

Ci après des contrôles donnés différentes années passées, les plus récents ont leur **correction en bleu**. Ces contrôles plus récents sont les premiers donnés en début d'année. Le premier ressemble beaucoup à celui qui sera donné cette année.

Il y en a quatre, j'attire votre attention un énoncé sur la trisomie 21 qui sera demandé lors d'un contrôle au cours de cette année scolaire.

### Historique de ce blog :

en 2006-2007 le ministère de l'éducation du Québec met à la disposition des enseignants du monde entier un site Internet où ils peuvent mettre leurs cours et autre à la disposition de leurs élèves.

En décembre 2007, ce site ferme.

En mars 2008 on m'informe de la possibilité de faire la même chose avec un blog sur le "web pédagogique", où il n'y a pas de publicité et qui est gratuit.

J'y transfère mes cours et les contrôles correspondants, mais je ne le fais pas pour les cours et contrôles du cours de génétique car cette partie de programme doit changer en septembre 2008, pour la rentrée scolaire.

Suite à la demande de certains élèves j'ai retrouvé certains énoncés.

Travaillez bien – ce qui veut dire : apprenez par cœur vos définitions et refaites vos exercices en suivant le modèle fourni, plusieurs fois (car n'oubliez pas, les exercices sont faits pour... s'exercer).

NOM :

/10

3<sup>e</sup>

1- écrire la définition de :

Cellule : (1)

Plus petite unité structurale et fonctionnelle d'un être vivant

Gamète : (1)

Cellule reproductrice sexuée

Œuf : (1)

Cellule résultat de la fécondation

Ovule : (0,5) quelle est sa taille chez l'humain (0,5)

Gamète féminin, 0,1mm de diamètre chez l'humain

Noyau : (1)

Élément constitutif de la cellule

2- faire un tableau des noms des organes reproducteurs et des gamètes chez les animaux (2) (-1 par erreur ou omission, -0,5 par faute d'orthographe)

voir le cours de 4<sup>ème</sup>

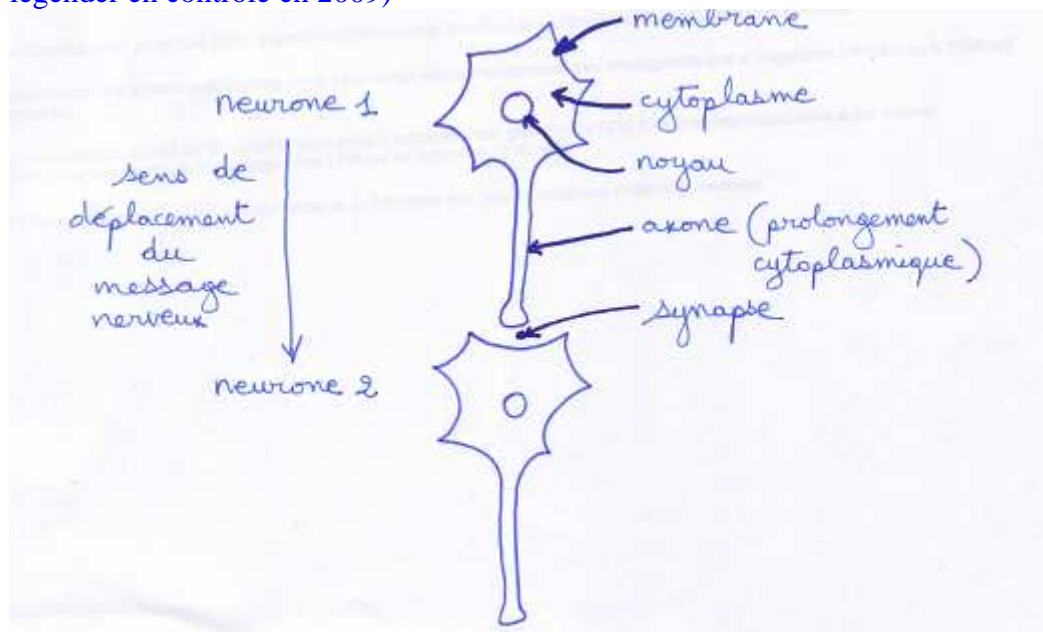
3- quel est le nom des gamètes que vous fabriquez ? (0,5)

femme : ovule

homme : spermatozoïde

4- légènder la cellule nerveuse ci-dessous (2) (-1 par erreur ou omission, -0,5 par faute d'orthographe), dans quel organe en particulier (étudié notamment en 4<sup>e</sup>) trouve t'on des cellules nerveuses ? (0,5)

Rappel du cours de 4<sup>ème</sup> : Schéma de deux neurones (voir livre page 204 exercice 9)(un neurone est une cellule nerveuse, une synapse est la zone de communication entre deux neurones)(la notion de cellule sera approfondie en 3<sup>ème</sup>). (ci-dessous le schéma qui était à légènder en contrôle en 2009)



NOM :

/10

3<sup>e</sup>

1- écrire la définition ou la signification de :

Cellule : (1) (donner un exemple de cellule (0,5)

Plus petite unité structurale et fonctionnelle d'un être vivant

Chromosome : (1)

Filament microscopique, constitué d'adn, porteurs d'informations génétiques

Caryotype : (1)

Catalogue des chromosomes d'une cellule

Chromosomes homologues : (1)

Chromosomes de même taille, de même forme, qui portent les mêmes gènes (remarque : X & Y ne sont donc pas homologues)

Adn : (1)

Acide Désoxyribo Nucléique

2- quel est le caryotype d'une femme ? (nombre et formule simple) (0,5)

46 (ou 44 + XX (2 chromosomes X))

3- quel sont les caryotypes possible d'un spermatozoïde ? (nombres et formules simples) (1)

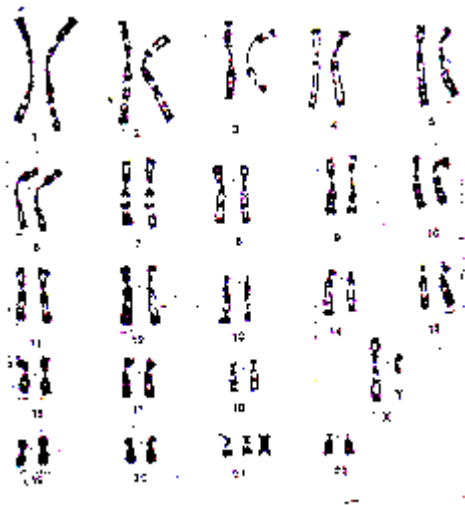
23 = 22 + X ou 22 + Y (un spermatozoïde contient soit un chromosome X soit un chromosome Y)

4- quel lien y a t'il entre chromosomes et programme génétique ? (0,5)

les chromosomes sont le support du programme génétique

5- Que pouvez vous écrire (en le justifiant) à propos du document ci-dessous ? (2,5)

caryotype humain car 23 paire de chromosomes homologues, d'homme car XY, de trisomie 21 car 3 chromosomes 21 au lieu de 2. ce caryotype = 47 = 42 + [21][21][21] + XY



NOM :

/10

3°

1- Ecrire la définition de :

caractère : (1)

ce qui peut se détecter chez un individu concernant sa construction et/ou son fonctionnement

gène : (1,5)

unité d'instructions commandant ou intervenant dans la réalisation d'un caractère

allèle : (1)

forme d'expression d'un gène

génotype : (1)

catalogue de tous les gènes et de leurs allèles (du programme génétique complet ou d'une partie de celui-ci)

génomome : (1)

catalogue de tous les gènes qui existent dans une espèce

phénotype : (1)

catalogue des caractères qu'on peut détecter chez un individu (catalogue total ou partiel)

2- de quoi dépend la réalisation de l'ensemble des caractères d'un individu ? (2)

**la réalisation de l'ensemble des caractères d'un individu dépend de trois facteurs indissociables :**  
**- le programme génétique,**  
**- le milieu de vie,**  
**- le moment.**

3- on considère l'exemple du caractère "groupe sanguin", précisez simplement le nombre de gènes qui interviennent dans sa réalisation, et parmi eux lequel connaissez-vous de votre cours qui possède trois allèles, citez ces trois allèles. (1,5)

caractère "groupe sanguin",

20 gènes (en interactions), parmi ceux-ci le gène du système ABO ; qui a 3 allèles "A", "B", "O"

NOM : /10 3°

1- que signifie l'expression "trisomie 21" ? quelle est la fréquence, à la naissance, de la trisomie 21 ? (1,5) cette expression signifie qu'il y a trois chromosomes n°21 au lieu de 2 dans le caryotype d'un individu. Sa fréquence est de 1 pour 700 naissances

remarque : on ne vous demande pas ici d'expliquer l'origine de la trisomie 21, mais en 2-  
2- expliquez l'origine de la trisomie 21. (3)

Parent A : 44+(21)(21)

parent B : 44+(21)(21)

**MEIOSES(\*)**

sans accident

avec accident

caryotypes

des gamètes 22+(21) ou 22+(21)

22+ - ou 22++(21)(21)

produits

(\*désolé, je ne sais pas mettre les flèches dans mon traitement de texte pour l'instant)

**TABLEAU DES FECONDATIONS POSSIBLES :**

résultats des méïoses \ sans accident	22+(21)	22+(21)
avec accident 22+ -	44+(21) - non observé	44+(21) - non observé
22+(21)(21)	44+(21)(21)(21) trisomie 21	44+(21)(21)(21) trisomie 21

3- Le caryotype de la mouche drosophile est de 8. Les mouches mâles ont pour caryotype  $8 = 6 + XY$  ; les mouches femelles ont pour caryotype  $8 = 6 + XX$ .

a- rappelez ce qu'est un caryotype (1)

catalogue des chromosomes présents dans le noyau d'une cellule.

b- quel est le votre ? quel est celui du sexe opposé au votre ? (1)

46

44+XX pour les filles, 44+XY pour les garçons

c- combien de chromosomes Y contient un spermatozoïde humain ? (0,5)

un ou aucun (rappel : un spermatozoïde contient 22+X ou 22+Y)

d- expliquez l'origine chromosomique du sexe chez la mouche drosophile. (3) (vous pouvez écrire derrière)

Caryotypes des mâle :  $8 = 6+XY$

femelle :  $6+XX$

Parents

**MEIOSES**

caryotypes

des gamètes  $4 = 3 + Y$  ou  $3 + X$

$3 + X$  ou  $3+X$

produits

**TABLEAU DES FECONDATIONS POSSIBLES :**

résultats des méïoses \ ovules spermatozoïdes	3+X	3+X
3+X (=4)	6+XX (=8) femelle	6+XX femelle
3+Y	6+XY mâle	6+XY mâle

NOM :

/10

3°

1- Ecrire la définition de :

gène : (1)

unité d'instructions commandant ou intervenant dans la réalisation d'un caractère

allèle : (1)

forme d'expression d'un gène

allèle récessif : (1)

allèle qui ne détermine un caractère qu'en association avec lui-même

allèle dominant : (1)

allèle qui détermine un caractère par sa seule présence

allèle codominant : (1)

allèle qui détermine un caractère de manière équilibrée avec un autre

programme génétique : (1)

ensemble des gènes d'un individu – ou – programme de construction et de fonctionnement d'un individu

2- Exercice : on considère le gène "couleur de l'œil" chez la mouche drosophile. On considère deux allèles de ce gène : Rouge, noté "[R]", dominant par rapport à clair, noté "[c]", récessif.

Une mouche mâle a les yeux rouges, une mouche femelle a les yeux clairs. Une mouche "fille" de ce couple a les yeux clairs. Expliquer. (4) (vous pouvez écrire derrière)

raisonnement

La femelle et la "fille" ont comme génotype évident [c,c] puisque c'est la seule façon d'avoir les yeux clairs.

La femelle a forcément donné un allèle [c] à la "fille", qui a reçu son autre allèle [c] du mâle.

Si celui-ci a les yeux rouges c'est que son autre allèle est [R] (dominant par rapport à [c])

Schéma récapitulatif

Père

Phénotype = yeux rouges

Génotype = [R,c]

Mère

yeux clairs = phénotype

[c,c] = génotype

Méiose puis  
Fécondation

génénotype ⇒ [c,c]  
phénotype = yeux clairs  
mouche "fille"

NOM : /10 3°

1- que signifie l'expression "trisomie 21" ? quelle est la fréquence, à la naissance, de la trisomie 21 ? (1,5) cette expression signifie qu'il y a trois chromosomes n°21 au lieu de 2 dans le caryotype d'un individu. Sa fréquence est de 1 pour 700 naissances

remarque : on ne vous demande pas ici d'expliquer l'origine de la trisomie 21, mais en 2-  
2- expliquez l'origine de la trisomie 21. (3)

Parent A : 44+(21)(21)

parent B : 44+(21)(21)

**MEIOSES(\*)**

sans accident

avec accident

caryotypes

des gamètes 22+(21) ou 22+(21)

22+ - ou 22++(21)(21)

produits

(\*désolé, je ne sais pas mettre les flèches dans mon traitement de texte pour l'instant)

**TABLEAU DES FECONDATIONS POSSIBLES :**

résultats des méïoses \ sans accident	22+(21)	22+(21)
avec accident 22+ -	44+(21) - non observé	44+(21) - non observé
22+(21)(21)	44+(21)(21)(21) trisomie 21	44+(21)(21)(21) trisomie 21

3- Le caryotype de la mouche drosophile est de 8. Les mouches mâles ont pour caryotype  $8 = 6 + XY$  ; les mouches femelles ont pour caryotype  $8 = 6 + XX$ .

a- rappelez ce qu'est un caryotype (1)

catalogue des chromosomes présents dans le noyau d'une cellule.

b- quel est le votre ? quel est celui du sexe opposé au votre ? (1)

46

44+XX pour les filles, 44+XY pour les garçons

c- combien de chromosomes Y contient un spermatozoïde humain ? (0,5)

un ou aucun (rappel : un spermatozoïde contient 22+X ou 22+Y)

d- expliquez l'origine chromosomique du sexe chez la mouche drosophile. (3) (vous pouvez écrire derrière)

Caryotypes des mâle :  $8 = 6+XY$

femelle :  $6+XX$

Parents

**MEIOSES**

caryotypes

des gamètes  $4 = 3 + Y$  ou  $3 + X$

$3 + X$  ou  $3+X$

produits

**TABLEAU DES FECONDATIONS POSSIBLES :**

résultats des méïoses \ ovules spermatozoïdes	3+X	3+X
3+X (=4)	6+XX (=8) femelle	6+XX femelle
3+Y	6+XY mâle	6+XY mâle

NOM :

/10

3°

1- Pour chaque mot, écrire sa définition, donner un exemple correspondant, et la caractéristique principale de la maladie en question

Maladie génétique : (1,5)

Ce sont des maladies liées au programme génétique, soit à son support (les chromosomes), soit à ses constituants (les gènes/allèles).

Exemple : (qu'on peut prendre aussi dans les questions suivantes) trisomie 21, progeria, myopathie de Duchenne, etc...

**Ces maladies ne sont pas contagieuses**

Maladie chromosomique : (1,5)

Elles sont provoquées par une anomalie dans le nombre et/ou la forme des chromosomes du caryotype

exemple : la trisomie 21

elles sont dues au hasard et peuvent survenir dans n'importe quelle famille.

Maladie génique : (1,5)

Elles affectent les gènes. Un gène (ou l'un de ses allèles) s'avère non fonctionnel, incapable de remplir sa fonction.

Exemple : luxation congénitale de la hanche, progeria, hémophilie

Elles affectent plus particulièrement les membres d'une même famille et se transmettent de génération en génération.

2- A quoi est due une maladie génique liée aux chromosomes sexuels chez un garçon (ou un homme) ? Quelle est la caractéristique d'une telle maladie. (1,5)

Chez les hommes, le chromosome Y est plus petit que X. Les gènes portés par le chromosome X ne sont pas les mêmes que ceux portés par Y.

En conséquence, les gènes portés par les chromosomes X et Y (chez l'homme) n'existent qu'en un seul exemplaire.

Si ce gène présente une déficience, notamment sur le chromosome X, rien ne supplée sur Y (alors que c'est le cas pour les autres chromosomes).

**Ce type de maladies est lié à des gènes transmis par les femmes et seuls les hommes en sont atteints.**

Exemples (non demandés dans la question) : myopathie de Duchenne, hémophilie

3- On considère un gène qu'on appelle "vision des couleurs" porté par le chromosome X. On considère deux allèles de ce gène :

- "Vision sans confusion des couleurs", noté "V", dominant

- "daltonisme", noté "d", récessif

A- On considère un couple où l'homme n'est pas daltonien, et la femme est porteuse de l'allèle "d". Prévoir quelle sera la descendance de ce couple pour le gène et les allèles concernés. (3)

B- Que faudrait-il pour qu'une fille naisse daltonienne (en considérant un autre couple) ? (1)

B- il faudrait que son père soit daltonien ( $X_dY$ ) et sa mère porteuse de l'allèle "d" ( $X_dX_V$ ) ou ( $X_dX_d$  – elle est daltonienne dans ce cas)

A-

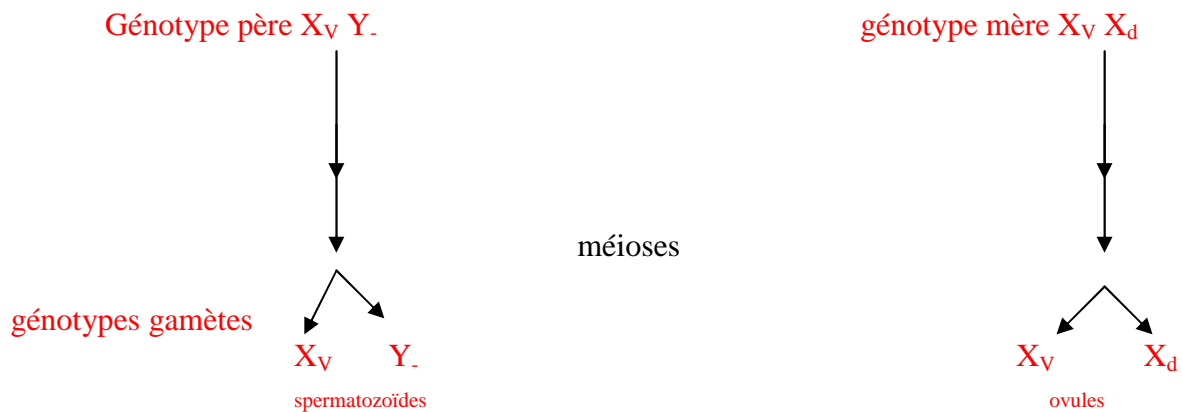


tableau des fécondations possibles

Résultats des méioses chez le père \ chez la mère	$X_v$	$X_d$
$X_v$	$X_v X_v$ fille non daltonienne, non porteuse de l'allèle "d"	$X_v X_d$ fille non daltonienne, porteuse de l'allèle "d"*
$Y_.$	$X_v Y_.$ garçon non daltonien	$X_d Y_.$ garçon daltonien

Remarques :

- inutile d'écrire que les garçons ne sont pas porteurs de l'allèle "d", puisque s'ils l'ont, ils sont forcément daltoniens
- le daltonisme n'est pas une maladie, remarque faite dans le cours sur le site et oralement en classe

Remarque : pour des anomalies bénignes comme le daltonisme on peut trouver un très petit pourcentage de femmes atteintes (0,4%) alors que 8% des hommes peuvent être atteints.

Rappelez vous que beaucoup d'animaux ne voient pas en couleur, ou seulement deux ou trois. D'autres arrivent à voir les ultra-violets ou les infra-rouges, alors que nous ne le pouvons pas (sauf avec des appareils que les humains sont capables de fabriquer).