

13H conseillées : 8H00, TP1, TP2, TP3, TP4, CNT1, CNT2

**PARTIE A**

**UNITÉ ET DIVERSITÉ  
DES ÊTRES HUMAINS**

Livre p. 8 et 9

## **1 – CE QUE JE SAIS DÉJÀ : LES CELLULES. [pages 8 et 9]**

\* **TP A01 : Observation de cellules buccales.**

\* **Coller TP**

**La cellule est la plus petite unité de matière vivante capable à elle seule de croître, de se reproduire, de s'adapter aux exigences du milieu extérieur.**

Tous les êtres vivants, animaux, végétaux, l'être humain, sont constitués de cellules. Certains ne sont composés que d'une seule cellule, ils sont **unicellulaires** ; d'autres sont composés de plusieurs cellules, ils sont **pluricellulaires**.

L'être humain est un pluricellulaire. La taille moyenne des cellules de l'organisme humain est de **7 µm (micromètres)**.

Les **spermatozoïdes** et les **ovules** sont des cellules particulières ; ce sont des cellules reproductrices.

## **2 – LES CARACTÈRES DES ÊTRES HUMAINS (livre p.11 à 15).**

**Chaque individu présente les caractères de l'espèce avec des variations qui lui sont propres.**

Livre p.13 doc.5 et 6

*Comment définir le mot « caractère »*

Un **caractère** est un trait distinctif, anatomique, physiologique, chimique, que présente un groupe, une espèce ou un individu.

Livre p.12 doc.1 à 4

Les êtres humains possèdent des caractères qui permettent de le placer dans la classification animale (l'être humain appartient à l'espèce homo sapiens).

Livre p.14 doc.5

*Qu'est-ce qu'un caractère héréditaire ?*

**Les caractères qui se retrouvent dans les générations successives sont des caractères héréditaires.**

Les caractères d'espèce sont toujours héréditaires. Certaines variations individuelles sont aussi héréditaires (caractères dits "familiaux").

Livre p.15 doc.5

**Des facteurs environnementaux peuvent modifier certains caractères ; ces modifications ne sont pas héréditaires** (exemple le bronzage).

**DM ou DC : exercice 8 page 25**

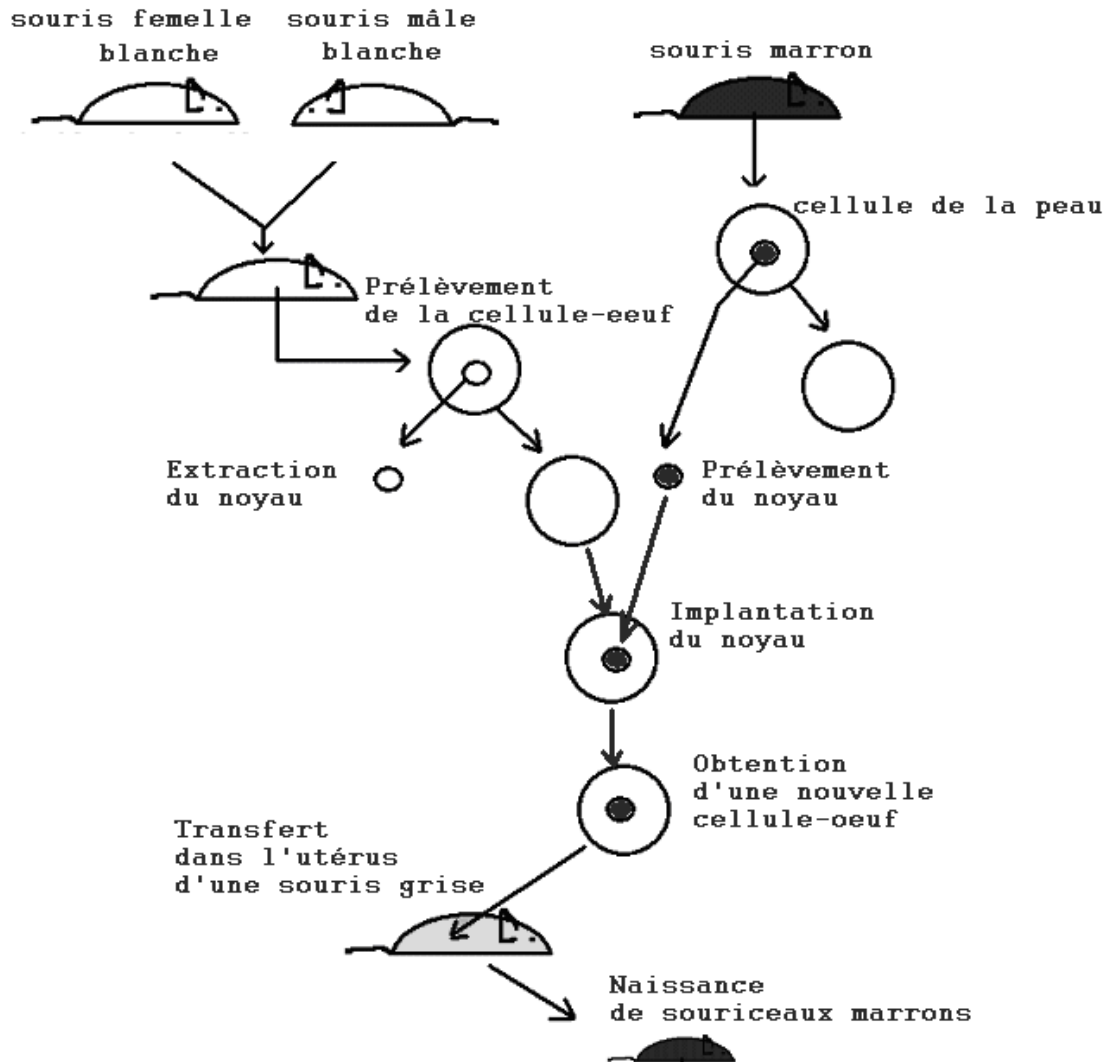
### **3 – ORIGINE DES CARACTÈRES (livre p.16 à 17).**

Livre p.16 doc.1

\* **TP A02 : schéma ci-dessous, muet.**

\* **Coller TP**

Expliquer le schéma au tableau en permettant aux élèves de compléter les légendes ;  
Les laisser répondre aux questions 2 , 3, 4 puis corriger oralement.



La naissance de souriceaux marrons montre que c'est le noyau qui précise les caractères du futur individu.

Le souriceau est un clone de la souris marron, c'est à dire une réplique parfaite.

Les clones sont des populations d'individus tous semblables entre eux et issus d'une même cellule originelle. Le principe du clonage est basé sur le fait que toutes les cellules d'un même individu contiennent le même programme génétique.

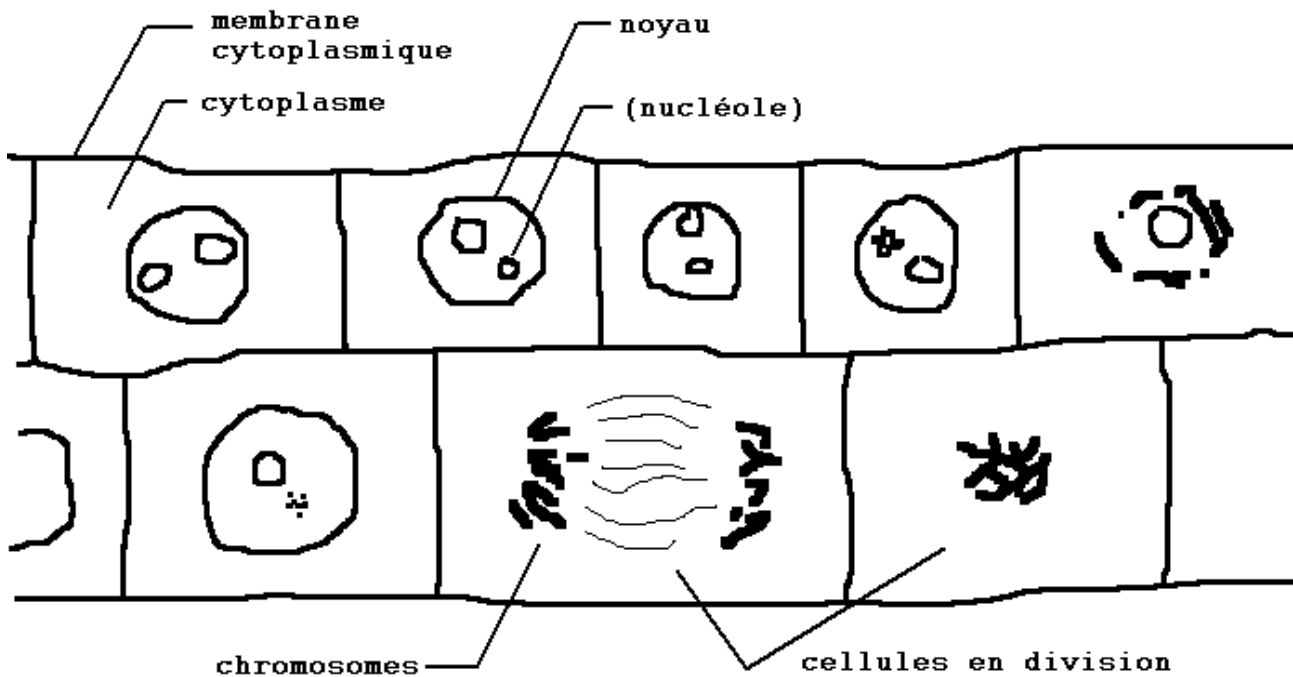
**Le noyau d'une cellule contient une information qui précise les caractères d'un individu : c'est l'information génétique, ou encore le programme génétique.**

**Ce programme génétique est détenu dans la cellule-œuf et est transmissible à toutes les cellules issues de la division de la cellule-œuf.**

## **4 – LES CHROMOSOMES DE L'ESPÈCE HUMAINE (livre p.17 à 19).**

Livre p.17 doc.3

Activité 3 du livre : réaliser un schéma, à main levée, légendé du document.



Lorsqu'une cellule se divise, le noyau disparaît et il apparaît à la place des petits bâtonnets. On a donné le nom de **chromosomes** à ces bâtonnets issus du noyau. **Ce sont eux qui détiennent le programme génétique.** Lorsque la cellule n'est pas en division, les chromosomes sont diffus dans le noyau et ne sont pas visibles.

Livre p.18 doc.1, doc.2

*Le nombre de chromosomes est caractéristique d'une espèce. Chez l'être humain il y a 46 chromosomes.*

Après traitement d'une cellule on peut réaliser un caryotype ; le **caryotype est l'ensemble des chromosomes d'une cellule, classés et ordonnés.**

Livre p.18 doc.3A, 3B

*L'étude des caryotypes a montré que chaque être humain possède 46 chromosomes associables par paires de chromosomes identiques. Chacun possède donc 23 paires de chromosomes*

Toutefois la 23<sup>ème</sup> paire diffère chez l'homme et la femme ; c'est la paire de chromosomes sexuels. La femme possède 2 chromosomes identiques **appelés X** ; l'homme possède un chromosome X et un chromosome plus court **noté Y**.

**homme : 44 + X + Y**

**femme : 44 + X + X**

Livre p.19 doc.5

*Il existe des anomalies du caryotype. Une personne qui possède 3 chromosomes identiques au lieu de 2 est dite **trisomique** ; une personne qui ne possède qu'1 chromosome au lieu de 2 est dite **monosomique**.*

**Un nombre anormal de chromosomes empêche le développement de l'embryon ou entraîne des caractères différents chez la personne concernée.**

## **5 – CONSTITUTION DES CHROMOSOMES (livre p.28 à 29).**

*Livre p.28-29*

**Chaque chromosome est constitué par de l'ADN.**

L'ADN (acide désoxyribonucléique) est une macromolécule (molécule formée de plusieurs centaines de millions d'atomes) qui peut se pelotonner sur elle-même au moment de la division cellulaire pour donner naissance à des chromosomes visibles.

\* *TP A03 : Extraction d'ADN.*

\* *Coller TP.*

## **6 – ORGANISATION DE L'INFORMATION DANS LES CHROMOSOMES : LES GÈNES (livre p.30 à 31).**

*Livre p.31 doc.6*

Un **gène** est une portion de chromosome qui gouverne un caractère. Nous avons environ **30 000 gènes** répartis sur nos 23 paires de chromosomes, ces 30 000 gènes constituant le **génome** humain.

**Chaque chromosome contient de nombreux gènes. Chaque gène est porteur d'une information génétique. Les gènes déterminent les caractères héréditaires.**

Un gène a un emplacement précis sur un chromosome, le même pour tout le monde. Nous avons donc tous les mêmes gènes.

## **7 – GÈNES ET CARACTÈRES HÉRÉDITAIRES (livre p.30 à 33).**

*Livre p.31 doc.4*

*Exemple : nous avons tous le gène ABO, qui gouverne le groupe sanguin, qui est toujours sur le chromosome n°9 en position terminale.*

Un **allèle** est un représentant du gène. Certains gènes sont représentés par 2, 3, 4... allèles. Ainsi le gène qui gouverne le groupe sanguin présente 3 allèles, l'allèle A, l'allèle B, l'allèle O.

Comme nous avons toujours 2 chromosomes identiques, nous possédons deux allèles du même gène. Ces 2 allèles peuvent être identiques ; ils peuvent être différents.

*Livre p.32-33*

Lorsque deux allèles sont différents ils peuvent s'exprimer tous les deux ; mais l'un peut dominer sur l'autre et être le seul exprimé. Celui qui est exprimé est qualifié de **dominant** tandis que celui qui est réprimé est qualifié de **récessif**.

*Livre p.30*

Lorsqu'un allèle est défectueux, il peut engendrer une maladie génétique (mucoviscidose, myopathie...).

**DM ou DC : exercice n° 5 p.38 et 8 p.39.**

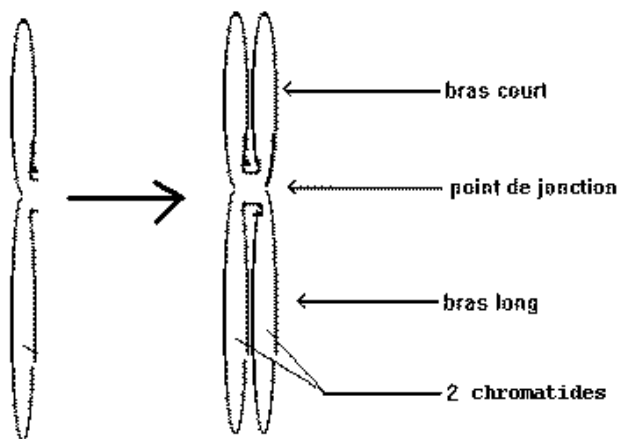
## 8 – INFORMATION GÉNÉTIQUE ET CHROMOSOMES AVANT LA MULTIPLICATION CELLULAIRE (livre p.41 à 45).

Livre p.42 doc.2 et 4

Livre p.43 doc.6

Toutes les cellules d'un organisme contiennent toutes le même nombre de chromosomes (donc la même information génétique) et le même nombre de chromosomes que la cellule-œuf dont elles proviennent par divisions successives.

Un peu avant de se diviser, une cellule double l'ADN de chacun de ses chromosomes. Chaque **chromosome simple** devient un **chromosome double** :



Livre p.45 doc.4, 5, 6

Livre p.44 doc.1, 2, 3

Lorsque la cellule se divise, les 2 molécules d'ADN de chaque chromosome double migrent chacune vers des pôles différents ; chaque molécule d'ADN devient alors un chromosome simple.

Chaque cellule-fille possède donc le même nombre de chromosomes que la cellule-mère qui lui a donné naissance.

Ainsi toutes les cellules de l'organisme possèdent le même nombre de chromosomes et la même information génétique que la cellule œuf dont elles sont issues. Toutefois les cellules se spécialisent au fur et à mesure de la croissance de l'individu.

## 9 –LA MULTIPLICATION CELLULAIRE (livre p.46 à 47).

Livre p.46 doc.3

TP A04 : la division cellulaire

\* **Coller TP**

Notre organisme contrôle les divisions des cellules donc la multiplication cellulaire. Si notre organisme ne contrôle plus les divisions, il y a prolifération ; c'est un **cancer**.

Livre p.47 doc.6

**DM ou DC : Exercices n° 5, 6 p.52-53**

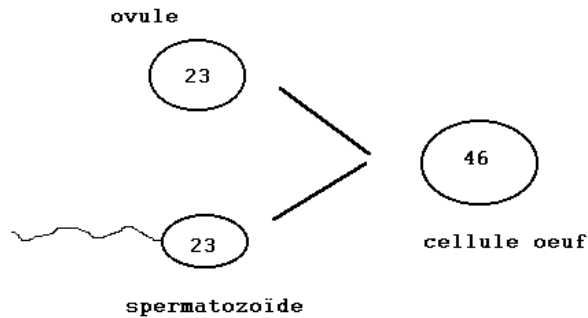
## **10 – LES CHROMOSOMES DES CELLULES REPRODUCTRICES (livre p.56 à 59)**

*Livre p.58 doc.1*

La fécondation est l'union d'une cellule mâle (un spermatozoïde) et d'une cellule femelle (un ovule) ; il en résulte la formation d'une cellule-œuf.

Comme la cellule œuf contient 46 chromosomes, c'est que chaque gamète qui lui a donné naissance possédait 23 chromosomes. La garniture chromosomique des gamètes est donc réduite.

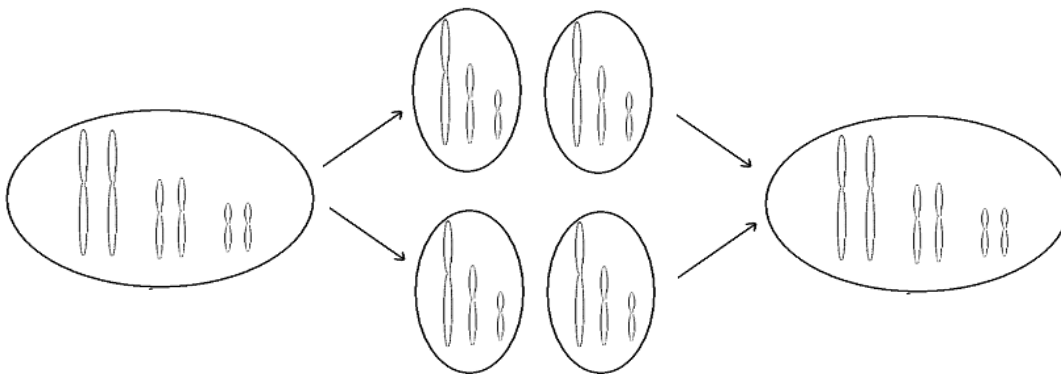
*Livre p.58 doc.2 et 3*



La fabrication des cellules reproductrices a lieu dans les testicules et les ovaires. Il s'y produit une division particulière qui réduit le nombre de chromosomes.

**Chaque cellule reproductrice (spermatozoïde ou ovule) reçoit un exemplaire de chaque paire de chromosomes.**

*Livre p.57 doc.5*



**Le spermatozoïde contient 23 chromosomes, l'ovule 23 chromosomes ; la fécondation rétablit le nombre de chromosomes de l'espèce.**

*Livre p.59 doc.4 et 5*

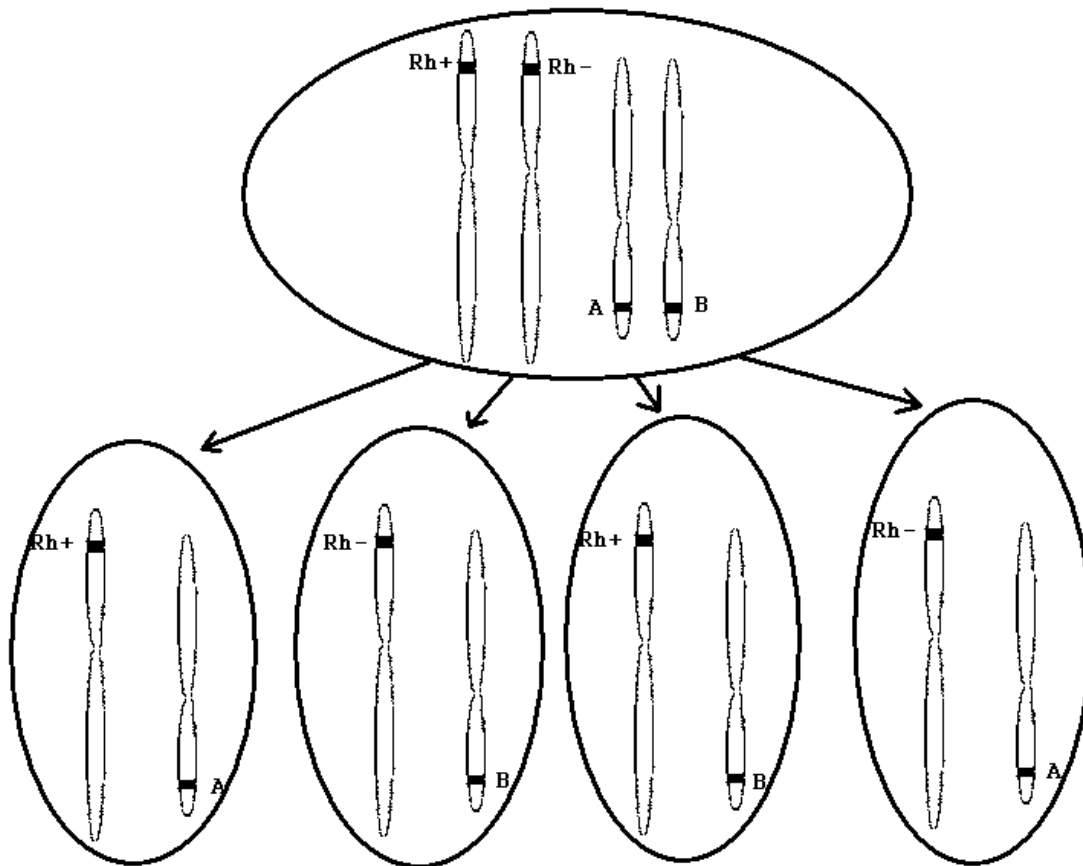
## **11 – TOUS LES MÊMES GÈNES, TOUS DIFFÉRENTS (livre p. 60 à 61)**

Chaque cellule reproductrice possède 23 chromosomes : 1 seul exemplaire de chaque paire de chromosomes de la cellule parentale.

**Mais la répartition des chromosomes des différentes paires résulte du hasard.**

Ainsi les cellules sexuelles contiennent chacune les mêmes gènes mais pas les mêmes allèles.

*Livre p.60 doc.1*



Observation : S'il n'y avait qu'une paire de chromosomes le nombre de cellules reproductrices différentes serait de  $2^1$  ; avec 2 paires de chromosomes il est de  $2^2$ , avec 3 paires, il est de  $2^3$ ... Avec 23 paires, il est de  $2^{23}$ ... Et comme chaque spermatozoïde et chaque ovule produits par un même couple sont différents, l'enfant qui en résulte est unique. ( $2^{23} \times 2^{23} = 2^{46}$  combinaisons)

Chez l'homme la paire de chromosomes sexuels est X, Y. Il produira des spermatozoïdes contenant soit X soit Y. La femme est XX et produit des ovules contenant toujours X. C'est le spermatozoïde qui détermine le sexe du futur enfant.

**Nous avons tous les mêmes gènes et pourtant nous sommes tous différents.**

**CONTRÔLE sur la partie 1, pages 3 à 67 du livre.**