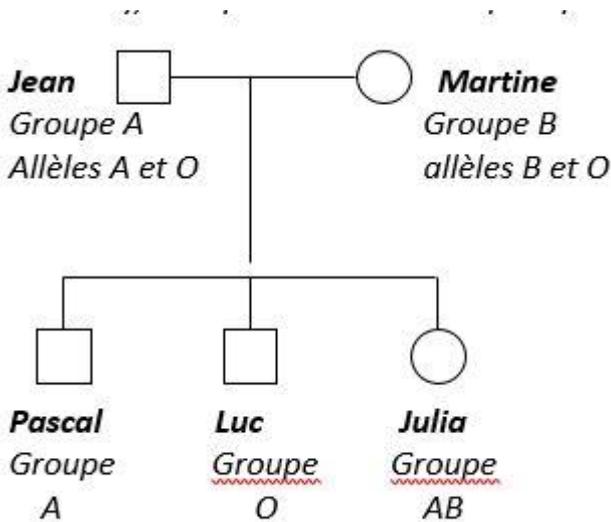


CHAPITRE 3 POURQUOI SOMMES-NOUS TOUS DIFFERENTS ?

Introduction : Les enfants d'une même famille ont les mêmes parents, mais sont tous différents. Chacun d'eux est unique.



Les parents possèdent souvent deux versions différentes d'un même gène. Ils peuvent ainsi transmettre des informations différentes à chacun de leur enfant.

Problème 1 : Comment expliquer que les enfants d'une fratrie soient différents ?

Problème 2 : Quelle est l'origine des maladies dites « génétiques » ?

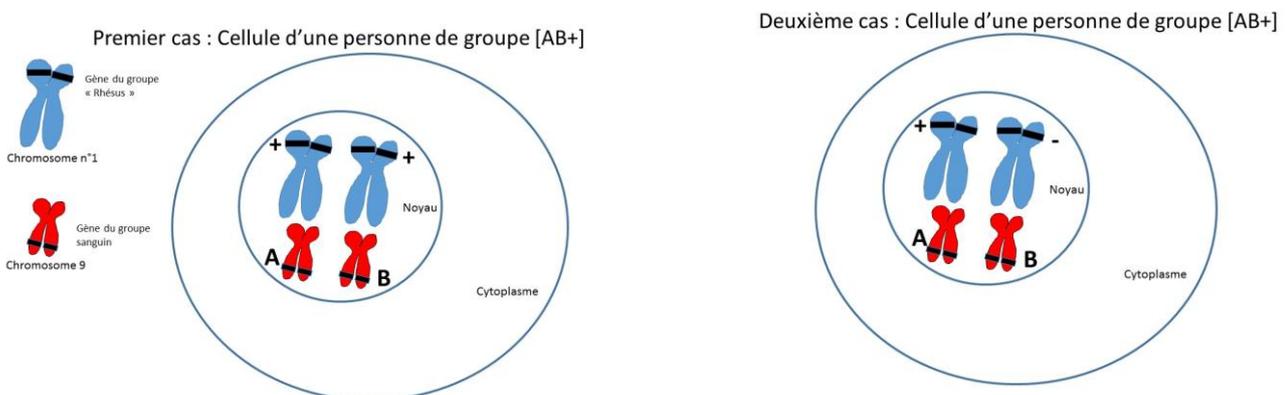
I Des millions de gamètes différents

Activité 1a : L'importance du hasard : une première loterie lors de la formation des gamètes.

Exemple de la transmission des groupes sanguins

Une cellule génitale va se diviser pour donner des gamètes. On s'intéresse à la répartition des allèles des gènes du groupe sanguin et du rhésus. On rappelle qu'un allèle est une version d'un gène et que si une cellule possède deux chromosomes elle possède donc deux exemplaires du gène et donc deux allèles de ce gène.

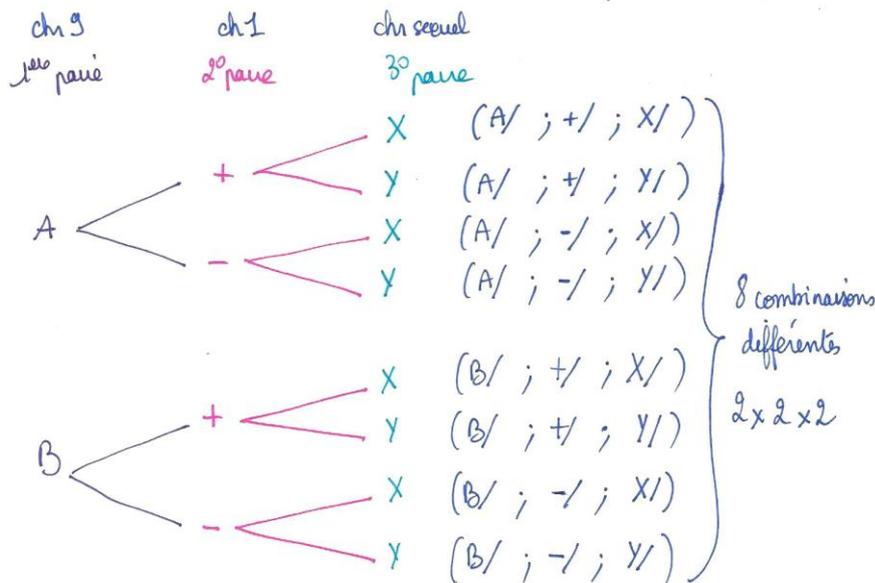
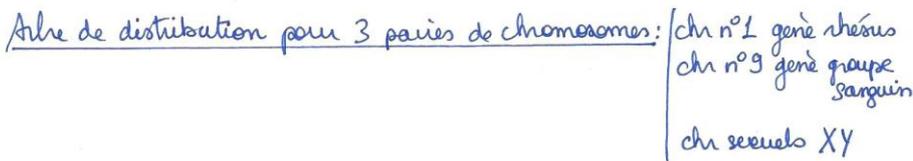
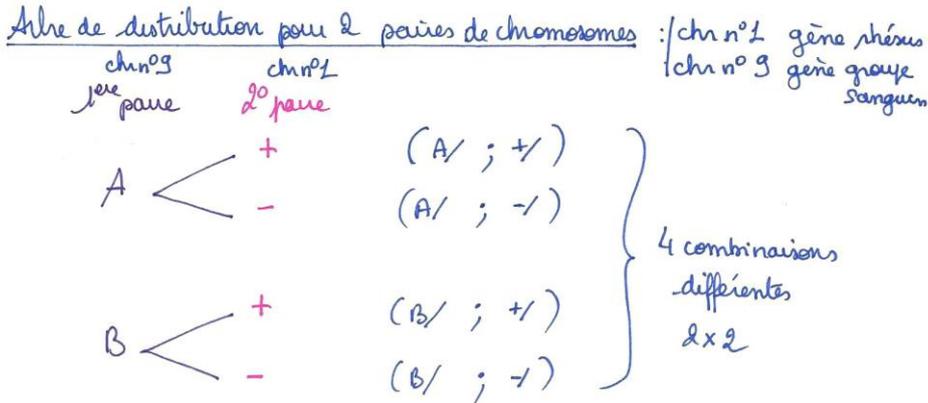
La personne est de groupe AB et de rhésus positif. Représentez les différents types de gamètes qui peuvent être formés.



Réponses :

Activité 1b : Combien il y a-t-il de possibilités de gamètes différents au total ?

En vous aidant de l'arbre de distribution réalisé pour 2 ou 3 paires de chromosomes, déterminez le nombre de gamètes possibles en fonction du nombre de paires dans la cellule de départ. Indiquez ensuite le nombre total de gamètes possibles chez un humain.



Réponse :

Bilan 1 : La répartition au hasard des chromosomes homologues pour chaque paire de chromosomes permet au même individu de fabriquer de très nombreux gamètes génétiquement différents.

II Des milliards de fécondations différentes ?

Activité 2a : une deuxième loterie a la fécondation : la transmission du groupe sanguin a l'enfant

Un couple désire connaître les groupes sanguins possibles pour leur enfant venant à naître. Le père est du groupe AB et la mère est du groupe O.

- 1) Quels sont les gamètes possibles pour chaque parent ?
- 2) Quels sont les groupes sanguins possibles pour l'enfant. Consignez vos résultats sous forme de tableau de croisement comme celui-ci :

		Gamètes de la mère groupe O	
Gamètes du père Groupe AB			

Réponses :

Autre cas : Un couple désire connaître les groupes sanguins possibles pour leur enfant venant à naître. Le père est du groupe [A] et la mère est du groupe [B]. On précise dans le tableau le génotype des parents.

		Gamètes de la mère groupe [B] (B//O)	
Gamètes du père Groupe [A] (A//O)			

Activité 2 b : Combien y a-t-il de combinaisons possibles ?

Calculez le nombre de combinaisons possibles obtenues lors de la fécondation

Réponse :

Bilan 2 : La fécondation réunit dans une même cellule deux combinaisons de chromosomes parmi beaucoup d'autres possibles. Chaque enfant possède ainsi un programme génétique qui lui est propre. C'est le spermatozoïde qui détermine le sexe de l'enfant car il apporte soit un chromosome X soit un chromosome Y.

III L'ORIGINE DES MALADIES LIEES AU GENOME

Activité 3 a : La transmission d'une maladie génétique: exemple de la mucoviscidose Livre page 30

« La mucoviscidose est une maladie génétique qui touche les voies respiratoires et le système digestif. Elle n'est pas contagieuse. Ce mot, difficile à prononcer, est composé de : mucus + viscosité = mucoviscidose. Le mucus est produit dans les voies respiratoires. Dans le cas de la mucoviscidose, il est épais et visqueux, ce qui provoque des difficultés respiratoires et digestives. En France, un nouveau-né sur 4 200 est touché par la mucoviscidose. En effet, cette maladie génétique est assez fréquente. [...] Grâce aux progrès de la recherche et des soins, pour les enfants qui naissent en 2007, l'espérance de vie est de 46 ans, alors qu'elle n'était que de 7 ans en 1965. »

D'après www.vaincrelamuco.org

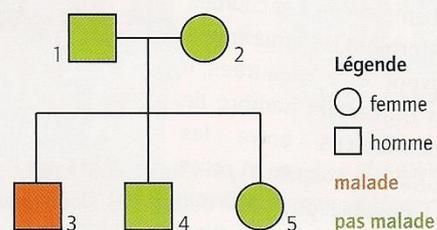
2 Qu'est-ce que la mucoviscidose ?

Belin exercice 4 page 66

4 La transmission de la mucoviscidose

La mucoviscidose est une maladie génétique fréquente. Le gène responsable est porté par la paire de chromosomes n° 7 et il existe sous plusieurs versions : l'allèle M et l'allèle m. L'allèle m est responsable de la maladie et il est « non dominant ».

Interpréter un arbre généalogique



Arbre généalogique d'une famille.

1. Indiquez quel individu est malade et donnez son génotype c'est à dire les allèles qu'il possède.

Réponse :

2. Indiquez alors le génotype des parents.

Réponse :

3. Indiquez le génotype probable des frères et sœurs.

Réponse :

Activité 3 b : Les anomalies chromosomiques, exemple de la trisomie 21 ou syndrome de Down.

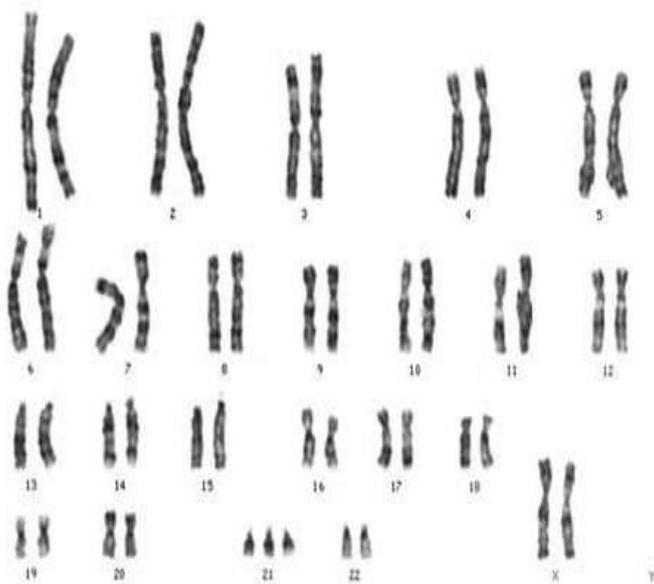
Les personnes atteintes du syndrome de Down présentent une déficience intellectuelle et des caractères reconnaissables, comme un visage arrondi, des yeux bridés, un cou court et de petites mains. Même s'ils se retrouvent chez toutes les personnes concernées, tous ces caractères varient d'un individu à l'autre. Chaque individu atteint est, comme chacun d'entre nous, un être unique et différent.



Maxime, élève en classe UPI

Le syndrome de Down ou trisomie 21.

Doc1

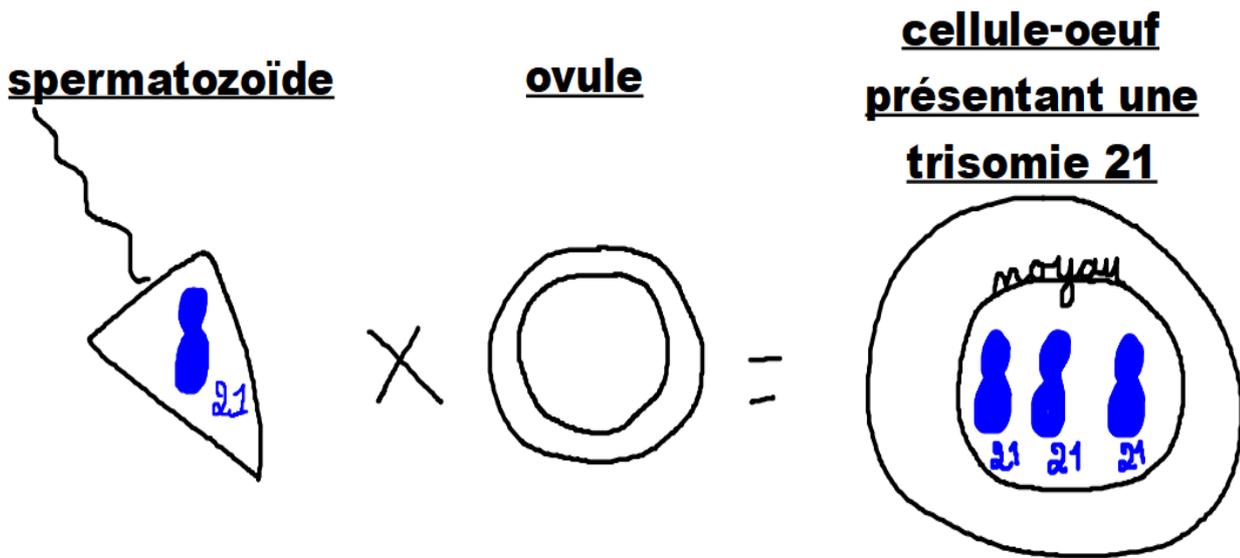


Doc 2 : Un syndrome est un ensemble de symptômes, c'est-à-dire, un ensemble de manifestations corporelles anormales. C'est un médecin anglais, Dr Down qui, en 1866, a diagnostiqué ce syndrome, d'où le nom du syndrome de Down. À l'époque on ne connaissait pas l'existence des chromosomes et ce syndrome n'était donc pas expliqué. Aujourd'hui, on sait qu'un enfant atteint du syndrome de Down provient d'une cellule-œuf possédant 3 chromosomes 21. On parle de « Trisomie 21 » (« tri »= 3 et « somie » pour chromosome, 21 parce que cette anomalie concerne le chromosome n°21).

Ce nombre anormal de chromosome provient, dans 61 % des cas chez la mère quand elle a plus de 35 ans, d'une anomalie de la deuxième division de méiose : un ovule contient 3 chromosomes 21 au lieu de 2.

Doc 3 : Caryotype de Maxime

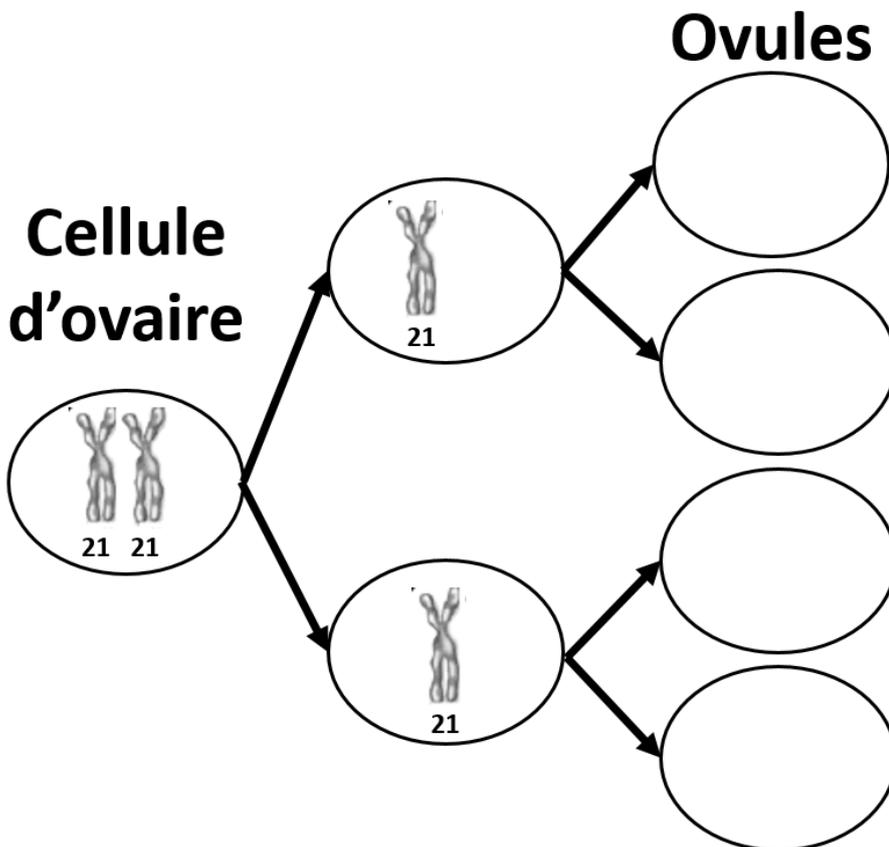
Doc 4 : Fécondation à l'origine d'une trisomie 21 :



- 1) Sur le caryotype de Maxime (doc2), entoure la trisomie 21.
- 2) Complète le contenu de l'ovule du document 4.
- 3) Laïla a essayé de dessiner la méiose anormale qui est à l'origine d'un ovule contenant 3 chromosomes 21. Elle n'a pas terminé son schéma ci-dessous. Peux-tu le finir ?

On rappelle que la première division de méiose sépare les paires de chromosomes et que la deuxième division de méiose casse les chromosomes doubles en chromosomes simples.

Titre : Méiose anormale à l'origine d'un ovule responsable d'une trisomie 21



- 4) Sur le schéma précédent que tu auras complété, entoure en rouge l'ovule qui sera à l'origine d'une trisomie 21.
- 5) Cette anomalie sera-t-elle héréditaire ? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bilan 3 : La présence chez un enfant d'un caractère héréditaire que ne possèdent pas ses parents peut s'expliquer par la rencontre dans la cellule œuf de deux allèles qui ne s'expriment pas chez les parents (ils étaient récessifs).

Une répartition inégale des chromosomes au cours de la formation des gamètes peut être à l'origine d'une anomalie chromosomique dès la fécondation.

Conclusion générale : Chaque gamète possède 23 chromosomes, un de chaque paire. A la fécondation, la cellule œuf possède à nouveau 23 paires de chromosomes. C'est le spermatozoïde, possédant soit le X soit le Y qui déterminera le sexe de l'enfant.

La transmission des gènes des parents se fait au hasard par une double loterie : une intervenant lors de la formation des gamètes et une intervenant lors de la fécondation. Cette loterie est responsable de l'unicité de chacun.