

Analyse et interprétation des résultats de croisements

I. Démarche méthodologique d'analyse et interprétation

Dans les exercices de génétique, deux termes sont souvent utilisés : analyser et interpréter les résultats.

- –Analyser veut dire classer, ranger pour faire des groupements phénotypiques, ensuite calculer les différentes proportions. L'analyse se termine par une conclusion ie qu'on doit trouver le cadre théorique dans lequel on se trouve : mono, dihybridisme, test cross, croisements réciproques,...
- Interpréter veut dire proposer un raisonnement théorique(écrire les génotypes, schématiser le comportement des chromosomes...) pour expliquer les résultats statistiques obtenus après un croisement.

La résolution des types d'exercices conçus à partir des croisements classiques fait appel aux lois de Mendel ou à la théorie chromosomique de l'hérédité de Morgan. Elle nécessite une démarche méthodique. Pour ce faire, il est suggéré à l'élève de s'efforcer à suivre les étapes ci après.

- **ETAPE1** : hypothèse sur le nombre de gènes impliqués

.Trouver le nombre de caractères étudiés.

.Poser une hypothèse concernant le nombre de gènes impliqués dans le croisement. Il faut supposer que chaque caractère est gouverné par un seul gène

- **ETAPE2** : caractéristiques du croisement

-Retrouver en vous justifiant, la dominance ou la codominance.

-Préciser les symboles : choix des symboles des allèles (voir les conseils pour le choix des symboles des allèles)

-Déterminer s'il s'agit d'un croisement simple, d'un test cross ou de croisements réciproques

- **ETAPE3** : l'analyse des résultats expérimentaux

Faire l'analyse statistique des résultats expérimentaux pour :

déterminer les % des descendants si elles ne sont pas données dans l'énoncé ;

-déterminer si ces % sont significatives ;

-déterminer si le nombre de gènes impliqués est supérieur ou égal à 2 et trouver si ces gènes sont indépendants ou liés ; si les gènes sont liés, déterminer s'il y a crossing-over;

-déterminer la localisation chromosomique des gènes : sont-ils portés par autosomes ou des gonosomes?

-déterminer si la répartition des caractères chez les descendants est fonction du sexe : si c'est le cas alors, on peut émettre l'hypothèse que le gène est porté par un chromosome sexuel.

- **ETAPE4**: l'établissement des caractéristiques du croisement (interprétation)

Etablir les résultats théoriques. Pour cela il faut :

-retrouver les génotypes parentaux ;

-en déduire les gamètes parentaux et leurs proportions ;

-réaliser les croisements (construire l'échiquier de croisement si nécessaire) ;

-faire le bilan phénotypique de l'échiquier de croisement et tirer une conclusion partielle en comparant théoriques aux résultats expérimentaux.

- **ETAPE 5** : la conclusion

Répondre à l'hypothèse de départ: nombre de gènes impliqués dans la transmission des caractères, mode de transmission et localisation chromosomique de ces gènes.

II. Conseils pour le choix des symboles des allèles

1. Cas de dominance totale

Le choix des symboles des allèles pourrait se faire de 2 manières :

-A partir de l'allèle récessif

L'allèle récessif est symbolisé par l'initiale en minuscule de cet allèle et l'allèle dominant est symbolisé par la même lettre que l'allèle récessif mais cette lettre sera en majuscule.

Si le caractère lisse est dominant et le caractère ridé est récessif les symboles seront :
r pour l'allèle ridé et R pour l'allèle lisse

-A partir de l'allèle dominant

L'allèle dominant est symbolisé par l'initiale en majuscule de cet allèle et l'allèle récessif est symbolisé par la même lettre que l'allèle dominant mais cette lettre sera en minuscule.

Exemple

Si le caractère lisse est dominant et le caractère ridé est récessif les symboles seront :
L pour l'allèle lisse et l pour l'allèle ridé.

Remarques :

-Il faut éviter d'utiliser 2 lettres différentes pour symboliser les allèles d'un même gène sauf instruction contraire de l'énoncé.

Ex.

Si lisse est le caractère dominant, et ridé le caractère récessif, le choix L pour l'allèle lisse et r pour l'allèle ridé est déconseillé car cela fait penser à 2 gènes mis en cause.

-Si dans l'énoncé, on parle de souches sauvages et mutantes, le symbole de l'allèle sauvage est représenté par l'initiale en minuscule de l'allèle récessif affecté du signe "+" en exposant ou simplement par le signe "+". Quant à l'allèle mutant, il garde son initiale en minuscule.

Ex.

Drosophiles sauvages aux yeux rouges et drosophiles mutantes aux yeux blancs. Ainsi on a : b pour l'allèle mutant "yeux blancs" et b⁺ ou + pour l'allèle "sauvage yeux rouges".

2. Cas de codominance

Chaque allèle codominant est symbolisé par l'initiale en majuscule de cet allèle.

Ex.

Si les allèles rouge et blanc sont codominants, on a : R pour l'allèle rouge et B pour l'allèle blanc.

Remarque

Pour les cas de polyallélie, on peut choisir des lettres différentes représentant les différents allèles du même gène. Ex.: A, B, O sont les 3 allèles gouvernant le groupe sanguin chez l'Homme.

III. Hérité humaine

1) Lois de transmission d'une maladie héréditaire

a) Dominance-récessivité

-Dominance

Une maladie dominante s'exprime chez tous les sujets porteurs d'un allèle morbide et se transmet directement de porteur à porteur, généralement sans sauter de génération.

-Récessivité

Une maladie récessive s'exprime chez tous les sujets homozygotes des 2 sexes pour un allèle délétère autosomal et chez les individus masculins porteurs d'un allèle morbide (allèle responsable de la maladie ou de l'anomalie) hétérosomal.

Les individus atteints naissent généralement des parents hétérozygotes donc n'exprimant pas la maladie (non atteints).

b) Localisation chromosomique

-Localisation autosomique

Une maladie autosomique touche de façon égale les sujets des 2 sexes.

-Localisation hétérochromosomique

Une maladie liée aux sexes (hétérochromosomes) atteints le plus souvent les individus masculins.

*En effet si le gène responsable est situé sur le chromosome Y alors seuls les hommes sont atteints et transmettent systématiquement l'anomalie à leur fils.

NB : Y est génétiquement vide, ie porte très rarement un gène : cas où Y porte un gène : l'hypertrichose des oreilles (orilles poilues)

*Si le gène est situé sur le chromosome X, l'expression de la maladie dépend de sa dominance ou de sa récessivité.

.Une maladie dominante s'exprime systématiquement chez tous les hommes et toutes les femmes porteurs de l'allèle morbide.

.Une maladie récessive ne s'exprime que chez tous les hommes porteurs et les femmes homozygotes pour l'allèle délétère.

NB : La plupart des maladies liées aux chromosomes X sont récessives, ce qui explique l'atteinte préférentielle des individus mâles et le rôle des femmes porteuses qui transmettent la maladie.