

Chapitre C : Organisation et variabilité de l'information génétique

I – Le patrimoine génétique et l'organisation des informations génétiques :

IIC – Activité 1		Un homme mystérieux et l'information génétique	
Problème	Comment expliquer qu'un caryotype XX ne détermine pas une femme mais un homme ?		
Compétences	Dé.3	Notion de gène et de génome (= patrimoine génétique) d'un individu.	
	La.3		

Correction :

On constate qu'une portion du chromosome Y peut se retrouver sur l'un des chromosomes X ce qui permet même avec deux chromosomes X de devenir un homme. Cela est lié à une portion précise du chromosome Y (voir marqueur).

Un gène est une portion d'un chromosome qui détermine un caractère et qui existe sur chacun des chromosomes de la paire. Sur le chromosome Y, il y a un gène appelé gène SRY, qui permet de déterminer les caractéristiques d'un homme, donc de devenir un homme. Dans la portion du Y qui se trouve sur le X, on y trouve en fait le gène SRY. Ainsi un gène est important pour déterminer un caractère héréditaire (une information génétique) et se trouve sur un caractère. Donc cet homme mystérieux est un homme parce qu'il possède le gène SRY sur un de ces chromosomes X alors qu'il aurait dû être une femme.

Bilan 1 : Chaque chromosome est porteur de nombreux gènes. L'ensemble des gènes portés par les chromosomes d'un individu est appelé patrimoine génétique ou génome (exemple : environ 26 000 gènes recensés dans le génome humain, 55 000 gènes pour le maïs ou 2 600 pour la bactérie Staphylocoque doré). En général, dans une cellule, un gène existe en deux exemplaires, occupant la même position sur chacun des deux chromosomes de la paire. De plus, chaque gène est porteur d'une information génétique. Il est donc une portion d'ADN qui détermine un caractère héréditaire précis (voire plusieurs).

II – La diversité génétique : allèles et mutations.













IIC – Activité 2		Des exemples de diversité génétique	
Problème	Comment expliquer la diversité génétique au sein de l'espèce humaine ?		
Compétences	Dé.3	Notion d'allèle et des mutations. Relation avec la diversité génétique.	
	La.3		

Correction :

1 – Voir tableau ci-dessous.

2 – On constate que la diversité génétique est ainsi permise grâce aux allèles. Comme un gène peut se trouver en plusieurs versions (= allèles) et qu'on peut avoir deux versions de ce gène dans notre information génétique, on peut avoir des combinaisons différentes et avoir à la fin des caractères légèrement différents.

De plus, on observe qu'une mutation est une modification de l'information génétique dans un gène. C'est donc une modification de l'ADN. Cela forme donc des allèles nouveaux et donc des caractères nouveaux. Où l'inverse, les mutations peuvent rendre un allèle non fonctionnel et soit modifier un caractère ou soit faire disparaître un caractère. Donc on peut en déduire que ces apparitions, modification ou disparition d'allèles créent de la diversité au sein d'une famille voir une population (lorsque les individus se reproduisent au sein d'une population ou d'une espèce).

Amis	Caractères	N° de la paire de chromosomes portant le gène du caractère	Allèles de la personne (dominant ou récessif)	Schémas des chromosomes représentant l'association des deux allèles
Marc	Groupe sanguin A	9	Allèle A (dominant)/ allèle O (récessif) ou allèle A / allèle A	A   A ou O
Gaëtan	Daltonien pour le bleu	7	Allèle b (récessif)/ allèle b (récessif)	bl   bl
José	Groupe sanguin O	9	Allèle O (récessif)/ allèle O (récessif)	O   O
Myriam	Groupe sanguin AB	9	Allèle A / allèle B => codominance	A   B
Clara	Bonne vision des couleurs	7	Allèle B (dominant)/ allèle b (récessif) ou allèle B / allèle B	Bl   Bl ou bl
Élodie	Groupe sanguin B	9	Allèle B (dominant)/ allèle O (récessif) ou allèle B / allèle B	B   B ou O

Bilan 2 : Les allèles sont des versions différentes d'un même gène. Dans une paire de chromosome les deux allèles peuvent être identiques ou différents. Dans ce dernier cas, les 2 allèles peuvent s'exprimer (codominant) ou l'un peut s'exprimer (dominant) et pas l'autre (récessif). Les allèles apparaissent ou disparaissent par ce qu'on appelle des mutations (= modification de l'ADN et donc de l'information génétique). Cela a deux conséquences :

- l'ensemble des allèles d'un individu (= le génotype) est unique (le plus souvent) :
- au sein d'une population ou d'une espèce, des caractères héréditaires peuvent alors apparaître, être modifiés voire disparaître suite à ces modifications de l'information génétique.




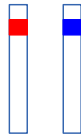


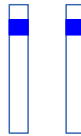


III – Un exemple d'un caractère héréditaire :

IIC – Activité 3		La magie dans Harry Potter
Problème	<i>Comment se rendre compte de l'hérédité d'un caractère ?</i>	
Compétences	Dé.3	Lien entre caractère héréditaire au sein du famille et allèles.
	La.3 – La.4 – Dé.1 – Dé.2	

Correction :

1 – On constate que dans les grandes familles de sorciers ou les sangs-mêlés, on a a priori que des sorciers et sorcières donc les pouvoirs magiques ont tendance à se transmettre à la descendance et donc ça serait lié à un caractère héréditaire. Les Cracmols seraient sans doute une anomalie transmise par les parents comme une sorte de maladie ou anomalie génétique. Par contre lorsqu'on regarde du côté des « sang-de-Bourbe » alors qu'il n'y a aucune personne dans la famille de moldus qui a de pouvoirs magiques, on peut avoir des doutes.

2 et 3 – Voir tableau :

Paire de chromosome n°7	 mc   mc	 mc   Ml	 Ml   Ml
	L'allèle « Ml » est dominant sur l'allèle « mc » et l'allèle « mc » est récessif sur l'allèle « Ml ».		
Caractère de l'individu	Sorcier (avec pouvoirs magiques)	Moldu (sans pouvoir magiques)	Moldu (sans pouvoir magiques)
Personnes de la famille	Harry Potter	Tante Pétunia, Mr. et Mrs.Evans	Tante Pétunia

4 – On peut émettre l'hypothèse de mutation chez les parents d'un deux allèles mc qui l'aurait rendu non fonctionnel comme l'allèle Ml. Cette mutation aurait alors été transmise à l'enfant qui serait devenu alors Cracmol.

Bilan 3 : L'étude d'un arbre généalogique et la connaissance du génotype des représentants de la famille permettent de rendre compte de l'hérédité d'un caractère.

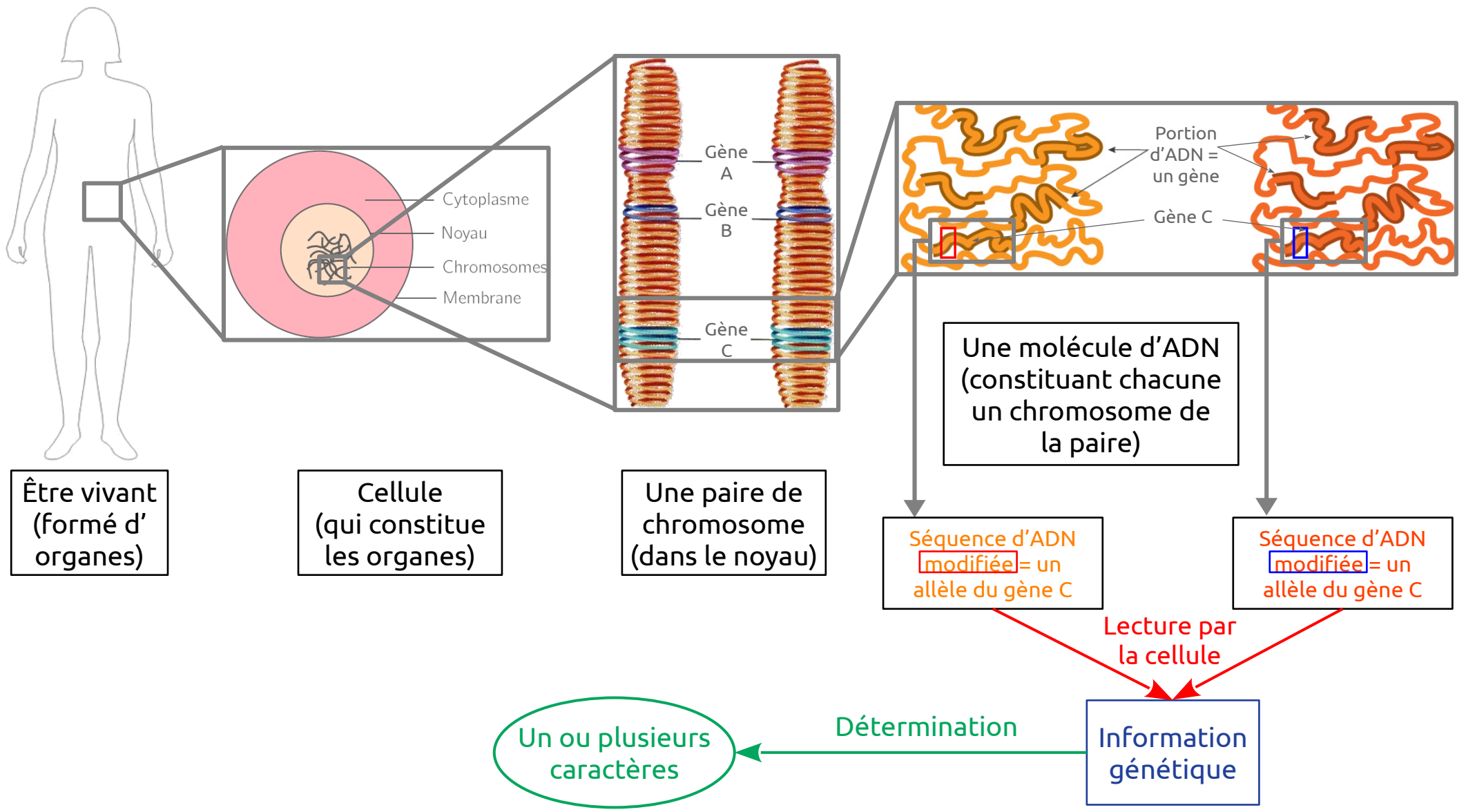


Schéma-bilan : Détermination et variabilité d'un caractère par l'information génétique à différentes échelles