Groupe scolaire Anisse
2017-2018

Science de la vie et de la terre
Contrôle N° 3
1 Semestre

Le 12/01/2018
2 Bac - SP-
Durée: 2heure

I TESTEZ VOS CONNAISSANCES

A Définissez les mots

- polypeptide,
- phénotype,
- transcription,
- traduction,

B Relevez parmi ces affirmations celles qui sont correctes. Corrigez les affirmations inexactes: 4 pts

1 Chaque gamète possède : 1 pt

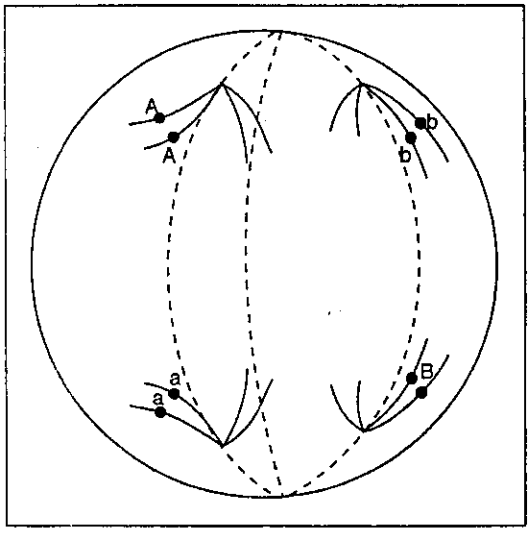
a) un allèle de chaque gène.
b) deux allèles semblables de chaque gène.
c) pour chaque gène, un allèle différent de ceux des autres gamètes.
d) une combinaison originale des allèles des gènes de l'espèce.

2 Soit une union entre deux individus hétérozygotes pour deux gènes situés sur deux chromosomes différents : 1 pt

a) chacun d'eux produit des gamètes tous différents pour ces deux gènes.
b) chacun d'eux produit 4 types de gamètes en quantités égales.
c) cette union peut donner naissance à des individus homozygotes.
d) cette union peut donner naissance à des individus de même génotype que les parents.

3 La figure ci-dessous schématise une anaphase de première division de méiose (on n'a considéré que 2 paires de chromosomes et localisé 2 gènes).

De **l'observation de cette figure**, on peut conclure : 2 pts.



a) qu'il y a eu un crossing-over entre le centromère et le gène indiqué pour une paire de chromosomes,

b) que l'individu ayant cette garniture chromosomique produit uniquement deux types de gamètes pour les gènes envisagés,

c) que l'individu a reçu les allèles A et b d'un de ses parents et a et B de l'autre parent,

d) qu'elle illustre la notion de brassage intrachromosomique.

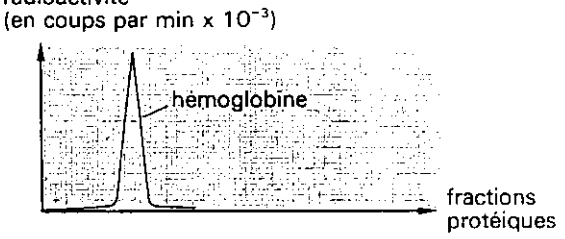
Moutamadris.ma

II. MÉTHODES ET EXPLOITATION DE DOCUMENTS

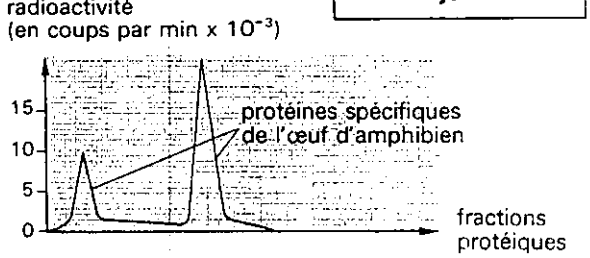
EXERCICE 1

Les expériences suivantes sont réalisées en plaçant des cellules dans un milieu contenant des acides aminés marqués par un isotope radioactif. Les protéines ayant incorporé ces précurseurs radioactifs sont extraites des cellules, séparées par chromatographie, puis «repérées» en faisant défiler le chromatogramme devant un détecteur de radioactivité.
Une protéine donnée ayant toujours le même emplacement sur le chromatogramme, le pic de radioactivité, présent ou absent à cet endroit, permet de savoir si la cellule a synthétisé ou non cette protéine.
Dans les expériences A, B et C, trois cellules différentes ont été placées dans le milieu contenant des acides aminés marqués :
– dans l'**expérience A**, des **érythroblastes**, c'est-à-dire des cellules mères d'hématies capables de synthétiser l'hémoglobine (alors que les hématies ne le peuvent plus) ;
– dans l'**expérience B**, des **cellules œufs d'amphibien** ;
– dans l'**expérience C**, des **cellules œufs d'amphibien dans lesquelles on a injecté de l'ARN messager** isolé et purifié à partir du cytoplasme d'érythroblastes.
Les graphes A, B et C représentent l'analyse de la radioactivité d'une partie du chromatogramme (la région explorée est la même dans les trois cas).

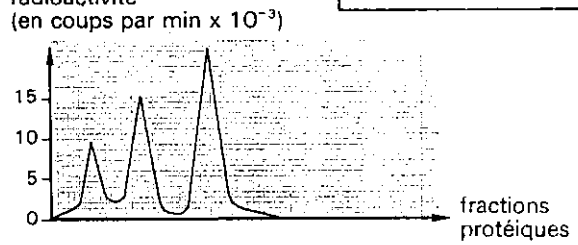
Expérience A — **érythroblaste**



Expérience B — **œuf sans ARNm injecté**

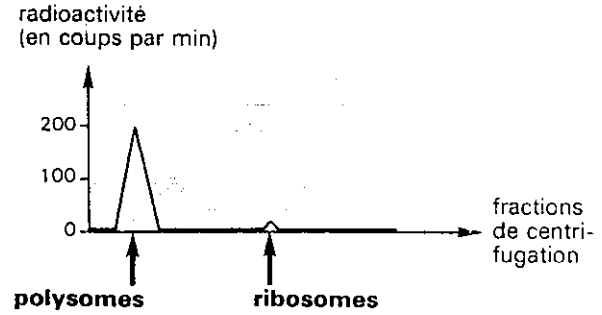


Expérience C — **œuf avec ARNm injecté**



1 **Quelles conclusions pouvez-vous tirer de ces expériences ?** 1,5

Des cellules où s'effectue une synthèse protéique importante sont incubées 45 secondes dans une solution contenant des acides aminés marqués par un isotope radioactif.
Par une technique appropriée, on fait ensuite éclater les cellules puis, par ultracentrifugation, on sépare différentes fractions cytoplasmiques dont on peut contrôler la «pureté» au microscope électronique. Il est ainsi possible de séparer les polysomes des ribosomes libres et de mesurer la radioactivité de chacune des fractions (graphique ci-joint).
Il est à noter qu'aucune radioactivité mesurable n'est décelable au niveau des autres organites cellulaires (noyau, mitochondries, appareil de Golgi...).



2 **Quelles conclusions pouvez-vous tirer de cette expérience ?** 2 pts

Chez les mammifères, la post-hypophyse élabore deux hormones de nature polypeptidique :
– l'ocytocine qui favorise les contractions de l'utérus ;
– la vasopressine qui provoque la constriction des artères et la réabsorption de l'eau par les reins.
Le **document a** indique la séquence de bases de la portion d'ADN codant pour l'ocytocine. Des deux brins de cette portion d'ADN seul le brin **non codant** a été représenté.
Le **document b** donne le même type d'information dans le cas de la vasopressine.

3° **Trouvez, à partir de ces documents et en utilisant le tableau du code génétique (page 3), la séquence des acides aminés de chacune de ces deux hormones.** 2 pts

4 **Quelles sont les différences observées au niveau des deux fragments d'ADN codant pour l'ocytocine et pour la vasopressine ? Ces différences se traduisent-elles ou non dans la structure des deux polypeptides élaborés ? Pourquoi ?** 2 pts.

T G C T A C A T C C A G A A C T G C C C C C T G G G C
Document a

T G C T A C T T C C A G A A C T G C C C A A G A G G A
Document b

Moutamadris.ma

Exercice 2 :

La drosophile constitue un matériel de choix en génétique. Le caryotype des drosophiles mâles et femelles est schématisé sur la figure 4.

Les drosophiles de type sauvage ont notamment :

- le corps gris ;
- les ailes longues ;
- les yeux rouge sombre.

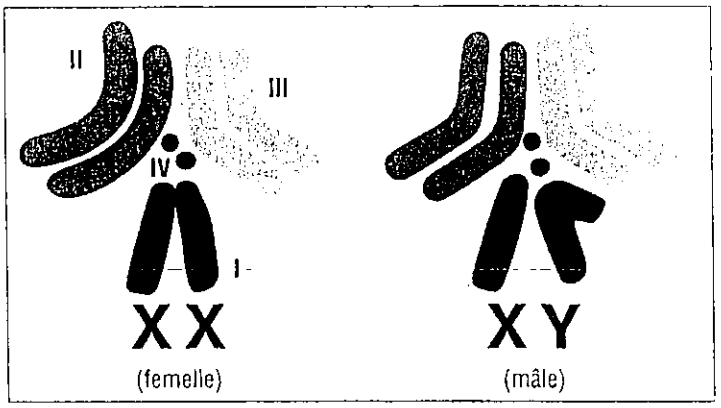


Figure 4.

I. **Premier cas :** on croise des drosophiles de lignée pure (homozygotes) aux antennes longues et au corps gris, avec des drosophiles de lignée pure aux antennes courtes et au corps ébène.

En F_1, toutes les drosophiles ont les antennes longues et le corps gris.

Le croisement entre femelles F_1 et mâles homozygotes aux antennes courtes et au corps ébène fournit :

- 492 drosophiles aux antennes longues et au corps gris ;
- 509 drosophiles aux antennes longues et au corps ébène ;
- 515 drosophiles aux antennes courtes et au corps gris ;
- 487 drosophiles aux antennes courtes et au corps ébène.

1. Indiquez le génotype des parents et des individus obtenus en F_1. 1,5 pts

2. Quels sont, et dans quelles proportions, les types de gamètes produits par la drosophile femelle de la génération F_1. 2 pts

II. **Deuxième cas :** on croise des drosophiles de lignée pure (homozygotes) aux yeux rouges et aux ailes entières, avec des drosophiles de lignée pure aux yeux marron et aux ailes échancrées.

En F_1, toutes les drosophiles ont les yeux rouges et les ailes entières.

Le croisement entre femelles F_1 et mâles homozygotes aux yeux marron et aux ailes échancrées fournit :

- 410 drosophiles aux yeux rouges et aux ailes entières ;
- 400 drosophiles aux yeux marron et aux ailes échancrées ;
- 111 drosophiles aux yeux rouges et aux ailes échancrées ;
- 109 drosophiles aux yeux marron et aux ailes entières.

1. Que peut-on dire de la localisation de ces deux couples d'allèles ? Pourquoi obtient-on quatre groupes d'individus ? Calculez le pourcentage de chaque groupe par rapport à l'ensemble. 3 pts

2. Prévoir le pourcentage des divers phénotypes issus du croisement ♂F_1 x ♀F_1.

N.B. : Il n'y a jamais de *crossing-over* chez le mâle de drosophile. 1 pt.

Moutamadris.ma

3 • Le code génétique est le système de correspondance utilisé par la cellule pour traduire en une séquence d'acides aminés l'information portée par l'ARN messager.

première lettre	deuxième lettre : U	C	A	G	troisième lettre
U	UUU, UUC : phénylalanine UUA, UUG : leucine	UCU, UCC, UCA, UCG : sérine	UAU, UAC : tyrosine UAA, UAG : codons stop	UGU, UGC : cystéine UGA : codon stop UGG : tryptophane	U, C, A, G
C	CUU, CUC, CUA, CUG : leucine	CCU, CCC, CCA, CCG : proline	CAU, CAC : histidine CAA, CAG : glutamine	CGU, CGC, CGA, CGG : arginine	U, C, A, G
A	AUU, AUC, AUA : isoleucine AUG : méthionine	ACU, ACC, ACA, ACG : thréonine	AAU, AAC : asparagine AAA, AAG : lysine	AGU, AGC : sérine AGA, AGG : arginine	U, C, A, G
G	GUU, GUC, GUA, GUG : valine	GCU, GCC, GCA, GCG : alanine	GAU, GAC : acide aspartique GAA, GAG : acide glutamique	GGU, GGC, GGA, GGG : glycine	U, C, A, G

Ce tableau donne les diverses combinaisons possibles des 4 nucléotides pris 3 par 3 et leur « signification ».

Montemadris.ma