

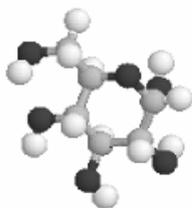
NOM :

CLASSE :

I - MAXI QCM : cochez la ou les bonne(s) proposition(s) – 6 points

QUESTION N°1

Gris : Carbone
Blanc : Hydrogène
Noir : Oxygène



Cette image (en noir et blanc, issue du logiciel RASTOP) représente :

- A) - un atome,
- B) - une molécule organique,
- C) - une molécule minérale,
- D) - une cellule.

QUESTION N° 2

Une molécule organique peut contenir :

- A) - des atomes C, H,
- B) - des atomes O, N,
- C) - des molécules C, H, O,
- D) - des molécules H et O.

QUESTION N°3

La matière des êtres vivants:

- A) - est constituée d'éléments chimiques disponibles sur le globe terrestre,
- B) - a la même composition en éléments chimiques que la matière inerte (minérale),
- C) - est constituée essentiellement de C, H, O,
- D) - est constituée de molécules toujours organisées en cellules.

QUESTION N°4

Les molécules suivantes sont des molécules minérales :

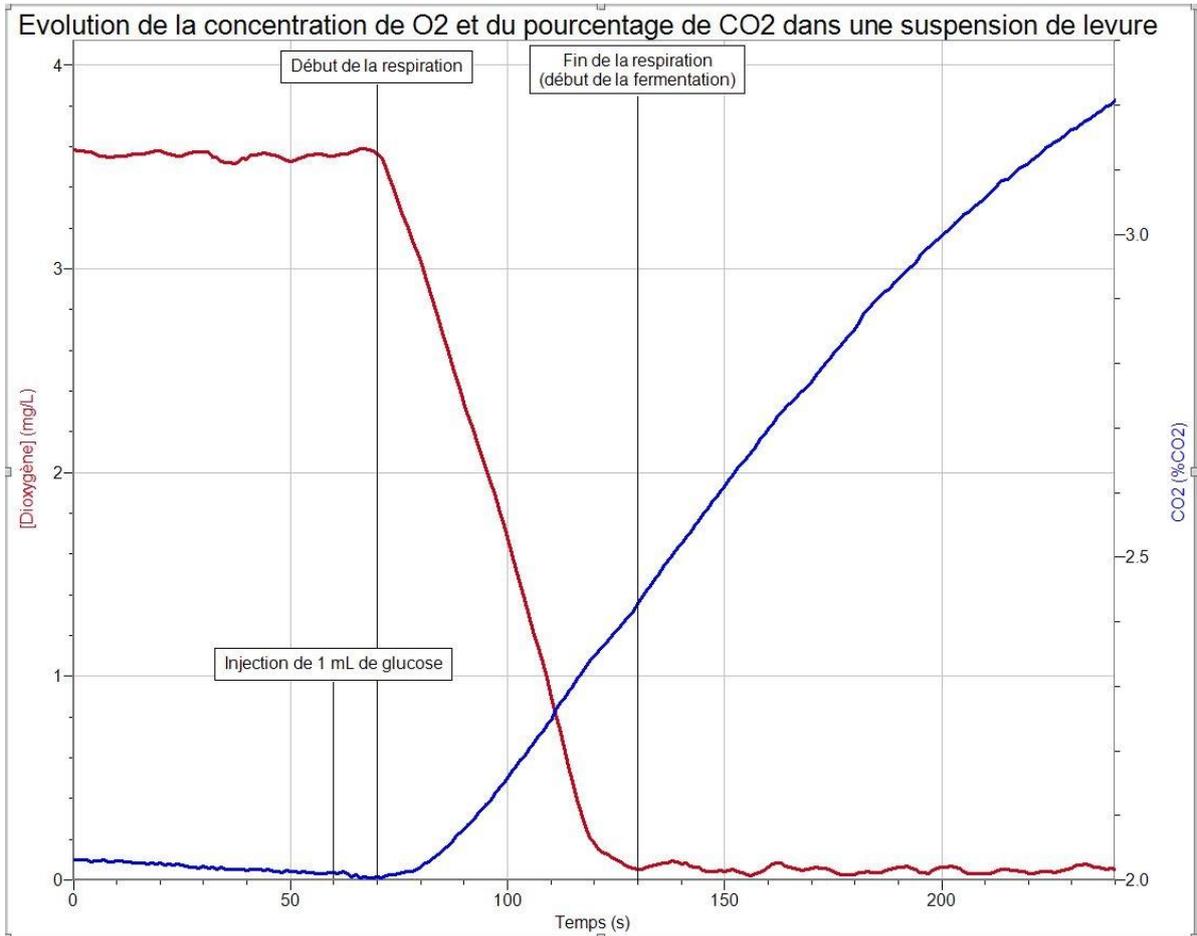
- A) - quartz SiO_2 ,
- B) - acide oléique $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$,
- C) - sel de mer NaCl ,
- D) - cire d'abeille $\text{C}_{46}\text{H}_{92}\text{O}_2$.

QUESTION N°5

Les cellules eucaryotes :

- A) - sont toujours limitées par une membrane plasmique,
- B) - ne possèdent jamais de noyau,
- C) - possèdent des organites,
- D) - ont généralement une taille plus faible que les cellules procaryotes.

QUESTION N°6



Des levures sont mises en culture ; on mesure la concentration en divers gaz au cours du temps, avant et après l'injection de glucose. Les résultats sont indiqués dans le graphe ci-dessus.

Au vu des résultats, on peut conclure que :

- A) - La respiration se produit en l'absence de glucose,
- B) - La respiration implique un prélèvement de O₂ et un rejet de CO₂,
- C) - L'absence de O₂ induit la mort des levures,
- D) - La fermentation débute lorsque tout le glucose a été consommé.

QUESTION N°7

A : évolution de la concentration du CO₂ dans une culture de bactéries

temps	concentration de l'air en CO ₂ en absence de bactéries (en μmol/L)	concentration de l'air en CO ₂ en présence de bactéries (en μmol/L)
début de l'expérience	60	60
au bout d'une heure	60	90
au bout de trois heures	60	120

B : évolution de la concentration en O₂ dans une culture de bactéries

temps	concentration de l'air en O ₂ en absence de bactéries (en μmol/L)	concentration de l'air en O ₂ en présence de bactéries (en μmol/L)
début de l'expérience	260	260
au bout d'une heure	260	260
au bout de trois heures	260	260

Des bactéries sont mises en suspension dans un milieu de culture et on mesure la concentration en divers gaz au cours du temps. Les résultats sont indiqués dans les tableaux A et B.

Au vu des résultats, on peut affirmer que ces bactéries :

- A) - prélèvent dans l'air du CO₂ et du O₂,
- B) - rejettent dans l'air du CO₂ et du O₂,
- C) - rejettent dans l'air du CO₂,
- D) - n'échangent pas de O₂ avec l'air.

QUESTION N°8

Document 1 :

		souche de levure	
		D	F
Température (en °C)	4	-	-
	25	+	-
	50	-	-

+ signifie : multiplication des levures.

- signifie : absence de multiplication des levures

Les souches de levures D et F sont génétiquement différentes.

On étudie leur développement à différentes températures. Les résultats sont résumés dans le document 1.

Au vu des résultats, on peut affirmer que :

- A) - la multiplication de la souche D dépend de la température du milieu,
- B) - la multiplication de la souche F dépend de la température du milieu,
- C) - la multiplication des levures ne dépend que de leur patrimoine génétique,
- D) - la multiplication des levures dépend de leur patrimoine génétique et de la température du milieu.

QUESTION N°9

Le métabolisme :

- A) - est un ensemble de réactions chimiques qui se produisent dans la cellule,
- B) - est le même pour toutes les cellules,
- C) - dépend de l'information génétique de la cellule,
- D) - peut être influencé par l'environnement dans lequel se trouve la cellule.

QUESTION N°10

Affirmer que le métabolisme dépend du patrimoine génétique signifie que :

- A) - deux cellules qui ont le même patrimoine génétique, placées dans des conditions identiques, utiliseront le même métabolisme,
- B) - deux cellules qui ont le même patrimoine génétique utiliseront le même métabolisme quelques soient les conditions environnementales,
- C) - une mutation qui touche un gène intervenant dans le métabolisme peut modifier le métabolisme de la cellule,
- D) - l'environnement dans lequel se développent les cellules n'a pas d'influence sur le métabolisme.

QUESTION N°11

La cellule est :

- A) - l'unité structurale commune à tous les êtres vivants,
- B) - une unité fonctionnelle commune à tous les êtres vivants,
- C) - limitée par une membrane imperméable,
- D) - incapable de vivre toute seule.

QUESTION N°12

Si on dénombrerait chaque type de base dans une molécule d'ADN, on trouverait :

- A) - Nombre de bases A = 2 * Nombre de bases T,
- B) - Nombre de bases A = Nombre de bases G,
- C) - Nombre de bases A + Nombre de bases G = Nombre de bases T + Nombre de bases C,
- D) - Nombre de bases A / Nombre de bases T = Nombre de bases C / Nombre de bases G.

QUESTION N°13

La notion d'écosystème.

- A) - Une forêt est un écosystème,
- B) - Le sol est un écosystème,
- C) - Un écosystème est une structure économique de développement durable,
- D) - Un écosystème est l'ensemble constitué par un milieu, les êtres vivants qui y vivent et les relations qu'ils établissent entre eux.

QUESTION N°14

La notion de biodiversité désigne :

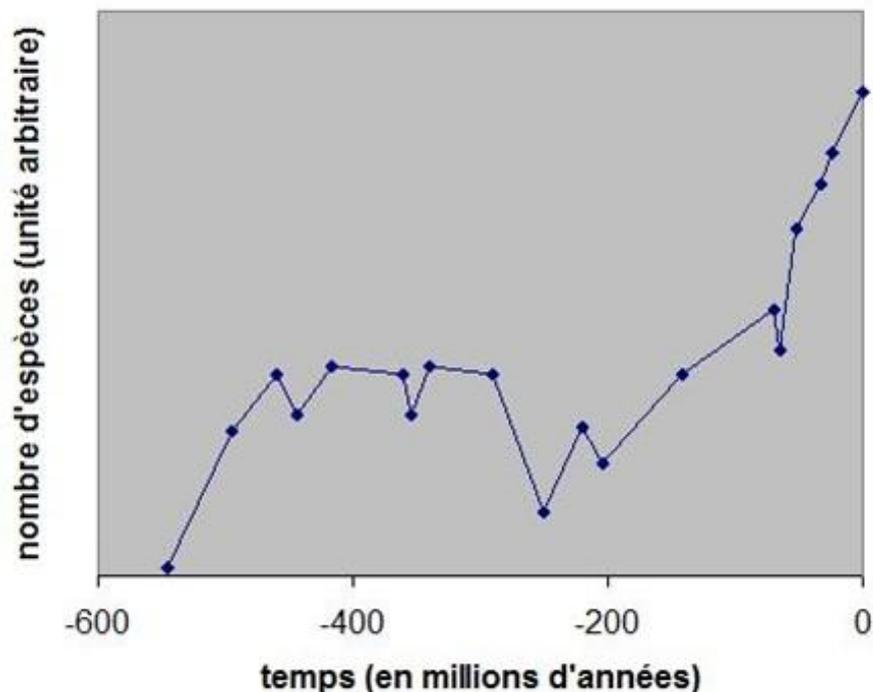
- A) - la diversité des biosphères,
- B) - la diversité naturelle des êtres vivants peuplant la Terre,
- C) - l'ensemble des êtres vivants qui peuplent la terre,
- D) - la diversité des écosystèmes, des espèces peuplant ces écosystèmes et la diversité génétique au sein de ces espèces.

QUESTION N°15

La diversité génétique au sein des espèces :

- A) - n'existe pas chez les chiens,
- B) - est accentuée par le phénomène de mutation des gènes d'une espèce,
- C) - est fondée sur la diversité des gènes d'une espèce,
- D) - est fondée sur la diversité des allèles des différents gènes d'une espèce.

QUESTION N°16

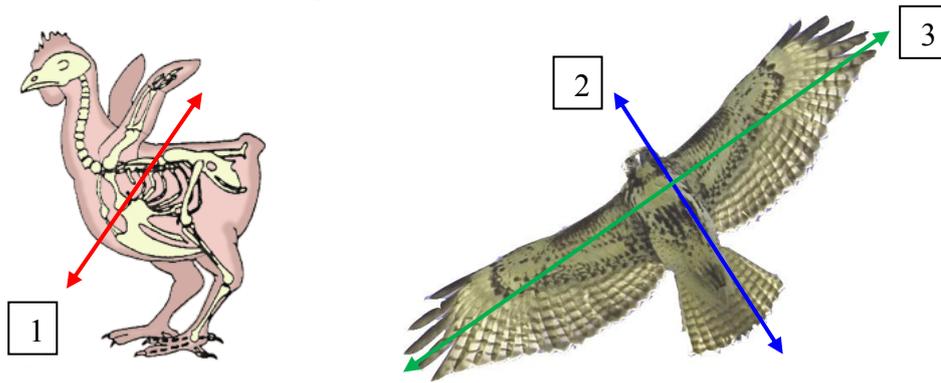


Ce graphique montre :

- A) - l'évolution du temps en fonction du nombre d'espèces,
- B) - l'évolution de la biodiversité au cours du temps,
- C) - que le nombre d'espèces animales augmente globalement au cours du temps,
- D) - que la biodiversité augmente globalement au cours du temps.

QUESTION N°17

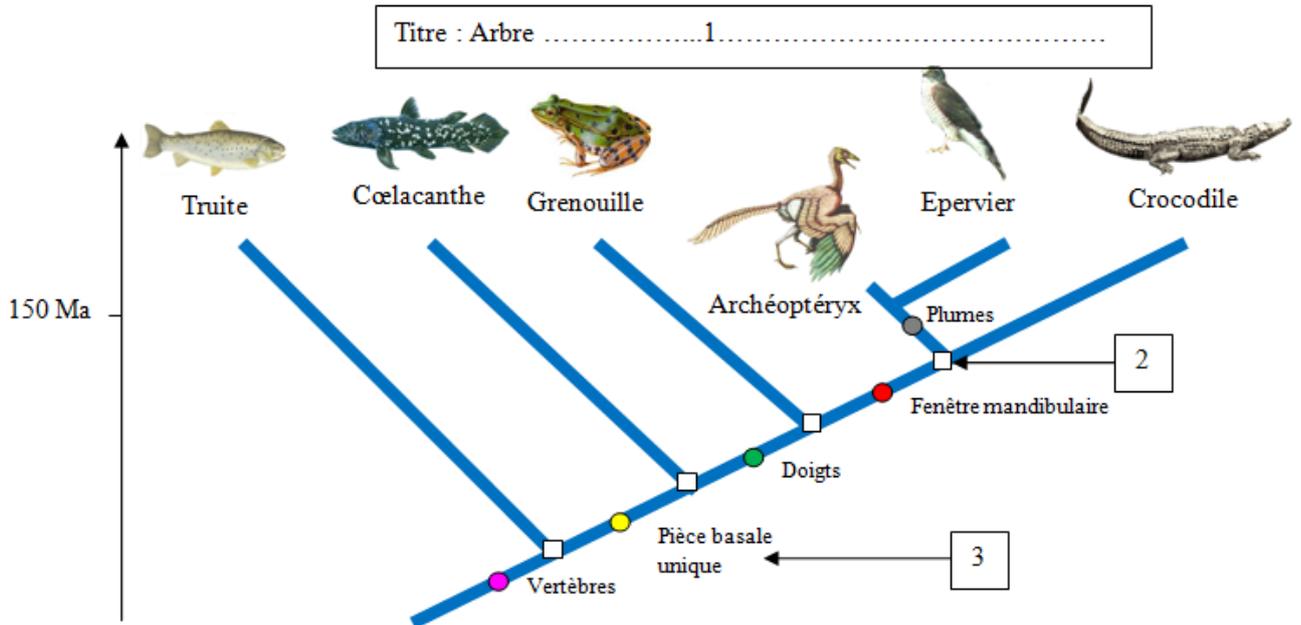
Comment nomme-t-on les axes de polarités suivants ?



- A) - 1=axe dorso-ventral 2= plan de symétrie 3= axe droite-gauche,
- B) - 1= axe droite-gauche 2= axe dorso-ventral 3= axe antéro-postérieur,
- C) - 1=axe dorso-ventral 2= axe antéro-postérieur 3= axe droite-gauche,
- D) - 1= axe droite-gauche 2= axe antéro-postérieur 3= axe dorso-ventral.

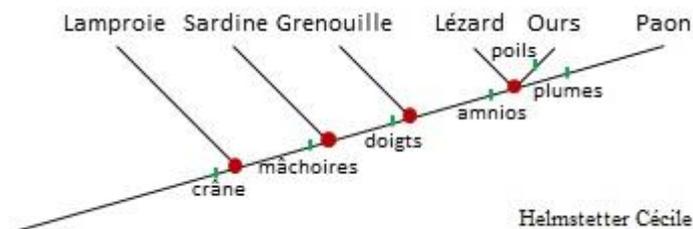
QUESTION N°18

Annotez le schéma suivant :



- A) - 1= phylogénétique 2= Dernier ancêtre commun 3= Innovation évolutive,
- B) - 1= phylogénétique 2= Innovation évolutive 3= Dernier ancêtre commun,
- C) - 1= phylogénétique 2= Espèce fossile connue 3= Innovation évolutive,
- D) - 1= généalogique 2= Dernier ancêtre commun 3= Innovation évolutive.

QUESTION N°19



Arbre de parenté de quelques vertébrés.

L'étude de cet arbre de parenté montre que :

- A) - la lamproie possède un crâne mais pas de mâchoire,
- B) - la lamproie possède des mâchoires, des doigts, un amnios,
- C) - tous ces vertébrés possèdent un ancêtre en commun,
- D) - le paon possède un crâne, des mâchoires, des doigts, un amnios, des poils et des plumes.

II - EXERCICE 1 : ETUDE D'UNE MALADIE : LA PHENYLCETONURIE - 7 PTS

Dans le foie, une enzyme (la phénylalanine hydroxylase ou PAH) permet de transformer la Phénylalanine, acide aminé d'origine alimentaire, en un autre acide aminé : la Tyrosine. Chez certains individus, l'absence d'enzyme fonctionnelle provoque une accumulation de Phénylalanine, qui entraîne des troubles psychomoteurs graves. Dans les maternités, la phénylcétonurie est systématiquement dépistée dans les jours qui suivent la naissance (test de Guthrie). En effet, un régime alimentaire dépourvu de Phénylalanine suivi pendant les dix premières années de la vie permet d'éviter ces troubles psychomoteurs.

Le tableau ci-dessous présente un fragment de la séquence du gène responsable de la présence de la PAH chez un individu sain et des individus malades.

SUJET SAIN	AAACCCGAACCT...	TCTCTGGGT....	CCTCGG
MALADE 1	AAACCCGGACCT...	TCTCTGGGT....	CCTCGG
MALADE 2	AAACCCGAACCT...	TCTCCGGGT....	CCTCGG
MALADE 3	AAACCCGAACCT...	TCTCTGGGT....	CCTTGG

- 1- Reconstituez la séquence du brin complémentaire du sujet sain.
- 2- Comparez rigoureusement les fragments de séquences.
- 3- Sachant que le reste de la séquence du gène codant la PAH est strictement identique chez tous les individus étudiés, justifiez que la phénylcétonurie soit appelée maladie génétique.
- 4- Ces différences sont-elles transmissibles ? Justifiez votre réponse.
- 5- Expliquez précisément grâce à quel phénomène les séquences des individus malades se sont formées.
- 6- Combien existe-t-il d'allèles pour le gène codant la PAH ? Justifiez votre réponse.
- 7- L'aspartame est un édulcorant de synthèse contenant de la Phénylalanine. Pour tous les produits alimentaires contenant de l'aspartame, sa présence doit être clairement mentionnée sur l'étiquette. Pouvez-vous expliquer l'intérêt de cette mention ?

III - EXERCICE 2 - VERS UN DOPAGE GENETIQUE ? 7 POINTS

L'idée que des sportifs génétiquement modifiés puissent participer aux Jeux Olympiques de 2012 était assurément dérangeante, mais irréaliste. Depuis plusieurs années, l'AMA (Agence Mondiale Antidopage) considère le dopage génétique comme une menace et finance des projets pour pouvoir le détecter.

Document 1 :

Il existe deux grands types de fibres musculaires chez les Mammifères : les fibres lentes, qui permettent de résister à la fatigue et confèrent l'endurance, et les fibres rapides, qui permettent les efforts courts et intenses. Les muscles contiennent ces catégories de fibres en proportions variables. Lorsque l'organisme est soumis à un entraînement d'endurance, le gène PPAR-delta est actif. Il code pour une protéine PPAR-delta qui, lorsqu'elle est activée, augmente l'expression d'autres gènes dans les cellules musculaires. Il en résulte une augmentation du pourcentage de fibres lentes.

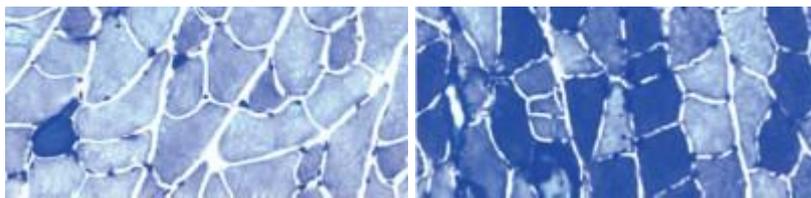
D'après : <http://www.palais-decouverte.fr/actu/genetique/index.htm#agm>

Document 2 : Une expérience qui suscite des craintes

Des chercheurs ont transféré chez des souris un gène PPAR-delta modifié de manière à ce que la protéine PPAR-delta soit continuellement activée dans les cellules musculaires.

Différentes études ont été réalisées :

- Observation de coupes transversales de muscles



Légende :
en clair : fibres rapides
en foncé : fibres lentes

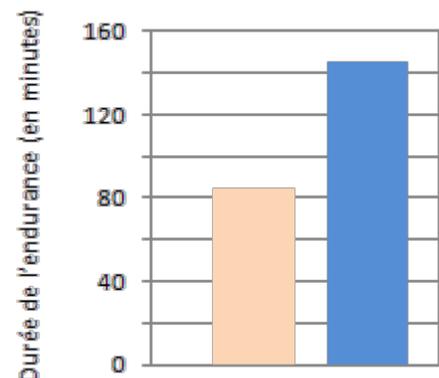
Souris témoins

Souris transgéniques

- Résultats de test d'endurance

On a comparé l'exécution d'un exercice chez les souris transgéniques et les souris témoins. L'expérience consiste à faire courir celles-ci sur les tapis roulants. Les histogrammes traduisent le temps de résistance des souris mesuré par la durée de l'exercice. La fibre musculaire des deux types de souris, ainsi que l'entraînement préalable sont identiques.

Légende :
Souris témoins (orange)
Souris transgéniques (bleu)



D'après <http://biology.plosjournals.org/archive/1545-7885/2/10/pdf>

1. A l'aide du document 1, expliquez comment l'entraînement peut modifier les caractères cellulaires et augmenter les performances en endurance.

2. A l'aide des documents, justifiez pourquoi on peut redouter un recours à la transgénèse concernant le gène PPAR-delta chez les sportifs.