

Chapitre 2 : le support de l'information génétique

Chaque caractère d'un individu est présent dans la cellule-œuf sous la forme d'une information appelée : une information génétique.

L'ensemble des informations génétiques qui donnent tous les caractères d'un individu constitue le programme génétique.

problème : où se situe le programme génétique à l'origine des caractères dans la cellule-œuf ? = Où sont « stockées » toutes les informations génétiques qui permettent l'apparition des caractères héréditaires d'un individu ?

I- localisation du programme génétique

Activité 1 : la localisation du programme génétique

Consigne 1 : Schématise une cellule-œuf, puis propose les localisations possibles du programme génétique.

Compétence / critère de réussite	autoévaluation
C4 : Représenter par un schéma en respectant des conventions Le schéma est <u>propre</u> (traits à la règle, pas de ratures...) Le schéma est <u>clair et complet</u> (suffisamment grand, légendé et titré)	☺ ☹ ☹
Ra2 : émettre une hypothèse Les hypothèses sont en lien avec le problème.	☺ ☹ ☹

Exemple d'hypothèse : Je suppose que l'information génétique se trouve soit dans le noyau, soit le cytoplasme, soit la membrane.

Consigne 2 : Décris dans un texte ordonné et clair l'expérience réalisée et le résultat obtenu.

Compétence / critère de réussite	autoévaluation
I1 extraire des informations / I3 traduire et organiser des informations Les mots clés du schéma sont repérés et réutilisés dans le texte. Chacun des étapes est traduite sous forme de phrase.	☺ ☹ ☹
C1 rédiger un texte cohérent et structuré Le texte est <u>ordonné</u> (les étapes sont décrites par ordre chronologique) Le texte est <u>clair</u> (les phrases sont courtes avec une idée par phrase)	☺ ☹ ☹

Exemple de correction : on extrait un ovule de la jument grise puis on extrait le noyau de cet ovule. On prélève des cellules de peau d'un cheval marron et extrait le noyau d'une cellule de peau.

On fusionne le noyau extrait avec l'ovule sans noyau précédemment prélevé.

On obtient une cellule œuf qui se divise petit à petit et donnera un poulain marron.

Consigne 3 : Situe le programme génétique dans les cellules, en justifiant ta réponse.

Compétence / critère de réussite	autoévaluation
Ra4 : Exploiter des résultats dans une démarche de résolution / Ra5 : argumenter : L'argumentation utilise la démarche scientifique (j'observe quej'en conclus que..) / Le vocabulaire scientifique est précis	☺ ☹ ☹

Aide : méthode « démarche scientifique »

L'analyse de résultats selon la démarche scientifique se fait toujours en 2 temps dans cet ordre :

- « **J'observe...** » : Tu décris précisément les résultats obtenus que tu peux mettre en relation avec d'autres informations (issues des documents ou connaissances). Tu ne fais qu'une description sous forme de phrases courtes.

Puis - « **j'en conclus** » : tu conclues en validant ou non l'hypothèse (conclusion du problème)

Ex : j'observe que la plante a grandi de 5cm en une semaine en présence de soleil, alors qu'elle n'a grandi que de 0.5 cm sans soleil. J'en conclus donc que la présence de soleil est essentiel pour la croissance des plantes.

Un exemple de correction : j'observe que le poulain issu de l'expérience a une robe marron. Il a donc la même couleur que le cheval qui a donné un noyau d'une de ces cellules de peau. J'en conclus donc que le programme génétique se situe dans le noyau

Bilan : Le programme génétique à l'origine des caractères, se trouve dans le noyau de chaque cellule.

Evaluation diagnostique « le dessin d'observation » -> objectif : à partir de la critique de dessins retrouver les critères de réussite : grande taille, légende organisée, titre complet

Activité 2 : Observer le support du programme génétique

Utilisation du microscope pour observer et dessiner une cellule contenant des chromosomes.

Observation de glandes salivaires de chironome
au microscope optique (x400)



membrane plasmique

cytoplasme

chromosome

(Dans le noyau)

Bilan activité 2 : chaque noyau contient des filaments observables au microscope optique au moment de la division cellulaire : ce sont les chromosomes. Ils sont le support du programme génétique.

II-les chromosomes de l'espèce humaine

Bilan : Un caryotype est le résultat du classement des chromosomes d'une cellule, par paire, selon leur taille.

Activité 3 : les chromosomes, supports du programme génétique (travail en groupe)

compétence	Indicateur de réussite :		Evaluation
I1 : Rechercher, extraire et organiser de l'information utile	J'ai identifié le point commun aux 2 caryotypes sans anomalie (23 paires de chromosomes)		
	J'ai identifié la différence entre les caryotypes de l'homme et de la femme (XY versus XX)		
	J'ai identifié les différences entre les caryotypes sans anomalie et ceux des personnes atteintes des syndromes de Down et de Turner -> nombre de chromosomes différents de 23 paires (46 chromosomes)		☺ ☺ ☺
Ra4 : exploiter des résultats dans une démarche de résolution	J'ai déterminé le sexe du fœtus (fille)		
	J'ai déterminé si le fœtus était sain ou malade (sain)		☺ ☺ ☺
C1 : communiquer	Ma réponse est sous forme de phrases rédigées et comporte les mots clés (chromosome, caryotype)		☺ ☺ ☺

Un exemple de correction :

J'observe qu'un homme sain et qu'une femme saine comporte 46 chromosomes (=23 paires) sur **son caryotype**, alors qu'une personne atteinte d'une maladie comporte un nombre différent de **chromosomes** (47 pour le syndrome de Down et 45 pour le syndrome de Turner), **J'en conclus qu'il** faut posséder 46 chromosomes soit 23 paires pour être sain.

J'observe que le fœtus possède 46 chromosomes répartis en 23 paires, **j'en conclus que** le fœtus est sain.

J'observe que la 23^{ème} paire est différente selon le sexe : XX pour une femme, XY pour un homme, or le fœtus possède XX, **j'en conclus donc** que le fœtus est une fille.

Bilan : Le nombre de chromosomes est caractéristique d'une espèce. Les cellules de l'espèce humaine possèdent 46 chromosomes répartis en 23 paires.

L'une de ces paires (les chromosomes sexuels) diffère selon le sexe : XX chez la femme et XY chez l'homme.

Un nombre anormal de chromosomes (surplus ou absence de chromosome) peut entraîner des caractères différents chez l'individu (par ex la trisomie 21) ou empêcher le développement de l'embryon.

➔ Remédiation « démarche scientifique » : analyse d'un caryotype

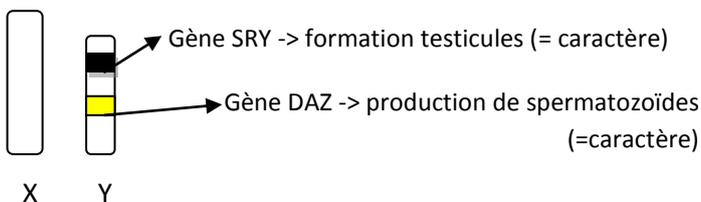
Rappels : toujours dans cet ordre « j'observe (ce que l'on voit sur les documents).... J'en conclus »
Il faut utiliser les mots clés ex chromosomes, caryotypes...

III- L'organisation du programme génétique dans les chromosomes

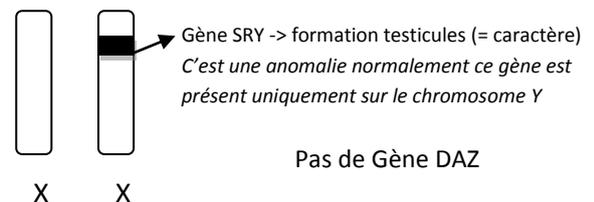
Compétences	Activité 4 : la notion de gène		évaluation
	Indicateurs de réussite		
I1 Rechercher et organiser l'information utile.	Atelier 1 : *La présence de XX a été repéré sur le caryotype de l'homme *La présence du gène SRY en plus sur un des chromosomes X a été repéré * Le Rôle du SRY est identifié : formation des testicules.	Atelier 2 : * La présence de XX a été repéré sur la caryotype de l'homme *L'absence du gène DAZ a été repérée *Le Rôle du DAZ est identifié : fabrication des spermatozoïdes	☺ ☺ ☺
Ra4 Raisonner, argumenter, démontrer.	Atelier 1 : Le cousin de marc a deux chromosomes X mais il a tout de même le gène SRY présent, il adonc un caryotype de femme mais il a quand même des testicules comme tout homme grâce au gène SRY. Rq : Le gène SRY est présent sur le chromosome X car il s'est accroché lors de la formation des cellules reproductrices .	Atelier2: sans le DAZ, le cousin de marc ne peut pas produire des spermatozoïdes, il est donc stérile.	☺ ☺ ☺
C3 Communiquer	Tous les documents sont utilisés. schéma : logique -> comparaison cas normal avec le cousin de marc propreté : soin, taille suffisante, couleurs utilisées, règle utilisée clair : légendes et titre complet		☺ ☺ ☺

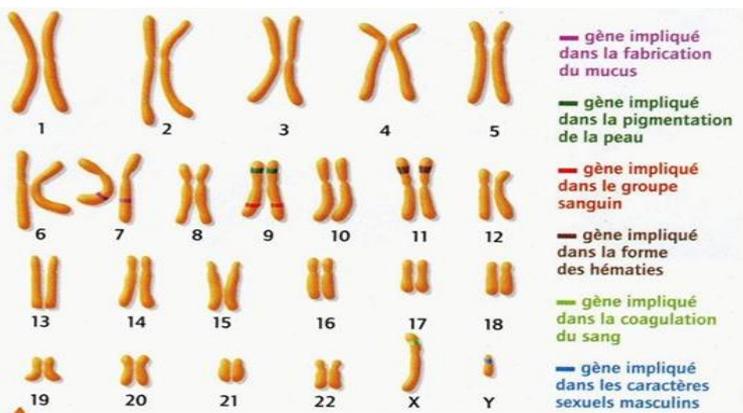
Corrigé :

chromosomes sexuels d'un homme normal



chromosomes sexuels du cousin de marc stérile





Bilan : Chaque chromosome contient de nombreux gènes. Chaque gène porte une information génétique à l'origine d'un caractère héréditaire. Ainsi un caractère héréditaire précis est déterminé par un gène, qui correspond à une portion de chromosomes.

Un gène occupe la même position sur chacun des deux chromosomes d'une paire. (exception des chromosomes sexuels ex SRY, gène responsable de la formation des testicules n'est présent qu'une fois, sur le seul chromosome Y)

Caryotype humain avec l'emplacement de certains gènes connus

Activité 5: qui est l'auteur du crime ?

Correction activité 5 :

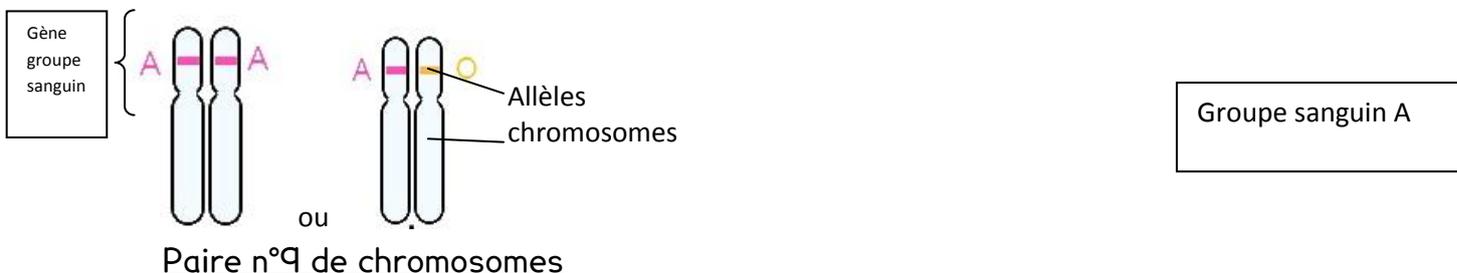
Consigne 1 : J'observe que la victime est une femme (sexe F) grâce à sa carte d'identité. J'observe que le caryotype correspondant au sang retrouvé près de la victime comporte 2 chromosomes XX. J'en conclus donc que le sang retrouvé correspond au sexe de la victime. J'observe que la victime appartient au groupe sanguin A grâce à sa carte d'identité. J'observe que le caryotype correspondant au sang retrouvé près de la victime comporte l'allèle A et l'allèle O sur la paire N°9. J'en conclus donc que le sang retrouvé correspond au groupe sanguin de la victime. J'observe que la victime appartient au rhésus positif grâce à sa carte d'identité. J'observe que le caryotype correspondant au sang retrouvé près de la victime comporte l'allèle Rh+ et l'allèle Rh- sur la paire N°9. J'en conclus donc que le sang retrouvé correspond au rhésus de la victime.

Compétence/ critères de réussite	évaluation
Ra4 : exploiter des résultats dans une démarche scientifique Les réponses sont claires et structurées à l'aide de la démarche scientifique (j'observe..... je conclus) La réponse utilise à bon escient les mots clés scientifiques (allèles, chromosomes..)	☺ ☹ ☹

Bilan : Un même gène peut présenter des versions différentes appelées allèles.

Pour un gène donné, les 2 chromosomes d'une même paire peuvent porter 2 allèles identiques ou 2 allèles différents. C'est la combinaison des 2 qui sera à l'origine de l'information génétique et donc du caractère héréditaire.

ex combinaison d'allèles -----> information génétique -----> caractère héréditaire

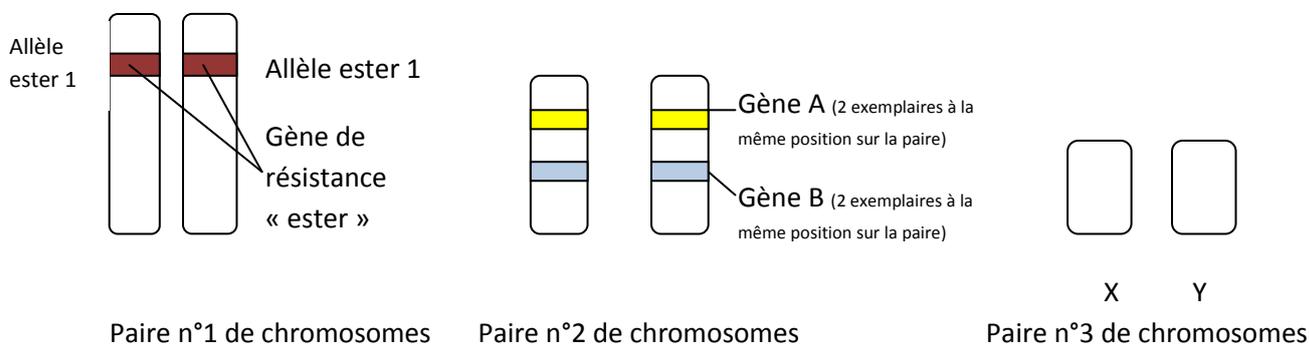


Exercice de remédiation autour de la schématisation

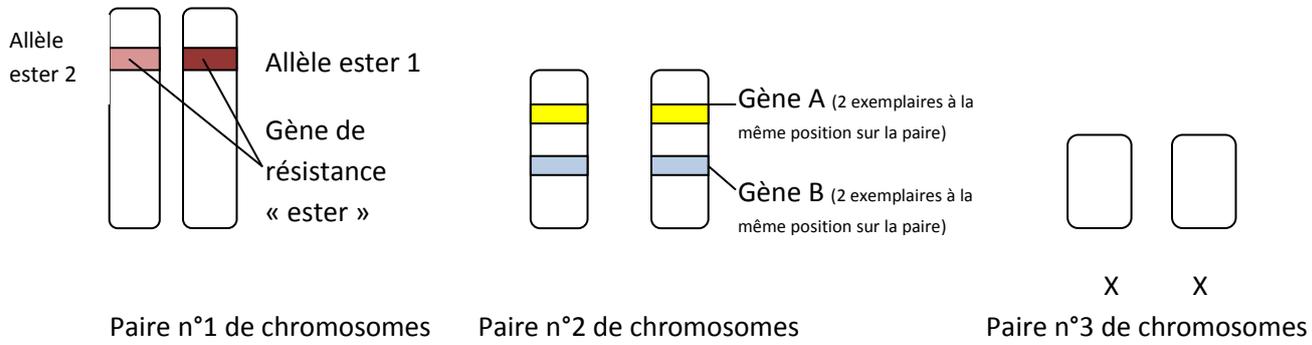
Clés pour réussir :

- Sélectionne toutes les informations importantes : *utilise un surligneur.*
- Tu as un doute sur les notions de chromosomes, gène, allèle... : *relis tes bilans.*
- Un schéma doit être **propre, clair** (titre, légendes, code couleur...), **complet** (toutes les informations) : *observe les critères de réussite*

Corrigé : schéma du caryotype d'un moustique mâle résistant aux insecticides



Corrigé : schéma du caryotype d'une femelle non résistante aux insecticides

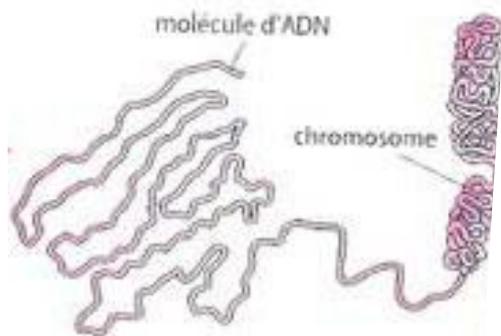


C4 communiquer à l'aide d'un schéma / indicateurs de réussite	évaluation
Le schéma est propre, soigné : pas de ratures, grande taille ou peu de ratures, taille insuffisante ou nombreuses ratures, petite taille	☺ ☹ ☹
Le schéma est juste : *Tout est représenté : bon nombre et bon emplacement de chromosomes, gènes, allèles Ou * quelques erreurs : nombre incorrect ou mauvais emplacement Ou * nombreuses erreurs : nombre incorrect et mauvais emplacement	☺ ☹ ☹
Le schéma est clair : * Légendes complètes : chromosomes (sexuels et paires numérotées), gène (A, B, ester), allèle (ester 1/2) Titre complet et juste Ou * Légendes partiellement complètes Titre incomplet et juste Ou * Légendes incomplètes : pas d'indication des gènes, allèles... Titre absent ou faux	☺ ☹ ☹

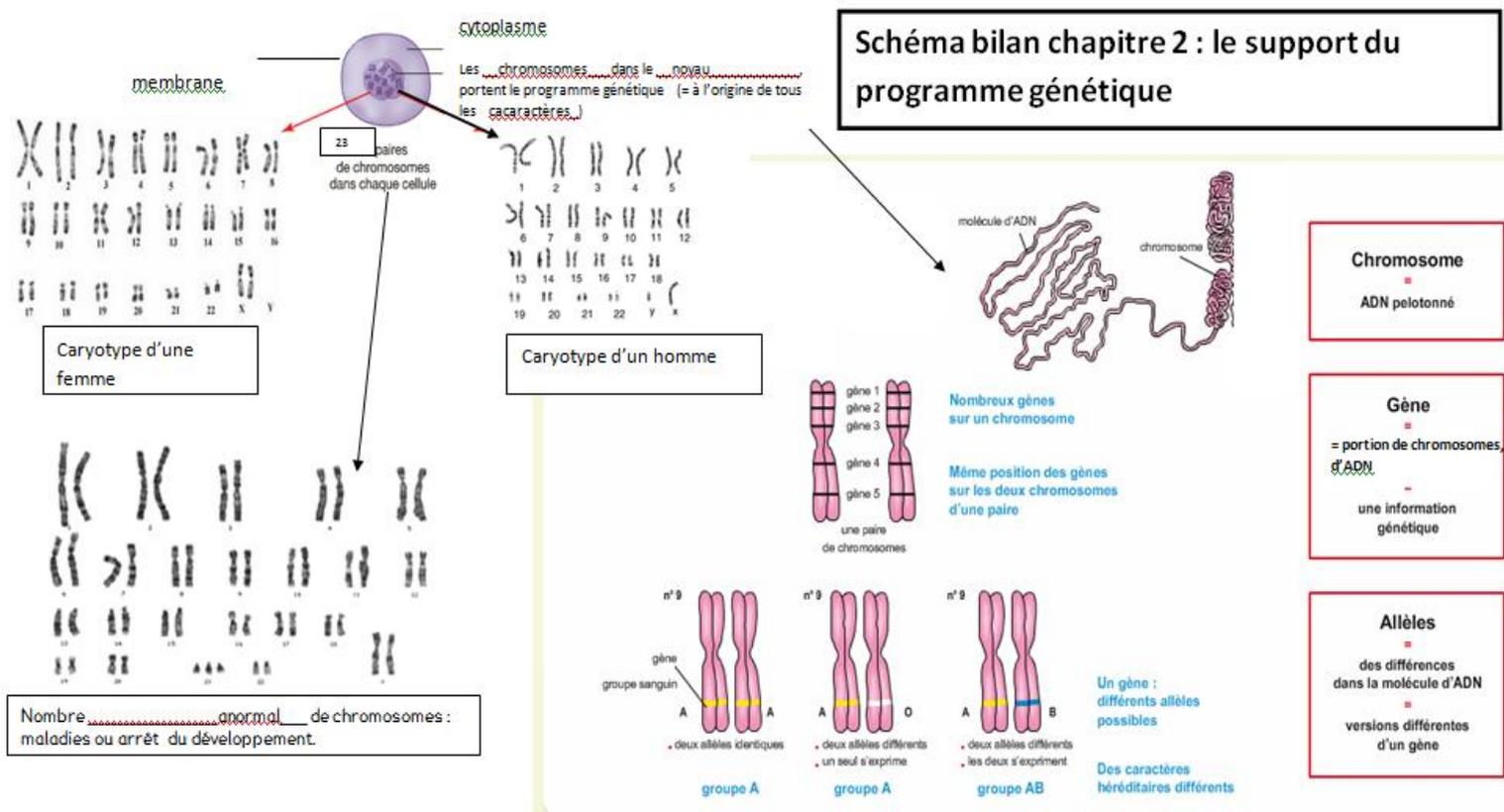
Activité 6 : de l'ADN aux chromosomes

Re réaliser	Le protocole est suivi avec attention, l'expérience est menée dans le calme.	
C3 Communiquer	schéma: logique, cohérent avec la consigne propreté : soin, taille suffisante, couleurs utilisées, règle utilisée clair : légendes et titre complet	☺ ☹ ☹

Bilan : l'ADN est une molécule qui peut se pelotonner (compacter) lors de la division cellulaire. Une molécule d'ADN compactée forme alors un chromosome.



Chromosome = ADN pelotonné



A maîtriser en fin de chapitre :

compétence	Quelques conseils pour la maîtrise	S'entraîner
Co1 connaissances Mots clés du chapitre : noyau, programme génétique, information génétique, caractère, chromosomes, gène, allèle, ADN, caryotype.	Entraîne toi aux exercices de connaissances Essaie de définir tous les mots clés. Si besoin lire p34/35	http://remediation.cours-svt.fr/3eme/3eme/31-C101.swf ex 1, 3 p38
I1Extraire de l'information → revoir activité 1,3,4,5	Les mots clés du schéma sont repérés et réutilisés dans le texte. Chacun des étapes est traduite sous forme de phrase.	
C1 rédiger un texte	Le texte est ordonné (les étapes sont décrites par ordre chronologique) Le texte est clair (les phrases sont courtes avec une idée par phrase)	http://remediation.cours-svt.fr/3eme/3eme/31-Ra408.swf http://remediation.cours-svt.fr/3eme/3eme/31-Ra404.swf
Ra4 utiliser la démarche scientifique pour résoudre un problème → Revoir activité 1,3,4,5	Les réponses sont claires et structurées à l'aide de la <u>démarche scientifique</u> (j'observe..... je conclus) La réponse utilise à <u>bon escient les mots clés scientifiques</u> (allèles, chromosomes..)	http://remediation.cours-svt.fr/3eme/3eme/31-Ra317.swf ex 5 p39
C3 schématiser → Revoir activité 5,6	propreté : soin, taille suffisante, couleurs utilisées, règle utilisée clair : légendes et titre complet	Ex 5 p38

des questions ? mandon.marie@gmail.com

des vidéos résumé : <https://www.youtube.com/watch?v=5T8NGgQcmWk> et <https://www.youtube.com/watch?v=8QXzCi4UadU>

<http://svtmandon eklablog.com/chapitre-2-theme-1-le-support-de-l-information-genetique-a118730172>