

Partie I : Unité et diversité des êtres humains

Correction du devoir bilan

I. Restitution de connaissances.

Niveaux 2 et 3 :

Relier par un trait le mot avec sa définition :

- |                |   |  |
|----------------|---|--|
| 1. Ovule       | — | a. Union d'un ovule et d'un spermatozoïde                        |
| 2. Unique      | — | b. Élément de la cellule qui porte les informations génétiques   |
| 3. Chromosome  | — | c. chromosomes rangés  |
| 4. Gène        | — | d. gamète femelle  |
| 5. Hasard      | — | e. façon dont se forment et se rencontrent les gamètes.          |
| 6. Fécondation | — | f. tout individu l'est   |
| 7. caryotype   | — | g. une forme de gène   |
| 8. allèle      | — | h. portion de chromosome responsable d'un caractère héréditaire. |

1, Expliquer la différence entre un **caractère héréditaire** et un **caractère non héréditaire**. Vous pouvez utiliser des exemples bien choisis. (3 niveaux)

Un **caractère héréditaire** est un signe distinctif transmis de générations en générations ( ex : le daltonisme, la couleur de peau, la forme du nez....) alors qu'un **caractère non héréditaire** n'est pas transmis et est le fruit de l'action de l'environnement ou du mode de vie ( le bronzage, une cicatrice, le poids...).

2, Qu'est-ce que l'**ADN** ? Où le trouve-t-on ? Quel est son rôle ? (3 niveaux)

L'**ADN** ( Acide désoxyribonucléique) est une longue molécule présente dans tous les noyaux des cellules vivantes. Cette molécule constitue en partie les chromosomes et est responsable de la mise en place de tous les caractères héréditaires : elle permet de construire un être vivant et de le faire fonctionner.

3, Combien de chromosomes comporte une **cellule humaine** ? Y a-t-il des **exceptions** ? Si oui, lesquelles ? (3 niveaux)

Une **cellule humaine** comporte généralement 46 chromosomes ; mais il peut y avoir des exceptions : un individu peut recevoir par erreur un chromosome de plus ( trisomie ) ou de moins ( monosomie ), ce qui entraînera des malformations plus ou moins graves.

4, Comment expliquer que lors de la fécondation, le nombre de chromosomes de l'enfant **ne soit pas** le double de celui de ses parents ? ( niveau 1 et 2)

Lors de la formation des gamètes, un chromosome de chaque paire est « sélectionné ». Ainsi, chaque parent ne transmet que 23 chromosomes à son enfant. Les 23 chromosomes de la mère + les 23 chromosomes du père rassemblent les 46 chromosomes chez l'enfant.

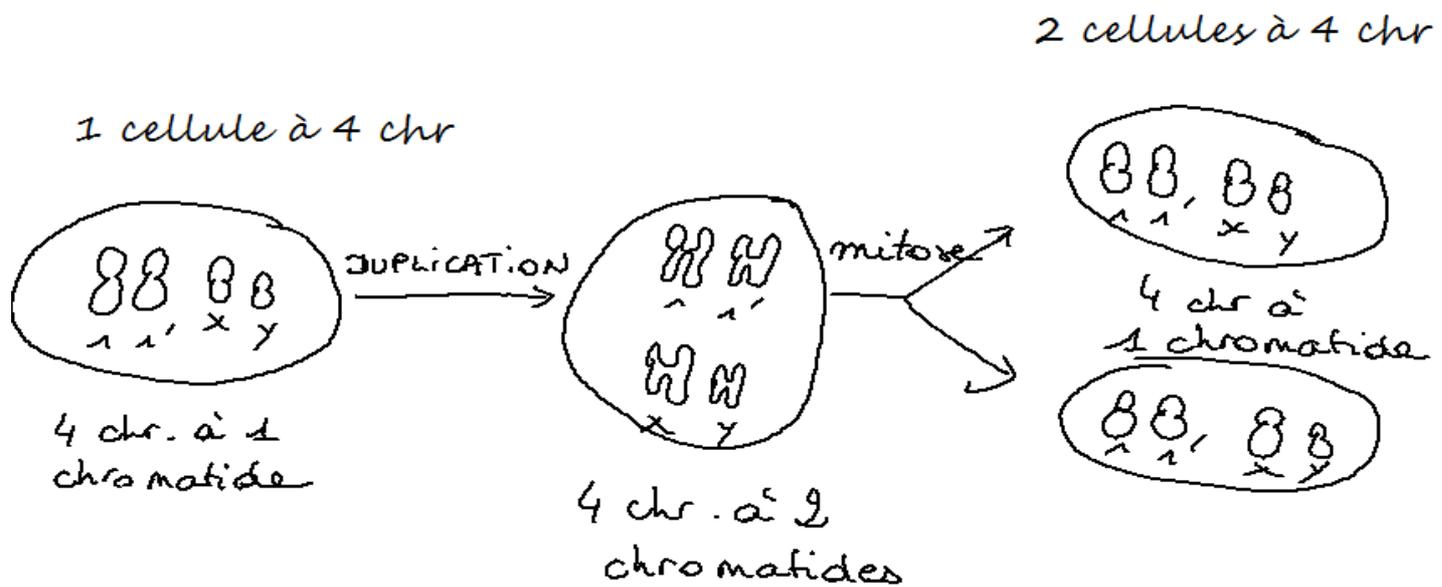
5, Kathy annonce à ses amies qu'elle est enceinte de son **5ème enfant**. Sa meilleure amie annonce alors « Tu as toutes les chances d'avoir un **garçon** maintenant, puisque tu as déjà fait **4 filles** ! ». Son amie a-t-elle raison ? Pourquoi ? ( 3 niveaux )

Les hommes peuvent fabriquer deux types de spermatozoïdes puisque les gamètes ne comportent que la moitié des chromosomes. Ainsi, 50 % des spermatozoïdes portent le chromosome sexuel X et 50 % portent le chromosome sexuel Y. La fécondation se faisant au hasard, il y a une chance sur 2 que l'enfant soit garçon ou fille, quel que soit le nombre d'enfants déjà mis au monde par le couple .

6, Lors d'un coup de soleil, de nombreuses cellules de la peau meurent et doivent être **remplacées**. Pour cela, **des cellules du derme se divisent pour former de nouvelles cellules de peau, complètement identiques et possédant exactement le même nombre de chromosomes**. Comment cela est-il possible ? ( Vous illustrerez votre réponse d'un schéma légendé). ( niveau 1)

Cela correspond à la question 6 du niveau 2 : « Poursuivre le schéma représentant la répartition des chromosomes lors de la division de la cellule ci-dessous ». Le nombre de chromosome doit rester le même. »

Pour pouvoir se diviser une cellule doit au préalable doubler le nombre de ses chromatides à chacun de ses chromosomes ; c'est ce qu'on appelle la duplication. Cela permet de maintenir le nombre de chromosomes identiques malgré les divisions.



## II. Utilisation des connaissances ...

### A. Rédiger un bilan de connaissances. ( niveaux 1 et 2 )

A l'aide de l'ensemble de vos connaissances, expliquez le titre de la partie :

« **Unité et Diversité des êtres humains** ».

Pour cela vous expliquerez :

- pourquoi les êtres humains forment une « unité » ( quels sont leurs points communs ? Pourquoi ont-ils ces points communs ) ? (niveau 1)
- pourquoi les êtres humaines sont « divers » (différents les uns des autres) ? (niveau 1 et 2 )

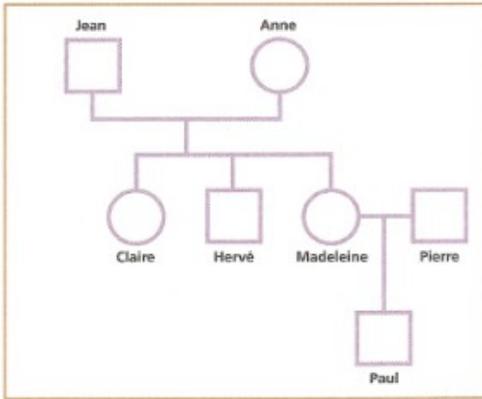
Les êtres humains forment une unité car ils sont construits sous le même plan d'organisation : ils ont tous deux bras, deux jambes, une tête, un cœur etc... le tout placé au même endroit et avec la même fonction. Ces caractères, propres à l'espèce humaine, sont héréditaires.

En revanche, chaque humain est unique en son genre ( sauf les vrais jumeaux ) : chacun possède des caractères qui lui sont propres. Certains de ces caractères sont héréditaires comme la couleur de peau ou des yeux, d'autres sont liés au milieu de vie comme le poids, d'éventuelles cicatrices ...

Ces différences entre les êtres humains sont dus à plusieurs hasards :

- le hasard de la rencontre des parents parmi des milliards d'humains
- le hasard de la répartition des chromosomes lors de la fabrication des gamètes puisque les gamètes ne possèdent que la moitié des chromosomes. ( plus de 8 millions de combinaisons possibles )
- le hasard de la fécondation : un seul spermatozoïde pour un seul ovule parmi ces millions produits
- et enfin le hasard de la naissance, du milieu de vie et de l'environnement dans lequel l'être humain va grandir et se construire .

Exercice 1 : ( niveau 3 )



1. Hervé et son père ne distinguent pas le vert du rouge : ils sont atteints de daltonisme, une déficience de la vision des couleurs. La mère et les sœurs d'Hervé ne présentent pas ce caractère modifié, mais son neveu est atteint des mêmes symptômes. Sur l'arbre généalogique ci-contre, les carrés représentent les hommes et les ronds les femmes.

Nommer les personnes atteintes de daltonismes.

Les personnes atteintes sont Jean, Hervé et Paul

- 2, Ce caractère est-il héréditaire ? Pourquoi ?

Ce caractère est héréditaire car il est transmis de génération en

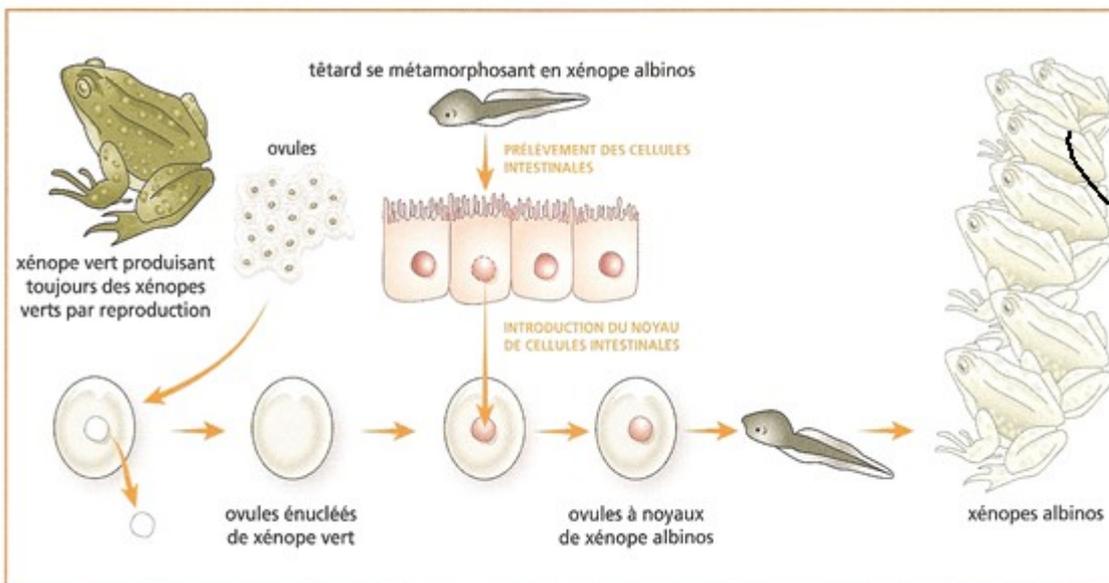
génération .

Exercice 2 : Répondre aux questions. Recopier les phrases à compléter. (niveau 3)

**1. Localisation de l'information héréditaire**

Le xénope est une grenouille de couleur verte, mais il peut parfois être totalement blanc : il est alors dit albinos.

On réalise l'expérience ci-dessous sur des ovules de xénope vert.



1. Indiquer si le caractère couleur de peau est un caractère héréditaire. Justifier la réponse.

Le caractère est héréditaire car "un xénope vert produit toujours des xénopes verts" : c'est transmis de génération en génération

2. Analyser l'expérience en complétant le texte suivant.

On prélève des ovules de xénope vert dont on élimine les noyaux  
 On introduit, dans ces ovules, les noyaux de cellules intestinales de têtards de xénopes albinos  
 On obtient alors des xénopes qui possèdent le caractère albinos du donneur de noyaux.

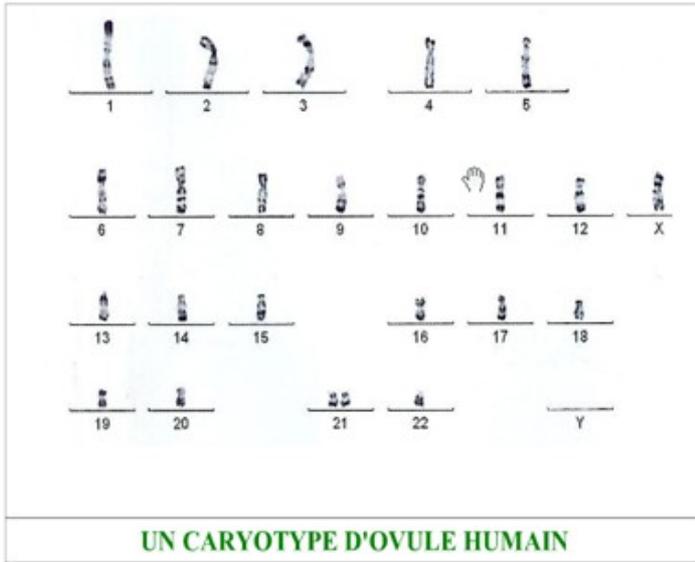
3. Que peut-on conclure quant à la localisation de l'information héréditaire ?

Si l'information héréditaire se trouve dans le noyau des cellules.

B. Expliquer l'origine d'une maladie : la trisomie 21.

La trisomie 21 est une anomalie chromosomique qui se caractérise par un caryotype présentant trois chromosomes 21 au lieu de 2.

Le document ci-dessous présente un caryotype particulier d'ovule humain :



1, Relever l'anomalie présent sur ce caryotype .

2, Expliquer, à l'aide de vos connaissances, comment cette anomalie a pu se produire au cours de la formation de l'ovule.

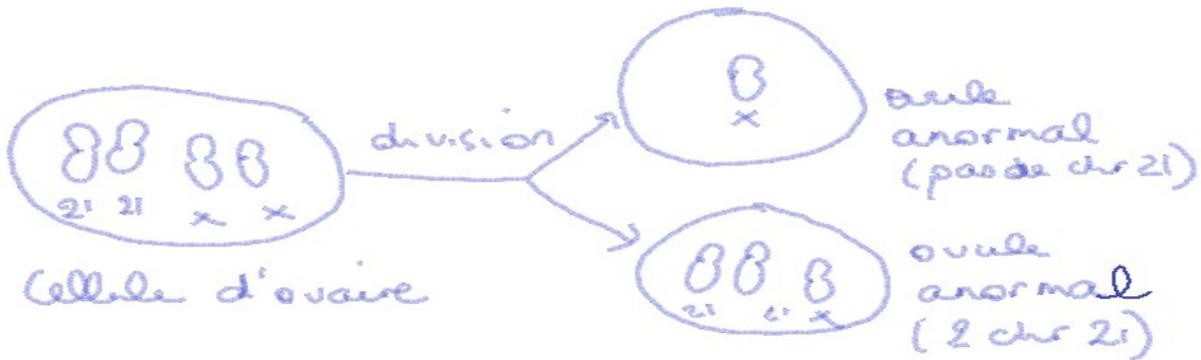
3, A l'aide d'un schéma légendé, représenter la fécondation entre cet ovule et un spermatozoïde normal. Vous ne représenterez que 2 paires de chromosomes bien choisis.

4, Rédiger une conclusion où vous expliquerez l'origine de la trisomie 21.

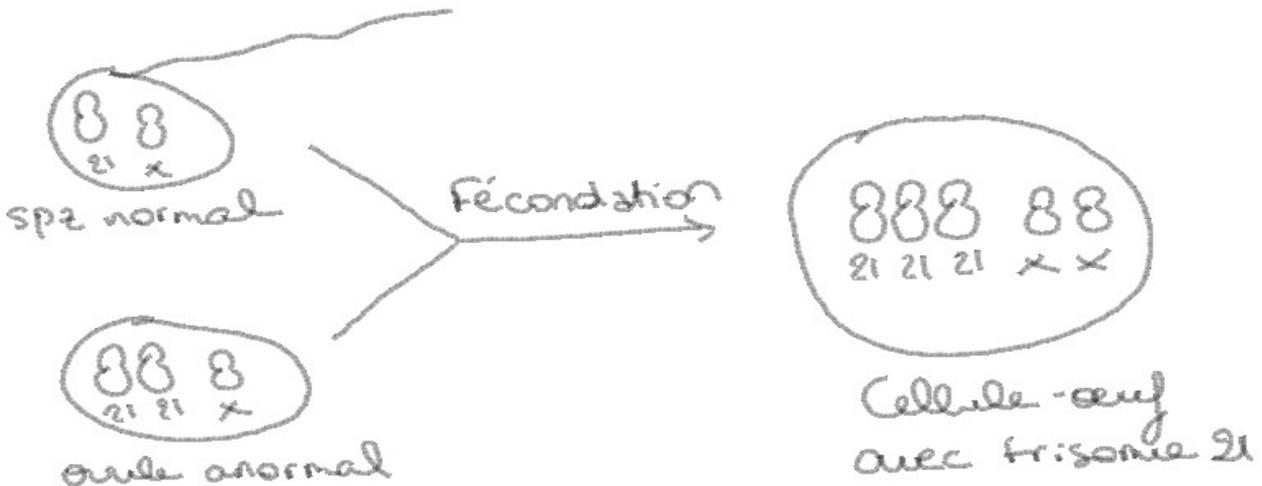
1, Cet ovule possède deux chromosomes 21 au lieu d'un seul.

2, Lors de la formation d'un ovule, chaque paire de chromosome est séparée pour ne donner qu'un chromosome de chaque dans les gamètes. Il y a eu une erreur : un ovule a reçu deux chromosomes 21 au lieu d'un seul.

Schéma :



3, Schéma de la fécondation entre cet ovule et un spermatozoïde normal :

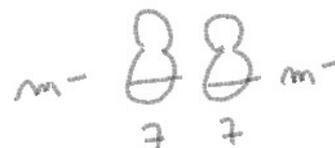


C. Expliquer la transmission d'une maladie : la mucoviscidose. ( 3 niveaux )

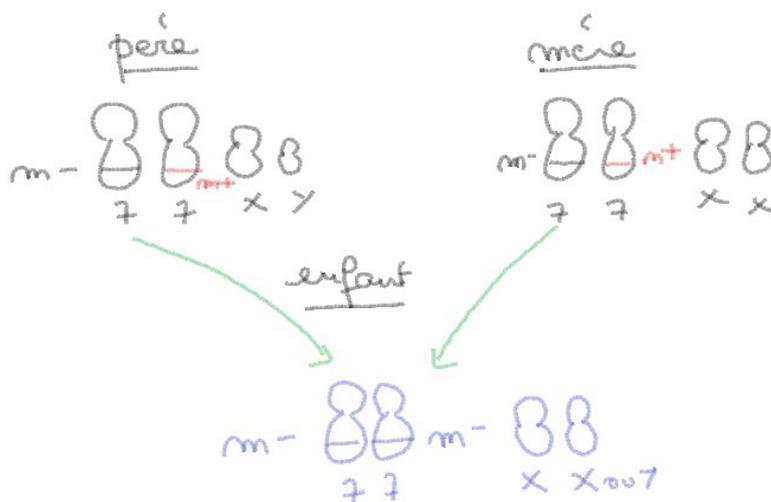
La mucoviscidose est une maladie génétique grave causée par un allèle anormal d'un gène porté par la paire de chromosomes n°7 qui entraîne la fabrication d'un mucus respiratoire et digestif trop visqueux, entraînant ainsi des troubles respiratoires et digestifs et, à terme, la mort de l'individu.

On note  $m^+$  l'allèle normal et  $m^-$  l'allèle anormal.

1. Sachant qu'un malade possède l'allèle  $m^-$  sur chaque chromosome de la paire, représentez cette paire de chromosomes d'un enfant malade.



2. Les parents d'enfants malades transmettent la maladie sans être malades eux-mêmes. Proposez une explication à cette constatation et dessinez les chromosomes n°7 de chacun des parents ainsi que les allèles qu'ils portent. (Représenter la paire de chromosomes n° 7 et la paire de chromosomes sexuels.)



Les parents ne sont pas malades, ils possèdent donc un allèle normal qui doit être dominant. En revanche, ils ont donné naissance à un enfant malade. Ils possèdent donc également l'allèle  $m^-$  qui est récessif.

Un couple de parents non malade a déjà mis un enfant malade de mucoviscidose au monde et souhaite avoir un second enfant. Ils voudraient savoir si celui-ci risque d'être touché par cette grave maladie.

3. Dans un tableau de croisement, déterminez les différentes possibilités de rencontre des allèles parentaux lors de la fécondation.

Gamètes mâles	$m^-$ 7 X	$m^-$ 7 Y	$m^+$ 7 X	$m^+$ 7 Y
Gamètes femelles	$m^-$ 7 X $m^-$ 7 X $m^-$ 7 $m^-$ 7 XX $m^-$ 7 $m^-$ 7 XY	$m^-$ 7 Y $m^-$ 7 $m^-$ 7 XX $m^-$ 7 $m^-$ 7 XY	$m^+$ 7 X $m^+$ 7 $m^-$ 7 XX $m^+$ 7 $m^-$ 7 XY	$m^+$ 7 Y $m^+$ 7 $m^-$ 7 XY $m^+$ 7 $m^+$ 7 XX $m^+$ 7 $m^+$ 7 XY

4. Quel est le risque pour ce couple d'avoir un enfant malade ?  $2/8$  soit  $1/4$