

**Solutions TD n° 5 de cytogénétique
Déterminisme génétique du sexe**

Exercice 1

Chez les humains, les femmes sont homogamétiques (XX) ; par méiose elles ne produisent que des gamètes porteurs d'un chromosome X. Alors que les hommes sont hétérogamétiques (XY) ; ils produisent 50% de gamètes porteurs d'un X et 50% de gamètes porteurs d'un Y. Ainsi c'est l'homme qui est responsable du sexe de sa descendance. Si un spermatozoïde Y féconde un ovule X, le zygote obtenu sera XY et donnera un garçon. En revanche si l'ovule X est fécondé par un spermatozoïde X, le zygote sera XX et donnera une fille.

Exercices 2

Le chromosome Y est plus petit que le chromosome X. ainsi, les spermatozoïdes porteurs d'un Y, présentent une masse inférieure que celle des spermatozoïdes X (le X est plus lourd que le Y). Le chromosome Y présente donc une meilleure motilité lors de la « course » pour féconder l'ovule.

Exercices 3

Caryotype des individus présentant des anomalies de nombre	Sexe	Nombre de corpuscules de Barr
45, X	Femme	0
47, XXX	Femme	2
47, XXY	Homme	1
47, XYY	Homme	0
48, XXXX	Femme	3
49, XXXXX	Femme	4

Exercice 4

L'inactivation concerne la majorité des gènes portés par le X inactivé, cependant certains gènes importants échappent à l'inactivation. Ainsi une femme « Turner » qui a perdu totalement l'un de ses chromosomes X, a perdu avec lui certains des gènes importants portés par ce chromosome.

Exercice 5

Ce chat calicot, brun et orange (et blanc), est probablement une femelle, car chez les chats, seules les femelles peuvent porter deux couleurs, l'une sombre (brune) et l'autre claire (orange).

Le gène responsable de l'expression des couleurs sombres ou claires, est localisé sur le chromosome X. Ce gène présente deux allèles : un allèle dominant « O » qui permet l'expression des couleurs claires (jaune → orange) ; et un allèle récessif « o », qui permet l'expression des couleurs sombres (marron → noire).

- Les mâles qui ne possèdent qu'un chromosome X ne peuvent porter qu'un seul allèle, ils sont donc soit :

$X^O Y$ de couleur sombre soit $X^O Y$ de couleur claire.

Les femelles qui possèdent 2 chromosomes X peuvent posséder à la fois l'allèle O et o en effet une femelle peut être :

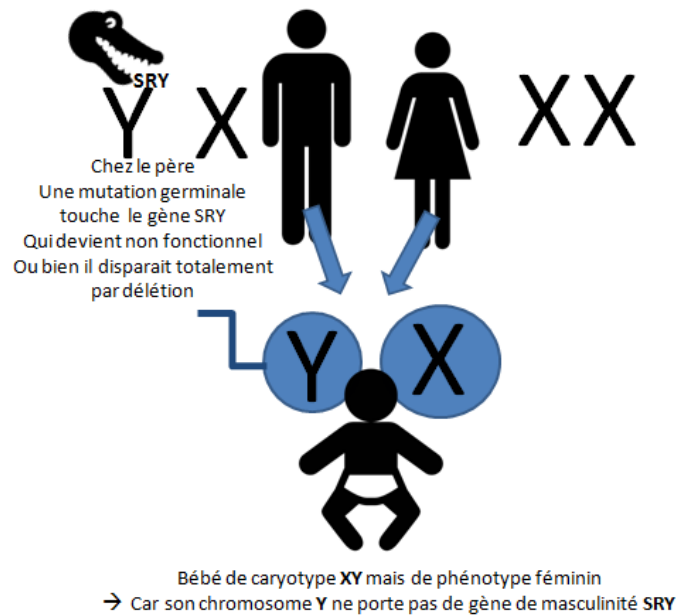
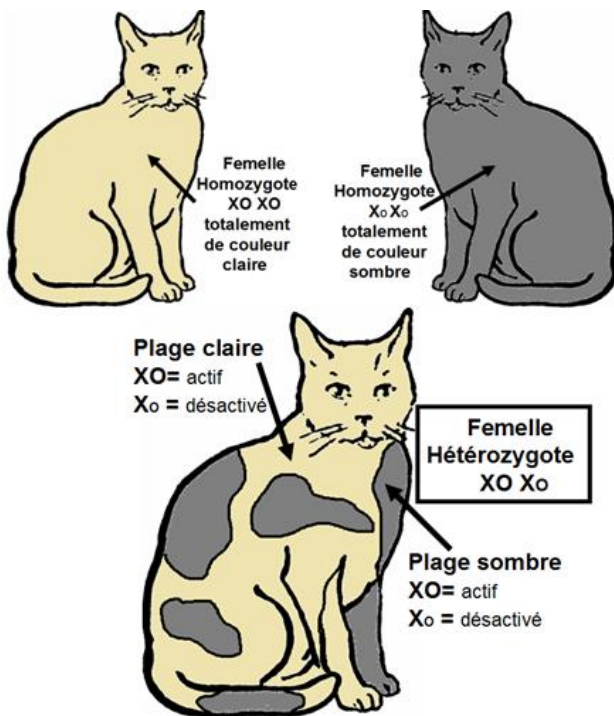
- « $X^O X^O$ » → femelle de couleur claire.

- « $X^o X^o$ » → femelle de couleur sombre

- « $X^O X^o$ » → femelle hétérozygote qui présente une robe appelée « écaille de tortue » qui est une mosaïque de régions claires juxtaposant des régions sombres.

Cette robe en mosaïque est due au phénomène d'inactivation aléatoire de l'un des deux chromosomes X chez les femelles mammifères.

Les territoires claires ont inactivé le X^o et ont laissé exprimer le X^O . Les territoires sombres ont inactivé le X^O et ont laissé exprimer le X^o .



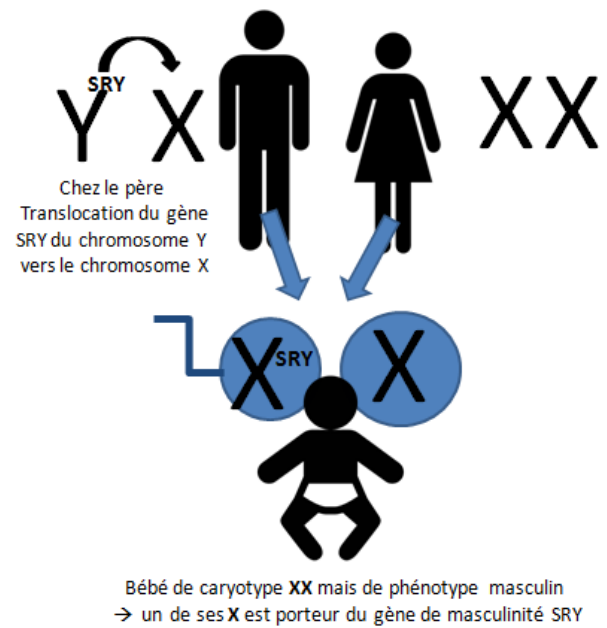
Exercice 6

Chez les humains (et tous les mammifères) le gène SRY est le gène de la masculinité, ce gène est porté par le chromosome Y. donc tout individu porteur d'un chromosome Y doit normalement être un homme.

→ Les individus 46,XY ayant un phénotype féminin ont :

- Soit perdu ce gène par délétion d'une partie du bras court du Y.
- Soit leur gène SRY est encore présent sur leur chromosome Y, mais ce gène a subi des mutations qui l'ont rendu non fonctionnel.

→ Les individus 46,XX ayant un phénotype masculin présentent anormalement un gène SRY. Cette situation est due à une translocation du gène SRY du Y vers le X lors de la méiose du père de cet individu. Ainsi l'individu masculin (XX) reçoit un X normal de sa mère et un X porteur du gène SRY de son père



Exercice 7

- a) Les mâles issus d'une même reine ne sont pas identiques génétiquement, parce que chacun d'entre eux provient d'un ovule différent → le brassage génétique lors de la méiose chez la reine diploïde produit des ovules génétiquement différents.
- b) Le mâle haploïde produit des spermatozoïdes, tous génétiquement semblables.