



Modélisation du brassage génétique

Descriptif

[Lien au référentiel de formation scientifique](#)

UAA 13 – Les organismes vivants contiennent, utilisent et transmettent de l’information génétique	
Connaître	<ul style="list-style-type: none"> - Expliciter la notion de brassage chromosomique et ses conséquences - Expliciter que chaque gène peut exister sous des formes différentes menant à une variabilité des caractères
Appliquer	<i>Sert de base à l’appliquer suivant : Construire un échiquier de croisement pour expliquer un cas de monohybridisme chez l’être humain</i>
Transférer	<ul style="list-style-type: none"> - Résoudre un problème simple d’hérédité chez l’être humain - Interpréter la transmission d’un caractère à partir d’un arbre généalogique donné
Savoirs disciplinaires	<p>Mitose et méiose, reproductions asexuée et sexuée (sans aborder les crossing-over)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transmission génétique des caractères héréditaires (monohybridisme uniquement) - Hérédité humaine: groupes sanguins - Notion élémentaire de gène (considérer le gène comme segment d’ADN, porté par un chromosome et déterminant un caractère héréditaire, via la production d’une protéine)
Stratégies transversales	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser des langages différents

Objectifs de l'activité

Les élèves se retrouvent dans le rôle d'un couple qui va concevoir un enfant.

L'intérêt principal de cette activité est qu'elle permet de combattre des idées reçues chez certains élèves comme « *Les enfants qui ressemblent à leur père//Les garçons n'ont reçus que les gènes de leur père* », « *Les gènes forts (dominants) viennent du père* », « *Les gènes du père dominant ceux de la mère* », etc.

Cette activité permet de rendre visible le phénomène de transmission héréditaire et de brassage génétique, de poser les bases pour les échiquiers de croisement et de rattacher les élèves à un moment vécu en classe, même deux ans plus tard.

Cette activité (jeu) est suivie par une formalisation des conventions des arbres généalogiques (exercices théoriques) puis d'un cas concret pour la transmission des yeux bleus (lien au réel).

Matériel utilisé – Pour chaque groupe de 2 élèves

- Abaisse-langue représentant des chromosomes
- Légende des couleurs pour les élèves
- Feuilles élèves

Montage / Construction préalable

Caractéristique	Couleur sur le chromosome	Pour les hommes		Pour les femmes	
Sexe	Jaune	X	Y	X	X
Forme des yeux	Bleu	R	r	r	r
Couleur des yeux	Orange	B	b	b	b
Couleur des cheveux	Vert	b	b	B	b
Taches de rousseur	Brun	Tr	tr	tr	tr
Groupe sanguin	Incolore	B	O	A	O

Signification des abréviations utilisées :

Allèles dominants	
R	Yeux en amande
B	Yeux bruns
B	Cheveux bruns
Tr	Présence de taches de rousseur

Allèles récessifs	
r	Yeux ronds
b	Yeux bleus
b	Cheveux blonds
tr	Absence de taches de rousseur

Astuces :

- Acheter des abaisse-langue larges (~1,4cm de large) non-stérile (~10€ pour 200)
- La meilleure tenue de couleur a été réalisée avec des marqueurs peinture (type Posca)
- Pour le rangement des chromosomes en fin d'activité et par les élèves, dessiner les symboles ♀ et ♂ sur chaque abaisse-langue pour que les élèves recomposent eux-mêmes des ensembles corrects

Mode opératoire

Note : l'enseignant a ici le rôle du maître du jeu

- L'enseignant forme des groupes de 2 élèves et distribue un jeu à chaque groupe. Ce jeu est composé d'un ensemble de chromosomes « femme », d'un ensemble « homme » et d'une légende abréviations
- L'enseignant demande aux élèves d'écrire les allèles de leurs chromosomes dans le tableau de leurs feuilles de cours
- L'enseignant demande aux élèves de déterminer quelles sont leurs caractéristiques et de l'écrire dans le tableau. Exemple : Rr = Yeux en amande.
Les élèves se posent alors cette question : j'ai deux caractéristiques différentes (allèles dominant et récessif) : *Je choisis lequel des deux ?*
- L'enseignant explique le principe de récessivité/dominance et la convention minuscule/majuscule pour les distinguer.
- L'enseignant fait la mise en contexte : les élèves sont des couples qui souhaitent avoir un enfant. Il demande ensuite aux élèves de sélectionner **au hasard**, un chromosome de **chaque** couleur, puis leur demande ce qu'ils viennent de former (des gamètes). *Astuce : avoir un ensemble de chromosomes pour accompagner visuellement les consignes.*

Les élèves sont parfois tentés de choisir les caractéristiques de leur futur enfant. C'est l'occasion de leur faire remarquer qu'ils ne peuvent pas car ils n'ont en réalité aucun contrôle sur les gènes qui seront transmis via leurs gamètes.

- Les chromosomes non sélectionnés sont mis de côté et les chromosomes sélectionnés sont mis en commun. Théâtralement : le spermatozoïde a fécondé l'ovule et leur futur bébé est formé.
- L'enseignant demande aux élèves d'écrire dans leurs feuilles de cours les lettres obtenues et les caractéristiques de leur enfant. Ce moment nécessite de la rigueur de la part des élèves : ils ont tendance à ne mettre que les lettres ou que la caractéristique.
- L'enseignant demande aux « femmes » de reprendre leurs chromosomes et aux « hommes de reprendre les leur : c'est le moment pour intégrer la symbolique σ/φ (l'épée/le miroir, ou plus crûment le pénis en érection/la ficelle de tampon qui pend)
- Puis les élèves recommencent 3x.

- L'enseignant et les élèves passent en revue les questions de réflexion sur ce jeu :
Qu'est-ce qui a été représenté ? Les enfants obtenus sont-ils tous identiques ? Est-ce logique ? etc.

Conclusions

Voir feuilles élèves complétées