

Activité 1 : Identifier le rôle des chromosomes

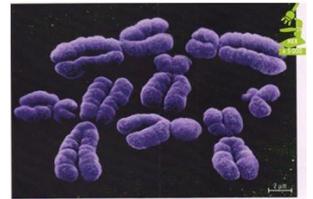
Situation problème :

A certains moments de la vie de la cellule, des filaments épais sont visibles dans le noyau. Ces filaments sont appelés des chromosomes. Quel est le rôle des chromosomes ?

Compétence : D1 – Extraire l'information utile de documents

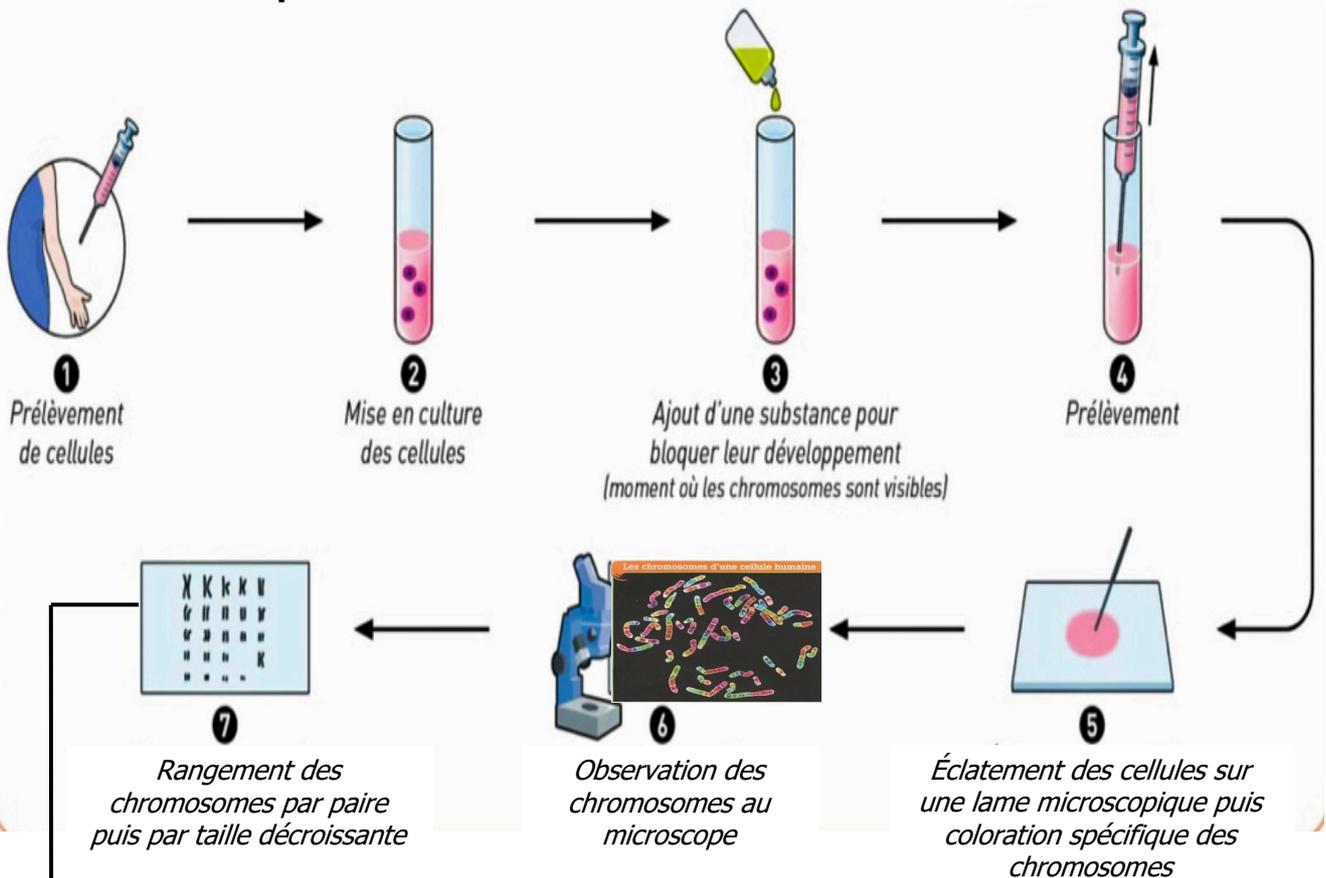
Objectif : Analyser des caryotypes

Consigne : Utilise les documents pour répondre aux questions.



Document 1 : L'obtention d'un caryotype

Il est possible de photographier les chromosomes d'une cellule en microscopie. On obtient alors un caryotype. Voici la technique pour obtenir un caryotype, une photographie qui montre la forme et le nombre de chromosomes présents dans les cellules.



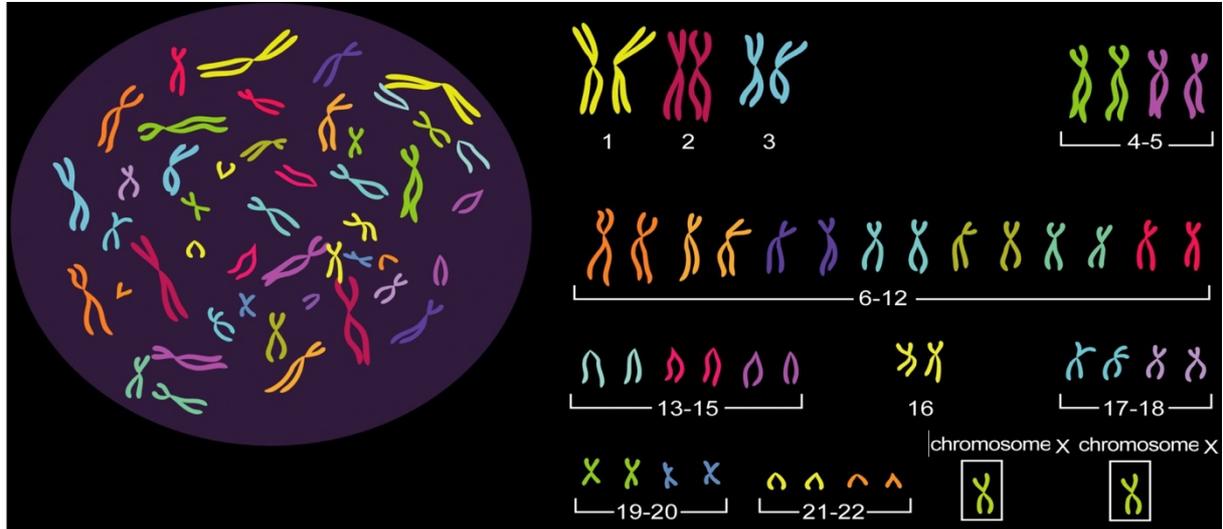
Caryotype : ensemble des chromosomes d'un individu. Le caryotype est caractéristique de chaque individu et de chaque espèce.

Chromosome : structure porteuse de l'information héréditaire visible dans le noyau de la cellule en division.

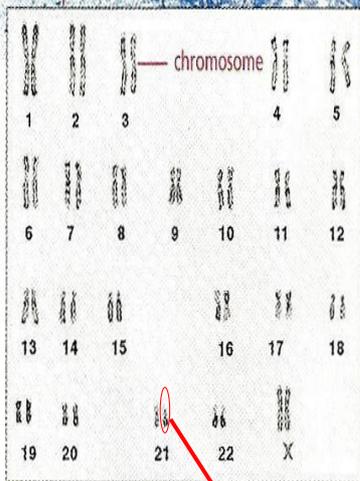
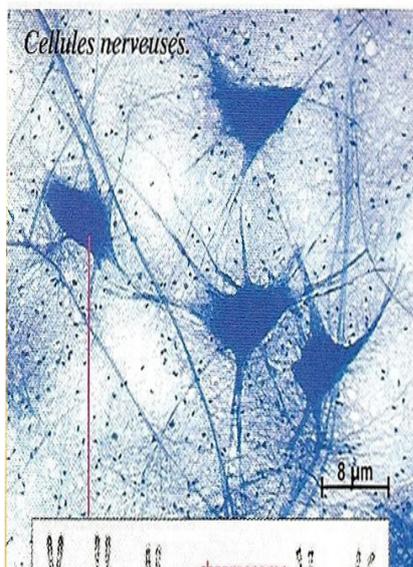
Document 2 : Le caryotype des cellules humaines

Remarque importante :

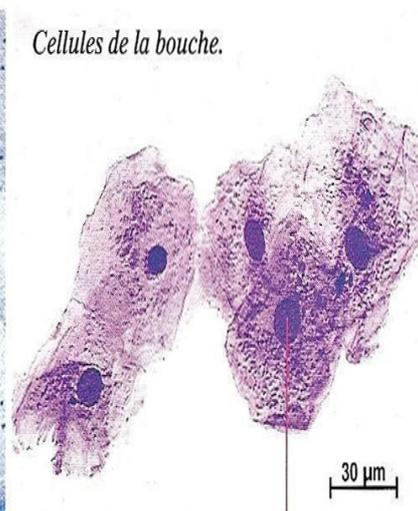
Comme vous pouvez le constater sur les documents précédents, les chromosomes peuvent prendre des aspects et des couleurs très différents en fonction de la coloration qui leur est faite et du type de microscope utilisé. Ne vous laissez pas perturber par cela ! De même, ils peuvent apparaître plus ou moins tordus, déformés...



Toutes les cellules d'un individu (sauf les globules rouges qui n'ont pas de noyau et les cellules reproductrices) ont le même caryotype et donc toutes le même nombre de chromosomes.



Un chromosome

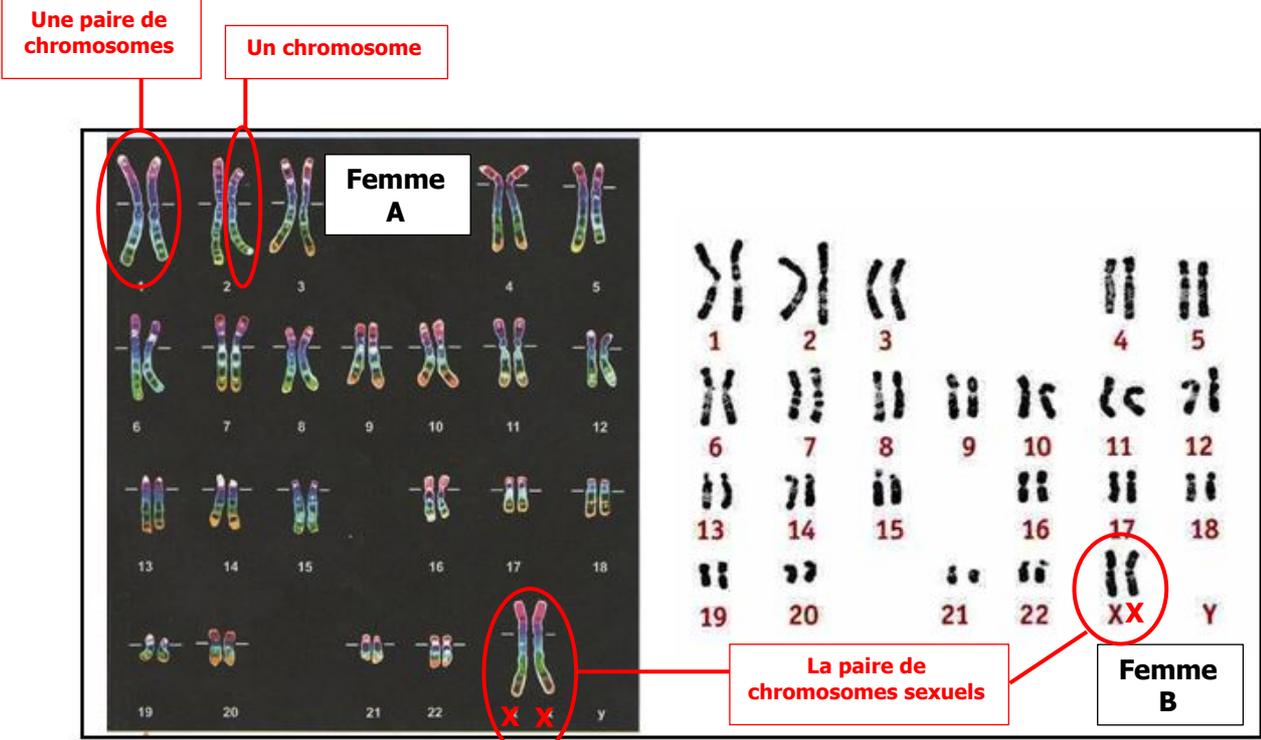


Une paire de chromosomes : la numéro 21

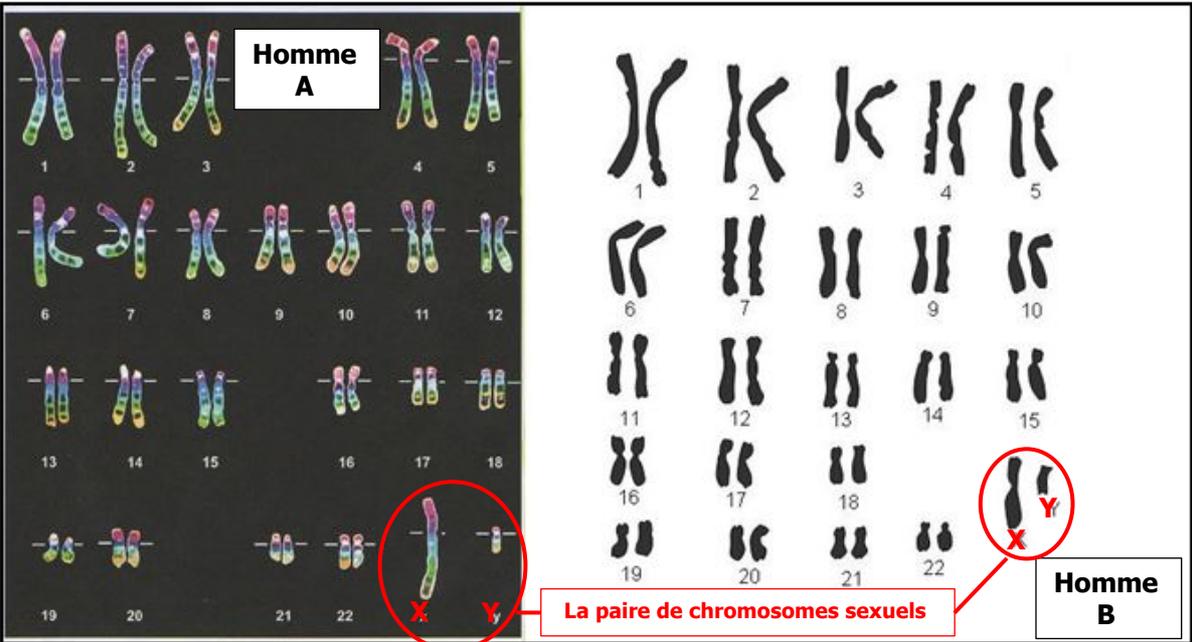


La paire de chromosomes sexuels

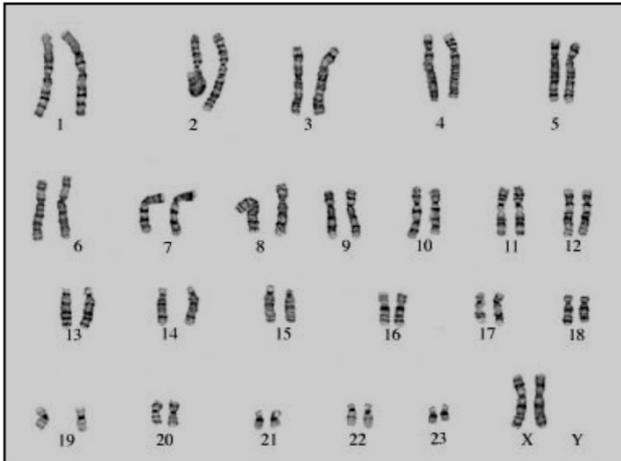
Voici le caryotype de différents individus et de différentes espèces permettant d'identifier le nombre de chromosomes. Les chromosomes sont rangés par paire du plus grand au plus petit à l'exception de la paire de chromosomes sexuels.



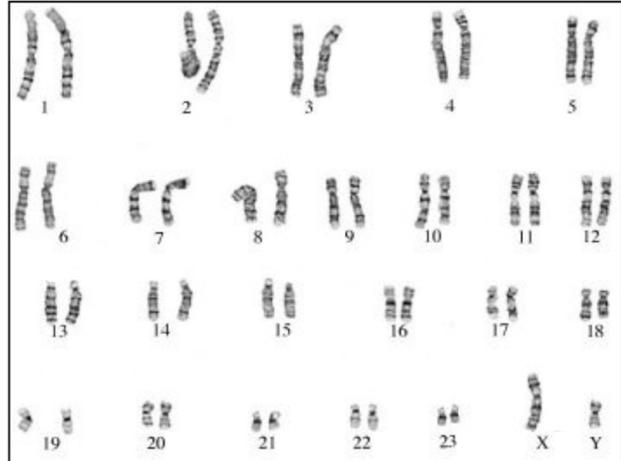
Doc. 1 : Deux caryotypes de femmes



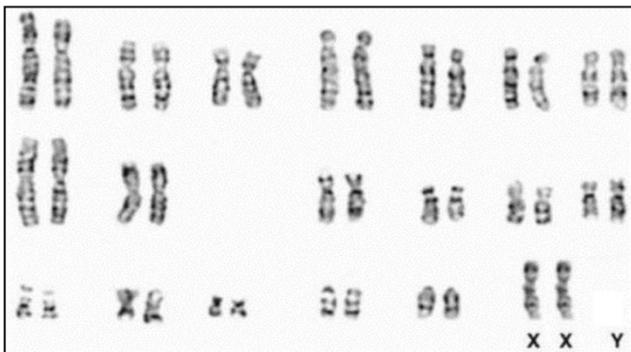
Doc. 2 : Deux caryotypes d'hommes



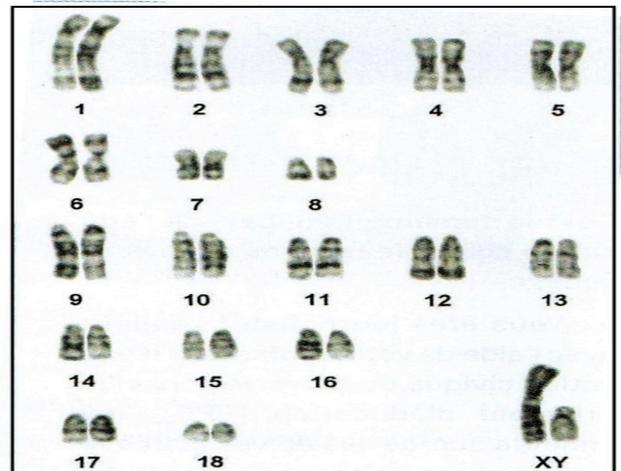
Doc. 3 : Caryotype d'un chimpanzé femelle



Doc. 4 : Caryotype d'un chimpanzé mâle



Doc. 5 : Caryotype d'un chat femelle



Doc. 6 : Caryotype d'un chat mâle

Questions :

1) Compare le nombre de chromosomes dans les trois espèces étudiées :

A - Nombre de chromosomes dans l'espèce humaine :

23 paires soit 46 chromosomes

B - Nombre de chromosomes chez les chimpanzés :

24 paires soit 48 chromosomes

C - Nombre de chromosomes chez les chats :

19 paires soit 38 chromosomes

2) Compare les caryotypes des hommes et des femmes :

A - Point commun : nombre de chromosomes = 46 chromosomes

B - Différence : la 23^{ème} paire

❖ chromosomes sexuels d'une femme = deux chromosomes X

❖ chromosomes sexuels d'une homme = un chromosomes X et un chromosome Y

3) Compare les caryotypes d'un chimpanzé mâle et d'un chimpanzé femelle.

A - Point commun : nombre de chromosomes = 48 chromosomes

B - Différence : la 23^{ème} paire

- ♣ chromosomes sexuels d'un chimpanzé femelle = deux chromosomes X
- ♣ chromosomes sexuels d'une chimpanzé mâle = un chromosomes X et un chromosome Y

4) Explique pourquoi l'étude des caryotypes montre que les chromosomes portent les informations héréditaires.

L'étude des caryotypes montre que les caractères sexuels d'un homme et d'une sont différents car les chromosomes sexuels sont différents. Les chromosomes portent les informations héréditaires car ils sont responsables de la fabrication des caractères héréditaires d'un individu.

Activité 2 : Quelque chose en plus !

Situation problème :

Après les cours, Dylan, propose de raccompagner Jade jusqu'à chez elle. Arrivé dans sa rue, il lui dit en rigolant :

"Regarde là-bas, la tête qu'il a, c'est un mongolien !!!"

Elle le regarde, vexée, et s'en va en lui disant :

«C'est mon frère, il est comme toi et il a même quelque chose en plus qui le rend différent ! »

Xavier ne comprend pas. Pour lui, le frère de Jade ne lui ressemble pas et il a plutôt quelque chose en moins.

Le frère de Jade a le syndrome de Down, une maladie aussi appelée la trisomie 21 ou plus vulgairement le mongolisme.

Compétence : D1 – Extraire l'information utile de documents scientifiques

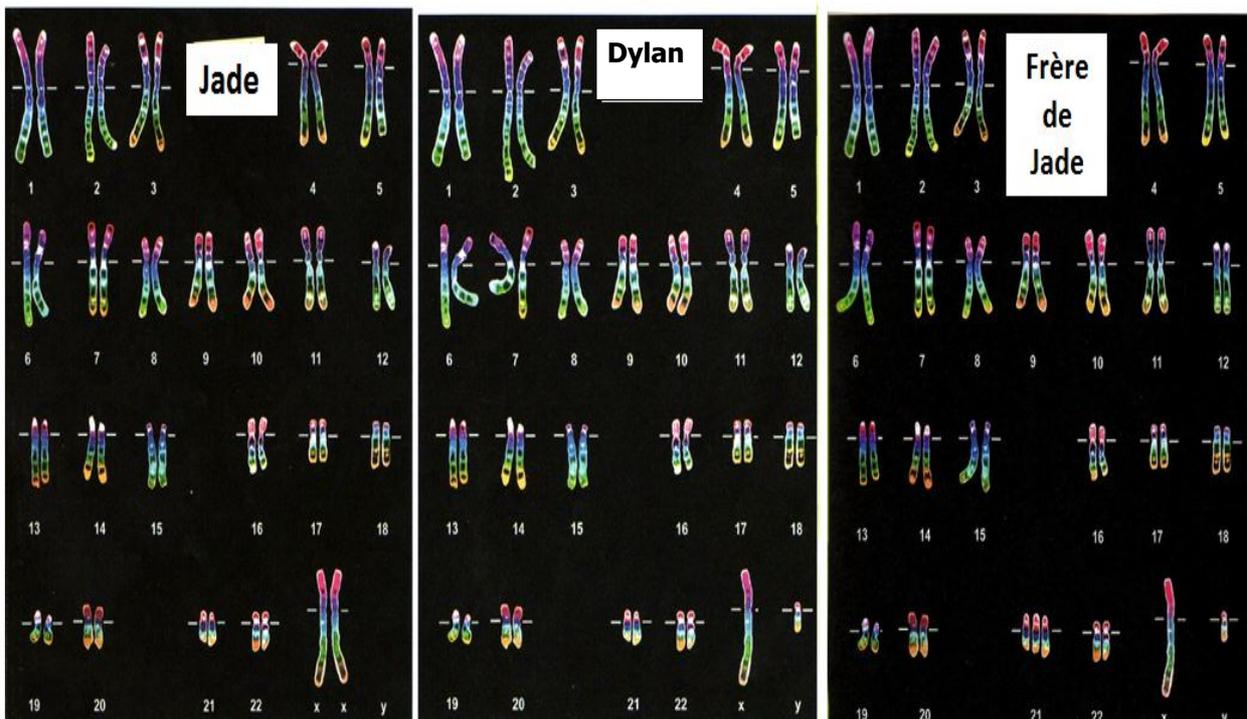
Objectif : Identifier le rôle des chromosomes

Consigne : Utilise les documents pour répondre aux questions.



On compte actuellement 50000 personnes atteintes du Syndrome de Down en France et 8 millions dans le monde. Les personnes atteintes de ce syndrome 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.

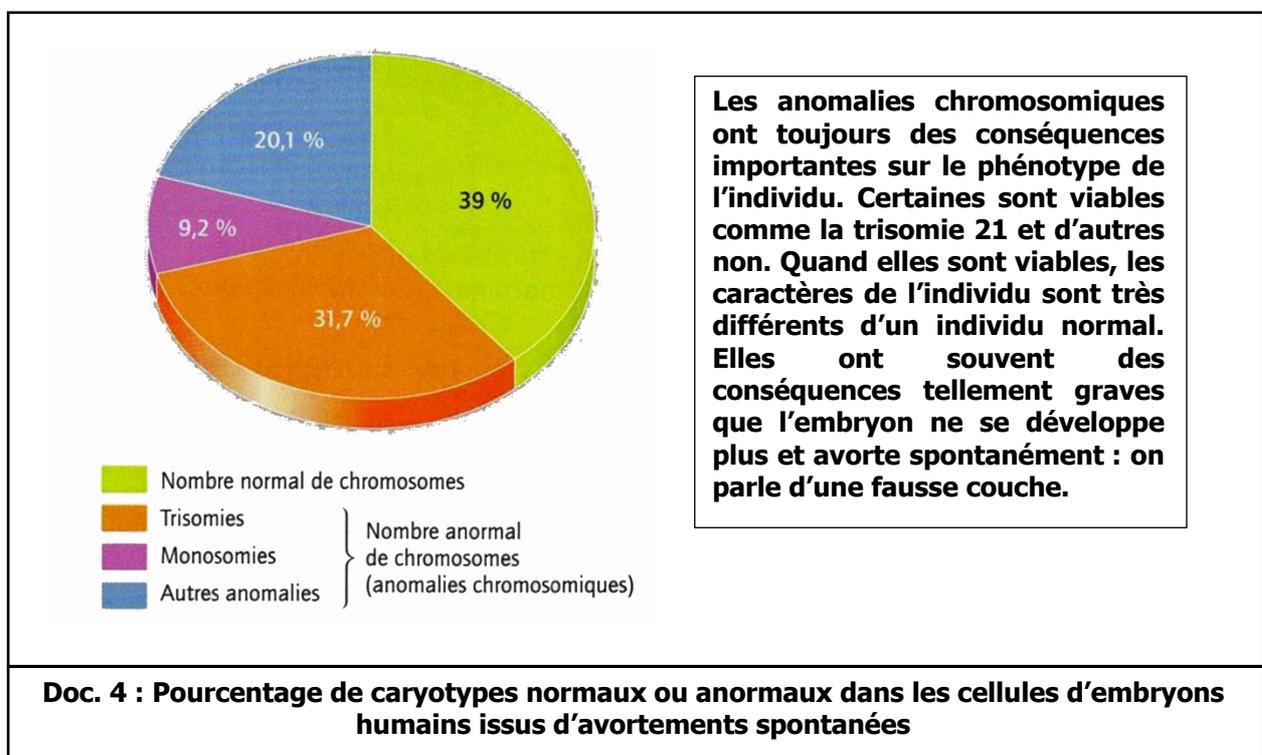
Doc. 1 : Photographies de personnes atteintes du syndrome de Down et Description de la maladie



Doc. 2 : Caryotype Jade, Dylan et du frère de Jade

Maladie	Caryotype	Symptômes
Trisomie 13	Chromosome 13 supplémentaire	Présence de doigts en plus, malformation du cœur ou du cerveau
Trisomie 18	Chromosome 18 supplémentaire	Malformations des yeux, des muscles, des reins, du cœur, des mains et des pieds
Trisomie 22	Morceau du chromosome 22 en plus	Retard du développement, troubles de la croissance, malformations du visage, du cœur, des poumons, du tube digestif, problèmes oculaires
Syndrome de Turner	Un seul chromosome X	Femme stérile, de petite taille, développement intellectuel normal
Syndrome de DiGeorge	Un des chromosomes 22 est un peu plus court	Malformations (du visage, du cœur, et d'autres organes) et troubles de l'apprentissage

Doc. 3 : Tableau d'autres anomalies chromosomiques et de leurs conséquences



Questions :

1) Expliquer en quoi l'expression « il est comme toi et il a quelque chose en plus qui le rend différent » permet de montrer qu'il existe une relation entre les caractères héréditaires d'un individu et les chromosomes.

Le frère de Jade possède les caractères de l'espèce humaine (il est comme toi) mais il a un chromosome n°23 en plus ce qui modifie certains caractères héréditaires et le rend différents des autres (il a quelque chose en plus qui le rend différent)

2) Expliquer pourquoi l'opinion de Dylan sur le frère de Jade est discriminatoire*

Discriminatoire* : c'est le fait de distinguer et de traiter différemment (le plus souvent plus mal) quelqu'un ou un groupe d'humains par rapport au reste de la collectivité ou par rapport à une autre personne :

"Regarde là-bas, la tête qu'il a, c'est un mongolien !!!"

C'est une opinion discriminatoire car sa tête est différente des autres à cause de sa maladie héréditaire qualifiée ici négativement de mongolien.

Les mongoliens sont un peuple asiatique avec les yeux bridés dont le visage ressemble à celui des individus atteints du syndrome de Down.

Le principal problème de cette maladie est le retard mental.

Utiliser le terme mongolien c'est sous-entendre aussi que les mongoliens, le peuple asiatique, ont un retard mental.

Bref, on ne juge pas les gens sur leurs différences et surtout quand les gens sont malades.

Si on était tous identiques et donc sans aucune différence, on pourrait tous disparaître lors d'un changement dans notre environnement comme par exemple une infection par un nouveau virus mortel. Pas d'individus résistants ! Rappelez le cours sur les avantages de la reproduction sexuée.

Si on revient aux trisomies, il faut retenir qu'heureusement beaucoup d'entre elles ne sont pas viables et provoquent un avortement spontanée.