

Séquence 2 : Le vivant et son évolution.

Problématique : Comment l'information génétique explique-t-elle à la fois l'unité et la diversité des espèces, en assurant la stabilité des espèces tout en permettant leur évolution ?

Chapitre 3 : L'origine des caractères.

Introduction : Les êtres humains ont beaucoup de points communs, mais ils sont aussi très différents les uns des autres. Cette diversité pose la question de l'origine de leurs caractéristiques.

D'où viennent les caractères des êtres vivants ?

I. La diversité des caractères.

Activité 1 : La diversité des caractères.

Correction :

Document 1 (Effets du soleil sur les pétunias) :

- Caractères étudiés : Couleur des fleurs (variation selon l'ensoleillement).
- Transmission : Oui, la couleur des fleurs est transmissible, mais l'intensité peut être modifiée par l'environnement.

Document 2 (Aspect général d'un muflier) :

- Caractères étudiés : Morphologie (forme générale de la plante, caractère de l'espèce).
- Transmission : Oui, ces traits sont transmissibles.

Document 3 (Reproduction du muflier) :

- Caractères étudiés : Transmission des caractères (couleur et forme) aux descendants.
- Transmission : Oui

Document 4 (Effets du soleil sur la peau humaine) :

- Caractères étudiés : Teinte de la peau après exposition au soleil.
- Transmission : Non, la teinte due à l'exposition est une modification environnementale, mais la capacité à bronzer est génétique.

Document 5 (Photo et arbre généalogique) :

- Caractères étudiés : Traits physiques (forme du visage, couleur des cheveux, etc.).
- Transmission : Oui, ces traits sont hérités.

Caractères : caractéristiques physiques (morphologiques) ou physiologiques (fonctionnement interne du corps) qui permettent de distinguer un individu d'un autre, une espèce d'une autre.

Bilan :

Les individus d'une population possèdent des caractères de leur espèce et des caractères individuels. L'ensemble des caractères, à différentes échelles, d'un individu constitue son phénotype.

Phénotype : L'ensemble des caractéristiques visibles ou mesurables d'un organisme.

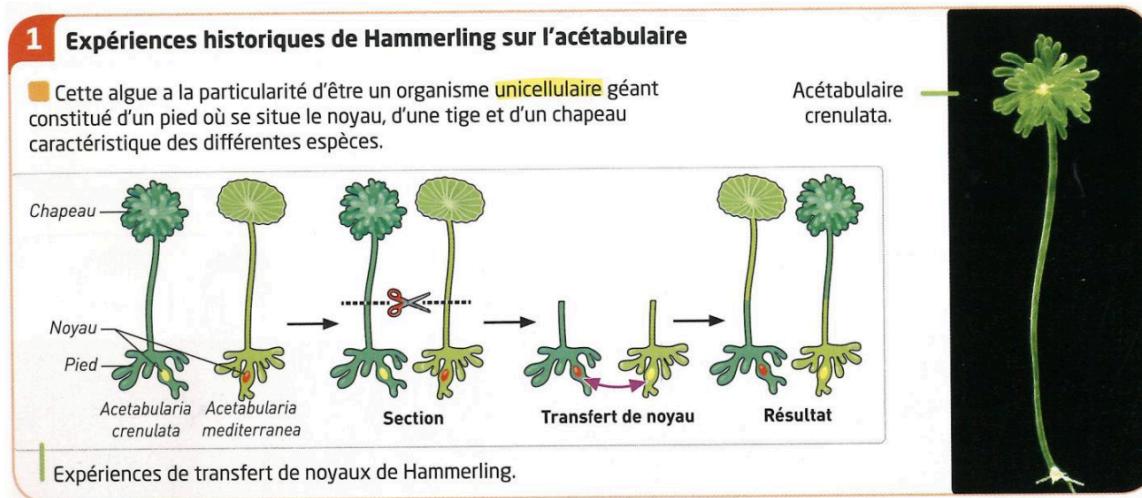
Les caractères transmis au fil des générations sont des caractères héréditaires.

Neanmoins, certains caractères acquis au cours de la vie sous l'influence de l'environnement sont non transmissibles.

II. La localisation de l'information qui détermine les caractères héréditaires.

Où est localisé l'information déterminant les caractères héréditaires ?

Activité 2 : L'expérience historique de Hammerling



Consigne : Analyser le document et déterminer d'où vient l'information déterminant les caractères héréditaires. (Utiliser la méthode d'analyse de document)

Correction : Le document présente une expérience historique de Hammerling sur l'acétabulaire, une algue unicellulaire. Sur le document on nous dit que l'acétabulaire est un organisme unicellulaire composé de trois parties : un pied contenant le noyau, une tige et un chapeau. Les caractéristiques du chapeau varient selon l'espèce. Dans l'expérience nous voyons que Hammerling utilise deux espèces d'acétabulaires : une au chapeau dentelé et une au chapeau arrondi et lisse. Après une section de l'algue, le noyau d'une espèce est transféré à une autre. Le chapeau qui se régénère correspond aux caractéristiques de

l'espèce dont le noyau a été transféré. J'en conclus que le noyau contient l'information déterminant les caractères héréditaires (ici, la forme du chapeau).

Bilan : L'information déterminant les caractères héréditaires est contenu dans le noyau chez les cellules eucaryotes.

III. Le support du programme génétique.

Activité 3 : Le support du programme génétique

Correction :

1. Un caryotype est une représentation ordonnée de tous les chromosomes présents dans une cellule. Ces chromosomes sont classés par paire en fonction de leur taille ou de leur forme.
2. Le nombre de chromosomes varie selon les espèces. Les êtres humains en possèdent moins que les chimpanzés 46 contre 48, mais plus que les jacinthes 8 contre 46, ce qui montre une diversité génétique entre les espèces.
3. Le sexe d'un individu peut être déterminé en observant la paire de chromosomes sexuels :
 - Chez l'homme, la paire est composée de chromosomes X et Y (XY).
 - Chez la femme, la paire est composée de deux chromosomes X (XX).
4. La trisomie 21 est une maladie génétique causée par la présence d'un chromosome supplémentaire sur la paire n°21. Au lieu d'avoir deux chromosomes dans cette paire, une personne trisomique en possède trois. Elle entraîne des troubles physiques et cognitifs, comme un retard de développement et des caractéristiques morphologiques particulières.
5. Les chromosomes, présents chez tous les êtres vivants, portent l'information génétique nécessaire aux caractères héréditaires. Une anomalie, comme la trisomie 21, entraîne une modification phénotypique observable, confirmant leur rôle central dans la transmission des caractères.

Bilan : Les chromosomes sont le support universel de l'information génétique, ils varient en nombre selon les espèces. Chez l'Homme, on dénombre 23 paires de chromosomes (soit 46 chromosomes au total), dont une paire détermine le sexe de l'individu.

Chapitre 2 : L'organisation de l'information héréditaire sur les chromosomes.

Comment est conservée l'information héréditaire dans notre organisme ?

I. La constitution des chromosomes.

CH2TP1 : Extraction de l'ADN

Hypothèse : L'ADN constitue les chromosomes

Nous émettons l'hypothèse que l'ADN constitue les chromosomes. Nous allons donc lyser les membranes plasmique et nucléaire et mettre en évidence que les filaments récoltés sont de l'ADN grâce au colorant vert de méthyle acétique.

Fiche compte rendu TP

1. On cherche à vérifier que l'ADN constitue les chromosomes.
2. Les principales étapes : - Préparer l'échantillon
 - Lyser la cellule
 - Filtration
 - Précipitation de l'ADN
3. On voit une eau jaune et trouble qu'on appelle le filtrat
4. On peut voir des filaments blancs apparaître
5. Les filaments se colorent en vert
6. Les filaments sont colorés en vert par le vert de méthyle acétique qui colore spécifiquement l'ADN donc les filaments sont bien de l'ADN.
7. Sur la photo nous voyons que les noyaux sont colorés par le vert de méthyle. On sait que les chromosomes sont présents dans le noyau. On peut en déduire que l'hypothèse est validée, les chromosomes sont bien constitués d'ADN.

Bilan : L'extraction a permis de mettre en évidence l'ADN, visible sous forme de filaments blancs puis colorés par le vert méthyle acétique. Cela confirme la présence d'ADN dans les cellules, au microscope les chromosomes sont également colorés par le vert de méthyle prouvant qu'ils sont constitués d'ADN.

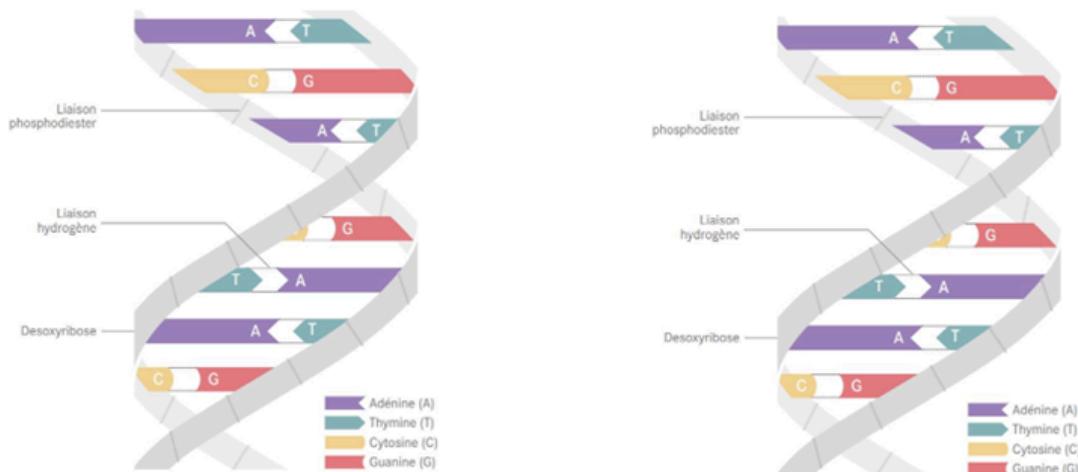


Schéma de la molécule d'ADN

L'ADN (acide désoxyribonucléique) est une molécule en double hélice constituée de nucléotides qui contient l'information génétique.

II. L'organisation de l'information héréditaire dans l'ADN

CH2AC1 - Travail de groupe : L'organisation de l'information héréditaire dans l'ADN

Pistes complémentaires

1. Pourquoi Alba devient-elle fluorescente ?
2. Qu'est-ce que la transgénèse ?
3. Comment la transgénèse permet-elle de changer un caractère ?

Pistes complémentaires

1. Comment produit-on l'insuline aujourd'hui ?
2. Qu'est-ce que la transgénèse ?
3. Comment la transgénèse permet-elle de changer un caractère ?

Piste complémentaire

1. Est-ce que le gène SRY est responsable du sexe chez les souris ? Justifiez votre réponse.

L'ADN contient l'information héréditaire sous forme de gènes, qui sont des portions d'ADN.

Chapitre 3 : La transmission de l'information génétique

Comment les chromosomes transmettent-ils l'information génétique ? Comment des frères et sœurs peuvent-ils être uniques avec un héritage génétique venant de mêmes parents ?

I. La conservation de l'information génétique et la stabilité des groupes
Exemple des gènes ABO.

II. Le brassage de l'information génétique et la diversité des populations