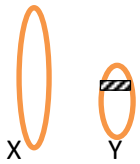
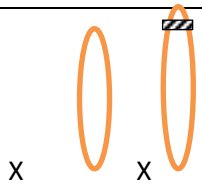
chapitre 2 : Le secret des chromosomes

Étude 1 : découverte des gènes

- **La molécule d'ADN formant un chromosome contient de nombreux gènes**
- **Chaque gène contrôle un caractère : c'est le code génétique**
- **Les chromosomes d'une même paire possèdent les mêmes gènes.**

Chapitre 2 **Activité 1**	Au Centre hospitalier d'Aubagne, Mme R., 23 ans, enceinte de son premier enfant, a bénéficié d'une amniocentèse[1]. Le caryotype du fœtus est normal : 46 chromosomes dont 2X. L'échographie montre que le fœtus est normal mais… de sexe masculin. [1]*L'amniocentèse permet de réaliser le caryotype d'un fœtus.*			
Problème	Comment expliquer que cet enfant soit de sexe masculin alors qu'il possède les chromosomes sexuels XX ?			
Compétences	*Ra1 - Formuler un problème* *I - S'informer* *Ra3 - Expliquer*	Non acquis	A renforcer	Acquis

A l'aide des indices *(sur Moodle)*, vous expliquerez sous la forme d'un texte et d'un schéma comment ce bébé peut être de sexe masculin.

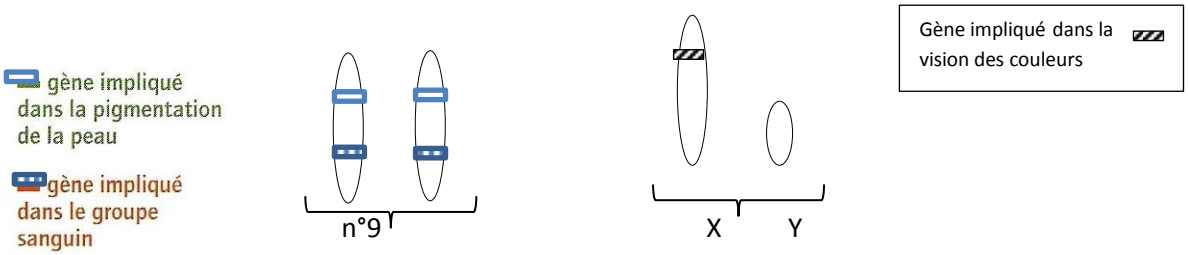
Chromosomes sexuels d'un homme XY	Chromosomes sexuels d'un homme XX
 Le chromosome Y possède un morceau appelé SRY qui contrôle l'apparition des testicules	 le chromosome X est plus grand car il possède le gène SRY

Conclusion :

Un gène est une portion de chromosome où est localisée une information relative à un caractère héréditaire. Il permet la mise en place de ce caractère (ex couleur des yeux). Chaque chromosome porte de nombreux gènes.

Chapitre 2- Exercice d'application 1 La notion de gène	Difficulté FACILE
Compétences	S'informer – Raisonner 3

Voici 2 paires de chromosomes : la paire n°9 et la paire de chromosomes sexuels.



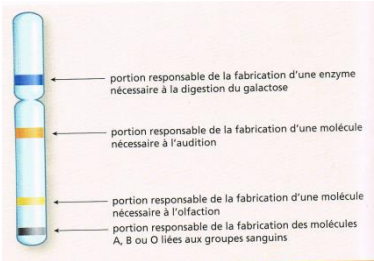
1. Compléter les gènes sur les chromosomes à l'aide de crayon de couleur
2. Indiquer le sexe de cet individu : masculin car il porte un chr. X et un Y
3. Indiquer le nombre de gènes impliqués dans la pigmentation de la peau : 2
4. Indiquer le nombre de gènes impliqués dans la vision des couleurs : 1
5. Donner la définition d'un gène : portion de chromosome qui contrôle un carctère.

Etude 2 : Il existe, chez l'espèce humaine, 4 groupes sanguins :A, B, O et AB

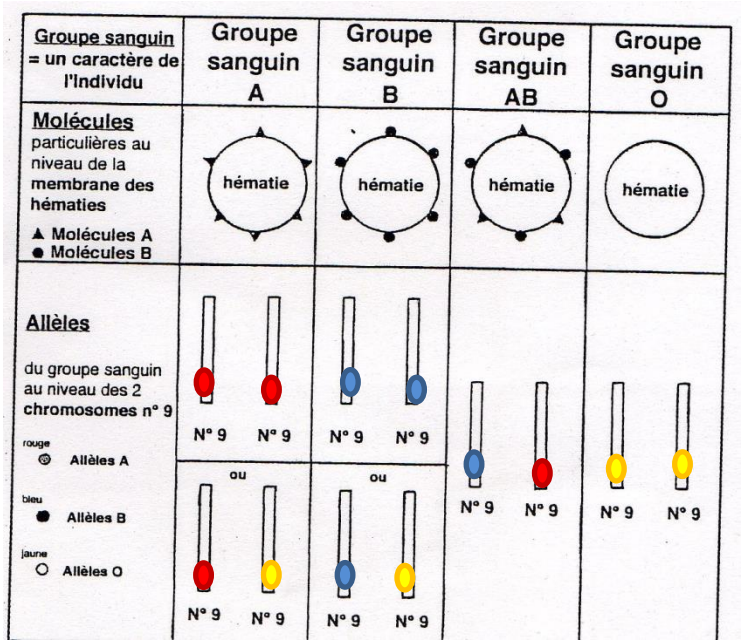
- ⇨ Les individus de groupe sanguin [A] portent une molécule appelée marqueur A à la surface de leurs hématies*
- ⇨ Les individus de groupe sanguin [B] portent une molécule appelée marqueur B à la surface de leurs hématies
- ⇨ Les individus de groupe sanguin [A B] portent des marqueurs A et B
- ⇨ les individus de groupe sanguin O ne portent aucun marqueur.

Chap. 2 Problème 2	Il existe 4 groupes sanguins : A, B, AB et O. Pourtant tous les individus possèdent 1 seul gène « groupe sanguin » localisé sur le chromosome 9. **Comment expliquer qu'un seul gène soit à l'origine de 4 groupes sanguins différents ?**
Activité 2	**A l'aide des documents, expliquer le mécanisme de l'expression du gène « groupe sanguin ».** Pour cela, vous compléterez les chromosomes du tableau au crayon de couleur.
Compétences	*I : S'informer* *Ra : Raisonner* *Ra 1 : Formuler un problème*

Tous les individus possèdent le gène « groupe sanguin » localisé au même endroit sur chaque chromosome 9.



Il existe **3 versions ou allèles *** pour ce gène : l'allèle A , l'allèle B et l'allèle O. l'existence d'allèles pour un même gène s'explique par des différences au niveau de la molécule d'ADN.



Conclusion : Un gène est présent en double exemplaire dans une cellule : un sur chaque chromosome homologue de la même paire. Il peut avoir différentes variantes : ce sont des allèles.

Pour chaque gène, un individu possède des allèles qui peuvent être identiques ou différents sur la paire de chromosomes.

L'expression d'un caractère est le résultat d'un combinaison de 2 allèles.

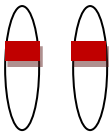
Correction Exercice d'application 2 la notion d'allèle	Difficulté

1. Un allèle est une version d'un gène.
2. Complète le tableau :

Caractère héréditaire concerné	Chromosome possédant le gène	Gène impliqué dans	Différents Allèles
vision des couleurs	*chromosome sexuel X.*	*la fabrication des récepteurs visuels de la couleur*	*L'allèle N* *l'allèle d*

3.
4.
5.
6.
7.
8.

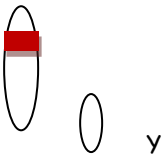
chromosomes sexuels d'une fille atteinte de daltonisme :

Allèle d  allèle d

X X

L'allèle d est récessif car il s'efface face à l'allèle N. Une fille atteinte de daltonisme aura sur ses chromosomes sexuels X 2 allèles d

chromosomes sexuels d'un garçon atteint de daltonisme :

Allèle d 

X Y

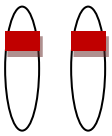
Le garçon possèdera qu'un seul chromosome X et donc qu'un seul gène pour la vision des couleurs.

Correction Exercice d'application 2 la notion d'allèle	Difficulté

1. Compléter le tableau :

Caractère héréditaire concerné	Chromosome possédant le gène	Gène impliqué dans	Différents Allèles
présence ou à l'absence de marqueur rhésus	N°1	marqueurs Rhésus	Rh+ Rh-

2. différentes versions possibles pour un gène = allèle*
3. Schématiser, sur une paire de chromosomes N°1. Localiser le gène Rhésus.

Gène rhésus 

paire n°1

L'allèle Rh + est dominant car il s'exprime toujours.

L'allèle Rh – est récessif car il doit être en double

4. Pour être de rhésus + , on peut posséder Rh+/Rh+ ou Rh+/Rh-. Pour être de rhésus -, on doit posséder Rh -/Rh-

Correction Exercice d'application 2 la notion d'allèle	Difficulté ★★★
Compétences	S'informer – Raisonner 3- Communiquer CD

1. Compléter le tableau :

Caractère héréditaire concerné	Chromosome possédant le gène	Gène impliqué dans	Différents Allèles
une substance indispensable au bon fonctionnement du muscle	**chromosome X**	**La myopathie de Duchenne**	2 allèles

2. Il existe 2 allèles : allèle inactif i et allèle normal n. L'allèle inactif est appelé allèle récessif.
3. La maladie de Duchenne est une maladie héréditaire car elle se transmet de génération en génération par l'intermédiaire des gènes.

Chromosomes sexuels d'un garçon non malade	paire de chromosome sexuel d'une fille non malade
Allèle n X Y	n n ou n i X X X X

Allèle i est récessif, il doit donc être en double exemplaire pour que l'individu soit malade.

ETUDE 3:

Tout être vivant provient d'une fécondation c'est à dire de la fusion entre les noyaux d'un ovule et d'un spermatozoïde. La cellule-œuf issu de la fécondation se divise de nombreuses fois pour former un organisme possédant toutes les cellules portant la même information génétique.

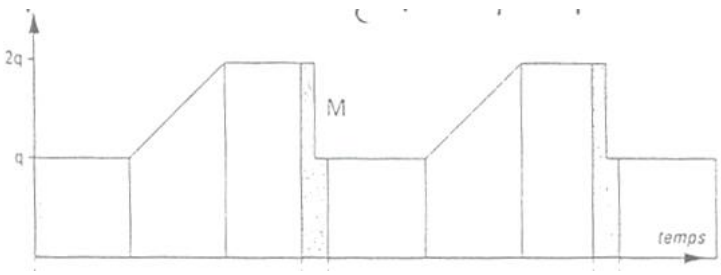
Comment expliquer le maintien du nombre de chromosomes au cours de la division cellulaire ?

Sur la vidéo de la division cellulaire, on voit un chromosome coloré en vert se séparer pour aller dans 2 nouvelles cellules.

Activité 3	On cherche à expliquer comment le nombre de chromosomes est maintenu constant au cours des divisions cellulaires. **A l'aide des documents, montre comment les cellules maintiennent leur nombre de chromosomes.**

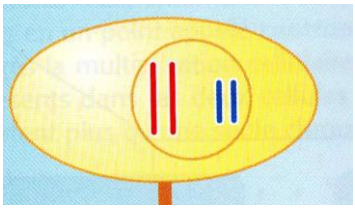
Compétence évaluée : Ra *démontrer* - **C_V** *Présenter une démarche sous un langage adapté* **Dans le champ : unité du vivant : la mitose**	**Non acquis**	**A renforcer**	**Acquis**	**Expert**

Indice 1 : graphique montrant la variation de la quantité d'ADN au cours du cycle cellulaire



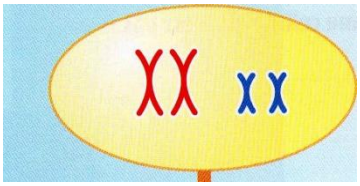
Indice 2 : photographies de paire de chromosomes durant le cycle cellulaire

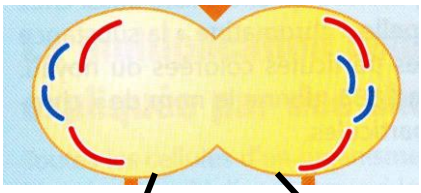
Indice 3 : vidéo en ligne



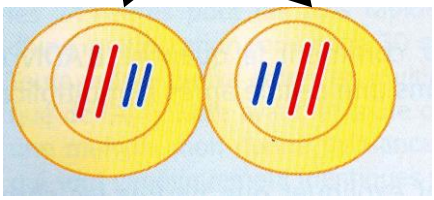
les bras des chromosomes se copient : c'est la duplication , le nombre de chromosomes ne change pas

2 n =4 chromosomes





Les bras des chromosome se séparent et vont dans chaque cellule-fille



Formation de 2 cellules identiques à la cellule de départ :
conservation du nombre de chromosome

Exercice d'application : la division cellulaire	Coller les documents dans l'ordre de la division cellulaire sur une feuille de dessin. Décrire ce qu'il se passe à côté de chaque schéma.