



Introduction : Nous avons vu dans notre étude théorique ( Activité A1-1) que lorsque l'on étudie la transmission des caractères de 2 gènes (avec 2 allèles chacun), quatre phénotypes différents apparaissent après test-cross en génération F2 dans les mêmes proportions : deux phénotypes parentaux et deux phénotypes recombinés.

Nous allons observer les résultats expérimentaux de différents croisements réalisés par Morgan afin de les confronter à ces résultats théoriques.

Pour cela 3 croisements seront étudiés, dont les parents ainsi que les descendants des différents croisements ont été conservés dans des plaques sous verre.

**Problème : Comment expliquer des résultats expérimentaux à l'aide des connaissances en génétique ?**

**Objectifs :**

- ➔ Réaliser une identification et un comptage de drosophiles
- ➔ Confronter les résultats théoriques aux résultats expérimentaux
- ➔ Identifier et comprendre les différents brassages qui ont lieu.

**Croisements 1 (correspondant à l'étude 2 de l'activité 2)**

Des drosophiles de souche pure sauvage (P1) à **aile longues** et **corps gris-jaune** sont croisées avec des drosophiles doubles mutantes de souche pure (P2) à **ailes vestigiales** (gène vg) et **corps ébène** (gène eb). Les descendants à la **génération F1** ont tous des **ailes longues** et un **corps gris-jaune** et subissent un **test-cross** (croisement avec un double récessif) donnant des individus F2 présents dans le tableau suivant.

- 1) A l'aide de l'observation attentive des plaques de drosophiles F2, compléter le tableau suivant : identifier les différents phénotypes obtenus dans la génération F2 et le nombre d'individus de chaque phénotype. Calculer les proportions.
- 2) Comparer ces proportions avec l'étude théorique. Conclure.

	[vg+,eb+]	[ vg,eb+]	[ vg+,eb]	[ vg,eb]
Binôme 1				
Binôme 2				
...				
Calcul des proportions en %				

**Croisements 2**

Des drosophiles de souche pure sauvage (P1) à **aile longues** et **corps gris-jaune** sont croisées avec des drosophiles doubles mutantes de souche pure (P2) à **ailes vestigiales** (gène vg) et **corps black** (gène bl).

Les descendants à la **génération F1** ont tous des **ailes longues** et un **corps gris-jaune** et subissent un **test-cross** (croisement avec un double récessif) donnant des individus F2.

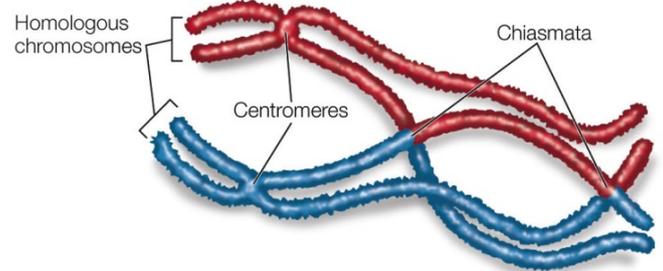
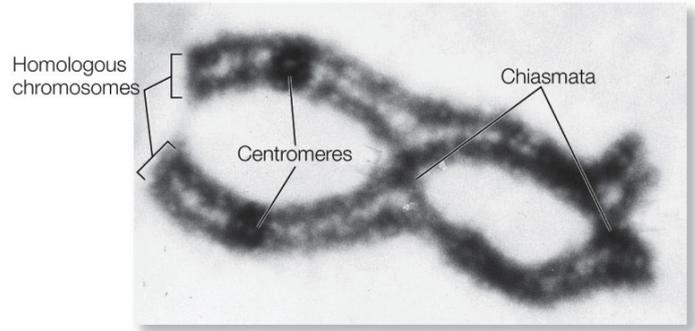
	[vg+, bl+ ]	[ vg, bl+]	[ vg+,bl]	[ vg,bl]
Binôme 1				
Binôme 2				
...				
Calcul des proportions en %				

- 1) A l'aide de l'observation attentive des plaques de drosophiles F2, compléter le tableau précédent.
- 2) Comparer ces proportions avec l'étude précédente et les lois de Mendel.
- 3) **(A faire à la maison)** Expliquer les proportions obtenues à l'aide de la carte génétique des chromosomes 2 et 3 de la drosophile (voir Activité 2 - étude 2) et du document ci-dessous.

**Photographie au MET et schéma d'interprétation d'une paire de chromosomes homologues dans une cellule en prophase 1 de méiose au sein de testicules de cricket.**

En prophase I, les chromosomes homologues, étroitement appariés, laissent apparaître des figures en forme de X, appelés **chiasmata**, au niveau desquelles les chromatides s'enchevêtrent.

A leur niveau peuvent se produire des échanges de portion de chromatides. Il s'agit d'une recombinaison homologue par **crossing-over** (ou enjambement).

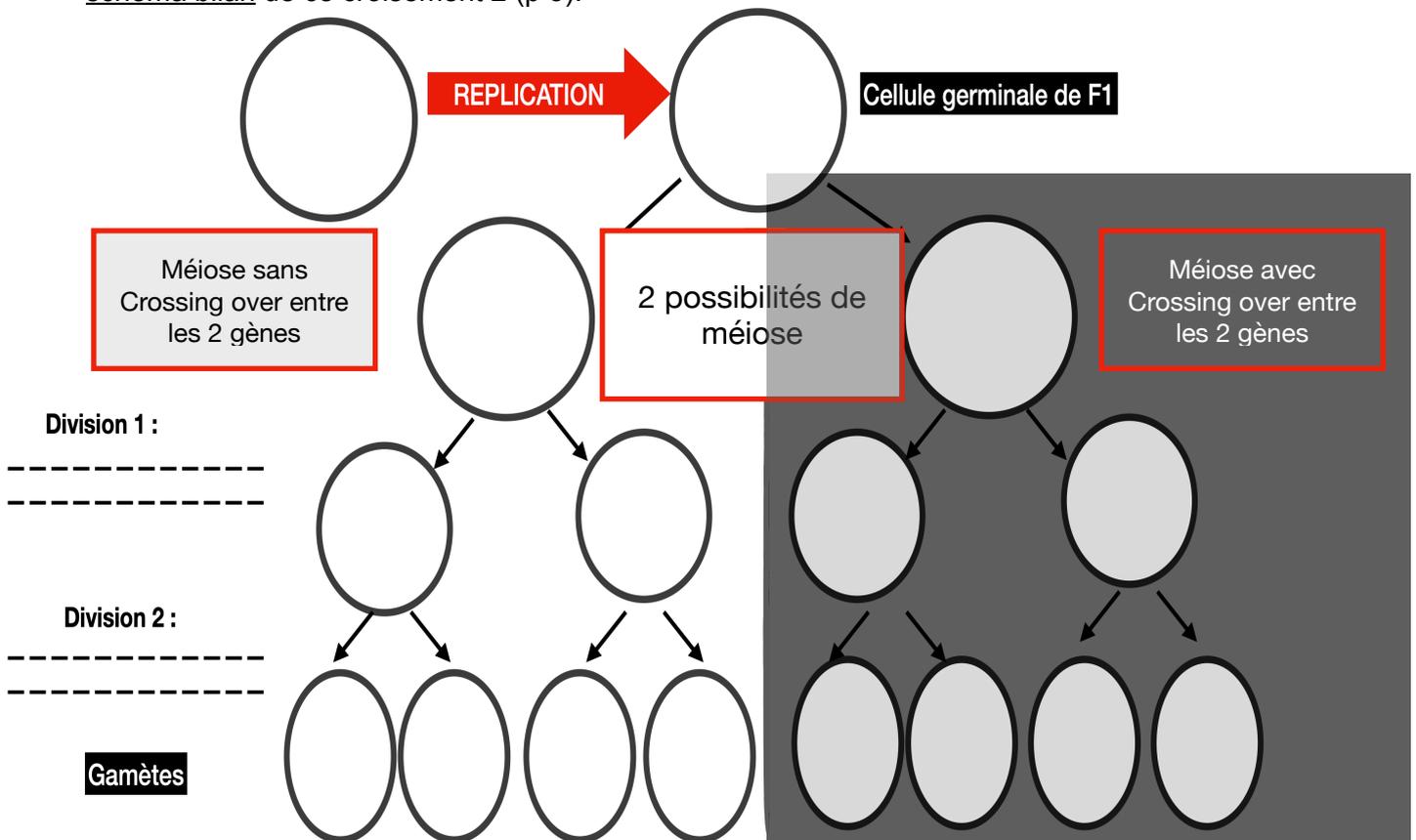


Remarques :

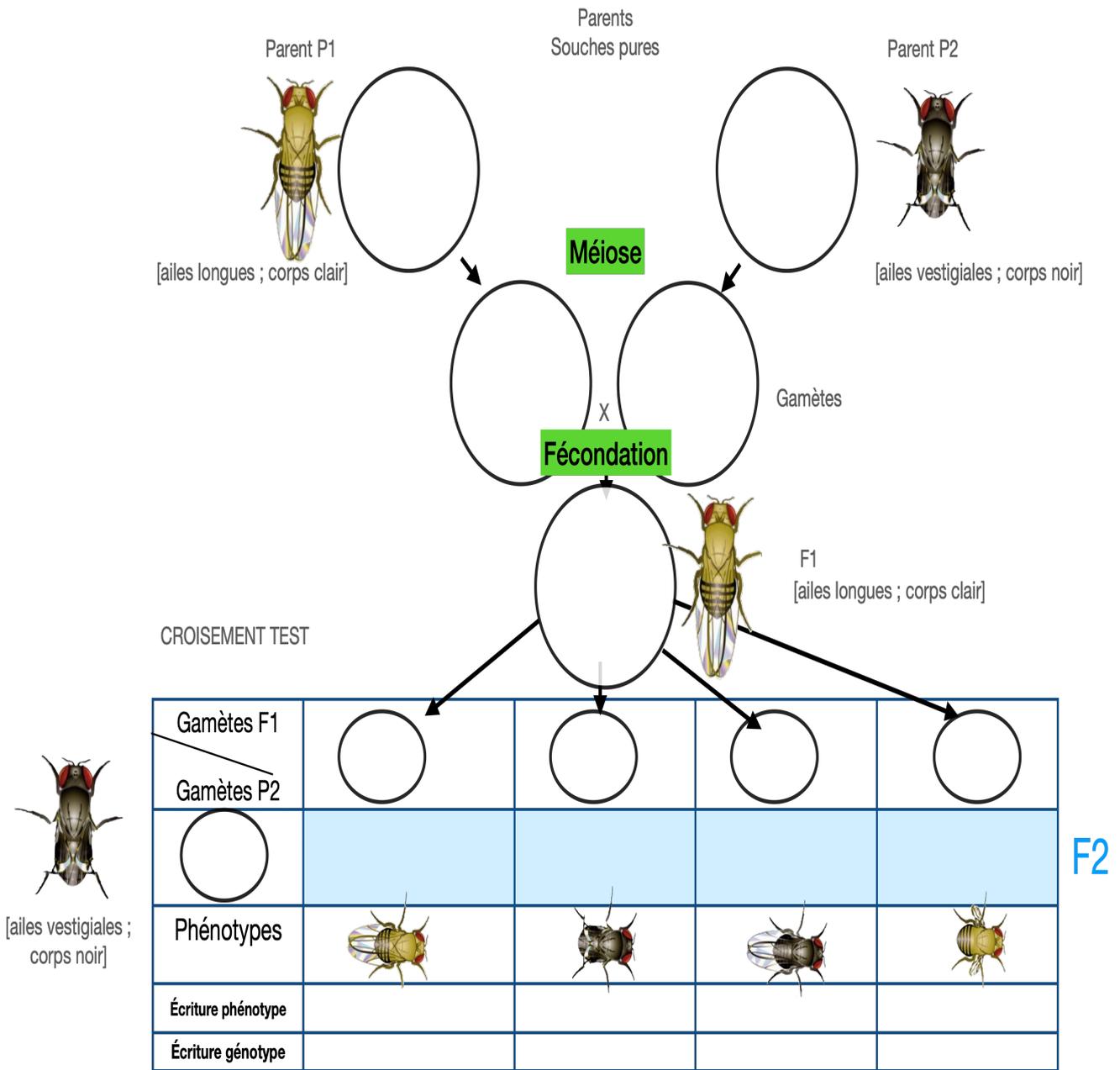
Le crossing-over est un phénomène général et normal mais la localisation d'un chiasma est aléatoire : elle varie d'une méiose à l'autre.

Plus les emplacements occupés par deux gènes (locus) sont éloignés sur un chromosome, plus la probabilité est grande qu'un crossing-over ait lieu entre eux. Toutefois, la fréquence de méiose sans crossing-over entre deux gènes est plus importante que la fréquence de méiose avec crossing-over entre ces deux gènes. On dit qu'ils sont **liés**.

- 4) **(A faire à la maison)** Compléter le schéma de la méiose chez les drosophiles F1 ci-dessous et le schéma bilan de ce croisement 2 (p 3).



### Schéma bilan explicatif du croisement 2 :

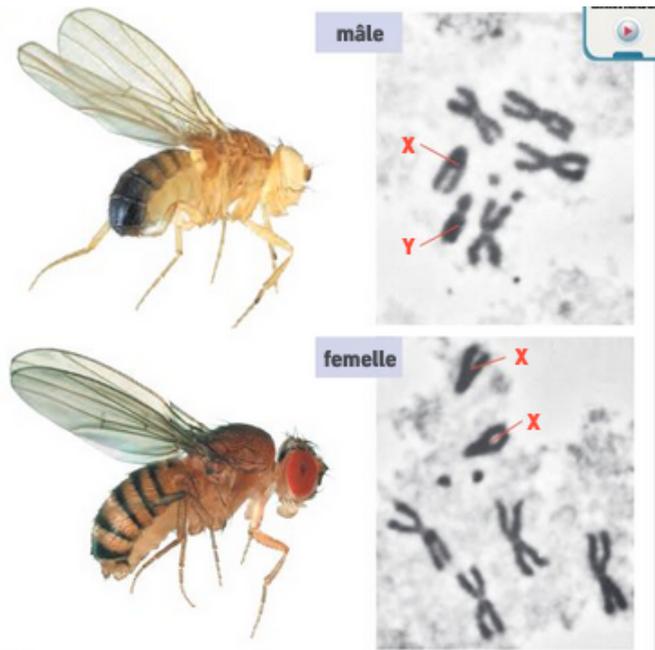


**Les gènes de Mendel n'étaient pas tous indépendants !** Mendel a travaillé, sans le savoir, sur des gènes liés dans deux cas.

- Les gènes « couleur des graines » et « couleur de la fleur » sont liés. Mais ces gènes sont si éloignés sur le chromosome qu'ils se comportent comme des gènes indépendants. Ils se recombinent fréquemment ( + de 50% des cas) au cours de la méiose. Mendel n'a pas vu la différence.
- Les gènes « hauteur de la plante » et « forme de la gousses » sont liés. Ces gènes sont plus étroitement liés que ceux ci-dessus. Mendel a obtenu des résultats inhabituels, qu'il a tus !!

### Croisements 3 (monohybridisme):

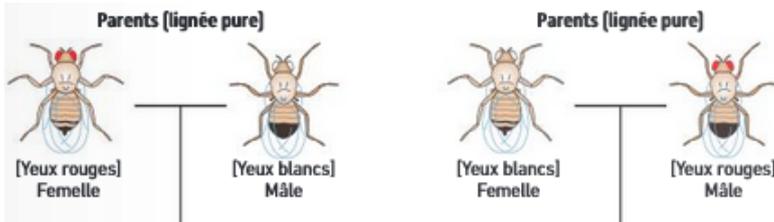
En 1908, au bout d'un an d'élevage de la souche sauvage, Morgan remarque un mutant dont les **yeux ne sont pas rouges (w<sup>+</sup>) mais blancs (w)**. Il entreprend l'étude de la transmission de ce nouveau caractère en réalisant ces croisements :



**A** Drosophile mâle aux yeux blancs et son caryotype (en haut) ; femelle aux yeux rouges et son caryotype (en bas).

#### Croisement A

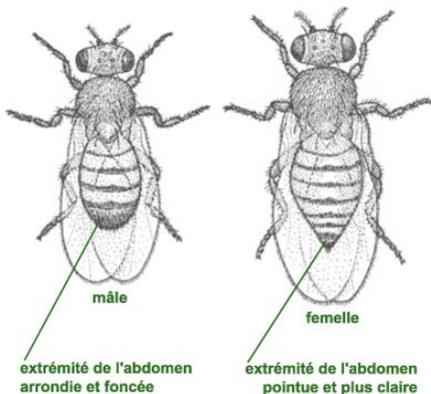
#### Croisement B



- 1) A l'aide de l'**observation** des plaques de drosophiles F1, **compléter** le tableau ci-dessous en indiquant le nombre d'individus de chaque sexe et de chaque phénotype. **Calculer** les proportions.

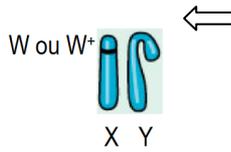
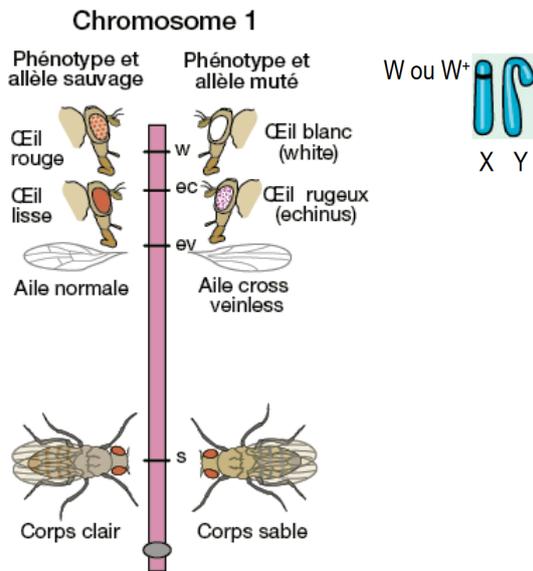
**Rappel :** Il existe chez la drosophile, un **dimorphisme sexuel** : l'abdomen du mâle est moins long que celui de la femelle et l'extrémité est arrondie et plus foncée.

	Croisement A		Croisement B	
	Mâles [   ]	Femelles [   ]	Mâles [   ]	Femelles [   ]
Phénotypes				
Résultats du comptage				
Pourcentages				
% des autres binômes				
Moyenne				



- 2) Confronter vos résultats avec les lois de l'hérédité de Mendel.  
 3) **(A faire à la maison)** Expliquer les résultats étonnants du croisement B à l'aide des documents puis compléter le schéma bilan explicatif du croisement B (p 5).

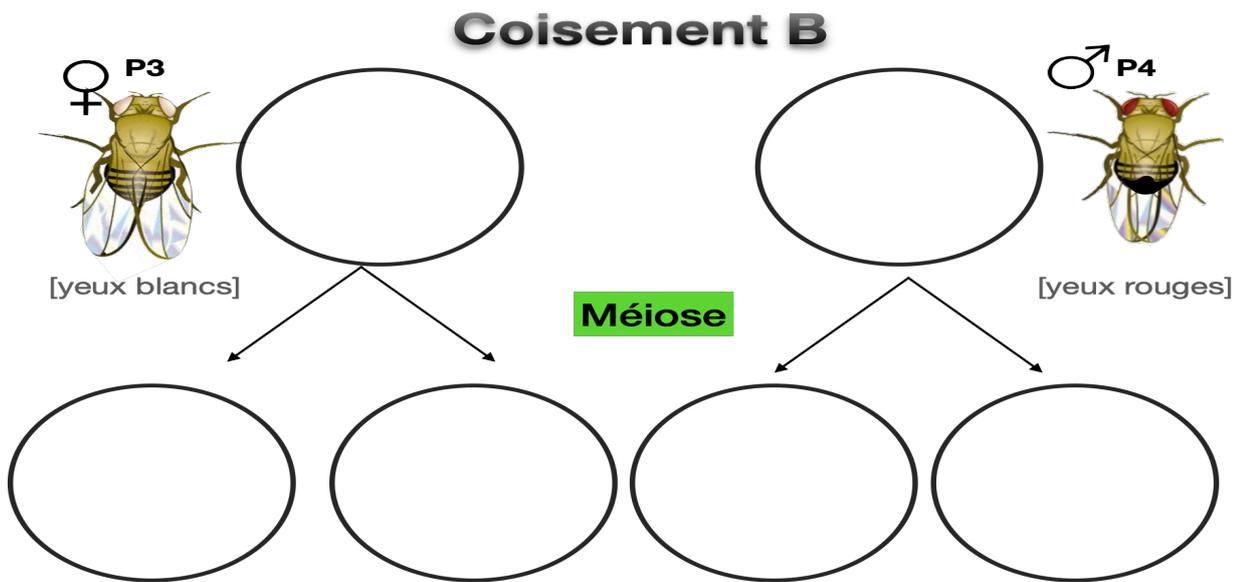
X



**Les chromosomes sexuels**

- Chez les mammifères, c'est le sexe mâle qui est hétérogamétique, c'est à dire déterminé par la présence de deux chromosomes sexuels différents X et Y. Ceci n'est cependant pas systématique. Chez les oiseaux, ce sont les femelles qui ont deux chromosomes sexuels différents, nommés Z et W, les mâles ayant deux chromosomes Z. Chez les insectes, c'est le nombre de chromosomes X qui détermine le sexe.
- Les chromosomes sexuels, ainsi nommés car différenciant le sexe génétique, portent d'autres gènes que ceux déterminant des caractères sexuels. Les chromosomes sexuels ne sont homologues que pour une petite partie : par exemple, beaucoup de gènes présents sur le chromosome X n'ont pas d'homologue sur Y (voir doc. 3).

**Schéma bilan explicatif du croisement 3B :**

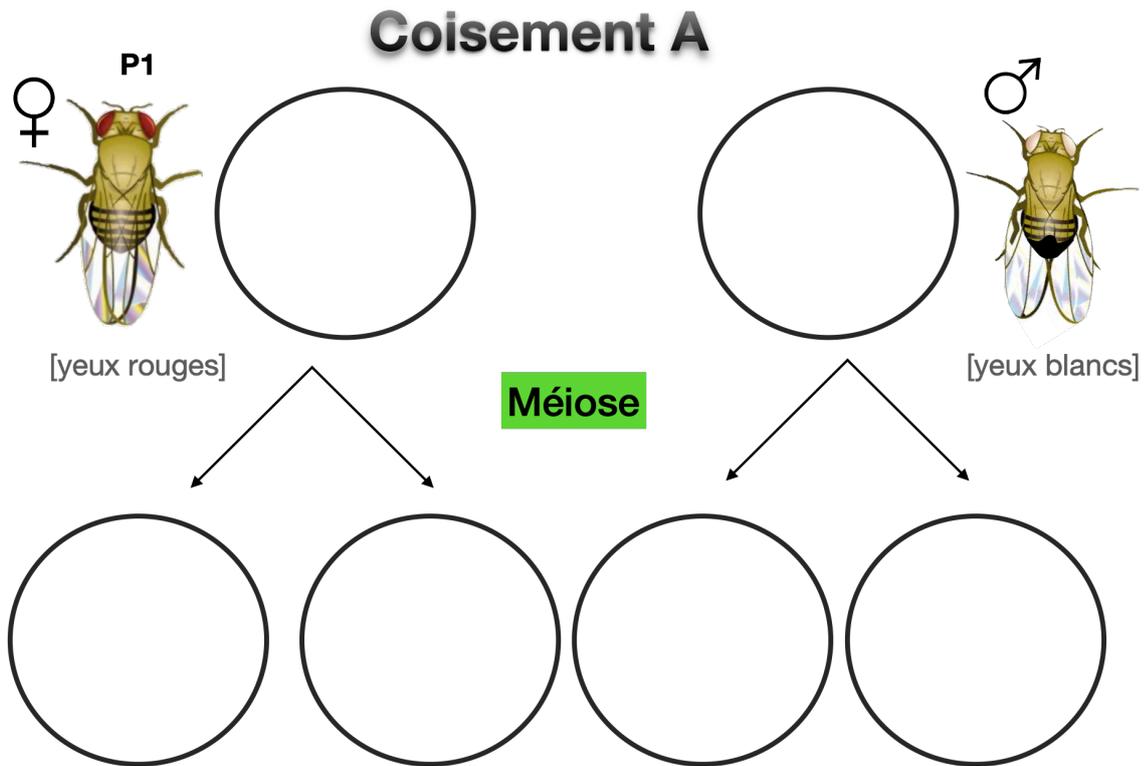


	→ Gamètes de P1	
↓ Gamètes de P2		

**F1**

- 4) **(A faire à la maison)** Afin de vérifier si la 2<sup>ème</sup> génération respecte les lois de Mendel, prévoir les proportions des phénotypes de la génération F2 (pour les mâles et les femelles) provenant d'un **croisement entre deux F1 aux yeux rouges du croisement A**. **Confrontez vos résultats aux lois de Mendel.**

**Schéma bilan explicatif du croisement 3A :**



	→ Gamètes de P1			<b>F1</b>
↓ Gamètes de P2				