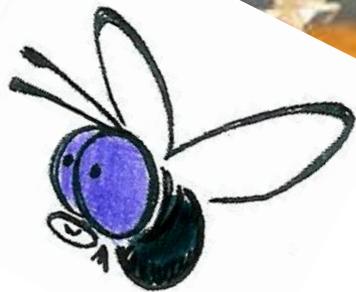


TP2

Brassage génétique chez la drosophile



1.1- Génétique et évolution
Brassage génétique chez la Drosophile V1

Contexte

Dans un laboratoire de génétique, parmi des drosophiles à ailes longues et corps gris-jaune de lignée pure présentes dans un flacon d'élevage, une mouche à ailes vestigiales et corps noir est apparue. Les chercheurs interprètent ce phénotype comme la conséquence d'une mutation apparue chez les deux parents de cette mouche. Or, deux gènes différents, appelés ebony et black, peuvent être impliqués dans la couleur du corps de la drosophile. Une mutation sur au moins l'un des deux gènes provoquera le phénotype noir.

On cherche à déterminer, par l'observation de croisements de drosophiles, si la couleur noire de la drosophile à ailes vestigiales apparue dans le flacon est due à une mutation du gène ebony ou à une mutation du gène black.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : 20 minutes)

La stratégie adoptée consiste à déterminer les pourcentages des différents phénotypes d'une génération de drosophiles issues d'un croisement entre l'individu à corps noir et ailes vestigiales apparue dans le flacon et un individu hétérozygote pour les mêmes gènes, à corps gris-jaune et ailes longues puis à les comparer avec les pourcentages attendus dans le cas de mutations sur le gène ebony ou sur le gène black.

Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.

Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; conclusion (durée recommandée : 40 minutes)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production et éventuellement obtenir une ressource complémentaire

Discuter de la fiabilité des données recueillies.

Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral

Conclure, à partir de l'ensemble des données, sur le nom du gène muté impliqué dans l'apparition de la drosophile à corps noir et à ailes vestigiales dans le flacon du laboratoire.

1.1- Génétique et évolution
Brassage génétique chez la Drosophile V1

Protocole

Matériel :

- loupe binoculaire avec éclairage **ou** logiciel de comptage et sa fiche technique ;
- loupe à main ;
- un échantillon (plaques de croisement, boîtes de pétri ou photographies) contenant :
 - une génération de drosophiles issues d'un croisement entre l'individu homozygote récessif à corps noir et ailes vestigiales apparu dans le flacon, et un individu hétérozygote pour les mêmes gènes, à corps gris-jaune et ailes longues ;
 - un échantillon de référence comportant des drosophiles de phénotype sauvage, à ailes longues et corps gris-jaune
 - un échantillon de référence comportant des drosophiles à ailes vestigiales et corps noir ;
- une calculatrice ;
- feutres de couleur, coton et alcool (pour effacer le feutre) et un transparent à poser sur l'échantillon.

Étapes du protocole à réaliser :

- **identifier** les différents phénotypes des drosophiles fournies ;
- **compter** le nombre d'individus pour chaque type de phénotype, issu du croisement.
- **calculer** les pourcentages pour chaque type de phénotype.

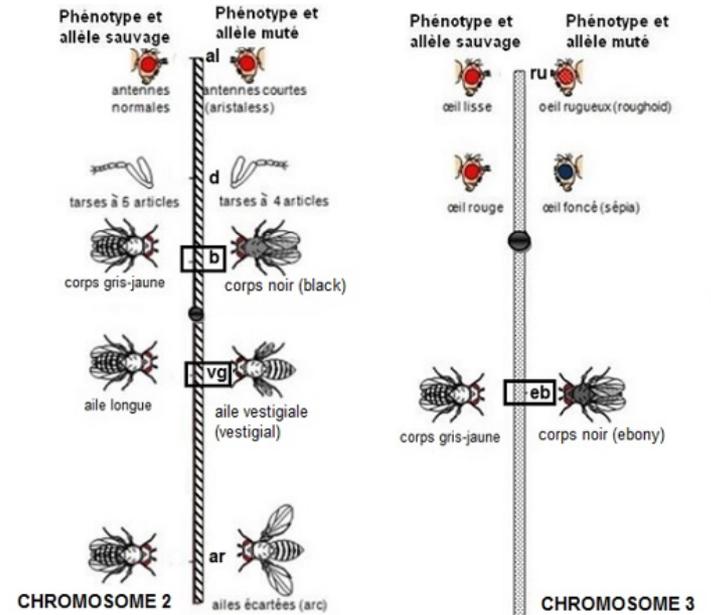
1.1- Génétique et évolution
Brassage génétique chez la Drosophile V1

Ressources

Résultats de croisements chez la drosophile :

Place des gènes sur les chromosomes	Individus Parents	Descendance
Gènes situés sur la même paire de chromosomes homologues (gènes liés)	Femelle hétérozygote X Mâle homozygote double récessif	Quatre phénotypes représentés : pourcentages de phénotypes parentaux très supérieurs aux phénotypes recombinés.
Gènes situés sur deux paires distinctes de chromosomes homologues (gènes indépendants)	Femelle hétérozygote X Mâle homozygote double récessif	Quatre phénotypes représentés en proportions équivalentes : autant de phénotypes parentaux que de phénotypes recombinés.

Portion de carte génétique de la drosophile :



L'allèle *b*⁺ (corps gris-jaune) est dominant sur l'allèle *b* (corps noir).
 L'allèle *eb*⁺ (corps gris-jaune) est dominant sur l'allèle *eb* (corps noir).
 L'allèle *vg*⁺ (ailes longues) est dominant sur l'allèle *vg* (ailes vestigiales).

➤ Importance du contexte :

Il pose la problématique du sujet

Contexte

Dans un laboratoire de génétique, parmi des drosophiles à ailes vestigiales et corps gris-jaune de lignée pure présentes dans un flacon d'élevage, une mouche à ailes vestigiales et corps noir est apparue. Les chercheurs interprètent ce phénotype comme la conséquence d'une mutation apparue chez les deux parents de cette mouche. Or, deux gènes différents, appelés ebony et black, peuvent être impliqués dans la couleur du corps de la drosophile. Une mutation sur au moins l'un des deux gènes provoquera le phénotype noir.

On cherche à déterminer, par l'observation de croisements de drosophiles, si la couleur noire de la drosophile à ailes vestigiales apparue dans le flacon est due à une mutation du gène ebony ou à une mutation du gène black.

Problématique
à résoudre

Comment la
résoudre
« en faisant quoi... »

Cela me permettra à partir de
mes observations de tirer une
conclusion et de résoudre le
problème : gène black muté ou
gène ebony

➤ Importance des ressources :

- elles apportent des éléments de réponse !

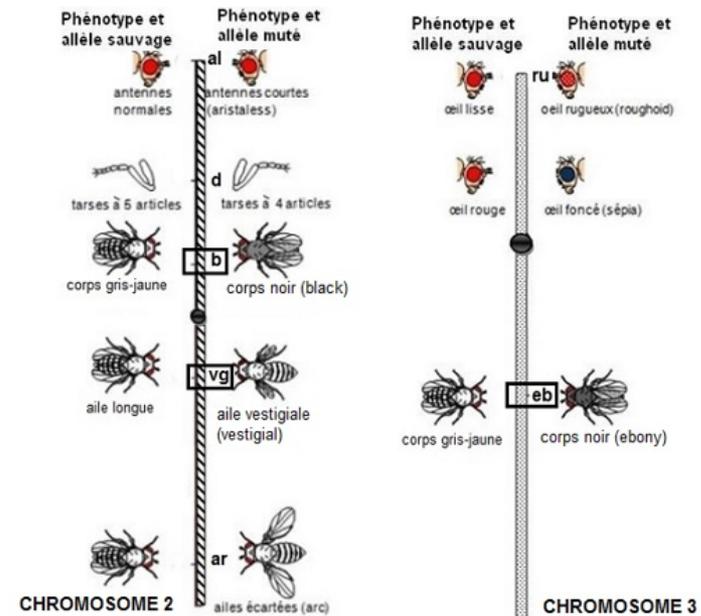
Résultats de croisements pour gènes liés ou non liés

Position des gènes et relation avec les phénotypes observés

Résultats de croisements chez la drosophile :

Place des gènes sur les chromosomes	Individus Parents	Descendance
Gènes situés sur la même paire de chromosomes homologues (gènes liés)	Femelle hétérozygote X Mâle homozygote double récessif	Quatre phénotypes représentés : pourcentages de phénotypes parentaux très supérieurs aux phénotypes recombinés.
Gènes situés sur deux paires distinctes de chromosomes homologues (gènes indépendants)	Femelle hétérozygote X Mâle homozygote double récessif	Quatre phénotypes représentés en proportions équivalentes : autant de phénotypes parentaux que de phénotypes recombinés.

Portion de carte génétique de la drosophile :



L'allèle b+ (corps gris-jaune) est dominant sur l'allèle b (corps noir).
L'allèle eb+ (corps gris-jaune) est dominant sur l'allèle eb (corps noir).
L'allèle vg+ (ailes longues) est dominant sur l'allèle vg (ailes vestigiales).

Conventions d'écriture
Dominance et récessivité
des gènes étudiés

1- Repérer et compter des phénotypes de drosophiles. Puis, en donner les pourcentages

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : 20 minutes)

La stratégie adoptée consiste à déterminer les pourcentages des différents phénotypes d'une génération de drosophiles issues d'un croisement entre l'individu à corps noir et ailes vestigiales apparu dans le flacon et un individu hétérozygote pour les mêmes gènes, à corps gris-jaune et ailes longues, puis à les comparer avec les pourcentages attendus dans le cas de mutations sur le gène ebony ou sur le gène black

Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.

1bis- On précise de quel croisement est issue la génération de drosophiles dont je dois déterminer les phénotypes

2- Comparer mes résultats avec les pourcentages attendus pour chaque cas de mutation

(Pour cela je vais utiliser les ressources)

➤ Importance des ressources :

- elles apportent des éléments de réponse !

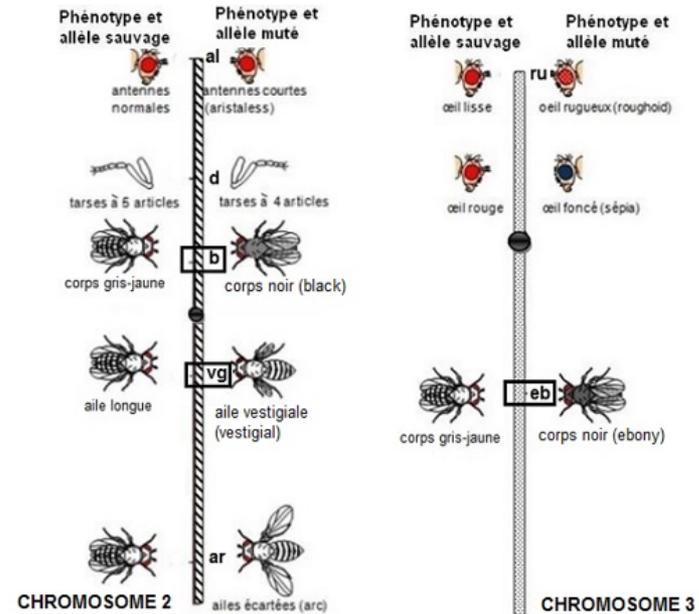
Résultats de croisements pour gènes liés ou non liés

Position des gènes et relation avec les phénotypes observés

Résultats de croisements chez la drosophile :

Place des gènes sur les chromosomes	Individus Parents	Descendance
Gènes situés sur la même paire de chromosomes homologues (gènes liés)	Femelle hétérozygote X Mâle homozygote double récessif	Quatre phénotypes représentés : pourcentages de phénotypes parentaux très supérieurs aux phénotypes recombinés.
Gènes situés sur deux paires distinctes de chromosomes homologues (gènes indépendants)	Femelle hétérozygote X Mâle homozygote double récessif	Quatre phénotypes représentés en proportions équivalentes : autant de phénotypes parentaux que de phénotypes recombinés.

Portion de carte génétique de la drosophile :



L'allèle b+ (corps gris-jaune) est dominant sur l'allèle b (corps noir).
L'allèle eb+ (corps gris-jaune) est dominant sur l'allèle eb (corps noir).
L'allèle vg+ (ailes longues) est dominant sur l'allèle vg (ailes vestigiales).

Conventions d'écriture
Dominance et récessivité
des gènes étudiés

➤ Importance du protocole:

- il donne le matériel à utiliser
- il précise les étapes du protocole que je dois réaliser

Protocole	
Matériel : <ul style="list-style-type: none">• loupe binoculaire avec éclairage <u>ou</u> logiciel de comptage et sa fiche technique ;• loupe à main ;• un échantillon (plaques de croisement, boîtes de pétri ou photographies) contenant :<ul style="list-style-type: none">- une génération de drosophiles issues d'un croisement entre l'individu homozygote récessif à corps noir et ailes vestigiales apparu dans le flacon, et un individu hétérozygote pour les mêmes gènes, à corps gris-jaune et ailes longues ;- un échantillon de référence comportant des drosophiles de phénotype sauvage, à ailes longues et corps gris-jaune- un échantillon de référence comportant des drosophiles à ailes vestigiales et corps noir ;• une calculatrice ;	Étapes du protocole à réaliser : <ul style="list-style-type: none">- identifier les différents phénotypes des drosophiles fournies ;- compter le nombre d'individus pour chaque type de phénotype, issu du croisement.- calculer les pourcentages pour chaque type de phénotype.

Ce que je dois faire !

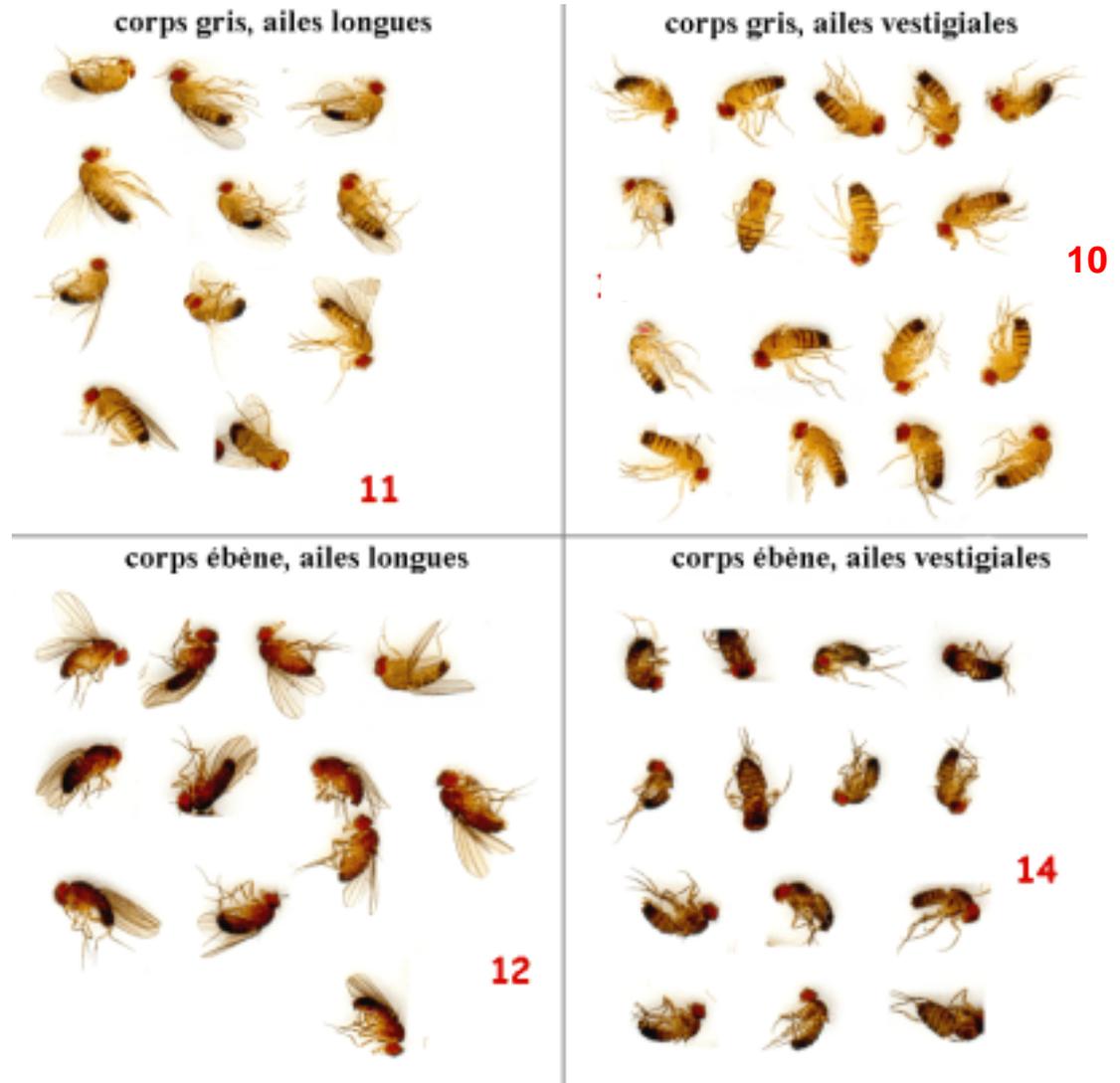
- La plaque dont je dois compter les individus des différents phénotypes.
- Les échantillons de référence qui vont me permettre de bien repérer les différents phénotypes.

Résultats du croisement :

P1 homozygote récessif x P2 hétérozygote

Après comptage des mouches, on trouve :

- **Tableau de comptage !**
- **Soit 4 x 25 % (environ)**



Résultats du croisement : (présentés sous forme d'un tableau)

P1 homozygote récessif x P2 hétérozygote

Après comptage des mouches issues du croisement, on
trouve :

50% de [parentaux]



25 % [ailes longues, corps gris jaune]



25 % [ailes vestigiales, corps noir]



25 % [ailes longues, corps noir]



25 % [ailes vestigiales, corps gris jaune]

50% de [recombinés]

A partir de l'activité pratique :
« J'ai vu que ... » ou
« J'ai montré que »

Puis, en m'aidant des ressources « Je sais que ... », je peux **interpréter** les résultats expérimentaux obtenus

Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; conclusion (durée recommandée : 40 minutes)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production et éventuellement obtenir une ressource complémentaire

Discuter de la fiabilité des données recueillies.

Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral

Conclure, à partir de l'ensemble des données, sur le nom du gène muté impliqué dans l'apparition de la drosophile à corps noir et à ailes vestigiales dans le flacon du laboratoire.

« J'ai montré ...
Je sais ...
Je conclus ... »

Esprit critique :

Puis-je à partir de mon interprétation apporter une réponse **fiable** à la problématique ?
=> La ressource complémentaire va m'aider à y répondre et me permettre de « Discuter de la fiabilité des données recueillis »

Gène longueur des ailes placé sur le chromosome 2, gène couleur du corps placé sur le chromosome 3 est le gène **ebony**

=> les 2 gènes sont indépendants !

Résultats de croisements chez la drosophile :

Individus

Les gènes considérés sont indépendants, placés sur des chromosomes différents

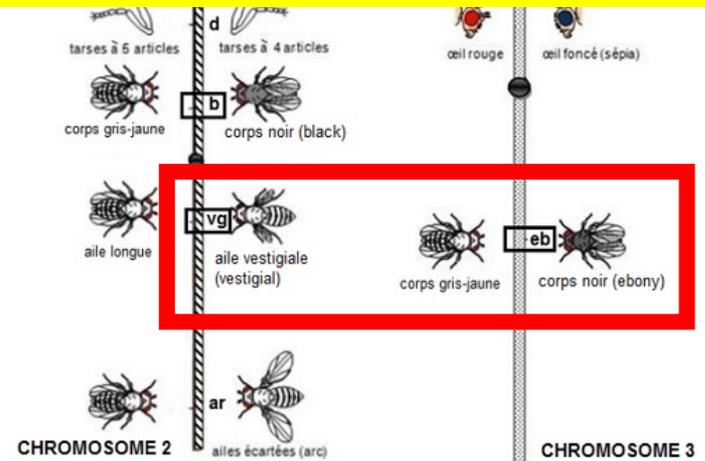
Quatre phénotypes représentés : pourcentages de phénotypes parentaux très supérieurs aux phénotypes recombinés.

Gènes situés sur deux paires distinctes de chromosomes homologues (gènes indépendants)

Femelle hétérozygote X
Mâle homozygote double récessif

Quatre phénotypes représentés en proportions équivalentes : autant de phénotypes parentaux que de phénotypes recombinés.

=> C'est le gène **ebony** qui a muté de **eb+** (corps gris-jaune) en **eb** (corps noir)



L'allèle **bt+** (corps gris-jaune) est dominant sur l'allèle **b** (corps noir).

L'allèle **eb+** (corps gris-jaune) est dominant sur l'allèle **eb** (corps noir).
L'allèle **vg+** (ailes longues) est dominant sur l'allèle **vg** (ailes vestigiales).

Convention utilisée : **eb+/eb**

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les interpréter.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production et éventuellement obtenir une ressource complémentaire

- **Je peux donc en déduire que c'est l'allèle eb+ du gène ebony qui a muté chez les 2 parents donnant l'allèle eb permettant l'apparition d'une mouche au corps noir (portant les 2 allèles eb récessifs)**



Esprit critique : fiabilité de mon résultat ?

- **Cependant, pour assurer la fiabilité de mon résultat il faudrait que je dispose de résultats de comptage effectués sur d'autres croisements similaires ...**

➤ Importance des ressources complémentaires :

- elles apportent des éléments de réponse complémentaires permettant de conforter ma conclusion en la généralisant
- elles permettent de conclure et de répondre à la problématique

Ressources complémentaires

Résultats de comptages effectués sur d'autres croisements similaires :

Phénotype	Lame n°1		Lame n°2		Lame n°3	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Ailes longues, corps gris-jaune	105	26,25	105	26,25	105	26,25
Ailes longues, corps noir	100	25,00	95	23,75	100	25,00
Ailes vestigiales, corps gris-jaune	100	25,00	100	25,00	94	23,50
Ailes vestigiales, corps noir	95	23,75	100	25,00	101	25,25
Total	400	100	400	100	400	100

Moyenne d'apparition des différents types de phénotypes dans les quatre lames :

- Ailes longues, corps gris-jaune : 26,25 %
- Ailes longues, corps noir : 24,58 %
- Ailes vestigiales, corps gris-jaune : 24,50 %
- Ailes vestigiales, corps noir : 24,67 %

Ressources complémentaires

Présence des 4 mêmes phénotypes

des croisements similaires :

Phénotype	Lame n°1		Lame n°2		Lame n°3	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Ailes longues, corps gris-jaune	105	26,25	105	26,25	105	26,25
Ailes longues, corps noir	100	25,00	95	23,75	100	25,00
Ailes vestigiales, corps gris-jaune	100	25,00	100	25,00	94	23,50
Ailes vestigiales, corps noir	95	23,75	100	25,00	101	25,25
Total	400	100	400	100	400	100

Moyenne d'apparition des différents types de phénotypes dans les quatre lames :

- Ailes longues, corps gris-jaune : 26,25 %
- Ailes longues, corps noir : 24,58 %
- Ailes vestigiales, corps gris-jaune : 24,50 %
- Ailes vestigiales, corps noir : 24,67 %

Sur 3 lames de croisements similaires, % des 4 phénotypes similaires aux miens

Des moyennes d'apparition des 4 types de phénotypes dans les 4 lames d'environ 25 %

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les interpréter.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production et éventuellement obtenir une ressource complémentaire

Discuter de la fiabilité des données recueillies.

Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral

- **Les données recueillies sont fiables et corroborées par les résultats notés sur le document complémentaire (mêmes phénotypes, comptages similaires)**

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les interpréter.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production et éventuellement obtenir une ressource complémentaire

Discuter de la fiabilité des données recueillies.

Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral

Conclure, à partir de l'ensemble des données, sur le nom du gène muté impliqué dans l'apparition de la drosophile à corps noir et à ailes vestigiales dans le flacon du laboratoire.

- Les données recueillies sont fiables et corroborées par les résultats notés sur le document complémentaire (mêmes phénotypes, comptages similaires)
- C'est bien le gène « couleur du corps ebony » qui a muté. Cette mutation a impliqué l'apparition d'une drosophile [vg eb] dans une population issue de parents de lignée pure et donc homozygotes pour les gènes considérés [vg eb+]

Noms :

Grilles d'évaluations ECE à compter de 2022-2023 (adaptée du vademecum officiel 2023)
Elements de correction

Grille d'évaluation de l'étape de réalisation pratique

	Description	Points	
	Niveau A = Seul ou avec une aide mineure, le candidat obtient des résultats exploitables	9	
	Niveau B = Avec plus d'une aide mineure, il obtient des résultats exploitables	6	
	Niveau C= Avec une aide majeure, il obtient des résultats exploitables	3	
	Niveau D = Malgré toutes les aides apportées, il n'obtient pas de résultats exploitables. <i>Un document de secours est indispensable.</i>	0	

Grille d'évaluation de l'étape de communication et d'interprétation des résultats

Description des critères	Niveau	Points	
On attend du candidat qu'il présente une production :	Niveau A = 3 critères	5	
- Techniquement correcte (soignée, lisible, appropriée, ...).	Niveau B = 2 / 3 critères	3	
- Bien renseignée (informations complètes et exactes).	Niveau C = 1 / 3 critères	1	
- Pertinente : met clairement en évidence comment l'information (ou les informations apportée(s) par l'activité pratique permet [permettent] d'apporter un ou des élément(s) de réponse au problème initialement posé	Niveau D = rien à valoriser	0	

Grille d'évaluation de l'étape spécifique en fonction du type de sujet

	Description	Points	
	Élaboration de la stratégie / Test d'une représentation du réel/ Reproductibilité des résultats / Généralisation du phénomène.		
	Niveau A = Seul ou avec une aide mineure, le candidat formule une proposition pertinente.	3	
	Niveau B = Avec plusieurs aides mineures, le candidat formule une proposition pertinente.	2	
	Niveau C= Avec une aide majeure, le candidat formule une proposition pertinente.	1	
	Niveau D = Malgré toutes les aides apportées, le candidat est incapable de formuler une proposition pertinente. <i>L'examineur apporte la réponse.</i>	0	

Grille d'évaluation de l'étape de conclusion finale

Description des critères	Niveau	Points	
On attend du candidat qu'il présente une conclusion :	Niveau A = 3 critères	3	
- Complète : il utilise toutes les informations issues de l'activité réalisée, des ressources et de l'étape spécifique.	Niveau B = 2 / 3 critères	2	
- Organisée : il relie logiquement l'ensemble de ces informations et le problème posé.	Niveau C = 1 / 3 critères	1	
- Distanciée : il interroge la démarche suivie ainsi que la qualité et la validité des données recueillies	Niveau D = rien à valoriser	0	