

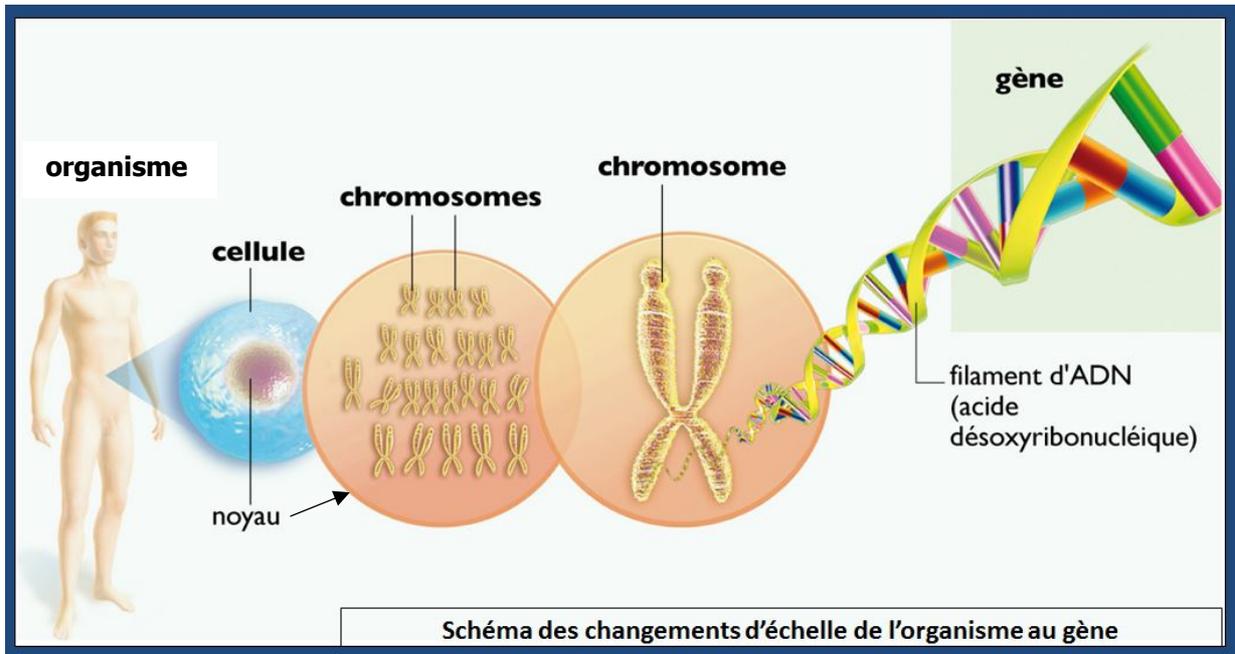
Situation problème :

Le programme génétique des individus se trouve dans l'ADN de toutes les cellules. Comment l'ADN est-il transmis de génération en génération ?

Rappels : Le programme génétique

Le phénotype est l'ensemble des caractères d'un individu dont certains sont héréditaires.

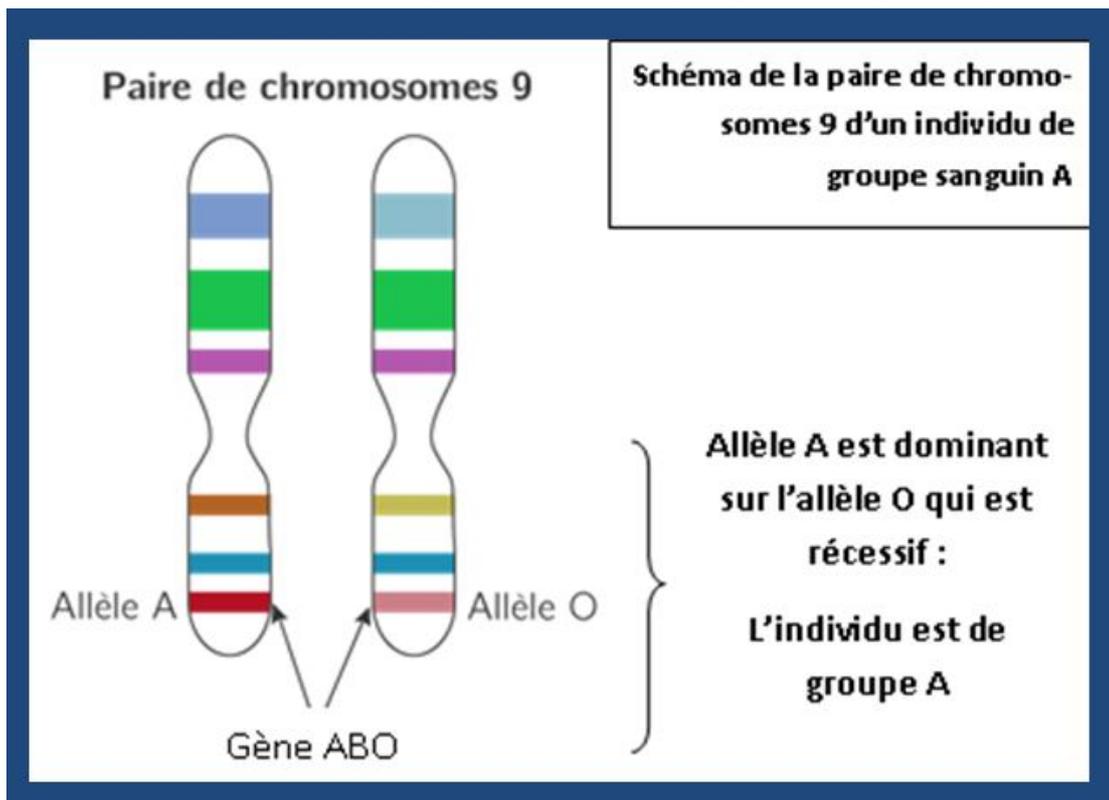
Le génotype est l'ensemble des gènes d'un individu.
Dans l'espèce humaine, on a tous les mêmes gènes !



Les gènes peuvent exister en plusieurs versions : ce sont les allèles.

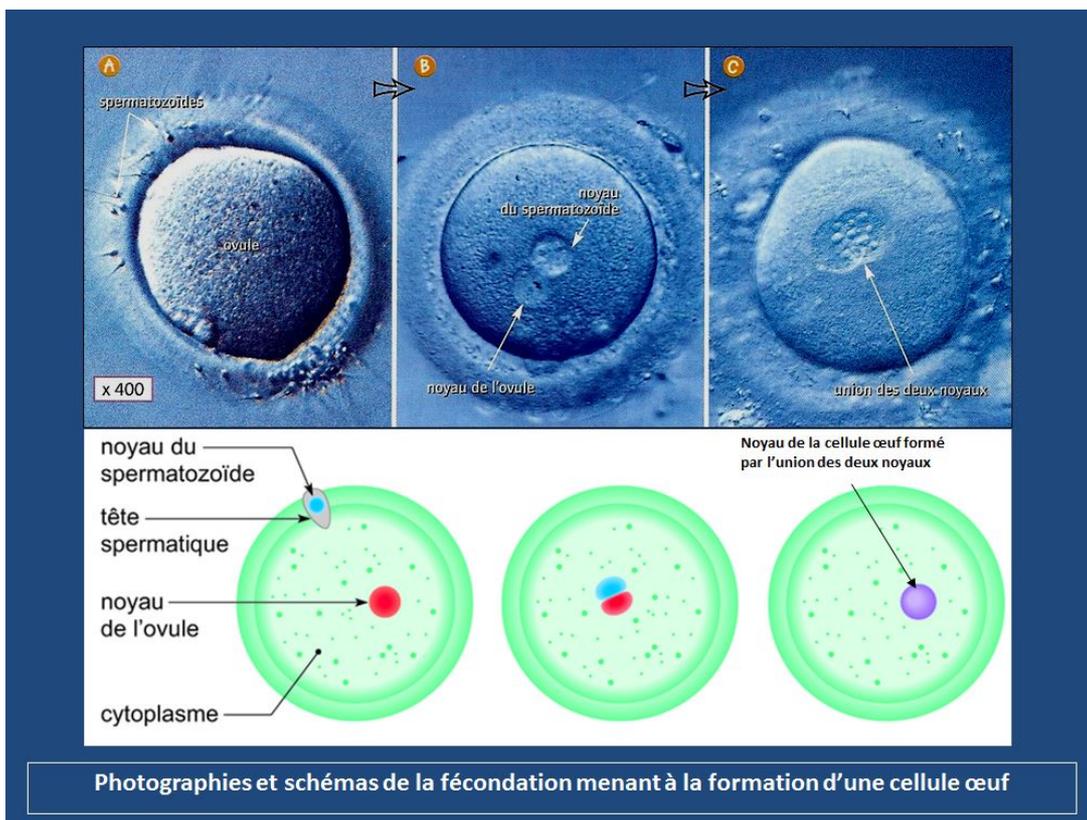
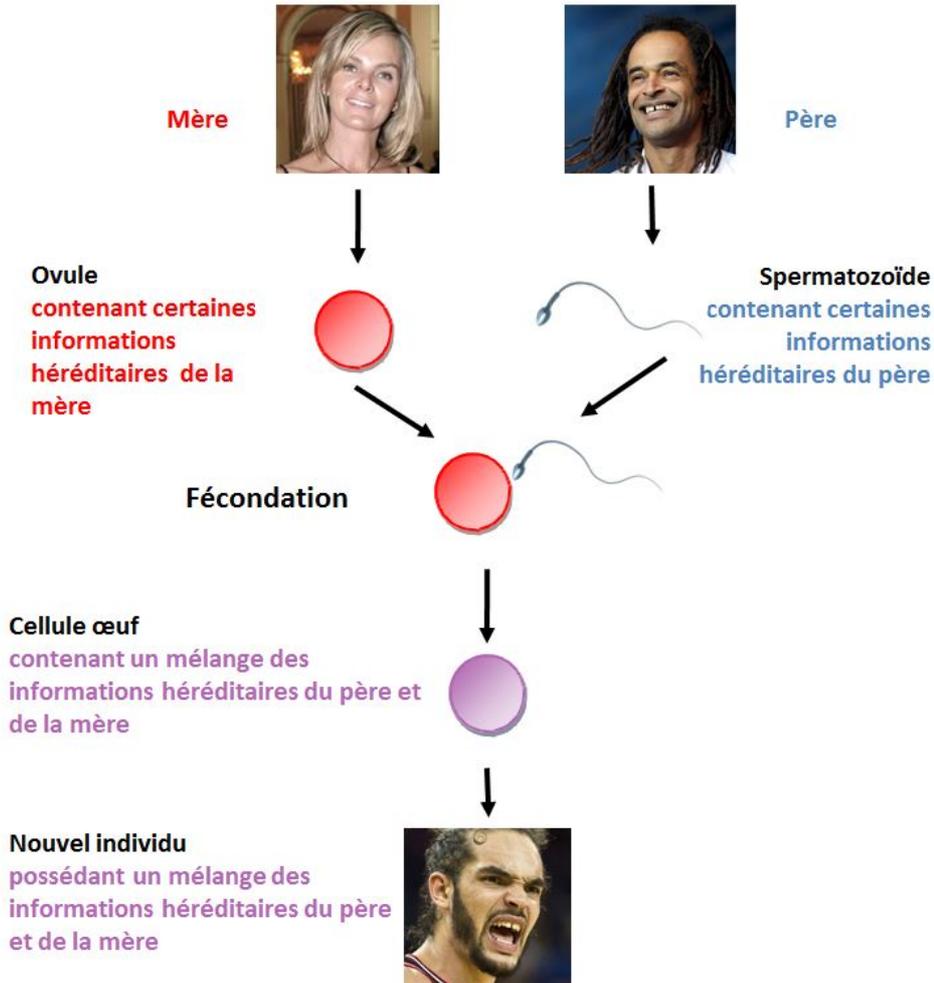
Pour chaque gène, les individus peuvent avoir des allèles identiques ou différents.

L'ensemble des allèles de nos gènes forme le programme génétique.



Rappels : La transmission des caractères héréditaires

Les caractères héréditaires se transmettent grâce aux cellules reproductrices qui contiennent les informations héréditaires des parents.



Situation problème :

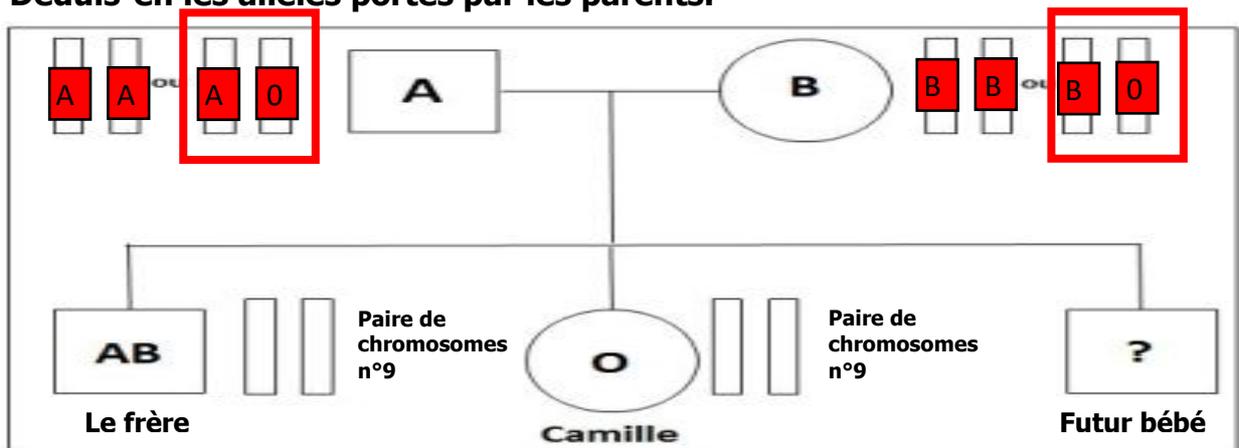
Camille est en troisième, elle a appris en cours de SVT que les groupes sanguins étaient un caractère héréditaire. Curieuse, elle demande le groupe sanguin des membres de sa famille et construit l'arbre généalogique de droite. Paniquée, elle se rend chez son amie Paulina et lui dit : « Je crois que j'ai été adoptée, regarde l'arbre généalogique : mes parents sont de groupe sanguin A et B et moi je suis de groupe O, c'est pas possible ! »

Consigne : Explique à Camille qu'elle se trompe.

Compétence : D3 – Communiquer ses résultats sous différentes formes

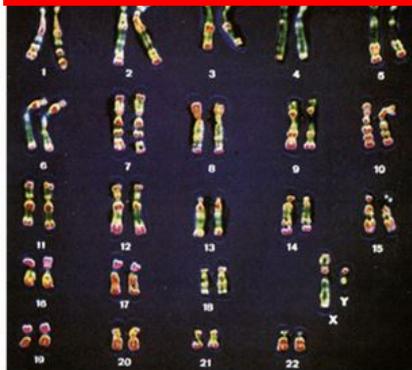
Pistes pour réussir

1– Complète les chromosomes dans l'arbre généalogique en indiquant les allèles portés par chaque personne de la famille (sauf celle du bébé).
Dédus-en les allèles portés par les parents.

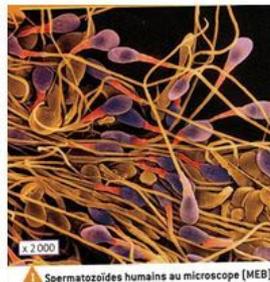


2– Compare les caryotypes de cellules reproductrices (les gamètes) à ceux des autres cellules de l'organisme. Quelle différence importante observes-tu ?

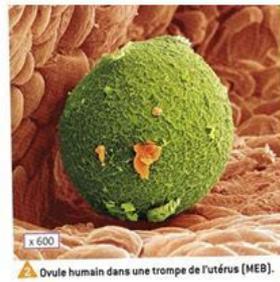
46 chromosomes



Caryotype d'une cellule humaine autre qu'une cellule reproductrice.

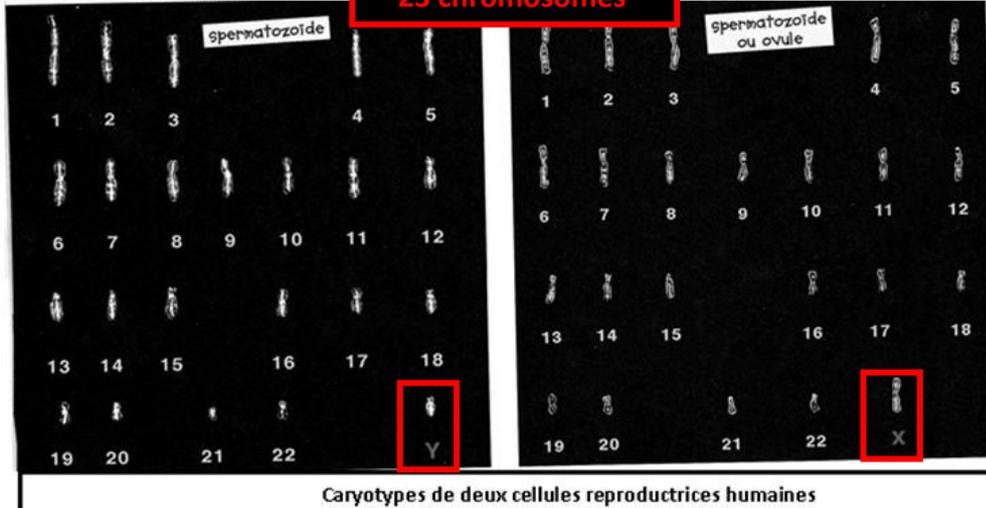


Spermatozoïdes humains au microscope [MEB].



Ovule humain dans une trompe de l'utérus [MEB].

23 chromosomes



Caryotypes de deux cellules reproductrices humaines

Il y a deux fois moins de chromosomes dans les cellules reproductrices.

Les gamètes contiennent 23 chromosomes.

L'ovule possède un chromosome X en position N°23

Le spermatozoïde possède un chromosome X ou un chromosome Y en position N°23

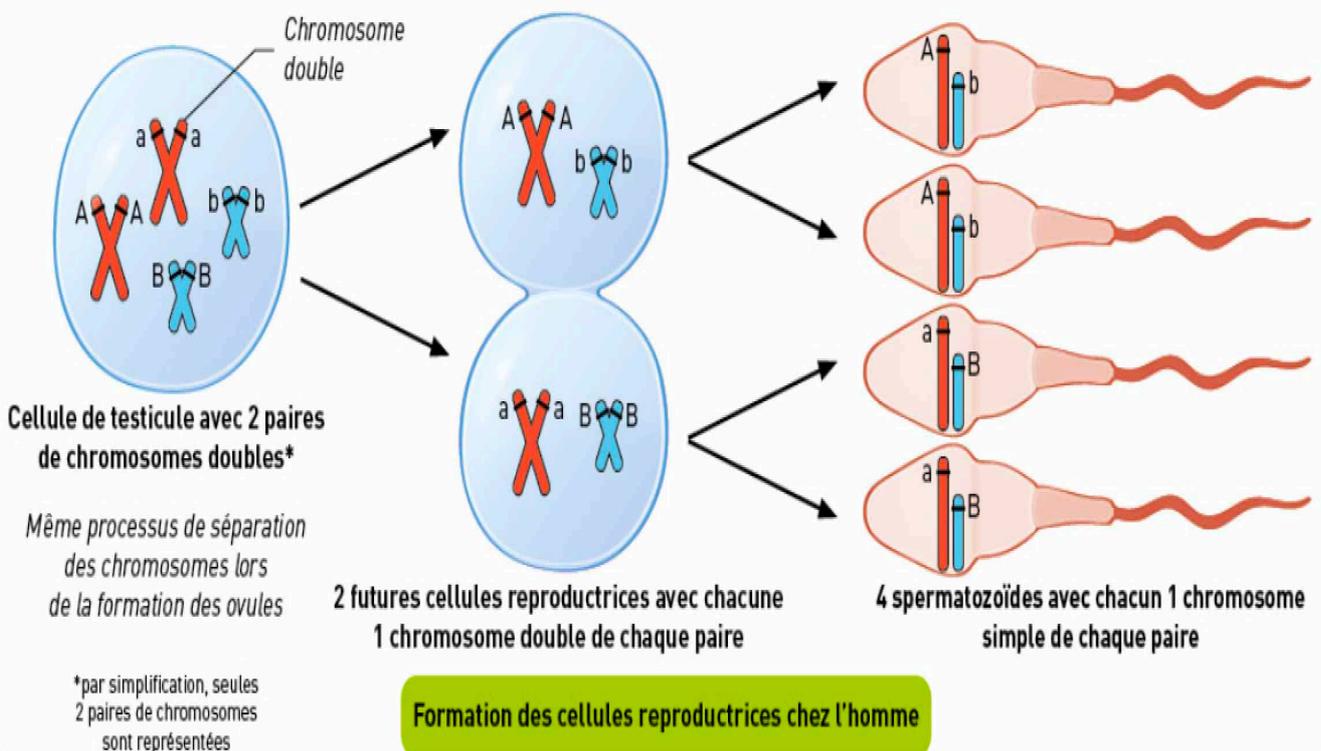
3 – La méiose

La méiose est une division particulière qui s'applique uniquement aux cellules à l'origine des gamètes : les spermatozoïdes et les ovules. Lors de la méiose, les paires de chromosomes sont séparées. Chaque gamète formé est génétiquement différent. La méiose crée de la diversité génétique : on parle d'un brassage de l'information génétique.

Le brassage de l'information lors de la formation des gamètes

Le génotype des gamètes (ovules ou spermatozoïdes) résulte de la séparation au hasard des paires de chromosomes lors de la méiose. Les allèles de chaque gène présents sur un chromosome d'une paire sont séparés.

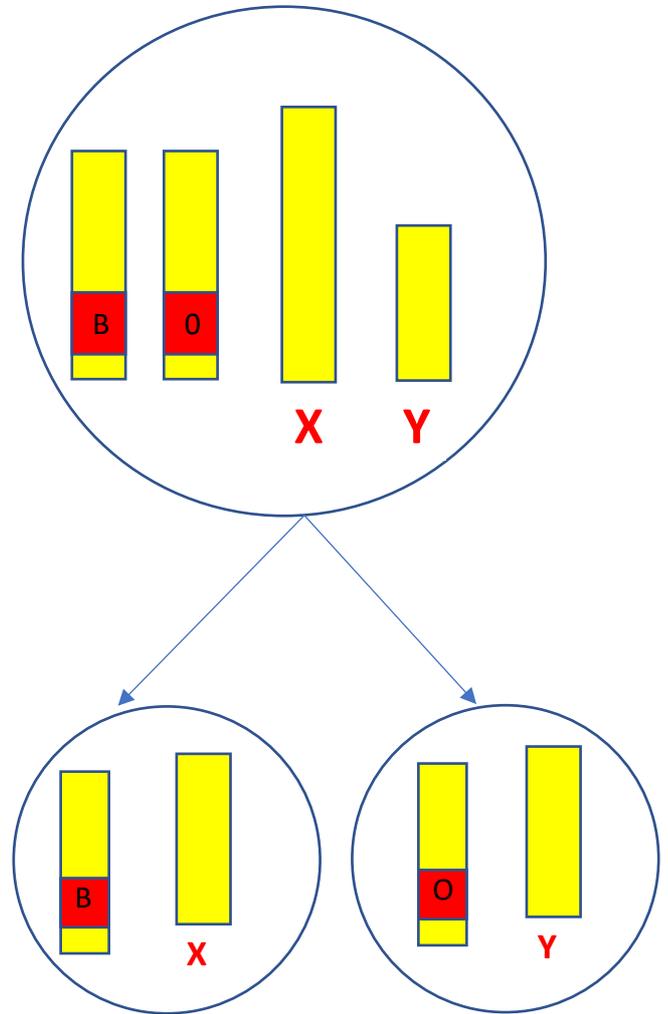
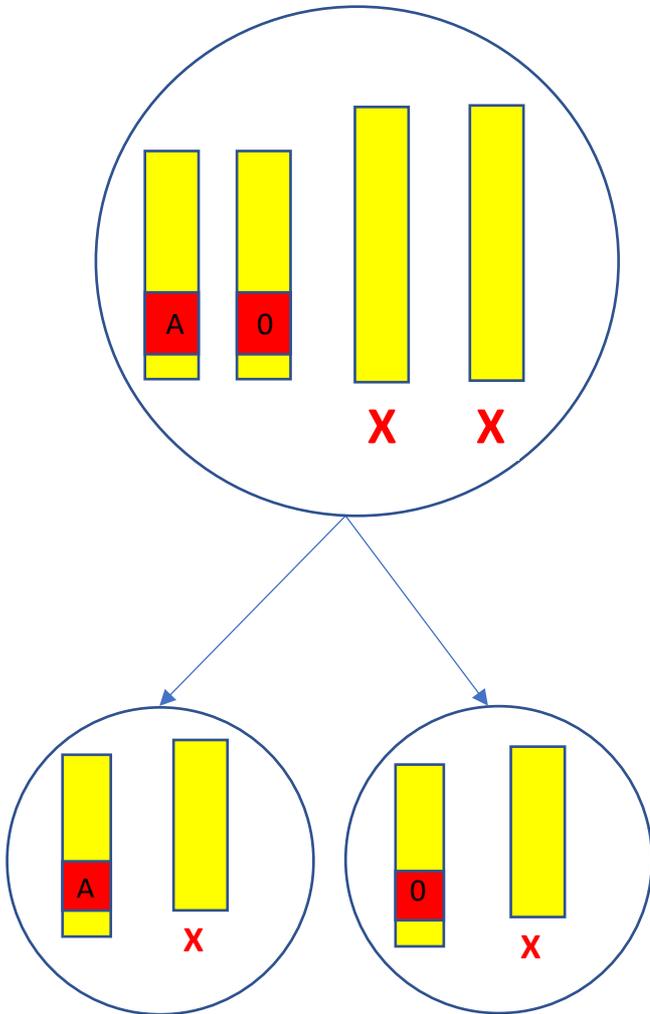
Chez l'être humain, il y a 2^{23} combinaisons possibles soit environ 8 millions de combinaisons différentes des chromosomes dans chaque gamète.



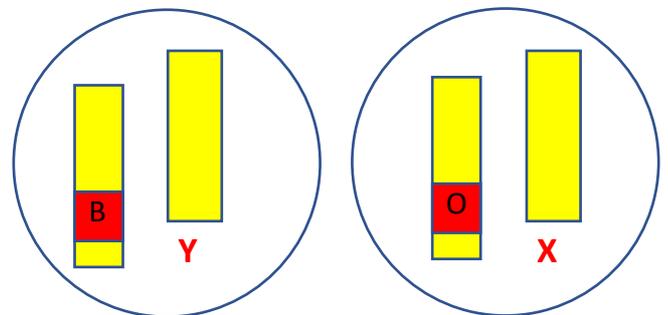
En sachant que lors la méiose, les gamètes reçoivent au hasard un seul des deux chromosomes de chaque paire. Complète les schémas suivants en dessinant les chromosomes des gamètes et leurs allèles possibles.

Cellule de la mère avec les paires de chromosomes n° 9 et n° 23

Cellule du père avec les paires de chromosomes n° 9 et n° 23



Deux possibilités



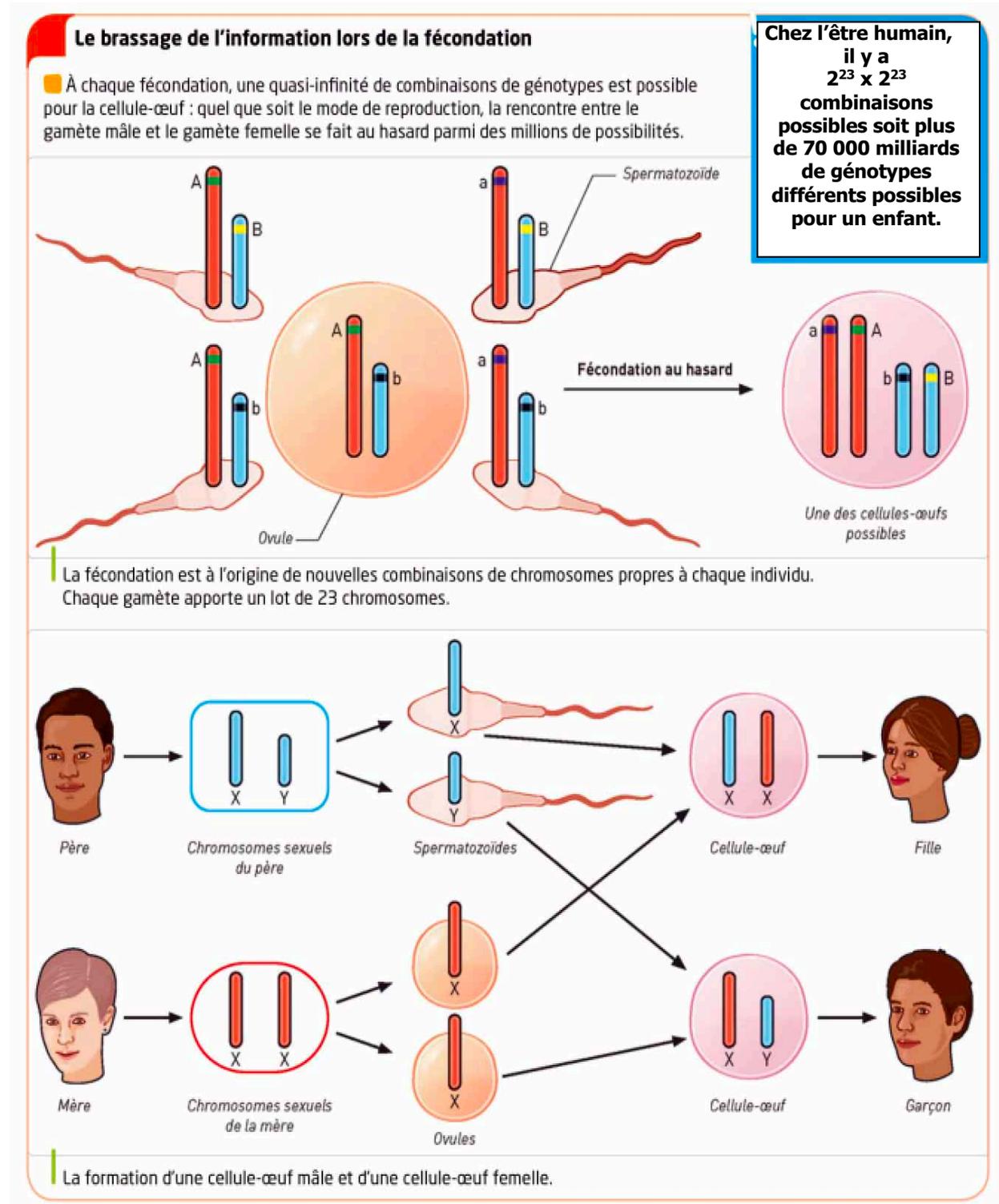
Quatre possibilités

4 – Explique à Camille comment elle peut être de groupe O et son frère de groupe AB.

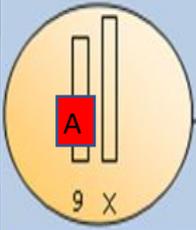
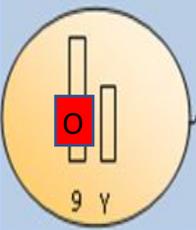
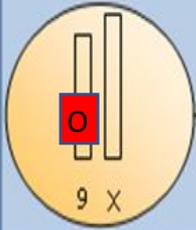
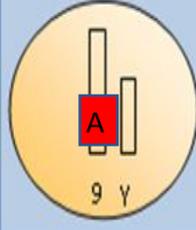
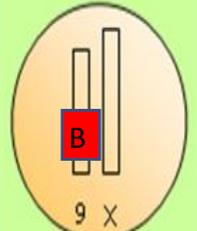
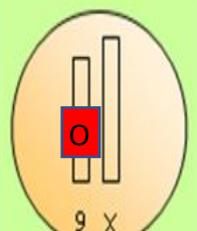
Ils n'ont pas reçu les mêmes allèles de leurs parents lors de la fécondation.

5 – La fécondation

La fécondation crée de la diversité génétique.



La maman de Camille est enceinte. L'échographie a montré que le futur bébé était un garçon. Camille se demande de quel groupe sanguin il sera. Complète le tableau de croisement des gamètes pour aider Camille à trouver les différentes possibilités pour le groupe sanguin de son petit frère. Tu dois utiliser tes résultats de la question 3 puis dessiner les différentes cellules-œufs possibles et les allèles des groupes sanguins.

Gamètes du père Gamètes de la mère	 A X	 O Y	 O X	 A Y
 B X	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;">A B ; X X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Une fille de groupe AB</div>	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;">A O ; X Y</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Un garçon de groupe B</div>	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;">B O ; X X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Une fille de groupe B</div>	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;">A B ; X Y</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Un garçon de groupe AB</div>
 O X	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;">A O ; X X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Une fille de groupe A</div>	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;">O O ; X Y</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Un garçon de groupe O</div>	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;">O O ; X X</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Une fille de groupe O</div>	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;">A O ; X Y</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Un garçon de groupe A</div>

Je n'ai pas représenté les chromosomes mais simplifié en faisant un rectangle symbolisant la cellule-œuf avec ses allèles.

Il n'était pas obligatoire de faire les cellules-œufs des filles puisqu'on savait que le couple attendait un garçon.

Dans l'échographie, le bébé est un garçon.

Il y a 1/4 d'être de groupe O, 1/4 d'être de groupe AB, 1/4 d'être de groupe A et 1/4 d'être de groupe B.

Pour info :

Si les parents font un autre enfant, il y aura une chance sur 8 d'être un garçon de groupe O.