

Aucun document n'est autorisé. Aucune indication ne sera donnée au candidat.

Toute tentative de fraude sera sanctionnée d'un zéro et d'une sanction disciplinaire.

Durée de l'épreuve : 50 min. Répondre sur une copie double en faisant les exercices dans l'ordre.

Présentation, orthographe, qualité de l'expression écrite : /4 points.

I) savoir (total sur 18 points) :

1. Donnez le nombre de chromosomes que possède un ovule humain. (1pt)

Un ovule humain possède **23 chromosomes** (à une chromatide)

2. Donnez le nombre de chromosomes que possède une cellule phagocytaire dans l'espèce humaine. (1pt)

Une cellule phagocytaire dans l'espèce humaine possède **23 paires de chromosomes** (46).

3. Désignez le gamète qui détermine le sexe d'un être humain lors de sa formation. Expliquez votre réponse. (2pts)

Le sexe d'un individu est déterminé par la 23^{ème} paire de chromosomes : les chromosomes sexuels. XX pour les femmes. XY pour les hommes. Les ovules féminins possèdent tous le chromosome sexuel X alors que les spermatozoïdes masculins possèdent soit un chromosome X Soit un chromosome Y.

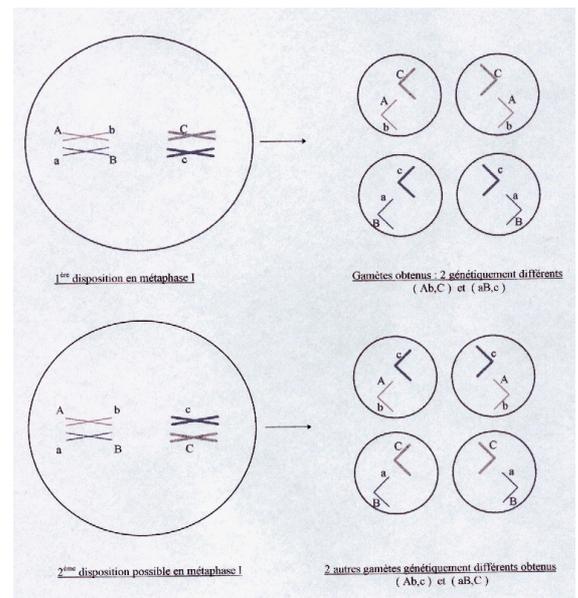
Les spermatozoïdes déterminent donc le sexe d'un être humain lors de sa formation

Chaque individu formé au cours de la reproduction sexuée est le résultat d'une intervention du hasard.

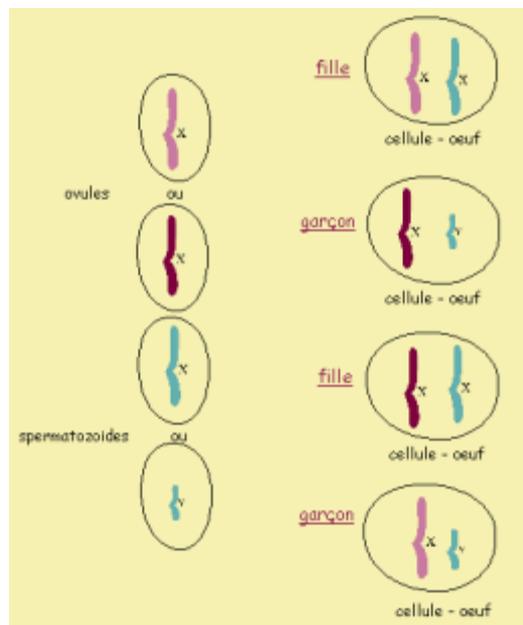
4a. Précisez à quel(s) niveau(x), dans la reproduction sexuée, intervient le hasard. Des schémas sont exigés en plus d'un texte court. (4pts)

La reproduction sexuée repose sur la « fabrication » et la rencontre de cellules spécialisées dans la reproduction : les gamètes.

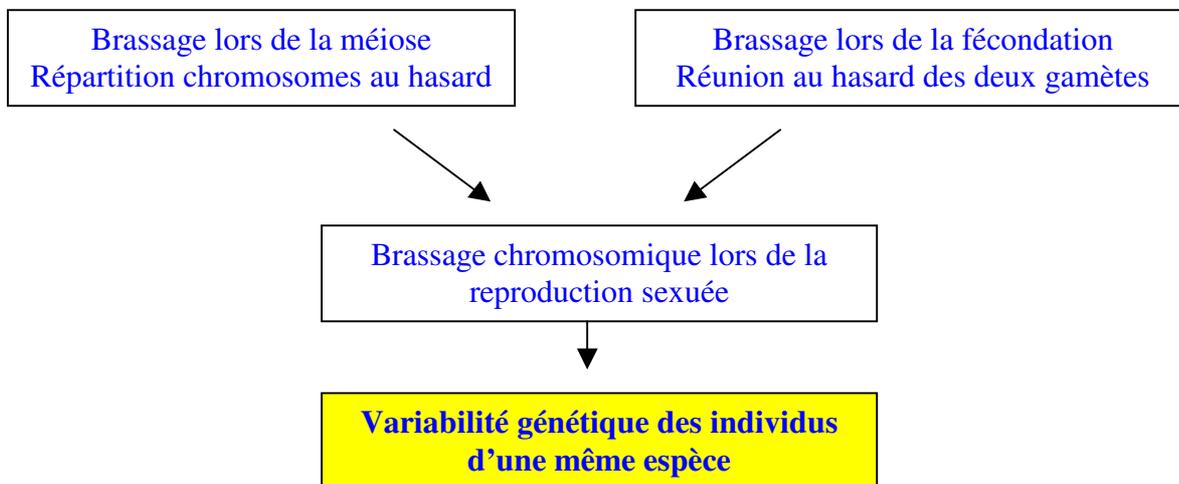
Le hasard intervient une première fois lors de la séparation des chromosomes, portant des allèles différents, **pendant la méiose**. Comme chaque cellule possède 23 paires de chromosomes, il existe au moins 2²³ possibilités de gamètes différents pour un même individu.



Le hasard intervient une deuxième fois **lors de la fécondation**, c'est à dire lors de la rencontre de deux gamètes : 2²³ possibilités x 2²³ possibilités = 4²³ possibilités .



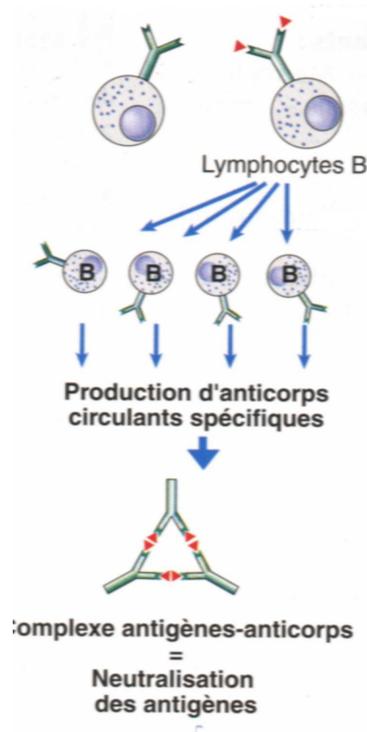
4b. Donnez la conséquence pour les individus. (1pt)



Nicolas a été contaminé par une bactérie se développant dans le milieu extra-cellulaire. La réaction inflammatoire (phagocytose) a été insuffisante pour l'éliminer.

5. Expliquez comment va réagir son organisme pour éliminer cette bactérie. Des schémas sont exigés en plus du texte(9 pts)

Lors d'une infection par des bactéries, des lymphocytes B spécifiques de la bactérie infectieuse vont être sélectionnés (**contact avec l'antigène**) et vont se **multiplier**. Ils vont alors se transformer et **sécréter des anticorps spécifiques à l'antigène**, ces **derniers vont bloquer** le déplacement et la multiplication des antigènes (formation de complexes antigènes/anticorps) qui pourront alors être phagocytés.



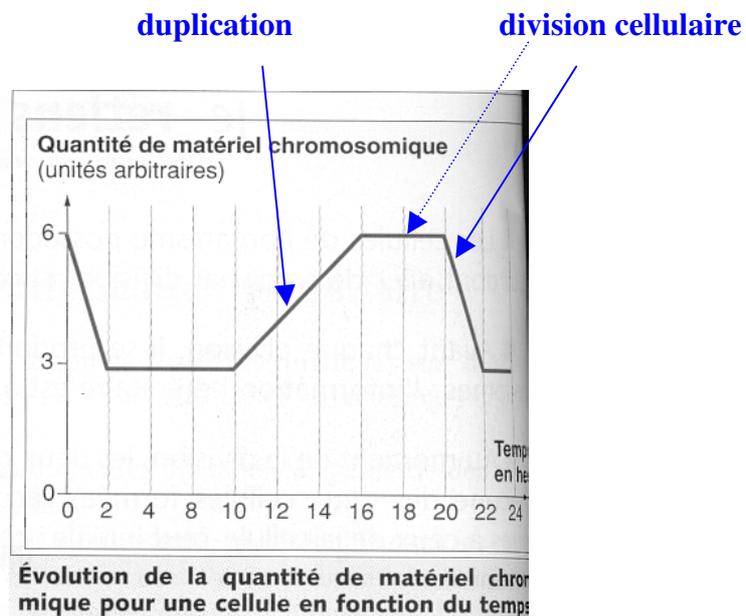
Sélection d'un lymphocyte B

Multiplication du lymphocyte B

II) Raisonner (total sur 18 points) :

Exercice A : Des cellules de la peau ont été cultivées dans un milieu nutritif permettant leur renouvellement par divisions cellulaires. Par une technique appropriée, on a suivi l'évolution de la quantité de matériel héréditaire d'une cellule de cette culture, ce qui a permis de tracer la courbe ci-contre.

- a. **Recopiez rapidement** ce graphique en indiquant: le moment de la **duplication**; le moment de la **division cellulaire**. (2pts)



- b. **Donnez la durée de la duplication**. (1 pt)

De 10 heures à 16 heures : **6 heures**

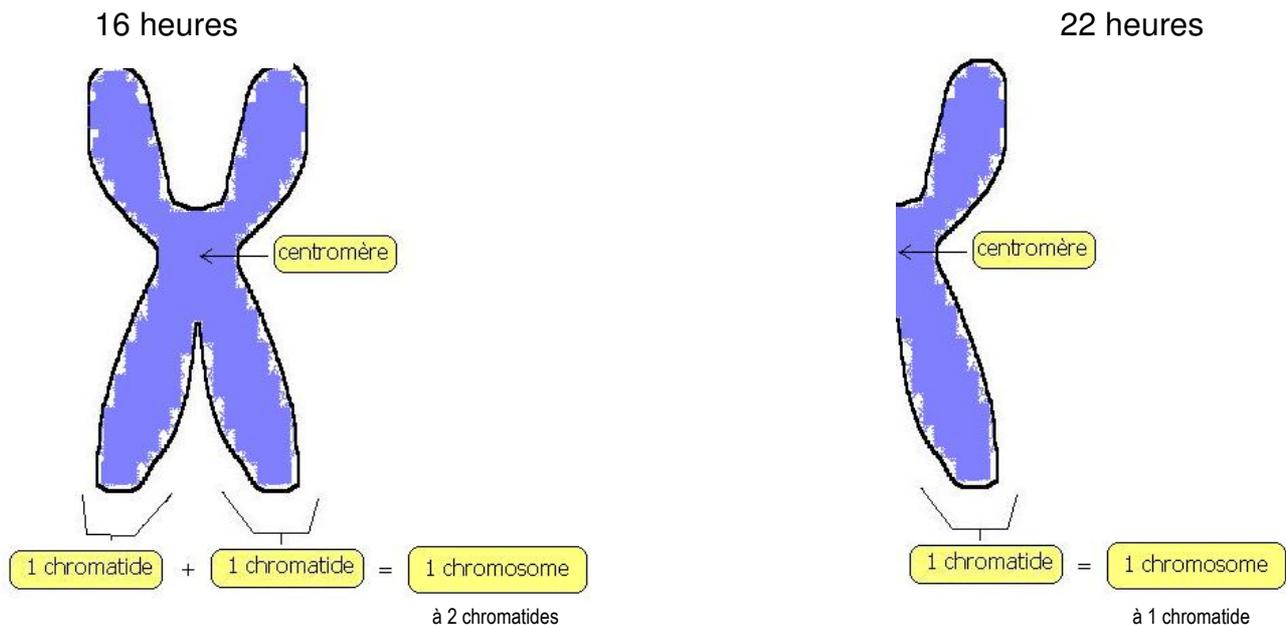
- c. **Évaluez** la durée d'un cycle cellulaire : il s'agit du temps mis par une cellule pour en donner deux (2 pts)

Environ **20 heures**

- d. **Évaluez** le temps nécessaire pour obtenir 32 cellules. (1 pt)

Nombre de divisions	Nombre de cellules	Temps (heures)
1 ^{ère}	2	20
2 ^{ème}	4	40
3 ^{ème}	8	60
4 ^{ème}	16	80
5 ^{ème}	32	100

- e. **Schématisez** un chromosome (légendé) : à la 16e heure; à la 22e heure. (4 pts)



Exercice B

On creuse une gouttière dans le milieu de culture d'une boîte de Pétri et on y dépose de la pénicilline. Onensemence le milieu de culture par quatre souches de bactéries différentes (A, B, C et D) en dessinant des bandes perpendiculaires jusqu'au sillon de pénicilline. Au bout de quelques jours de culture à 37 °C, on compare la croissance respective des colonies bactériennes.

- a. Rappelez à quelle famille de substances appartient la pénicilline, puis donnez-en une définition. (2 pts)

La pénicilline appartient à la famille des **antibiotiques** : substances détruisant ou empêchant le **développement d'une bactérie** donnée à l'intérieur de l'organisme

b. Comment expliquer que les bandes correspondant aux colonies bactériennes n'ont pas toutes la même longueur au bout du même temps de culture ? (2 pts)

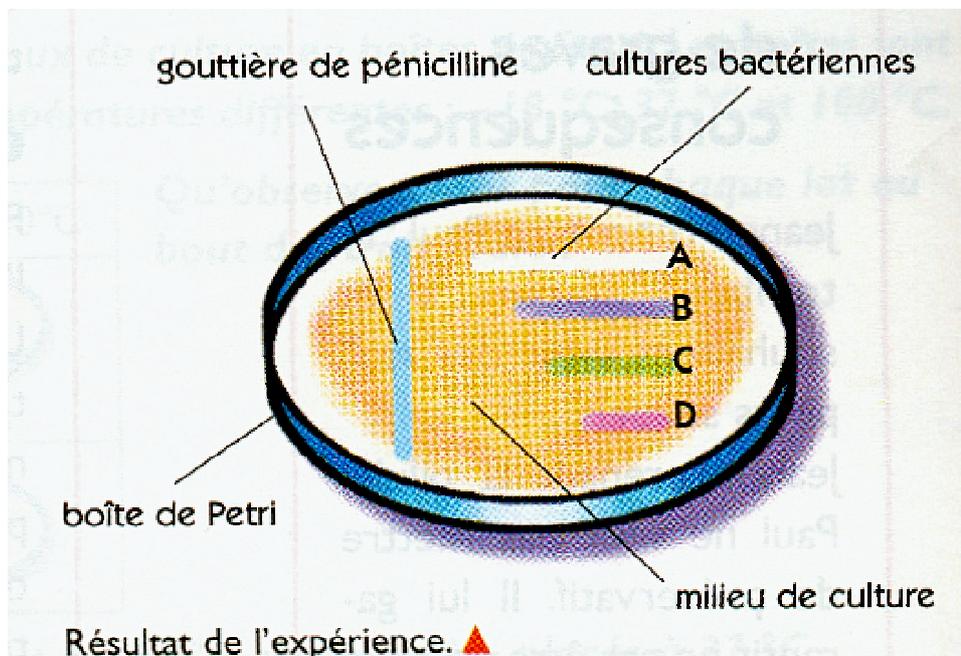
Les bandes correspondant aux colonies bactériennes devraient avoir la même longueur. Au « bout » des bandes se trouve la gouttière de pénicilline. Comme la pénicilline empêche le développement d'une bactérie donnée, alors on peut supposer que **la pénicilline a empêché**, plus ou moins efficacement, le développement de certaines cultures bactériennes

c. Sur quelle souche bactérienne A, B, C ou D la pénicilline est-elle la plus efficace, justifiez ? (2 pts)

Comme la bande D est la plus courte, **alors** on en déduit que la pénicilline a été plus efficace sur cette souche bactérienne

d. Sachant que les bactéries de type B provoquent des bronchites, un médecin prescrira-t-il pour cette infection de la pénicilline ? Pourquoi ? (2 pts)

La bande B est longue, **donc** les bactéries ont pu se multiplier facilement. La pénicilline est inefficace contre cette bactérie. Il ne **sert donc à rien de prescrire** de la pénicilline pour lutter contre une infection provoquée par la bactérie B. *C'est même plutôt gênant en terme de santé publique, puisque cette utilisation inefficace n'aura comme effet que d'augmenter la résistance bactérienne aux antibiotiques.*



Si vous avez fini plus tôt pensez à vous relire, à souligner les mots clés de vos réponses, à soigner la présentation.

Si vous avez un PAI pensez à l'indiquer sur votre copie.(barème adapté)