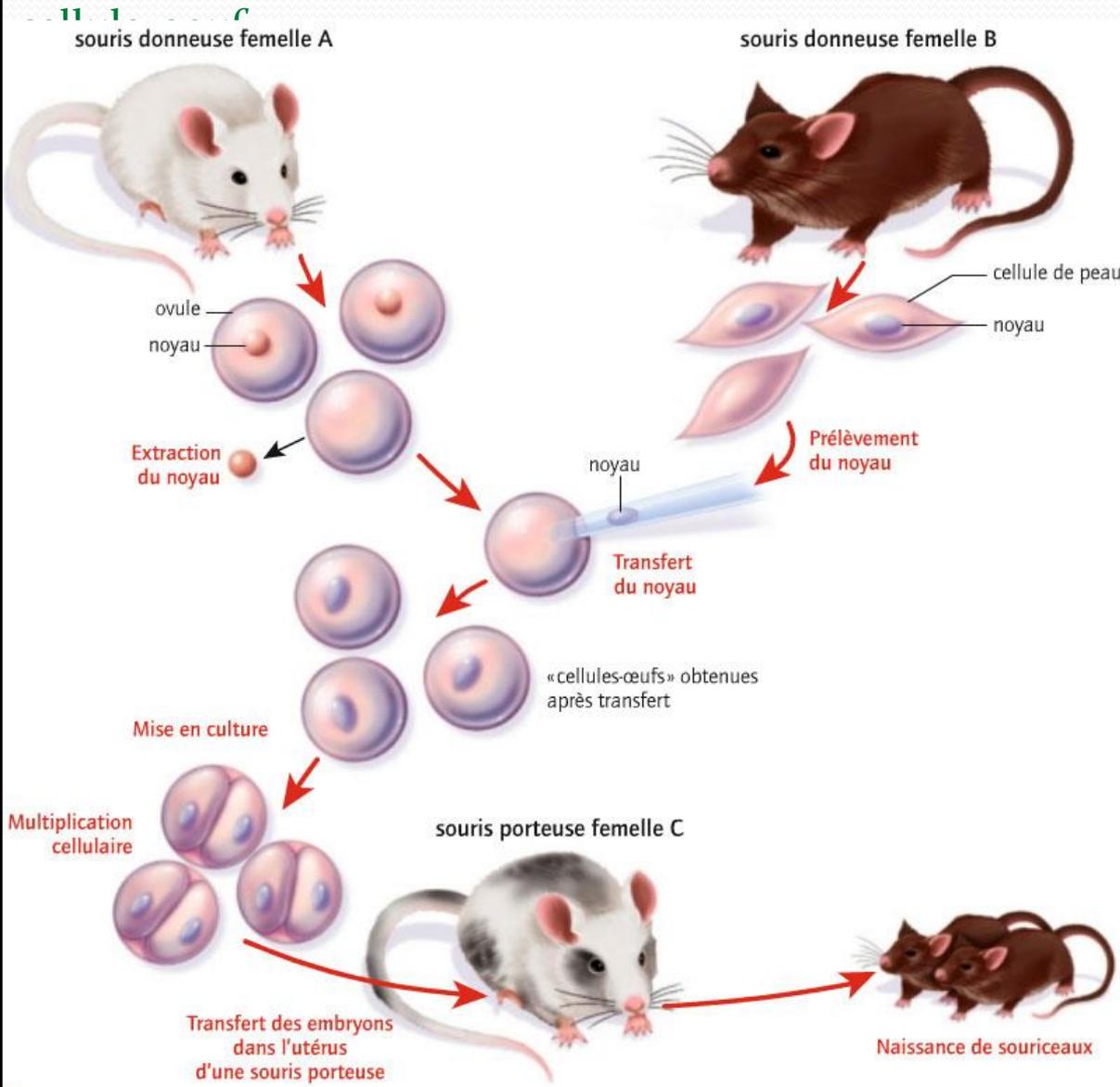
Les caractères héréditaires d'un individu sont déterminés par un ensemble d'informations génétiques (=le **programme génétique**) contenues dans la cellule-oeuf et transmises par ses parents par l'intermédiaire des cellules reproductrices.

- 1) Où est localisé le programme génétique dans la cellule ?

# Activité 4: La localisation du programme génétique dans la cellule

Docs

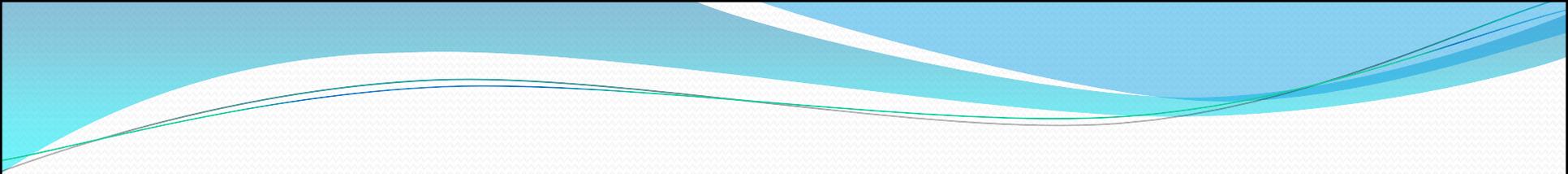
7) **Expérience de clonage (p.14)** localisation possible du programme génétique dans la



8) Que pouvez-vous déduire des résultats de cette expérience ?  
Les cellules-œufs obtenues après transfert sont formées. Le programme génétique est localisé dans le noyau d'une cellule. Le cytoplasme et la membrane sont des cellules.

-d'un noyau provenant de la souris B à pelage marron .

Résultats: Ces cellules-œufs donnent des souriceaux au pelage marron , c'est-à-dire identiques à la souris B (=clones).

- 
- En savoir plus sur le clonage

1) Où est localisé le programme génétique dans la cellule ?

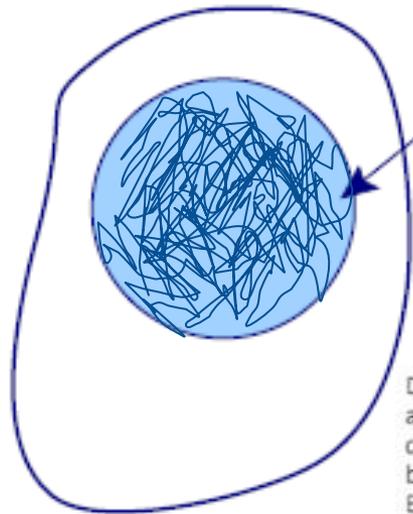
Activité 4

Le programme génétique est localisé dans le **noyau** de **toutes** les cellules.

Activité 5

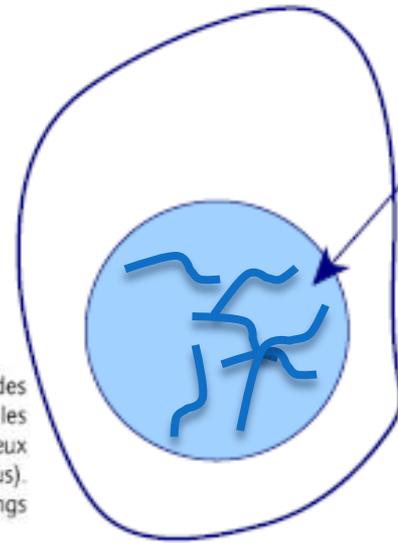
Mais qu'est-ce qu'il y a dans un noyau de cellule ?

# Activité 5: Le contenu du noyau cellulaire (p.15)



Le noyau contient des filaments  
..longs..... et très  
..fins....., emmêlés les uns aux autres.

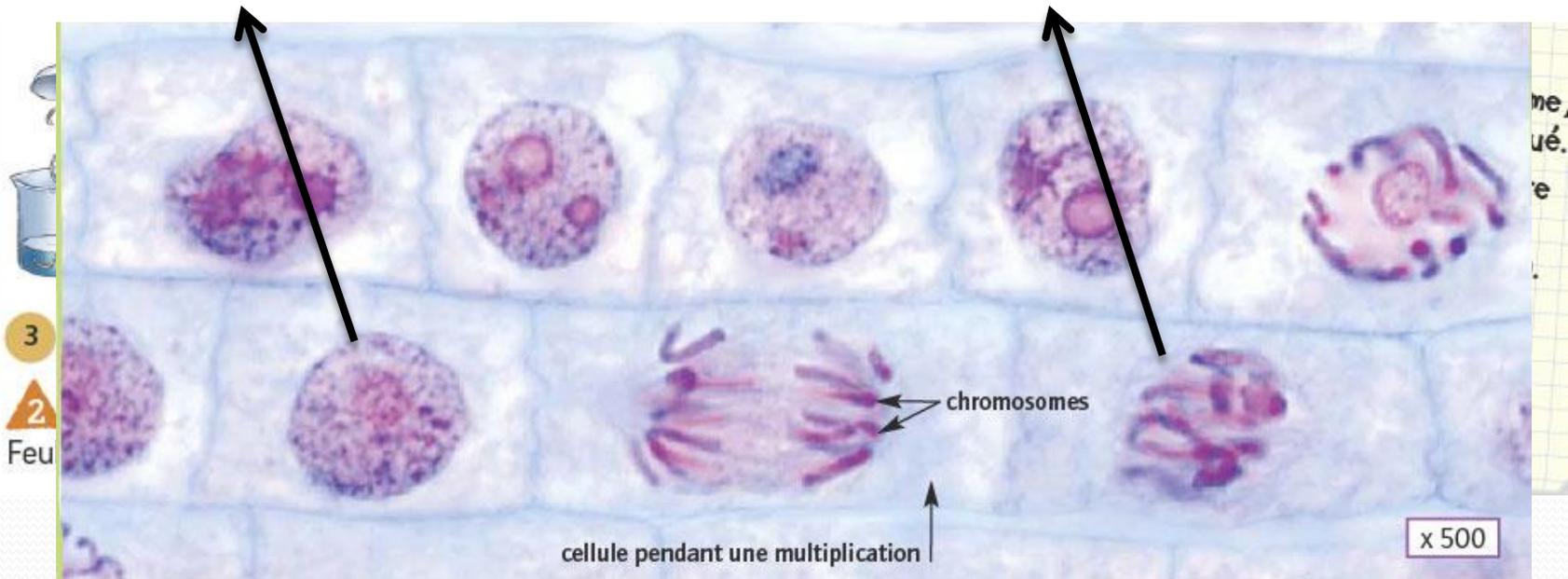
Dans la cellule, les chromosomes peuvent prendre des aspects différents. Au moment où la cellule se divise, les chromosomes sont bien visibles, ils sont constitués de deux bâtonnets accolés l'un à l'autre (*photographie ci-dessus*). En dehors des divisions cellulaires, ils deviennent de longs filaments très fins répartis dans le noyau.



Le noyau contient des filaments  
..courts..... et  
..épais..... : les chromosomes.

Cellule en dehors de la division

Cellule au moment de la division



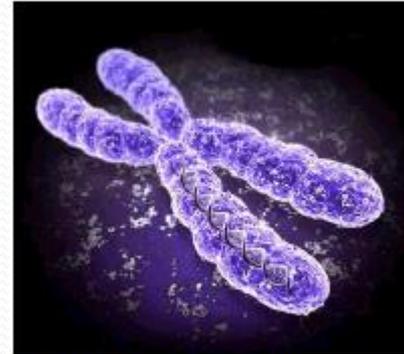
3  
2  
Feu

3 Observation de cellules d'une racine d'oignon, colorées par la technique de Feulgen (doc. 2) (M0).

# Activité 5: Le contenu du noyau cellulaire (p.15)

Docs

10) Complétez les schémas ci-dessous de cellules au moment de la division et en dehors de la division cellulaire, puis réalisez un schéma légendé d'un chromosome en vous aidant du doc.3:



Modèle 3D d'un chromosome

|   |   |
|---|---|
| <p>A schematic diagram of a chromosome, represented by two blue vertical bars joined at a central point. Two arrows point from the right side to the central junction and the two arms.</p> | <p><u>Légendes</u></p> <p>centromère</p> <p>Chromatides (filaments)</p> |
| <p><u>Titre:</u> Schéma d'un chromosome ..... (x.1500)</p>  |   |

# 1) Où est localisé le programme génétique dans la cellule ?

## Activité 4

Le programme génétique est localisé dans le **noyau** de **toutes** les cellules.

## Activité 5

Le noyau contient en permanence des filaments (=les **chromosomes**) observables au microscope au moment de la division cellulaire.

Les chromosomes portent-ils nos informations héréditaires ?

dans le noyau de toutes les cellules

chromosomes

Programme génétique

**Tous semblables et tous différents**

2) Quel est le support du programme génétique dans le noyau ?

Activité 6

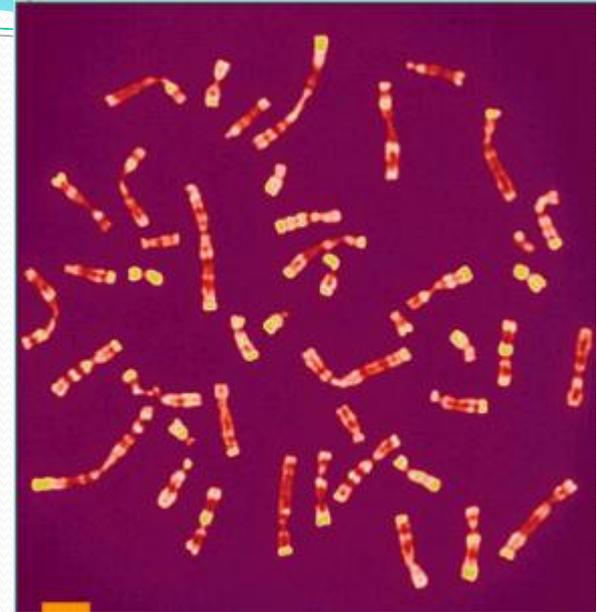
# Activité 6: Les chromosomes, support du programme génétique

(livre p. 16 et 17)

Docs

Pour observer les chromosomes humains, on réalise un **caryotype** (= présentation ordonnée des chromosomes d'une cellule):

- 1) On met en **culture** des cellules de l'individu que l'on veut étudier.
- 2) On fait **éclater** les cellules et leur noyau au moment de la division afin de récupérer des chromosomes épais et bien visibles.
- 3) On les **colore** puis on les **étale** pour qu'ils ne se chevauchent pas.
- 4) On les **photographie** et enfin, à l'aide d'un logiciel, on les **classe par paires** selon leur **taille**, la **position de leur centromère**, et leurs **bandes de coloration**.



| Nom de l'espèce   | Nombre de chromosomes dans une cellule |
|-------------------|--|
| chat domestique   | 38 chromosomes (19 paires)             |
| souris domestique | 40 chromosomes (20 paires)             |

**2** Le nombre de chromosomes de deux espèces de mammifères.

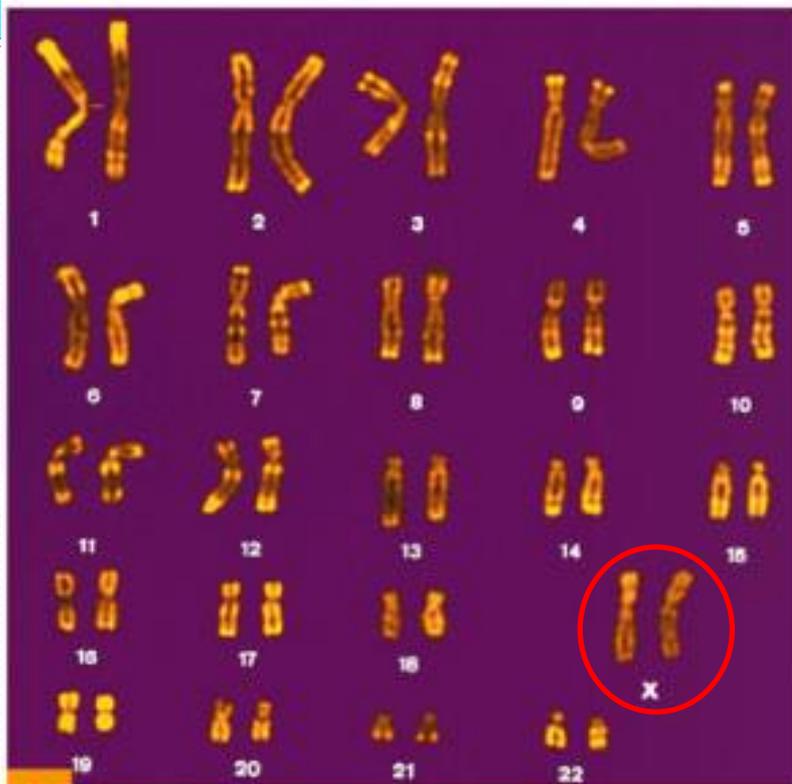
## 2) Quel est le support du programme génétique dans le noyau ?

### Activité 6

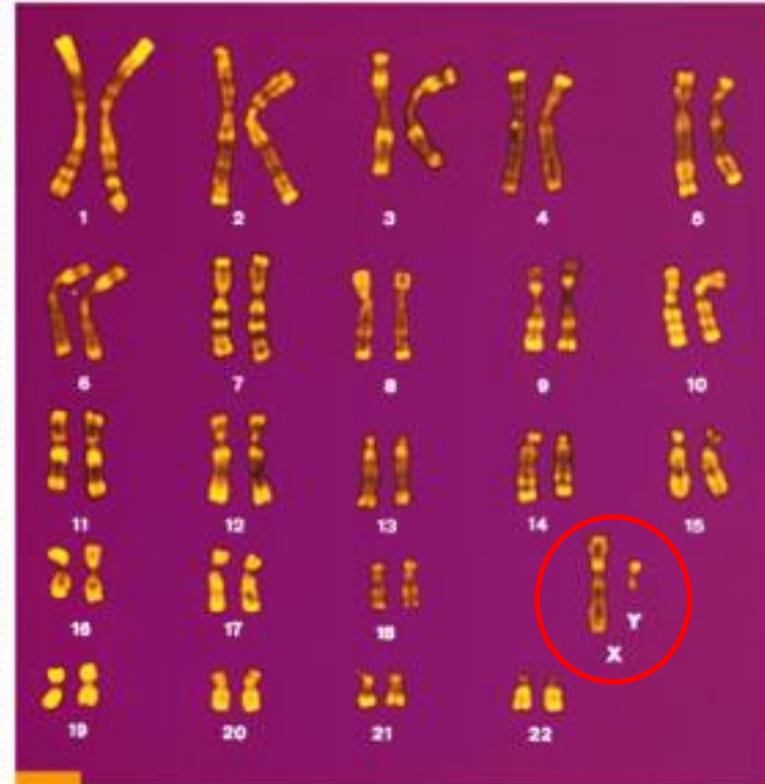
Les chromosomes d'une cellule peuvent être classés selon leur taille, la position de leur centromère et leurs bandes de coloration. On obtient ainsi le **caryotype** de la cellule. Il est caractéristique d'une espèce.

# Activité 6: Les chromosomes, support du programme génétique (livre p. 16 et 17)

Docs



2 Caryotype ordonné d'une femme.



3 Caryotype ordonné d'un homme.

Quelle différence y a-t-il entre le caryotype et l'aryotype d'un individu ?

La 23<sup>e</sup> paire est différente (chromosomes sexuels): XX chez la femme, XY chez l'homme.

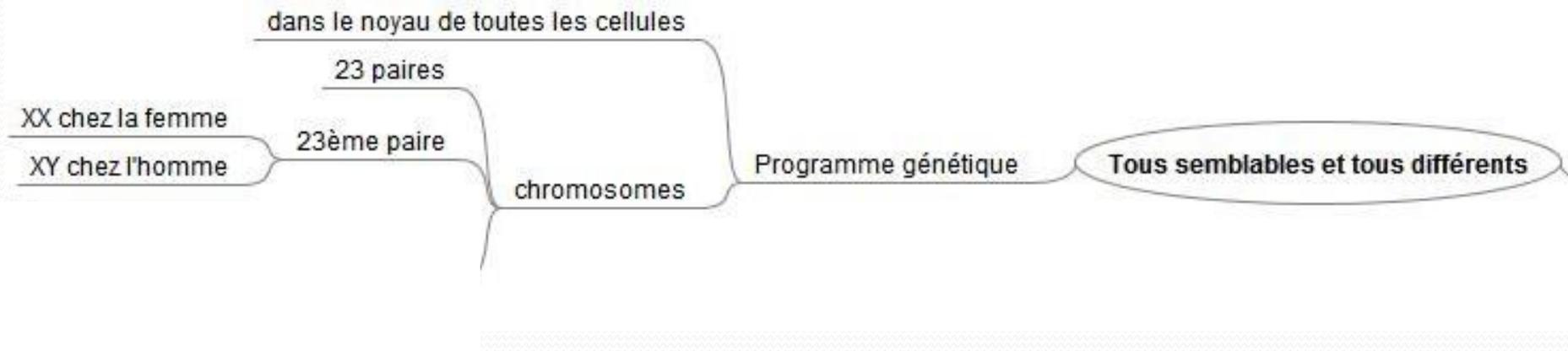
## 2) Quel est le support du programme génétique dans le noyau ?

### Activité 6

Quelle que soit leur apparence externe , tous les êtres humains normaux possèdent **46 chromosomes** dans chacune de leurs cellules.

Les chromosomes sont **semblables 2 à 2** , sauf les chromosomes sexuels **X et Y de l'homme** (**2 chromosomes X chez la femme**).

Les chromosomes déterminent les caractères héréditaires de l'individu: ils sont le support du programme génétique.



### 3) Les anomalies chromosomiques

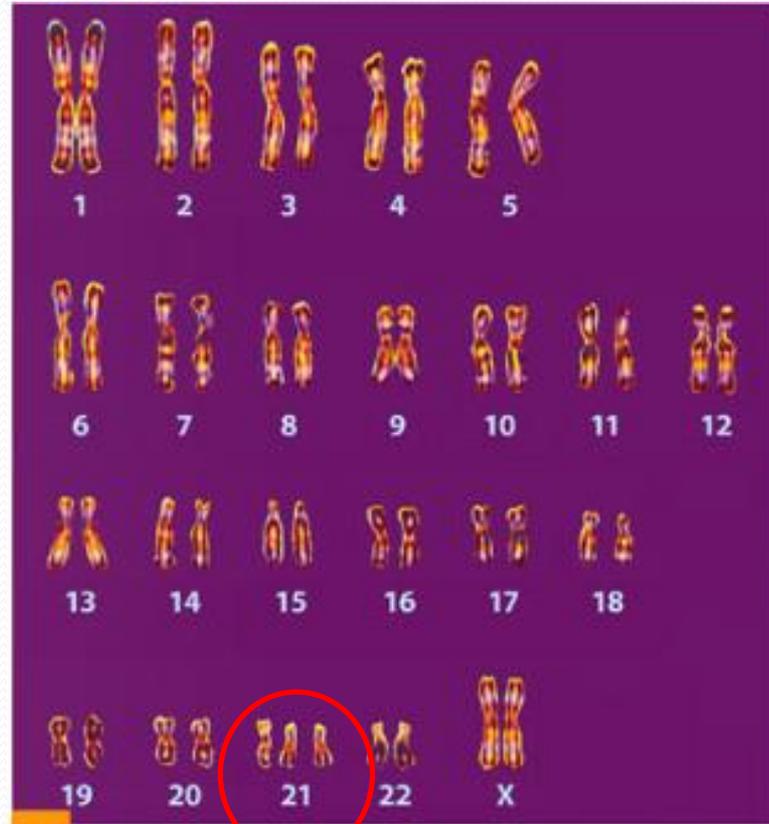
#### Activité 6

# Activité 6: Les chromosomes, support du programme génétique (livre p. 16 et 17)

Docs



- La trisomie 21, encore appelée syndrome de Down, touche en moyenne un enfant sur 700 naissances.
- Les enfants atteints de cette **anomalie chromosomique** présentent des caractéristiques physiques particulières : visage large, yeux en amande, petite taille, doigts courts, etc. Ils ont en outre des malformations des organes internes (notamment du cœur) et un retard mental plus ou moins marqué.

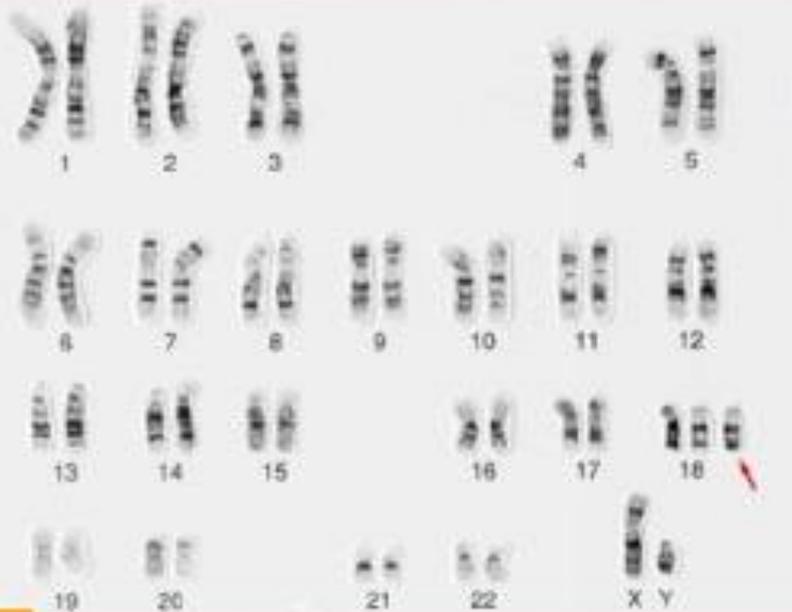


**5** Caryotype d'un enfant trisomique.

**4** Les enfants trisomiques présentent des caractères particuliers.

1 ?

Le caryotype comporte 3 chromosomes 21 au lieu de 2.  
Caractères physiques (visage large, yeux en amande, petite taille...), organes internes (malformations du cœur), retard mental.



- Beaucoup d'anomalies chromosomiques ne sont pas viables car elles rendent impossible le développement normal de l'embryon.
- Il se produit alors un rejet naturel de l'embryon (avortement) au cours des premières semaines de grossesse.
- Quelques trisomies, comme la trisomie 18, peuvent aller jusqu'au terme de la grossesse mais le nouveau-né ne vit que quelques semaines.

Doc  
6

**Caryotype d'un embryon atteint de trisomie 18 et provenant d'un avortement spontané.**

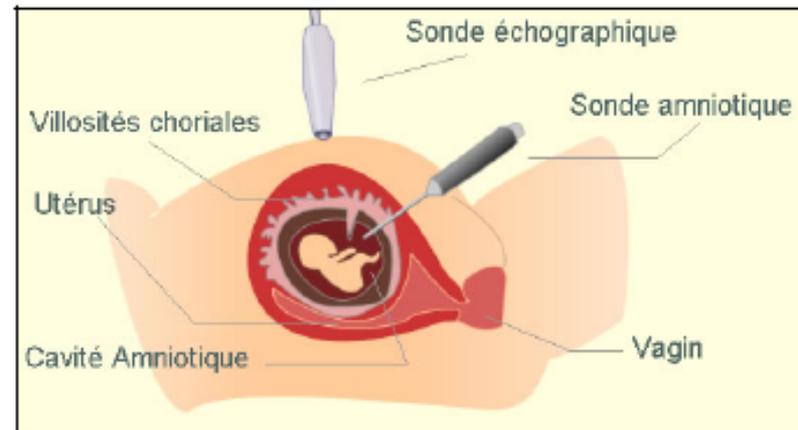
### 3) Les anomalies chromosomiques

#### Activité 6

Certaines **anomalies chromosomiques** (=soit un **nombre anormal** de chromosomes ou un chromosome avec une **taille anormale**) perturbent le développement de l'individu: elles peuvent être mortelles ou entraîner des **anomalies physiques** et/ou **mentales** plus ou moins graves.

### Document 7: L'amniocentèse

L'amniocentèse est un examen médical pratiqué chez la femme enceinte, afin de savoir si le fœtus est porteur d'une anomalie chromosomique. Elle est réalisée chez les femmes âgées de plus de 38 ans ou quand on a détecté une anomalie à l'échographie.



L'amniocentèse consiste à prélever, sous contrôle échographique, 20 mL de liquide amniotique en traversant la paroi abdominale puis utérine, dans le but d'y récupérer des cellules fœtales. Ces dernières seront ensuite mises en culture et un caryotype du futur bébé sera réalisé.

[Vidéo](#)

