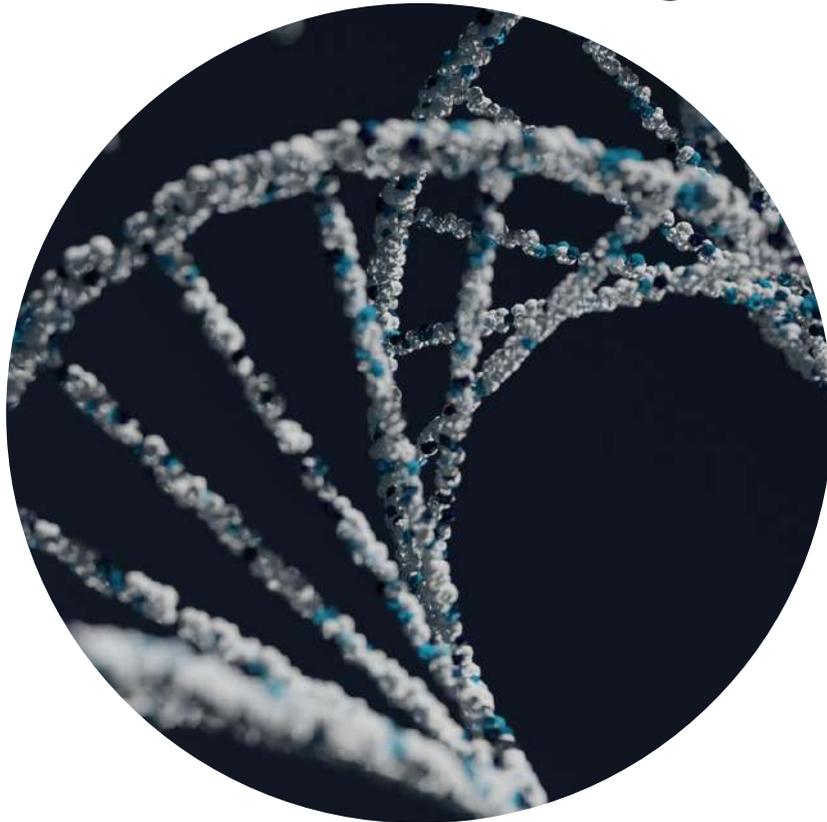


Génétique



SCIENCES DE LA VIE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](#) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

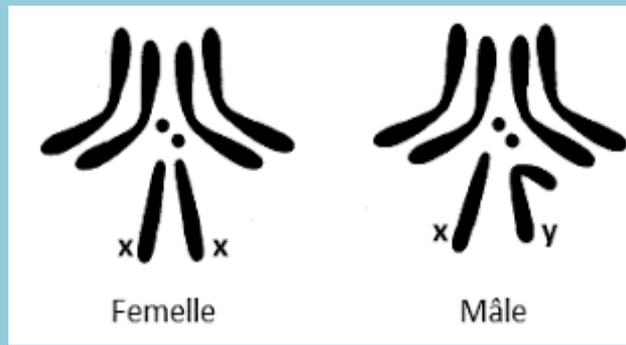
Hérédité liée aux hétérochromosomes

Chez les eucaryotes à sexes séparés, existe des chromosomes qui contribuent au contrôle génétique de la détermination du sexe: ce sont les hétérosomes ou les hétérochromosomes. Les autres chromosomes sont dits: autosomes.

L'examen des chromosomes chez les espèces unisexuées, montre presque toujours que les mâles (♂) et les femelles (♀), diffèrent par une de leurs paires de chromosomes, ces chromosomes sont désignés par: X et Y.

1

Chez la drosophile ($2n=8$), la femelle ne produit qu'un seul type de gamètes X, elle est dite homogamétique (XX) et le mâle produit deux types de gamètes X et Y, Il est dit hétérogamétique (XY).



I. Détermination chromosomique du sexe

Chez la drosophile, ainsi que chez l'homme et apparemment chez tous les autres mammifères, les mâles normaux (hétérogamétiques) ont une constitution chromosomique **XY** et les femelles (homogamétiques) une constitution chromosomique **XX**.

Au niveau de certains insectes de l'ordre des orthoptères (criquet, sauterelle...) par exemple, les mâles sont également hétérogamétiques, cependant, leurs spermatozoïdes ou bien contiennent un chromosome **X**, ou bien sont totalement dépourvus de chromosomes sexuels. Dans ce cas, le chromosome **X** chez ces mâles n'a pas d'homologue, il n'y a pas alors de chromosome **Y**. Les mâles désignés par **XO**, ont donc un nombre impair de chromosomes (voir tableau).

Chez d'autres animaux, notamment les insectes en particulier les papillons, les mites, les phryganes, les vers à soie et chez certains oiseaux et poissons. Les femelles sont **hétérogamétiques**, elles ont un chromosome similaire au chromosome **Y** de l'homme. Dans ce cas, on désigne parfois les chromosomes sexuels par **Z** et **W** au lieu de **X** et **Y** pour la femelle pour attirer l'attention sur le fait

que c'est la femelle qui est hétérogamétique. La femelle est **ZW** et le mâle homogamétique est **ZZ**.

Chez d'autres espèces, le poulet domestique par exemple, ce sont les femelles qui ne possèdent qu'un seul chromosome sexuel. Pour marquer la différence, on symbolise les mâles par **ZZ** et les femelles **ZO**.

Tableau récapitulatif mettant en jeu la détermination chromosomique chez certaines espèces ainsi que la désignation des mâles et femelles.

		Femelle homogamétique et Mâle hétérogamétique
XX	XY	Drosophile, les Mammifères et certaines espèces végétales
XX	XO	O: absence du chromosome Y Nombreux insectes de l'ordre des Orthoptères
		Femelle hétérogamétique et Mâle homogamétique
XY (ZW)	XX (ZZ)	Oiseaux, certains papillons diurnes Certains poissons
XO (ZO)	XX (ZZ)	Tritons, certains papillons

2

Chez les humains, le **chromosome Y** est masculinisant, au contraire le **X** semble neutre, les individus **ayant des anomalies au niveau du nombre de leurs chromosomes comme : XXY, XXXY, XXXXY** sont tous des hommes, et même s'ils sont anormaux, ils ne montrent pas de signe de féminisation. De même, les individus **XO** sont des femmes comme les individus **XX**.

Par comparaison avec la drosophile, la présence d'un chromosome Y, bien qu'elle soit essentielle pour la fertilité mâle, n'a apparemment rien à voir avec la détermination du sexe (voir Tableau).

Espèce	Chromosomes sexuels			
	XX	XY	XXY	XO
Drosophile	♀	♂	♀	♂
Homme	♀	♂	♂	♀

Chez la drosophile, la détermination du sexe est plutôt déterminée par un certains dosage entre les **X** et les autosomes (**A**).

→ Lorsque le rapport ou ratio X/A (Nombre de chromosomes X / Nombre de jeux d'autosomes):

- est supérieur ou égal à 1,0 les mouches sont des femelles.
- est inférieur ou égal à 0,5 ce sont des mâles.

Distribution des gènes sur les chromosomes X et Y

Chez les espèces possédant des chromosomes X et Y, nous avons pu observer durant la méiose que les deux chromosomes s'apparient au niveau des régions homologues.

3

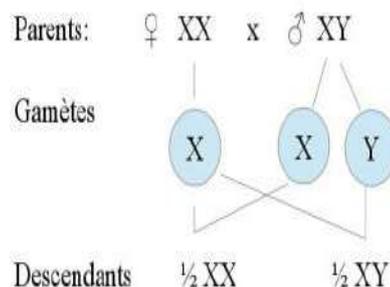
<p>Région non homologue (différentielle) du chromosome X</p>	<p><i>régions homologues de X et de Y portant les gènes partiellement liés au sexe (pseudo-autosomales)</i></p>
<p>Région non homologue du chromosome Y portant des gènes holandriques (se manifestent uniquement chez les mâles).</p>	

Au niveau des régions d'appariement et par suite de recombinaison, un allèle peut passer du chromosome X au chromosome Y: il s'agit d'un gène incomplètement lié à l'X ou à l'Y.

Rapport entre les mâles et les femelles

Lorsque **la femelle est homogamétique et le mâle est hétérogamétique**, la femelle peut-être fécondée par l'un ou l'autre des deux types de chromosomes provenant de spermatozoïde, et comme l'union des gamètes se fait au hasard, on aura au niveau de la descendance:

50 % des ♀ (XX) et 50% des ♂ (XY)



II. Hérité liée aux chromosomes sexuels

On dit qu'un gène est lié au sexe quand il est localisé sur le chromosome X (mammifères, drosophile et autres...) ou sur le chromosome Z (analogue de l'X chez les oiseaux et autres espèces où le sexe est déterminé par un mécanisme ZO ou ZW).

Hérité liée au chromosome X

Remarque: dans les chapitres précédents, nous avons considéré, la plupart du temps, les caractères étudiés comme étant autosomaux. Dans ce cas, les croisements réciproques ($\text{♀ AA} \times \text{♂ aa}$ ou $\text{♀ aa} \times \text{♂ AA}$) donnent des résultats identiques. Ceci n'est pas valable pour les caractères liés au sexe.

Chez la drosophile on dispose d'une souche mutante de mouches avec des yeux blancs (mutation white) qui sera croisée avec la souche sauvage dont les mouches ont des yeux rouge brique. On réalise deux croisements réciproques suivants:

Mouche mutante



Mouche normale



En haut, la souche white à yeux blancs. En bas, la souche sauvage à yeux rouge brique.

1^{er} croisement:	2^{ème} croisement:
$\text{♀ à yeux rouge brique} \times \text{♂ à yeux blancs}$ ↓ Descendance F1: $\text{♂ et ♀ : à yeux rouge brique comme la mère.}$	$\text{♀ à yeux blancs} \times \text{♂ à yeux rouge brique}$ ↓ Descendance F1: $\text{♂ : à yeux blancs comme la mère}$ $\text{♀ : à yeux rouge brique comme le père.}$

Interprétation:

L'observation des deux résultats de la F1 nous montre que:

- Les deux croisements réciproques ne donnent pas la même descendance.
- La distribution des caractères est différente pour les descendants mâle et femelle.
- Pour le premier croisement, la descendance est homogène et toute la descendance (mâle et femelle) hérite du caractère de la mère.

- Pour le 2^{ème} croisement, les mâles héritent du caractère de la mère alors que les femelles héritent du caractère de leur père.

Ces constatations suffisent pour " diagnostiquer" un cas d'hérédité liée au sexe. Dans le cas de l'hérédité liée au chromosome X, selon le sens du croisement, on obtient des résultats différents.

Interprétation chromosomique:

<p>Parents: ♀ X^+X^+ x ♂ X^wY</p> <p>Gamètes: X^+ $X^w Y$</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Descendance F1:</p> <p style="text-align: center;">X^+X^w ; X^+Y</p> <p style="text-align: center;">♀ [+]; ♂ [+]</p> <p style="text-align: center;">Croisement: F1 x F1</p> <p>Parents: ♀ X^+X^w x ♂ X^+Y</p> <p>Gamètes: X^+ X^w $X^+ Y$</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Descendance F2:</p> <p>50 % de ♀: { 25% X^+X^+ : [+] 25% X^+X^w : [+]</p> <p>50 % de ♂: { 25% X^+Y : [+] 25% X^wY : [w]</p>	<p>Parents: ♀ X^wX^w x ♂ X^+Y</p> <p>Gamètes: X^w $X^+ Y$</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Descendance F1:</p> <p style="text-align: center;">X^wX^+ ; X^wY</p> <p style="text-align: center;">♀ [+]; ♂ [w]</p> <p style="text-align: center;">Croisement: F1 x F1</p> <p>Parents: ♀ X^wX^+ x ♂ X^wY</p> <p>Gamètes: X^w X^+ $X^w Y$</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Descendance F2:</p> <p>50 % de ♀: { 25% X^wX^w : [w] 25% X^+X^w : [+]</p> <p>50 % de ♂: { 25% X^wY : [w] 25% X^+Y : [+]</p>
--	--

Remarque: Dans le croisement réciproque, où la mutation liée au sexe est portée par le parent mâle, le caractère mutant n'est pas visible en F1, il ne réapparaît que chez les mâles de la F2. Ce type de transmission caractérise également les gènes liés au sexe.

Hérédité liée à Y

Chez l'homme et les mammifères, le mâle transmet son **chromosome Y** à ses fils (mâles) seulement. Un gène lié au chromosome Y n'a pas d'allèle sur le chromosome X. Un tel gène qui ne peut, donc, se manifester que chez des mâles et est dit: Holandrique.

Chez l'homme, on connaît quelques exemples:
– Formes des doigts des pieds.

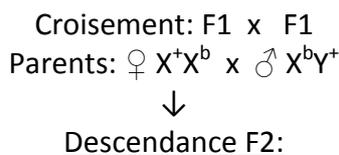
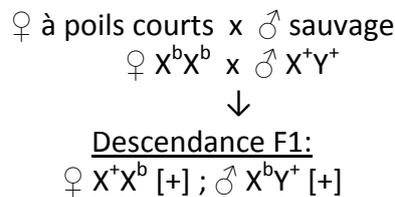
- Un gène pour les poils sur la partie externe de l'oreille.
- Un gène qui détermine le sexe **SRY** (de l'anglais *Sex-determining Region of Y chromosome*) situé sur le chromosome **Y** et est transmis à ses fils.

C'est le cas aussi du poisson *lebistes reticulatus* (Guppy), chez lequel le chromosome Y porte un gène appelé «*maculatus*» responsable d'une tache à la base de la nageoire dorsale. Ce phénotype est transmis uniquement du père en fils.

Hérédité liée à l'X et à l'Y

Les gènes situés sur les segments homologues de l'X et de l'Y sont incomplètement liés au sexe ou partiellement liés au sexe, car ils peuvent se recombiner par crossing-over exactement comme les gènes situés sur des autosomes.

C'est le cas de la drosophile qui possède un allèle récessif non sauvage désigné par b (bobbed), responsable de la formation de poils plus courts et plus minces. Ce gène est localisé sur l'X et son homologue est cependant situé sur l'Y, de sorte que les mâles comme les femelles peuvent être hétérozygotes pour ce locus.



Sexe	Phénotype	Génotype
♂	[+]	X^+Y^+ et X^bY^+
♀	1/2 [b]	X^bX^b
	1/2 [+]	X^+X^b

→ C'est un résultat similaire à celui des gènes autosomaux.

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

