TP guidé à distance : à la découverte de la molécule d'ADN

Compétences évaluées : *remobiliser des connaissances, s'informer, raisonner.* ***Durée estimée :*** *45 à 55 minutes, en 7 étapes courtes.* ***Matériel :*** *ce document, un écran avec accès à internet (pour 2 vidéos), de quoi écrire (ou ce document à compléter directement).*

Comment travailler en autonomie

1. Fais les étapes **dans l'ordre**, sans sauter de consigne.
2. Chaque étape suit le même schéma : **Je fais**, puis **Je réponds**, puis **Je vérifie**.
3. Écris tes réponses **avant** de regarder les indices. Les indices sont là pour t'aider si tu bloques, pas pour te dispenser de chercher.
4. Si tu es bloqué(e) plus de 5 minutes, note ta question précise et envoie-la à ton professeur.

Fil conducteur du TP : une information pour mettre en place nos caractères héréditaires. Où est-elle stockée, et comment passe-t-elle d'un être vivant à un autre ?

Étape 0 : Je me prépare (2 min)

☐ J'ai ouvert les deux liens vidéo dans deux onglets.

☐ J'ai des écouteurs, ou je peux mettre le son.

☐ J'ai de quoi noter.

Question de départ, avant toute vidéo. Avec tes mots et sans chercher, que veut dire pour toi « un caractère héréditaire » ? Donne un exemple.

Cette réponse te servira à comparer ce que tu pensais avec ce que tu auras compris à la fin.

Étape 1 : Première vidéo, les mots clés (10 min)

Je fais : je regarde la première vidéo : https://youtu.be/SG1lyiwFW40

Astuce : mets la vidéo en pause dès que tu entends l'un des trois mots : *caractère héréditaire*, *gène*, *OGM*. Note la phrase qui l'explique, puis reprends.

Je réponds : je recopie les trois définitions avec **mes propres mots** (une phrase maximum chacune).

- Un **caractère héréditaire** est : .....
- Un **gène** est : .....
- Un **OGM** est : .....

Si je bloque :

-*Caractère héréditaire* : pense à ce qui se transmet des parents aux enfants (couleur des yeux, groupe sanguin…). Qu'est-ce qui se transmet ?

-*Gène* : de quoi est-il un morceau ? Que permet-il de fabriquer ?

-*OGM* : que signifient les lettres ? Qu'a-t-on modifié, et d'où vient ce qu'on a ajouté ?

Je vérifie : ☐ mes trois phrases contiennent chacune un verbe et un mot précis (pas seulement « c'est un truc qui… »).

Étape 2 : Deuxième vidéo, l'idée centrale (5 min)

Je fais : je regarde la deuxième vidéo : https://youtu.be/Zlvafurlcws

Question guide pendant la vidéo : *qu'est-ce qui fait « briller » l'organisme ? Une substance ? Quelle est sa nature ?*

Je réponds : je complète les deux phrases.

- Le caractère phosphorescent est lié à la production de ……, c'est une ……
- Donc le caractère nouveau est lié à la capacité de fabriquer une nouvelle ……

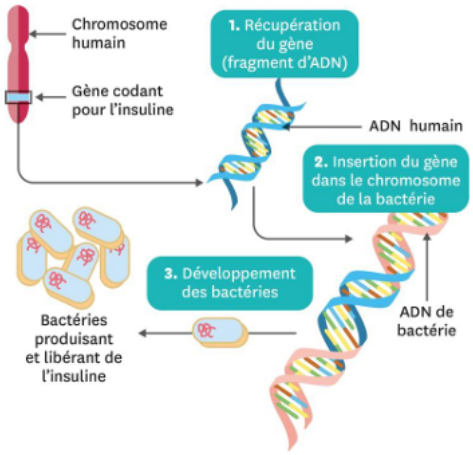
Indice : le même mot (ou son pluriel) revient trois fois. C'est la famille de molécules fabriquées par les cellules à partir des gènes.

Je vérifie : ☐ j'ai bien écrit un nom de **molécule**, pas un nom d'animal.

Étape 3 : Exemple 1, l'insuline humaine (8 min)

Exemple 1 : la production industrielle d'insuline humaine

On récupère dans l'ADN humain le gène de l'insuline, on l'introduit dans le chromosome d'une bactérie, celle-ci va désormais produire de l'insuline, ainsi que toutes les bactéries issues de la bactérie modifiée par divisions. C'est un caractère nouveau, transféré par le gène humain introduit dans l'ADN de la bactérie

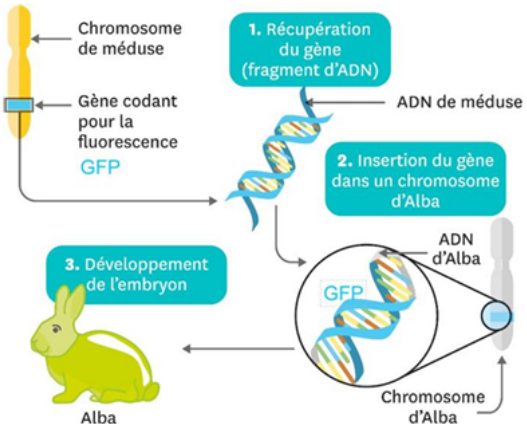


L'insuline est une protéine, c'est une hormone impliquée dans la régulation de la glycémie (taux de sucre dans le sang), elle est indispensable pour soigner certaines formes de diabètes

Exemple 2 : créer un lapin fluorescent, Alba !!!

On récupère dans l'ADN d'une méduse le gène de la GFP (lucifférine) qui rend la méduse fluoresente, on l'introduit dans le chromosome d'une cellule œuf de lapin, Alba, et celui-ci sera désormais fluorecesnt !!!!

C'est un nouveau caractère transféré par le gène de méduse introduit dans l'ADN du lapin



La fluorescence est assurée par une protéine la GFP (Green Fluorescent Proteine) produite naturellement par la méduse.

Alba est considéré comme une œuvre d'art (créé par *Eduardo Kac, professeur à l'institut de l'art de Chicago*), Alba est mort en 2002 sans jamais être sorti de son laboratoire.

Je fais : je lis le texte et je regarde le schéma de l'exemple 1

> ***Résumé de l'expérience :*** *on récupère dans l'ADN humain le gène de l'insuline, on l'introduit dans le chromosome d'une bactérie. La bactérie produit alors de l'insuline, ainsi que toutes les bactéries issues de ses divisions. L'insuline est une protéine : c'est une hormone qui régule la glycémie (taux de sucre dans le sang) et qui sert à soigner certaines formes de diabète.*

Étape 4 : Exemple 2, le lapin fluorescent Alba (8 min)

Je fais : je lis le texte et le schéma de l'exemple 2.

> ***Résumé de l'expérience :*** *on récupère dans l'ADN d'une méduse le gène de la GFP (Green Fluorescent Protein, protéine fluorescente verte), qui rend la méduse fluorescente. On l'introduit dans le chromosome d'une cellule-œuf de lapin. Le lapin obtenu, Alba, devient fluorescent. La fluorescence est assurée par une* ***protéine****, la GFP, que produit naturellement la méduse.*

Si je bloque : je réponds pour chaque exemple :

1.D'où vient le gène utilisé ? .....

2.Dans quelle cellule est-il introduit ? Pourquoi une **cellule-œuf** plutôt qu'une cellule de la peau ? (indice : que devient une cellule-œuf ?) .....

3.Quel nouveau caractère le lapin possède-t-il ? .....

4.Quelle molécule fabrique-t-il grâce au gène transféré ? .....

Je compare les deux exemples : qu'est-ce qui est **identique** dans la démarche ?.....
.....

Étape4 : Je résume dans un tableau (7 min)

Je fais : je **recopie** les informations des deux exemples dans le tableau, en repartant de mes réponses des étapes 3 et 4 (ne relis pas les textes en entier).

Cas n°	Organisme donneur	Gène transféré	Organisme receveur	Caractère transféré	Nouvelle molécule fabriquée, nature chimique
1					
2					

Je vérifie : ☐ aucune case vide. ☐ dans la dernière colonne, j'ai écrit **le nom de la molécule et sa nature chimique** (deux informations).

Question de réflexion : dans les deux cas, le receveur fabrique une molécule qu'il ne savait pas fabriquer avant. Qu'a-t-il reçu qui lui permet de le faire ? .....

Étape 5 : Bilan, je précise la notion de gène (10 min)

Je fais : je recopie le texte **en deux temps**. Les **mots** pour compléter (chaque mot peut servir une ou plusieurs fois, ou jamais) : ADN, caractère, caractères, gènes, information génétique, nucléotides, protéine, protéines, universel.

Un gène est un fragment d'....., une séquence de ..... qui contient les informations nécessaires à la fabrication d'une ..... qui assure la mise en place d'un ..... héréditaire.

Notre ADN est constitué d'un ensemble de NUCLEOTIDES, il contient donc toutes les informations nécessaires pour fabriquer toutes nos ……, pour mettre en place nos …… héréditaires : c'est notre plan de fabrication. Il porte l'…… …… Il est compris et peut être lu et décodé par tous les êtres vivants : on dit qu'il est ……

Conclusion à compléter : transférer un gène, c'est transférer la capacité à fabriquer une nouvelle ……

Je vérifie : ☐ j'ai respecté singulier et pluriel (*un* caractère, *nos* caractères). ☐ ma conclusion est cohérente avec ma réponse de l'étape 2.

Étape 6 : je m'évalue (5 min)

Auto-évaluation : je colorie ou j'écris 😀 / 😐 / ☹ pour chaque compétence.

Je suis capable de…	Mon niveau
définir caractère héréditaire, gène, OGM avec mes mots	
expliquer ce qu'est un transfert de gène à partir d'un exemple	
relier gène, protéine et caractère	
compléter un tableau de synthèse	

Question finale : reviens à ta réponse de l'étape 0. Qu'est-ce qui a changé dans ta façon de comprendre « caractère héréditaire » ? .....