

Activité 2 : Bases de génétique dans le cas de la transmission d'un caractère

1. Principe des croisements

- Lorsqu'on étudie la transmission des caractères héréditaires, on utilise souvent des croisements entre individus de, c'est-à-direpour le(s) gène(s) étudié(s) : ils possèdent deux allèles identiques pour le(s) gène(s) étudié(s).

- Les individus de lignée pure que l'on croise entre eux sont appelés **parents** et notés..... et

- Les **descendants issus du croisement entre P₁ et P₂**

constituent la **1^{ère} génération** et sont notés L'étude de la F1 permet de déterminer quels sont les allèles dominants et récessifs pour le(s) gène(s) étudié(s).

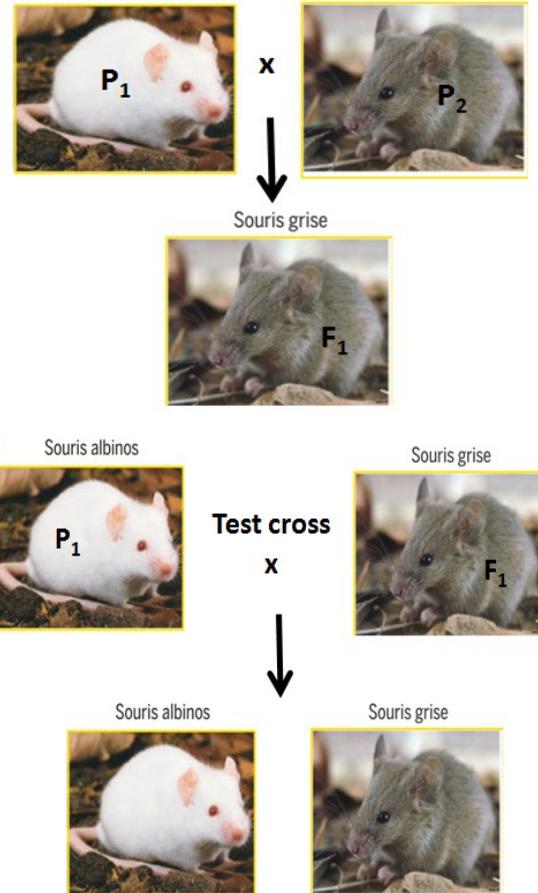
- On peut parfois réaliser des **croisements entre individus de la F₁**, on obtient alors des **descendants de 2^{ème} génération**, notés

- Le **croisement d'un individu F₁ avec un individu ayant des allèles récessifs pour le(s) gène(s) étudié(s)** est appelé

..... ou(ou encore.....). Les individus issus de ce croisement constituent des descendants de 2^{ème} génération de **back-cross**, notés **F₂bc**.

L'intérêt de réaliser un test-cross est que le **phénotype des descendants est à l'image des allèles transmis par les individus de F₁** car les allèles de l'individu au phénotype récessif ne s'expriment pas. L'étude de la descendance d'un croisement test permet donc de **connaître exactement le contenu allélique des gamètes de la F₁**.

- L'explication des résultats de croisements de F₂ ou F₂bc est le plus souvent réalisée grâce à un **échiquier de croisement** qui montre les **possibilités différentes d'allèles produits par la méiose des F₁** et de leurs associations pour expliquer la diversité des descendants.



2. Conventions d'écriture et de vocabulaire

a. Représentation des allèles

- **Première situation: dominance et récessivité**

L'allèle récessif est toujours représenté par une lettre minuscule, et l'allèle dominant par une lettre majuscule.

Exemple: Chez la souris, le caractère « pelage gris » est et le caractère « pelage blanc » est.....

Nous pouvons représenter les allèles gouvernant ces 2 caractères respectivement par et

Dans le cas de l'hérédité liée au sexe, on utilise couramment les lettres X et Y (ou bien Z et W) symbolisant les chromosomes sexuels, affectés des lettres représentant les différents allèles.

Exemple : le daltonisme est maladie génétique récessive totalement liée au sexe et dont l'allèle est porté par X; soit d cet allèle: X_d

- **Deuxième situation : Codominance**

Les deux allèles du gène sont représentés par deux lettres majuscules ou minuscules, différentes ou non. Si l'on opte pour la même lettre alphabétique, on prend soin de les différencier : Exemple : R et R'; ou R₁ et R₂

R_2 ; r_1 et r_2 ; A et B etc.

b. Représentation du phénotype

-Le **phénotype** le plus couramment observé dans la nature est appelé "sauvage" ou "normal". Le phénotype plus rare est appelé **phénotype muté**.

Exemple: Chez la souris, le caractère « pelage gris » est et; on représentera alors les allèles de la façon suivante :désignant l'allèle muté « pelage blanc »,ou représentera l'allèle sauvage "pelage gris".

- Le **phénotype** est noté entre crochet, en toutes lettres ou par les abréviations utilisées pour noter les allèles.



Exemple: Phénotype pour la souris blanche..... ; pour la souris grise , on aura
Génotype :

c. Représentation du génotype

- Le **génotype** des individus est noté **entre parenthèses** et les **allèles** du gène sont indiqués **de part et d'autre d'une double barre**, représentant la paire de chromosomes homologues qui porte le gène.

	1 seul gène phénotype [B]	Plusieurs gène phénotype [n^+ , vg^+]	
		Indépendants	Liés
		Écriture fractionnelle	Écriture fractionnelle
Génotype possible	(B//B)	($n^+//n$) et ($vg^+//vg$)	($n^+vg^+//nvg$)

Le **génotype des gamètes** est noté **entre parenthèse** avec la(les) lettre(s) correspondant à(aux) allèle(s) du(des) gène(s) étudié(s), soulignée d'une seule barre correspondant au(s) chromosome(s) unique(s) porteur(s) du(des) gène(s) étudié(s).

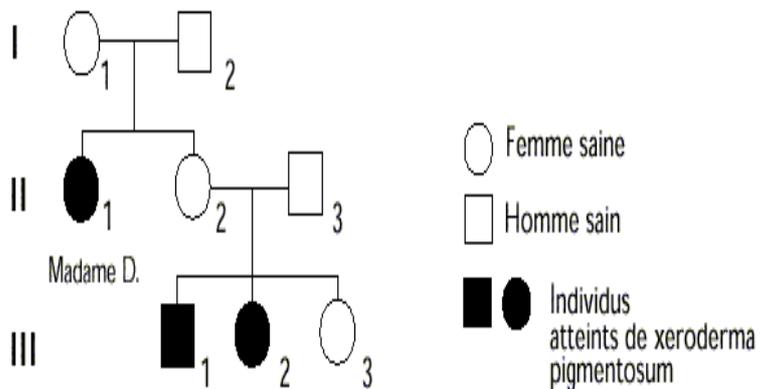
Exemple : le daltonisme est maladie génétique récessive totalement liée au sexe et dont l'allèle est porté par X; soit d cet allèle:

- Une femme daltonienne aura pour génotype: (X^d / X^d)
- Un garçon daltonien aura pour génotype: (X_d / Y)

d. Arbres généalogiques

La construction de l'arbre généalogique suit des règles conventionnelles précises:

- les **générations** sont désignées par un **chiffre romain**
- les **individus** sont désignés par un **chiffre arabe**
- l'individu de **sexe mâle** est désigné par un **carré**
 - l'individu de **sexe femelle** par un **cercle**.
- les **unions** sont représentés par un **trait horizontal** reliant le carré et le cercle.
- les **enfants** sont reliés aux parents par des **traits verticaux**
- tous ceux qui sont de la **même génération** sont sur la **même ligne horizontale**



Exemple: pour désigner Madame D, on écrira: soit , soit - pour désigner le père et la mère de Madame D, on écrira:

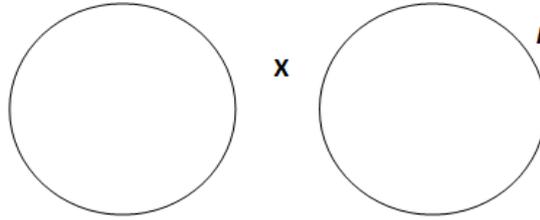
3. Mise en application pour la transmission d'un caractère chez la drosophile

On croise 2 parents de lignées pures de drosophiles, qui diffèrent par leur taille d'ailes. **Compléter** le document ci-après. Dans les cercles, **représenter** le(s) chromosome(s) présent(s) dans les cellules. Si c'est l'individu, on représente les chromosomes en Prophase 1 de méiose (état _____ et K à ____ chromatides), si ce sont les gamètes, on représente les chromosomes en anaphase 2 (état _____ et K à ____ chromatide).



P₁ : Drosophile ailes longues, noté vg+
= caractère _____

Phénotype : _____
Génotype : _____

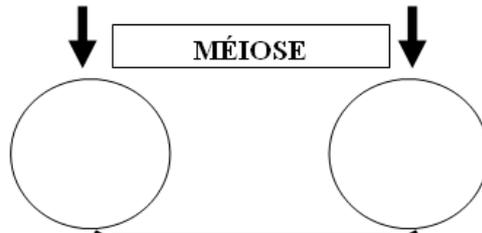


P₂ : Drosophile ailes vestigiales, noté vg
= caractère _____

Phénotype : _____
Génotype : _____



Type de gamète produit par P₁
Génotype : _____

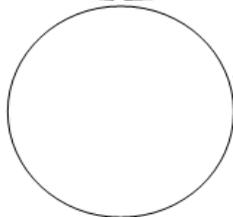


Type de gamète produit par P₂
Génotype : _____

FÉCONDATION

F₁ : Drosophiles ailes _____

Phénotype : _____
Génotype : _____



Résultats : tous les individus ont les ailes longues.
Déduction : vg est _____ par rapport à vg+

On réalise un croisement test entre les individus de F₁ ci-dessus et une drosophile de phénotype récessif.

Compléter l'échiquier de croisement ci-dessous indiquant les génotypes et phénotypes ainsi que leur probabilité.

Gamète du parents récessif		
Gamète de F1		

Bilan : On obtient donc théoriquement _____% de drosophiles aux ailes _____
et _____% de drosophiles aux ailes _____

On réalise un croisement entre les individus de F₁. **Compléter** l'échiquier de croisement ci-dessous indiquant les génotypes et phénotypes ainsi que leur probabilité.

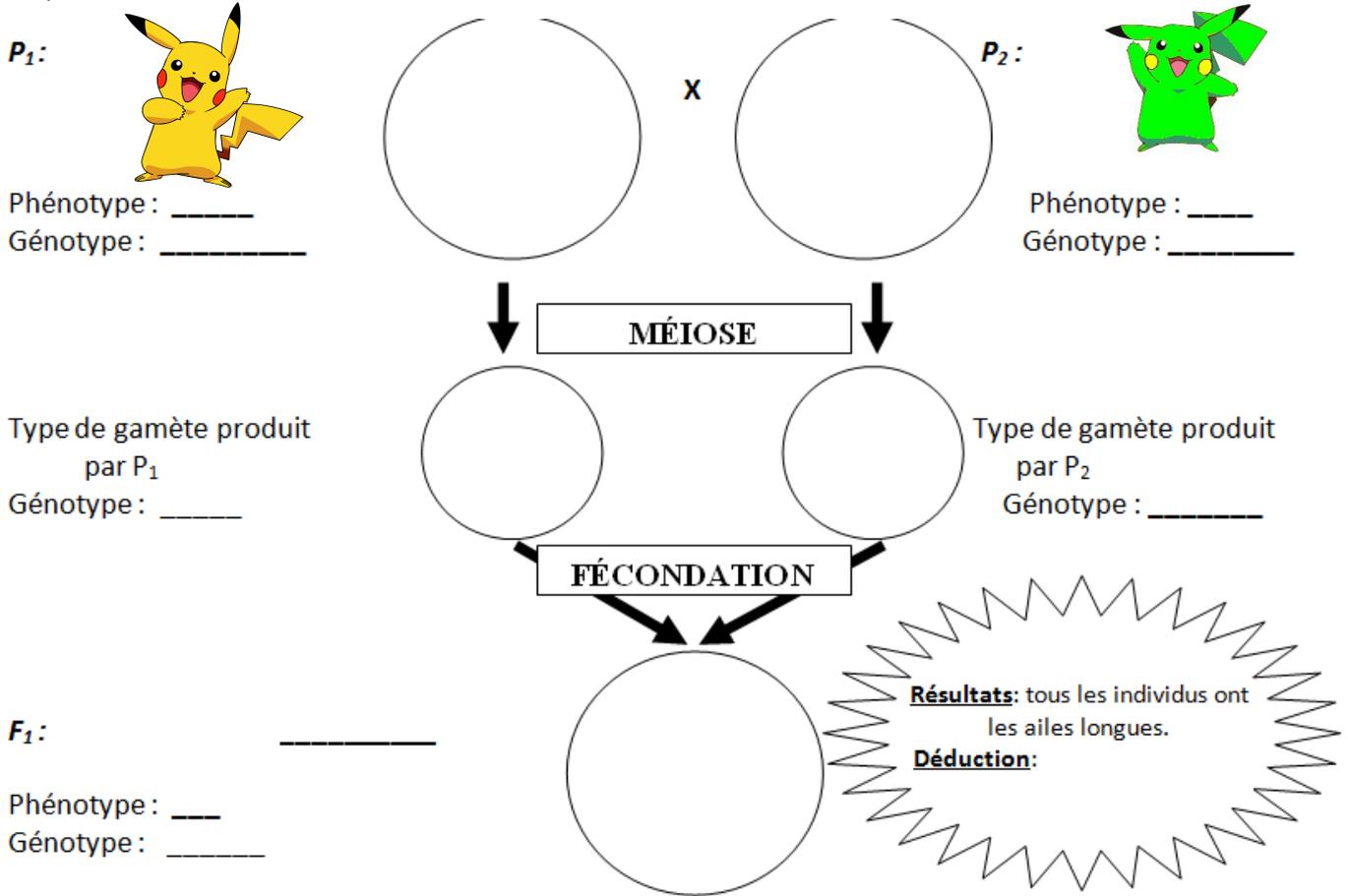
Gamètes de		
Gamètes de		

Bilan : On obtient donc théoriquement _____% de drosophiles aux ailes _____
et _____% de drosophiles aux ailes _____

Exercice d'entraînement

On croise 2 parents de lignées pures de pikachu, qui diffèrent par leur couleur. On obtient une F1 de couleur jaune.

1) Compléter le document suivant



2) On réalise un croisement test entre les individus de F₁ ci-dessus et une drosophile de phénotype récessif. Construire puis compléter l'échiquier de croisement en indiquant les génotypes et phénotypes ainsi que leur probabilité.

3) On réalise un croisement entre les individus de F₁. Construire puis compléter l'échiquier de croisement en indiquant les génotypes et phénotypes ainsi que leur probabilité.