

A - Unité et diversité des êtres humains (durée conseillée : 10 heures)

L'accès aux notions essentielles de génétique a été préparé dans les classes précédentes (espèces, fécondation,...). A un niveau adapté à la classe de 3e, la notion de **programme génétique** permet une première explication de l'**unité** de l'espèce et de l'**unicité** de chaque être humain ; elle sera réinvestie dans les parties suivantes du programme (B et C notamment) et sera utile pour comprendre par la suite la **diversité** des êtres vivants. L'**influence des conditions de vie** sur l'expression des caractères individuels est soulignée à travers un ou deux exemples simples.

La relation entre information génétique et chromosomes, l'existence d'une information génétique considérée ici comme identique dans toutes les cellules somatiques de l'organisme, la transmission de l'information génétique, la création de la diversité sont abordées de manière la plus concrète possible. Les mécanismes et les étapes de la mitose et de la méiose, l'étude de la molécule d'ADN ne sont pas au programme.

Choisis de sorte qu'ils ne renvoient pas essentiellement à des maladies, les exemples relient ces études à des préoccupations de la vie courante. Ils donnent ainsi une dimension éducative à cet enseignement. Les élèves sont ainsi préparés à l'étude de la dernière partie du programme pour ce qui concerne les responsabilités collectives dans le domaine de la santé.

| EXEMPLES D'ACTIVITÉS | CONTENUS | NOTIONS COMPÉTENCES |
|--|--|---|
| | Chaque individu présente les caractères de l'espèce avec des variations qui lui sont propres. C'est le résultat de l'expression génétique de son programme. et de l'influence des conditions de vie. | Relier les caractères présentés par un individu. à l'existence d'un programme génétique porté par les chromosomes et/ou à l'influence des conditions de vie |
| I-Ra - Classement des caractères présentés par un individu (caractères spécifiques et variations individuelles) | Les caractères qui se retrouvent dans les générations successives sont des caractères héréditaires. | Distinguer un caractère d'espèce de ses variations individuelles. |
| Ra - Identification de la nature héréditaire d'un caractère à partir d'un arbre généalogique. | * Les conditions de vie peuvent modifier certains caractères. Ces modifications ne sont pas héréditaires. | Identifier à propos d'un caractère morphologique ou physiologique simple l'influence des conditions de vie. |
| Ra - Interprétations de résultats d'expériences de transfert de noyaux cellulaires. | | Utiliser un microscope pour observer des chromosomes. |
| I - Observation microscopique de cellules montrant les chromosomes. | * Les chromosomes sont le support du programme génétique. Toujours présents dans le noyau, ils sont facilement observables lors de la division cellulaire. | |
| Ra - Mise en relation de la nature des chromosomes sexuels avec le sexe d'un individu. | - les êtres humains possèdent 23 paires de chromosomes, l'une d'elles présente des caractéristiques différentes selon le sexe ; | Repérer les particularités d'un caryotype ordonné (chromosomes sexuels, nombre et forme des chromosomes). |
| I-Ra - Étude de caryotypes présentant des anomalies chromosomiques ; recherche d'anomalies sur des caryotypes fœtaux. | un nombre anormal de chromosomes empêche le développement de l'embryon ou entraîne des anomalies chez l'individu c o n c e r n é . | Expliquer verbalement, par un schéma ou par l'utilisation d'une maquette, comment s'effectue la transmission intégrale des chromosomes de la cellule-oeuf. |
| | Les cellules de l'organisme, à l'exception des gamètes, possèdent les mêmes chromosomes que la | |

cellule-œuf dont elles dérivent par divisions successives.

I - Observation de vidéogrammes, afin de suivre l'évolution des chromosomes pendant la division cellulaire

* La division d'une cellule :
- est préparée par la duplication de chacun de ses 46 chromosomes ;

Ra - Comparaison du caryotype de la

Cellule-œuf à celui des autres cellules qui en sont issues.

Ra - Formulation d'hypothèses sur le mécanisme permettant le maintien du nombre de chromosomes lors de la division cellulaire. Ra-Re - Manipulation de maquettes permettant de rendre compte de l'évolution des chromosomes lors de la division d'une cellule.

- se caractérise par la séparation des chromosomes obtenus, chacune des deux cellules formées recevant 23 paires de chromosomes identiques à ceux de la cellule initiale.

Repérer des cellules en division dans une préparation microscopique.

Les chromosomes portent les gènes, unités d'information génétique qui déterminent les caractères héréditaires.

Établir la relation entre l'expression d'un caractère et l'information génétique possédée par un individu.

I - Observation de cartes géniques de chromosomes d'une même paire.

* À un gène correspondent des informations différentes pour un caractère : ce sont ses allèles.

Ra - Mise en relation, sur un exemple, de l'information génétique et du caractère correspondant (groupes sanguins du système ABO,...).

* En général, dans une cellule, un gène existe en deux exemplaires, occupant la même position sur chacun des deux chromosomes d'une paire.

Établir la relation entre l'expression d'un caractère et l'information génétique possédée par un individu.

* Les cellules possèdent, pour un même gène, soit deux fois le même allèle, soit deux allèles différents. Dans ce dernier cas les deux allèles peuvent s'exprimer ou l'un peut s'exprimer et pas l'autre.

* Chaque cellule possède l'ensemble du programme génétique de l'individu mais n'en exprime qu'une partie.

Expliquer l'originalité de chaque individu par une double intervention du hasard.

Chaque individu issu de la reproduction sexuée possède un programme génétique qui contribue à le rendre unique.

I-Ra - Comparaison de l'équipement chromosomique du futur gamète à celui d'une autre cellule de l'organisme.

Ra-Re - Manipulation de maquettes afin de rendre compte de l'évolution des chromosomes lors de la formation des gamètes et de la cellule-œuf.

* Au cours de sa formation, chaque gamète reçoit au hasard un chromosome de chaque paire soit 23 chromosomes : les gamètes produits par un individu sont génétiquement différents.

Expliquer l'origine d'une anomalie chromosomique.

Ra - Explication de la formation d'une cellule-œuf mâle ou femelle.

* Lors de la fécondation, spermatozoïde et ovule participent à la transmission de l'information génétique : pour chaque paire de chromosomes et chaque gène, un exemplaire vient du père, l'autre de la mère.

Expliquer la présence d'un caractère héréditaire chez un individu dont on connaît l'ascendance.

* La fécondation rétablit le nombre de chromosomes de l'espèce

* La reproduction sexuée crée au hasard un nouveau programme génétique