

Notations conventionnelles en génétique

Remarques préliminaires

◆ Les **notations en génétique** obéissent à des conventions en grande partie stabilisées par l'usage, sans que des règles aient été précisément formalisées. Nous vous faisons état des notations les plus utilisées en Lycée.

◆ Lorsqu'un énoncé propose des notations explicites, **veillez à bien utiliser les notations de l'énoncé** sans les changer.

◆ Lorsqu'un énoncé ne propose pas de notations, il vous revient de les inventer. Respectez alors les **conventions** décrites sur cette fiche et gardez à l'esprit que, plus votre notation sera **simple**, plus elle sera comprise facilement par le correcteur. **N'oubliez pas de présenter et de définir vos notations en début d'exercice.**

◆ Cette feuille ne prétend pas être exhaustive.

Notation des allèles

◆ Les **allèles** sont souvent représentés par une ou deux lettres. On peut utiliser des lettres majuscules pour les **allèles dominants** et des lettres minuscules pour les **allèles récessifs**.

Exemple

Chez la drosophile, on considère deux caractères, la couleur du corps et la longueur des ailes, chacun codé par un gène. Les allèles « corps gris » et « ailes longues » sont dominants et les allèles « corps noir » et « ailes vestigiales » sont récessifs.

Notations possibles

1. **Notation des allèles d'un gène avec des initiales différentes :**

a) Corps gris **G**, corps noir **N** ; ailes longues **L**, ailes vestigiales **Vg**
b) ou corps gris **G**, corps noir **n** ; ailes longues **L**, ailes vestigiales **vg**

2. **Notation des allèles d'un gène avec les mêmes initiales :**

a) Corps gris **N**, corps noir **n** ; ailes longues **Vg**, ailes vestigiales **vg**
b) ou bien : corps gris **G**, corps noir **g** ; ailes longues **L**, ailes vestigiales **l** (notation moins fréquente)
c) ou : corps noir **A**, corps gris **a** ; ailes longues **B**, ailes vestigiales **b**

◆ Une notation fréquente est employée pour les **allèles sauvages** (généralement dominants) et **mutés** (souvent récessifs) : on utilise l'initiale ou l'abréviation de l'allèle muté en minuscules pour l'allèle muté, et cette même abréviation affectée de l'exposant + pour l'allèle dominant (ou simplement le +).

Exemple

Chez la drosophile, on considère la longueur des ailes, codé par un gène. L'allèle « ailes longues » est sauvage et dominant et l'allèle « ailes vestigiales » est muté et récessif.

Notations possibles

3. Ailes longues **vg⁺**, ailes vestigiales **vg**
4. Ou ailes longues **+**, ailes vestigiales **vg**

Notation des phénotypes

◆ On note le phénotype **entre crochets**. On note généralement les caractères de la même façon que les allèles.

Exemple

Chez la drosophile, on considère un caractère codé par un gène : la longueur des ailes. L'état « ailes longues » est sauvage et dominant et l'état « ailes vestigiales » est muté et récessif.

Notations possibles

1. Ailes longues **[L]**, ailes vestigiales **[Vg]**
2. Ailes longues **[A]**, ailes vestigiales **[a]**
3. Ailes longues **[vg⁺]**, ailes vestigiales **[vg]**
4. Ailes longues **[+]**, ailes vestigiales **[vg]**
Etc. ...

◆ On peut trouver, dans certains ouvrages, la notation du phénotype entre parenthèses. **Évitez absolument cette notation que vous réserverez aux génotypes.**

Notation des génotypes

Notation fractionnelle

◆ On notait traditionnellement les génotypes entre parenthèses. Toutefois, de plus en plus d'ouvrages récents notent les génotypes **sans parenthèses**.

Exemple

Pour un individu dont on considère le gène ABO et qui possède un allèle A et un allèle O, on notera son génotype **(A//O)** ou bien **A//O**.

◆ On utilise souvent une **double barre de fraction** pour séparer les allèles, chaque barre symbolisant un chromosome homologue. Toutefois, certains ouvrages n'en utilisent qu'une seule.

Même exemple

On considère toujours l'individu avec un allèle A et un allèle O (gène ABO).

Notations possibles

a) $A//O$ ou $\frac{A}{O}$
b) A/O ou $\frac{A}{O}$

Notation linéaire

◆ On peut employer une **notation linéaire** ; chaque gène est alors séparé par un espace.

Même exemple

Soit une drosophile portant l'allèle « ailes longues » et l'allèle « corps gris ».

Notation possible : $vg^+ vg^+ n^+ n^+$

Notation par exposant (ou indice)

◆ On peut noter le gène par une initiale et l'allèle par un **exposant** ou un **indice** (notation rare, sauf hérédité liée au sexe).

Exemple

Soit le gène C codant le pelage de la souris. On en connaît deux allèles, l'allèle blanc b et l'allèle gris B. Le génotype d'un individu hétérozygote peut être noté **C^bC^B**.

◆ Une notation proche est particulièrement usitée pour l'**hérédité liée au sexe**. On note alors chaque chromosome sexuel avec, en indice ou exposant, l'allèle porté.

Exemple

Chez l'Homme, le daltonisme est une maladie récessive portée par le chromosome X (allèle d récessif et malade, allèle D dominant et normal). De fait, les femmes daltoniennes sont beaucoup plus rares que les hommes daltoniens. Une femme daltonienne aura pour génotype X^dX^d ($= X_aX_a$) ; un homme daltonien X^dY ; un homme non daltonien X^DY et une femme non daltonienne X^DX^D ou X^DX^d .

Gènes indépendants et gènes liés

◆ Les **gènes liés** (= sur le même chromosome homologue) sont notés sur la **même barre** (ou double barre) de fraction, alors que les **gènes indépendants** (= sur des chromosomes différents) sont notés sur des **barres** (ou doubles barres) différentes.

Exemple

On reprend l'exemple de la Drosophile et de la couleur du corps et la taille des ailes. Soit une Drosophile homozygote pour les deux gènes et présentant les allèles n^+ (corps gris) et vg^+ (ailes longues).

Notations

1. Si les allèles sont liés

$$\frac{n^+vg^+}{n^+vg^+} \text{ ou } n^+vg^+//n^+vg^+$$

2. Si les allèles sont indépendants

$$\frac{n^+}{n^+}, \frac{vg^+}{vg^+} \text{ ou } n^+//n^+, vg^+//vg^+$$

◆ En début d'exercice, on sait rarement si les gènes sont indépendants ou liés. Dans ce cas, on utilise une notation linéaire $n^+n^+vg^+vg^+$ en début d'exercice avant de passer aux notations fractionnelles.

Les tableaux de croisement

◆ Les **tableaux de croisement** (= échiquiers de croisement = carrés de PUNNETT = tableaux de gamètes...) permettent de déterminer les génotypes possibles d'une génération à partir des génotypes parentaux, ou de remonter aux génotypes des parents connaissant les génotypes de la première génération.

Exemple

Gènes ABO : les deux parents sont (A//O). Les enfants ont 25 % de chances d'être (A//A) ou (O//O), et 50 % de chances d'être (A//O). Ils ont donc 75 % de chances d'avoir le phénotype [A] et 25 % de chances d'être de phénotype [O].

Parent 2	A/	O/
Parent 1	A/	O/
A/	A//A	A//O
O/	A//O	O//O

Les arbres généalogiques

◆ Les **arbres généalogiques** présentent le **phénotype** et le **sexe d'individus apparentés** ; ce type de représentation est particulièrement usité pour les **caractères morbides**. Ces arbres obéissent à des codes :

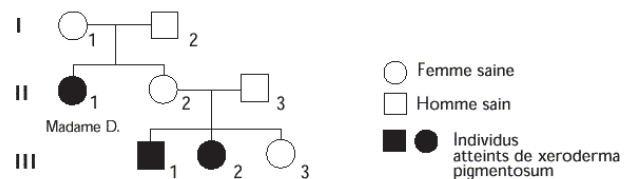
- les **générations** sont généralement désignées par un chiffre romain ;
- les **individus** sont désignés par un chiffre arabe ou par leur nom ;
- les individus **mâles** sont représentés par un **carré** et les **femelles** par un **cercle** ;
- les **unions** sont représentées par un trait horizontal reliant le carré et le cercle ;
- les **enfants** sont reliés aux parents par des traits verticaux ;
- la **couleur des carrés** ou des **cercles** indique un phénotype donné. Dans le cas d'un caractère morbide, les **individus sains** sont souvent en **blanc** et les **individus malades** en **noir**.

Remarque : on colore parfois en **gris** les individus qui **portent la maladie** sans la développer (car les maladies d'origine génétique étant souvent récessives, un individu qui présente à la fois l'allèle morbide et l'allèle sain peut très bien transmettre la pathologie sans la développer lui-même).

Exemple

Le **Xeroderma pigmentosum** est une maladie génétique se caractérisant par une extrême sensibilité au soleil qui engendre des réactions cutanées impressionnantes. On représente ci-après l'arbre d'une dame atteinte de cette pathologie (**document 1**). Notez que la distinction entre individus porteurs et individus non porteurs n'est pas opérée sur le document ; cette distinction est à réaliser par l'élève effectuant l'exercice.

Document 1. Arbre généalogique de la famille de Madame D.



Source : <http://www.bali.tice-burkina.bf/textes/conventions.html>, novembre 2010