

TITRE : DES CHROMOSOMES AUX CARACTERES DE L'INDIVIDU

- ✗ classe :3ème
- ✗ durée : 1h 30

✗ la situation-problème

Mickaël vient d'apprendre que son cousin de 28 ans, avec qui, il s'entend si bien, a un caryotype de femme ! Il savait qu'il avait des problèmes pour avoir un enfant avec sa nouvelle compagne, mais il pensait que cela venait d'elle. Là, il n'est plus sûr de rien. Pour Mickaël c'est bien un homme et pas une femme, "il a tout ce qu'il faut, là où il faut !"

Il a l'impression que le monde s'écroule autour de lui. Mickaël n'ose pas demander d'explications à ses parents, mais il voudrait bien savoir ce qui se passe. Il décide alors de faire quelques recherches personnelles au CDI dans les différents livres de SVT de troisième.

✗ le(s) support(s) de travail

Document 1 : stérilité et génétique (Edition Hatier 3^{ème} page 42) et photo de l'analyse du caryotype (http://www.iforum.umontreal.ca/Forum/2005-2006/20060123/R_biologie.html)

Document 2 : Texte sur la fonction des gènes et carte génique simplifiée du chromosome Y. (Edition Delagrave 3^{ème} page 51)

✗ le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève

Aide Mickaël à comprendre ce qui se passe pour son cousin. Tu construiras ta réponse sous la forme que tu souhaites. En conclusion tu préciseras comment on passe des chromosomes aux caractères.

✗ dans la grille de référence

les domaines scientifiques de connaissances

- *Le vivant : Unité d'organisation*

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Rechercher et organiser l'information utiles.</i> • <i>Raisonner, argumenter, démontrer.</i> • <i>Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques.</i> <p>Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer</p>	<p>Extraire des informations d'une photo et d'un texte</p> <p>Réaliser un texte</p> <p>ou</p> <p>Réaliser un schéma fonctionnel</p>	<p>Repérer sur la photo l'anomalie du caryotype Homme avec XX</p> <p>Repérer la présence d'une petite partie (=gène) en plus sur un des chromosomes X, le gène SRY</p> <p>Rôle du SRY : fabrication du caractère sexuel masculin (testicules).</p> <p>Faire le lien avec le doc 1</p> <p>Un gène placé sur le chromosome Y permet la fabrication des spermatozoïdes. Dans le cas présent, il n'y a pas de chromosome Y donc ce gène n'est pas présent ce qui explique la stérilité masculine.</p> <p>Texte cohérent, respect de l'orthographe et de la grammaire.</p> <p>Tous les documents sont utilisés.</p> <p>Ordre logique, utilisation de couleur, de flèches ou de numéros pour indiquer le sens de lecture, titre.</p>

✗ dans le programme de la classe visée

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

✗ les aides ou "coup de pouce"

✗ aide à la démarche de résolution :

Aide 1 : Retrouve quel est le caryotype d'un homme normal et compare le avec celui du cousin de Mickaël.

Aide 2 : Il y a une deuxième anomalie sur ce caryotype, retrouve la .

Aide 3 : Qu'est-ce qu'un gène ? Quel est le rôle du gène SRY ?

Aide 4 : Il existe de nombreux gènes, quel est le gène qui manque au cousin de Mickaël et qui explique sa stérilité ?

Aide 5 : Réalise une phrase avec les mots suivants : gènes , caractères de l'individu, chromosomes, petits fragments, information, fabrication de protéines. A toi de choisir les verbes qui conviennent !

Deuxième sorte d'aide :

Aide :

- 1 . Rappelle quelle est la différence entre un caryotype d'homme et de femme.
- 2 . Trouve dans un des documents la définition d'un gène.
- 3 . A quoi sert le gène SRY ?
- 4 . Sur quel chromosome se situe normalement le gène SRY ?
- 5 . Dans l'anomalie présentée où se situe -t-il ?
- 6 . Quelle est la conséquence de sa présence ?
- 7 . Où se situe le gène qui contrôle la fabrication des spermatozoïdes ?
- 8 . Que se passe-t-il pour les individus qui ont l'anomalie présentée dans le doc. 1 ?

A l'aide de toutes ces informations rédige un petit paragraphe ou réalise un schéma fonctionnel, qui explique ce qui s'est passé pour le cousin de Mickaël .

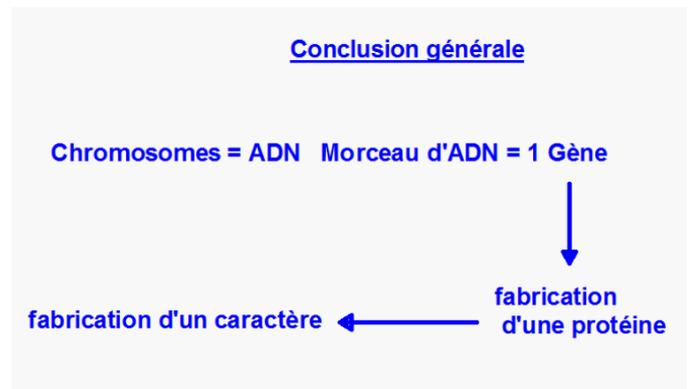
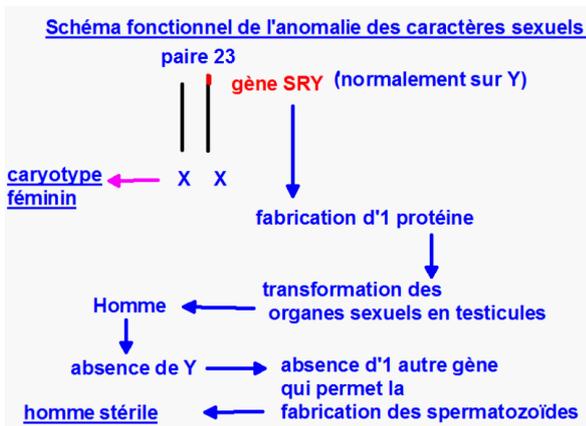
✗ les réponses attendues

Le cousin de Mickaël a une anomalie dans son caryotype, il a XX ou lieu XY à la paire de chromosome 23. Il a par contre sur un des chromosomes X une petite portion, qui se trouve habituellement sur le chromosome Y, c'est ce que l'on appelle un gène. Ce gène s'appelle SRY, il permet, par la fabrication de protéines, la formation des testicules.

Il existe un autre gène qui permet la fabrication des spermatozoïdes, par les testicules, ce gène est situé sur une autre partie du chromosome Y, comme cet homme ne possède pas de Y, il ne possède pas ce gène et donc ses testicules ne fabriquent pas de spermatozoïdes, il est donc stérile.

Sur les chromosomes, il y a des petits fragments qui s'appellent des gènes, ils contiennent une information qui permet la fabrication d'une protéine qui permet à son tour la réalisation des différents caractères héréditaires d'un individu.

Pour le schéma fonctionnel :



DES CHROMOSOMES AUX CARACTÈRES DE L'INDIVIDU

Mickaël vient d'apprendre que son cousin de 28 ans, avec qui, il s'entend si bien, a un caryotype de femme !

Il savait qu'il avait des problèmes pour avoir un enfant avec sa nouvelle compagne, mais il pensait que cela venait d'elle. Là il n'est plus sûr de rien. Pour Mickaël c'est bien un homme et pas une femme, "il a tout ce qu'il faut, là où il faut !"

Il a l'impression que le monde s'écroule autour de lui.

Mickaël n'ose pas demander d'explications à ses parents, mais il voudrait bien savoir ce qui se passe. Il décide alors de faire quelques recherches personnelles au CDI dans les différents livres de SVT de troisième.

Voici les documents qu'il a sélectionnés.

Consigne :

Aide Mickaël à comprendre ce qui se passe pour son cousin. Tu construiras ta réponse sous la forme que tu souhaites.

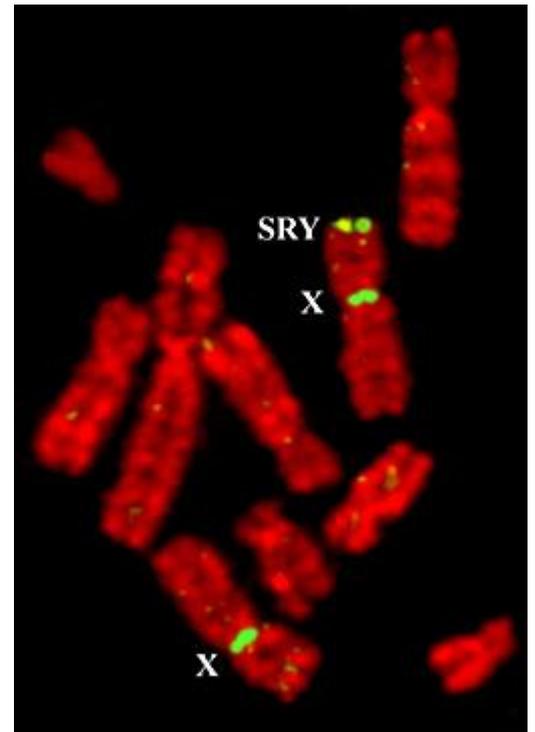
Document 1 : Edition Didier SVT troisième :

Un homme consulte un médecin pour stérilité.

Celui-ci constate que les testicules de cet homme ne produisent pas de spermatozoïdes.

Il fait réaliser une analyse des chromosomes sexuels de cet individu :

- Les chromosomes « X » sont repérés par une coloration verte ;
- Le chromosome « Y » est repéré par une coloration bleue ;
- Le gène SRY est repéré par une coloration jaune ; ce gène normalement situé sur le chromosome Y, dirige, par la fabrication de protéines, la formation des testicules.



(Il arrive quelque fois, qu'au moment de la formation des cellules reproductrices, qu'une partie d'un chromosome se déplace et vienne s'accrocher sur un autre chromosome.)

Document 2 :

Quelle est la fonction des gènes ?

Edition Delagrave SVT troisième

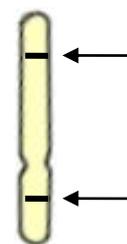
Un gène est un segment d'ADN situé à un endroit précis d'un chromosome donné : c'est une unité d'information. Il correspond à un message codé particulier (une sorte de plan de fabrication) nécessaire à la production d'une catégorie précise de protéine.

Les protéines servent à construire notre organisme ou à le faire fonctionner.

Pour réaliser tous les caractères d'un être humain, il existe environ 30 000 gènes différents qui sont répartis sur nos chromosomes.

Document 3 :

Carte génique simplifiée du chromosome Y



Gène SRY qui contrôle le développement des testicules

Gène qui contrôle la formation des spermatozoïdes

- Sans l'aide :

Des chromosomes aux caractères de l'individu.

Le cousin de Michaël m'a pas de chromosomes
 * chromosomes X Y. Il possède un caryotype de femme car on voit qu'il a deux *
 * un des chromosomes X il a le gène SRY qui contrôle le développement
 des testicules, qui devrait se trouver sur un
 chromosome Y. Il est stérile car il ne comporte
 pas de gène qui contrôle la formation des spermatozoïdes
 donc il n'a pas de cellule reproductrice.

Habitat
 Vandana

```

graph TD
    A[Cousin de Michaël] --> B[caractère physique d'un homme]
    A --> C[caryotype d'une femme]
    B --> D[gène SRY]
    C --> E[Deux chromosomes XX]
    D --- F[La partie se déplace et vient s'attacher sur un chromosome.]
    E --> G[Pas de gène qui contrôle la formation de spermatozoïdes.]
    G --> H[Stérile.]
    
```

Très bien!

Elève qui avait terminé sa tâche en 15 mn sous la forme d'un texte, a qui j'ai demandé de présenter son travail sous la forme d'un schéma.

On sait le cousin de Mickaël a un caryotype de femme.

Les recherches de Mickaël montre qu'un homme stérile avec un caryotype de femme (XX) à le gène SRY qui normalement se situe que sur les chromosomes Y qui crée la fabrication des protéines et la formation des testicules.

Un homme qui a un caryotype femme (XX) et qui à le gène SRY à les mêmes caractères sexuels (développement des testicules) qu'un homme qui a un caryotype XY mais il n'a pas le gène qui contrôle la formation des spermatozoïdes car il n'y en a que sur les chromosomes Y.

Donc le cousin de Mickaël est stérile car il n'a pas de chromosomes Y et donc il ne possède pas le gène qui contrôle la formation des spermatozoïdes.

Pour une prochaine activité ces élèves peuvent devenir des tuteurs pour d'autres groupes.

On peut évaluer de manière positive les items suivants : Rechercher et extraire l'information utile, le raisonnement et la communication à l'aide d'un langage adapté.

Des cinémasomes aux Caractères de l'individu

Cette femme qui est représentée sur l'eschéma n'a pas de cinémasomes Y.

Le chromosome X se coupe et un morceau se place sur le gène SRY précisément au niveau qui contrôle la fonction des spermatozoïdes l'autre morceau du chromosome X.

→ D'où sors-tu ces informations ?

Elève qui reste bloqué sur l'origine du gène SRY, qui confond gènes et chromosomes, qui a des difficultés à repérer les informations utiles et à les comprendre.

C'est vers ce type d'élève qu'il faudra apporter une aide plus poussée lors d'une prochaine séance.

- Avec l'aide

Carotype Homme	Carotype Femme	Carotype du cousin de Mickael
XY	XX	XXY

Un gène : c'est un segment d'ADN situé à un endroit précis d'un chromosome donné : c'est une unité d'information.

Le gène SRY sert à contrôler le développement des testicules. Il se situe sur le chromosome X. Il se situe ~~ni~~ sur le Y. Sa conséquence est qu'il empêche la formation des spermatozoïdes. Le gène qui ~~sert~~ contrôle la fabrication des spermatozoïdes se situe sur le chromosome Y. Les individus qui ont l'anomalie (présente dans le doc 1) ne produisent pas de spermatozoïdes. \rightarrow il faut préciser l'anomalie.

Un gène (voir définition) SRY sert à contrôler le développement des testicules. Il est normalement situé sur le chromosome X mais dans l'anomalie du cousin de Mickael, il se situe sur le chromosome Y. Il ne peut donc pas contrôler les spermatozoïdes. Donc le cousin de Mickael est stérile.

c'est l'inverse !

Elève qui avait dans un premier temps, présenté son travail sous la forme d'un tableau très succinct !

Il a fallu reformuler ce qu'on attendait de lui dans ce type d'activité.

En ce qui concerne la validation des items du socle :

Les items suivants seront repérés « à travailler » : Extraire les informations utiles, raisonner .