



Examen suisse de maturité, session d'hiver 2017

BIOLOGIE-CHIMIE, OPTION SPECIFIQUE

Durée : 3h

Candidat : Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte **trois** parties:

La première partie (partie interdisciplinaire) est destinée à **tous** les candidats.

La deuxième partie (biologie) est destinée aux candidats qui ont choisi, lors de leur inscription, la chimie pour l'épreuve orale.

La troisième partie (chimie) est destinée aux candidats qui ont choisi, lors de leur inscription, la biologie pour l'épreuve orale.

Cocher la partie (2. Biologie ou 3. Chimie) de l'épreuve écrite que vous traitez :

☒ 1. Partie interdisciplinaire ☐ 2. Biologie ☐ 3. Chimie

	Partie interdisciplinaire	Partie Biologie ou Chimie	Totaux
<i>Durée indicative</i>	1 heure	2 heures	3 heures
<i>Nb de points</i>	30 points	60 points	90 points
<i>Nb de points obtenus</i>			
<i>Correcteurs</i>			Note
<i>Date</i>	<i>Le</i>	<i>Le</i>	

Première partie : Interrelations

La première partie (partie interdisciplinaire) est destinée à **tous** les candidats.

La cochenille et le carmin....



Le carmin est un pigment rouge foncé extrait d'un insecte, la cochenille. L'élevage de cet insecte dans ce que les mexicains appellent des nopalerias date de l'époque des Aztèques, soit aux environs de 1200 après J.-C.

Même si, à l'heure actuelle, cette industrie n'est plus très florissante, il existe une petite ville, Ocotlan, au Mexique qui pratique encore cet élevage complexe. En effet, une nopalerie est un écosystème qui demande énormément de soin.

A l'intérieur de cet écosystème, on trouve tout d'abord les cochenilles (cf image ci-dessus) qui se développent sur des cactus de type Opuntia ou nopal.

Mais les agriculteurs ont maille à partir avec un des plus gros prédateurs de la cochenille, la coccinelle *Hyperaspis trifurcata* (cf image ci-contre). Celle-ci accumule l'acide carminique provenant de ses proies, les cochenilles, afin de se défendre contre leurs propres prédateurs.



Pour venir en aide aux éleveurs de cochenilles, certaines puces de la famille des Reduviidae s'attaquent aux coccinelles qui se défendent en sécrétant au niveau des pattes le fameux acide carminique qui est un répulsif pour les puces. Les mexicains se méfient cependant de ces alliés providentiels que sont les puces car elles véhiculent un tripanosome (eucaryote unicellulaire) qui provoque lors de piqures chez l'homme la maladie de Chagas ou maladie du sommeil.

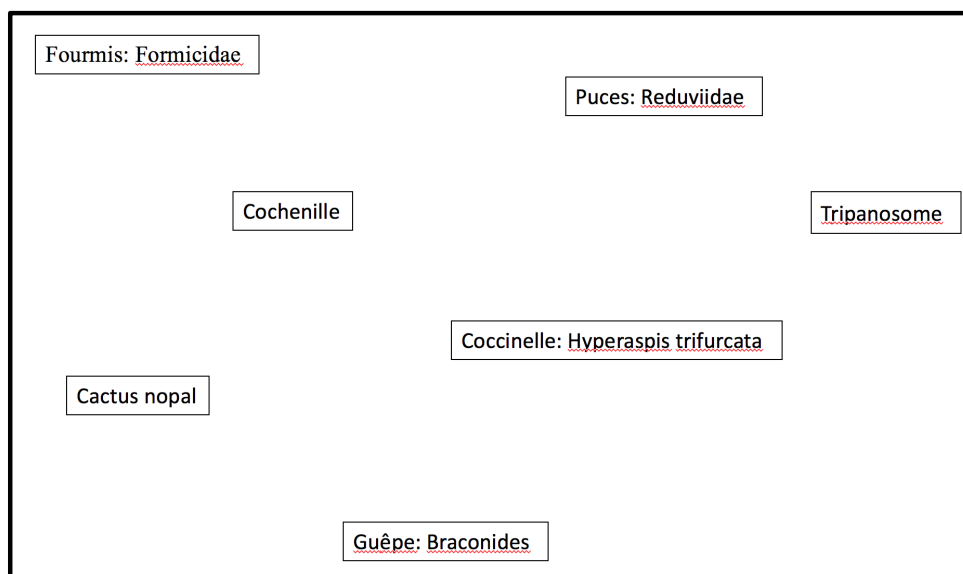
Un meilleur allié pour les agriculteurs est la fourmi de la famille des Formicidae. En effet, celle-ci s'occupe amoureusement des cochenilles en les défendant contre leurs prédateurs. En échange, les cochenilles produisent un miellat dont raffolent les fourmis. Un autre allié de l'agriculteur est une petite guêpe de la famille des Braconides. Cette dernière pond ses œufs dans les coccinelles. Les larves provenant de ces œufs vivent dans leur hôte jusqu'à maturité. Il arrive que la coccinelle survive lorsque les jeunes guêpes quittent leur hôte.

On voit donc qu'il s'agit d'un écosystème complexe qui donne bien du fil à retordre à nos éleveurs mexicains.

Int. Question 1: En utilisant le texte ci-dessus, répondre aux questions.

(7 pts)

1.1 En utilisant le document encadré ci-dessous, établir le réseau trophique de cet écosystème en spécifiant, en dessous de chaque étiquette de l'être vivant concerné, son niveau trophique.



1.2 Deux types de relations interspécifiques sont également présents dans cet écosystème.

1.2.1 Les relations interspécifiques font-elles partie des facteurs biotiques ou abiotiques ? (Justifier votre réponse)

1.2.2 Donner trois relations interspécifiques **différentes et présentes** dans cet écosystème en spécifiant à chaque fois le type de relation. (Justifier ci-dessous vos réponses à l'aide d'une brève explication)

1.3 Expliquer ce qu'est un "eucaryote unicellulaire" en utilisant la définition de ces deux mots.

Int. Question 2: L'acide carminique est suspecté d'avoir des effets neurotoxiques. Répondre aux questions ci-dessous afin de se faire une idée de la validité de cette hypothèse : (7 pts)

2.1 Sur la formule développée « zig-zag » de l'acide carminique ci-dessous (Figure 1), entourer la partie correspondant à un sucre et identifier de quel sucre elle pourrait provenir.

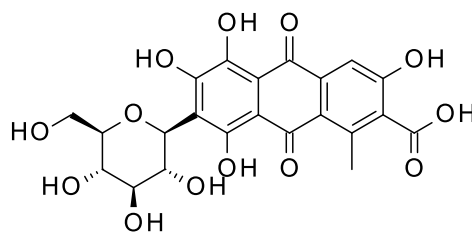
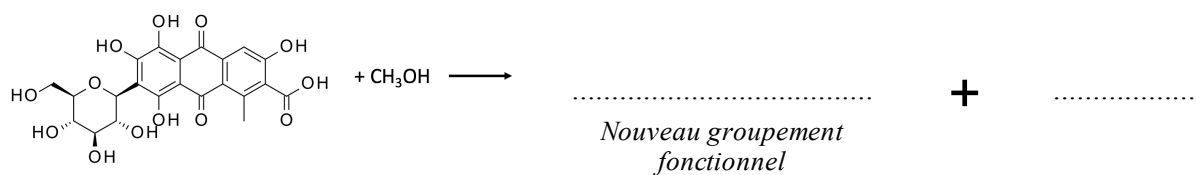


Figure 1: Structure de Lewis de l'acide carminique

2.2 Entourer et donner le nom de deux groupements fonctionnels différents présents dans l'autre partie de la molécule de la figure 1 ci-dessus.

2.3 Déterminer le nombre de carbone-s asymétrique-s dans la molécule d'acide carminique de la figure 1 et calculer ensuite le nombre d'énantiomère-s possible-s.

2.4 On fait réagir l'acide carminique avec de l'alcool méthylique. Compléter l'équation ci-dessous en indiquant le nom du nouveau groupement fonctionnel ainsi créé ainsi que la formule brute de l'autre produit de cette réaction.

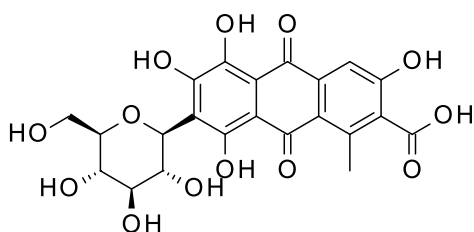


Int. Question 3: La molécule d'acide carminique dans différents milieux.

(8 pts)

3.1 La constante d'acidité K_a de l'acide carminique vaut $1,55 \cdot 10^{-3}$. Sachant que la formule brute de cette substance est $C_{22}H_{20}O_{13}$, calculer le pH d'une solution aqueuse saturée contenant 1,3 g/litre de cet acide.

3.2 Sans réécrire la formule de l'acide carminique ci-dessous, indiquer quelle modification doit y être effectuée pour obtenir la base conjuguée de cet acide. Puis, expliquer pourquoi la base conjuguée est plus soluble dans l'eau que l'acide carminique lui-même.



3.3 Sachant qu'en moyenne les milieux biologiques ont un pH de 7.4, calculer le rapport de la concentration de la forme basique sur la forme acide de cette substance dans un milieu biologique.

Int. Question 4: Maintenant qu'on en sait un peu plus, que penser d'une hypothétique neurotoxicité de l'acide carminique.... (Répondre aux questions ci-dessous) **(8 pts)**

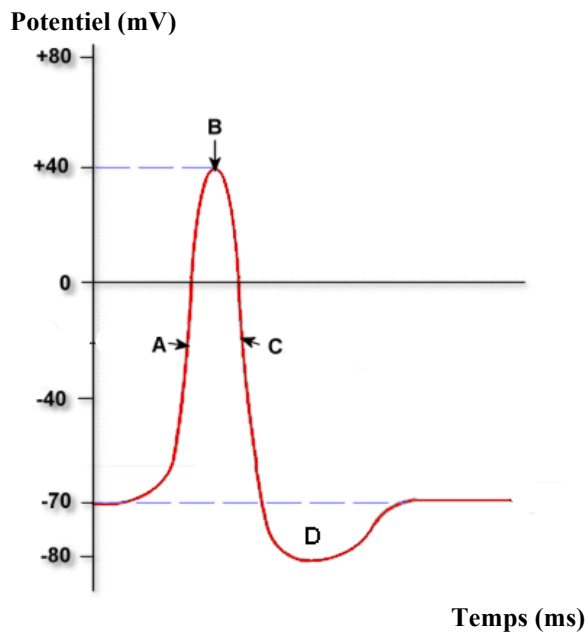


Figure 2: Phase de propagation de l'influx nerveux

4.1 Sur le schéma ci-contre (Figure 2) représentant les phases de propagation de l'influx nerveux, donner le nom des différentes étapes A, C et D.

4.2 Expliquer pourquoi le potentiel de repos a une valeur en millivolts négative.

4.3 Expliquer ce que représente B sur ce schéma.

4.4 Une de ces étapes dépend d'un système de transport actif.

4.4.1 Donner le nom de cette étape:

4.4.2 Expliquer pourquoi cette étape ne peut se faire que dans un neurone vivant.

4.4.3 Expliquer le rôle de cette étape dans la propagation de l'influx nerveux.

4.4 Une forte interaction de l'acide carminique avec les protéines pourrait expliquer ses effets sur le système nerveux. Donner la formule générale d'un acide aminé à un pH de 7.4 et en utilisant toutes vos réponses précédentes (Int. 1 à Int. 4), développer cette affirmation.

Deuxième partie : Biologie

La deuxième partie (biologie) doit être traitée par les candidats qui ont choisi, lors de leur inscription, la chimie pour l'épreuve orale.

Bio. Question 1: choix multiples.

(10 pts)

Mettre pour chacune des assertions suivantes **V** (vrai) ou **F** (faux) sur le trait prévu à cet effet. Toute réponse correcte apporte 0.25 pt, toute réponse fausse enlève 0.25 pt. Une absence de réponse n'apporte pas de point, ni n'en enlève. Le total des points pour l'ensemble de la question est positif ou nul.

1.1 La respiration...

- ☐ est dite cellulaire lorsqu'elle se fait dans les mitochondries.
- ☐ est dite pulmonaire lorsqu'il s'agit des échanges gazeux aux niveaux des poumons.
- ☐ dans le règne animal, ne peut se faire qu'au niveau des poumons.
- ☐ cellulaire n'existe pas dans le règne végétal.

1.2 Au moment de la fécondation...

- ☐ chez l'être humain, deux cellules haploïdes vont fusionner.
- ☐ chez l'être humain, deux cellules diploïdes vont fusionner.
- ☐ chez les végétaux, il y a formation de pollen.
- ☐ il y a formation d'un zygote.

1.3 En écologie,

- ☐ les producteurs primaires autotrophes sont généralement des végétaux.
- ☐ les producteurs primaires autotrophes consomment la matière organique produite par les producteurs secondaires hétérotrophes.
- ☐ Une population est constituée par l'ensemble des organismes de toutes les espèces qui vivent dans une même aire géographique.
- ☐ les facteurs abiotiques représentent l'ensemble des caractères physicochimiques d'un habitat.

1.4 On peut considérer que...

- ☐ les enzymes sont des protéines indispensables pour la réalisation du phénotype.
- ☐ la modification d'un seul acide aminé dans une séquence ne peut pas modifier le phénotype.
- ☐ une mutation somatique provient obligatoirement d'une transmission héréditaire.
- ☐ certaines maladies proviennent de mutations sur l'ADN mitochondrial.

1.5 Lors d'une réaction immunitaire, on peut dire que....

- ☐ la phagocytose d'une bactérie est facilitée lorsque celle-ci est enduite d'antigènes fixés sur les anticorps de sa paroi.
- ☐ la détection d'un antigène par un lymphocyte B déclenche une sécrétion immédiate d'anticorps par ce lymphocyte.
- ☐ les lymphocytes T cytotoxiques s'attaquent directement aux antigènes présents dans les liquides de l'organisme.
- ☐ la maturation des lymphocytes T se fait dans le thymus, d'où le T attribué au nom de ces cellules.

1.6 On dit du rein qu'il est un organe régulateur de l'homéostasie. Donc, en cas de déshydratation,

___ il favorise le maintien de l'équilibre en eau et en sels de l'organisme.

___ une hormone antidiurétique va stimuler la réabsorption de l'eau par les reins.

___ la diminution du volume sanguin va provoquer une diminution de la réabsorption de l'eau par les reins.

___ l'aldostérone agit sur les tubules rénaux afin d'augmenter la réabsorption du Na^+ et par conséquent celle de l'eau.

1.7 La photo ci-contre montre des cellules d'oignons fortement plasmolysées. Pour obtenir ces images, l'expérimentateur qui désire observer le phénomène d'osmose....

___ a utilisé un microscope électronique.

___ a mis les cellules dans un milieu hypertonique.

___ a mis les cellules dans un milieu hypotonique.

___ a favorisé les échanges de tous les solutés présents dans la cellule afin qu'elle se vide de ses composants.



1.8 Lors des évènements se produisant entre la fécondation et la naissance,

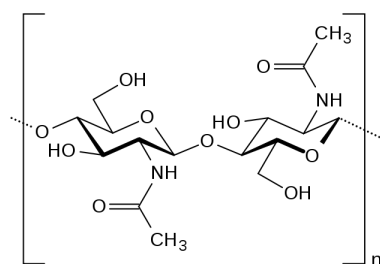
___ la nidation est suivie des premières divisions de l'œuf juste après la fécondation.

___ les échanges entre la mère et le fœtus se réalisent grâce à un mélange des sangs dans la chambre placentaire.

___ le placenta est un organe endocrine complexe qui produit des hormones indispensables au maintien de la grossesse et à l'accouchement.

___ Le fœtus tire son oxygène du liquide placentaire en l'ingurgitant par la bouche.

1.9 La chitine qui est le matériau de base du squelette externe des arthropodes est une molécule qui fait partie....



___ des glucides car il s'agit d'un polysaccharide.

___ des glucides car il s'agit d'une chaîne de sucres.

___ des protides car on distingue des liaisons peptidiques.

___ Des acides nucléiques car on remarque qu'il s'agit d'un fragment de polymère qui se répète n fois.

1.10 Lors de la digestion,

___ le bol alimentaire passe par le foie.

___ les nutriments traversent la paroi intestinale au niveau des villosités pour rejoindre le sang.

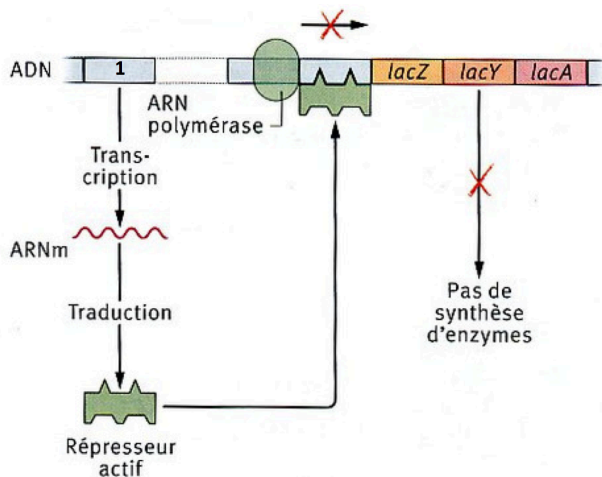
___ les aliments sont digérés uniquement au niveau de l'estomac .

___ la bile est une enzyme qui va permettre la transformation des lipides.

Bio. Question 2: Opéron lactose**(14 pts)**

Escherichia coli est une bactérie qui vit dans le colon des mammifères en se nourrissant des divers aliments absorbés par son hôte. Elle se développe très bien dans un milieu de culture contenant du glucose. Si on transfère ces bactéries d'un milieu riche en glucose dans un milieu où le lactose remplace le glucose, on remarque un arrêt momentané de la croissance, suivi d'une reprise rapide de celle-ci. Ce phénomène peut s'expliquer par l'étude d'un mécanisme de régulation présent chez cette bactérie, l'opéron lactose. La figure ci-dessous (Figure 1) explique ce mécanisme en présence de glucose.

2.1 Définir ce qu'est un opéron.



2.2 Sur le schéma de la figure 1 ci-contre, mettre en évidence l'opéron lactose en entourant celui-ci et en indiquant les divers éléments le constituant au moyen de légendes.

Figure 1 : Mécanisme de l'opéron lac en présence de glucose.

2.3 Donner le nom du gène correspondant au N° 1 sur la figure 1 ci-dessus et expliquer quel est son rôle.

2.4 La figure ci-dessous (Figure 2) devrait permettre d'expliquer le mécanisme se produisant lors du changement de milieu de la bactérie décrit dans l'introduction de l'exercice. Compléter la figure 2 afin d'illustrer ce mécanisme et expliquer ce qui se passe au niveau de l'opéron lactose lors de ce changement de milieu.

Explication :

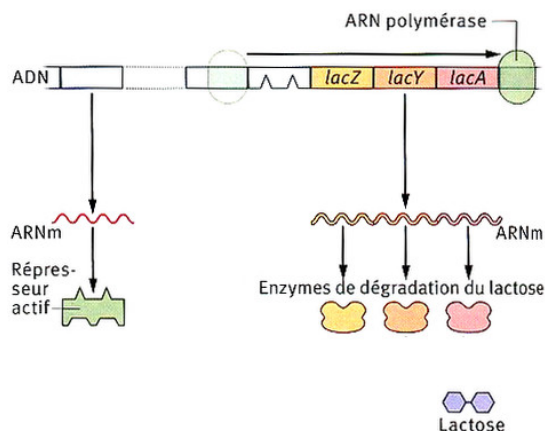


Figure 2 : Mécanisme de l'opéron lac en présence de lactose.

2.5 Expliquer quel est l'intérêt d'un tel mécanisme pour la bactérie.

Bio. Question 3: Fonctionnement des muscles striés

(12 pts)

3.1 La figure 3 ci-contre représente une vue schématique de cellule musculaire striée. Compléter la légende.

1.
2.
3.
4.
5.

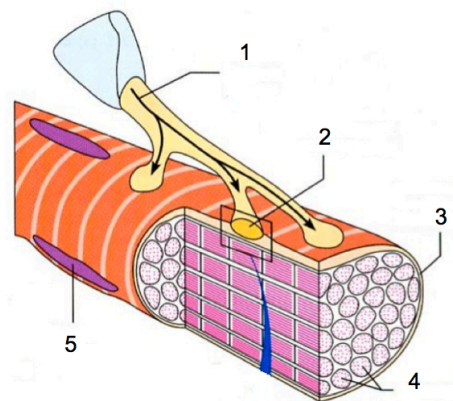


Figure 3 : Cellule musculaire striée

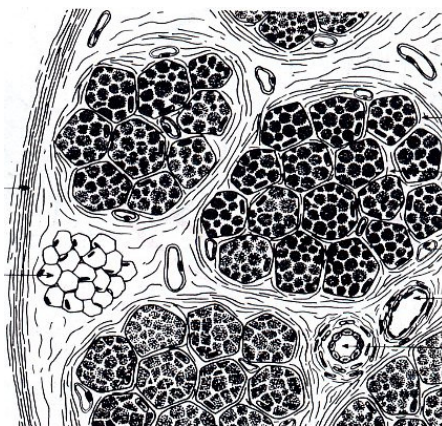


Figure 4

3.2 Sur la photo ci-contre d'un muscle strié squelettique vu au microscope optique (Figure 4), entourer avec précision une cellule musculaire striée.

3.3 La figure 5, ci-dessous, représente un élément important de la cellule musculaire striée : le sarcomère.

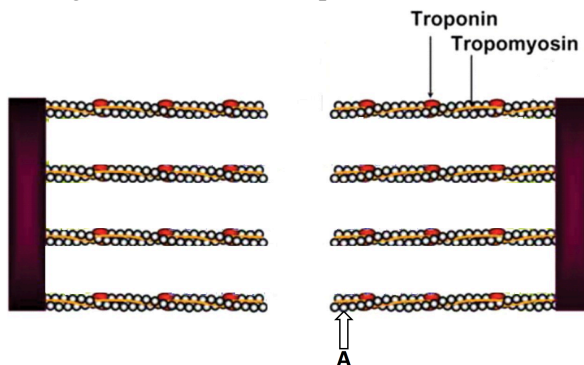


Figure 5: Un sarcomère

3.3.1 Donner le nom de la structure qui est indiquée par la flèche A.

3.3.2 Compléter (dessin avec légende) la figure 5, ci-contre de manière à représenter l'élément constitutif manquant du sarcomère et indispensable à la contraction musculaire.

3.3.3 Expliquer en détail le rôle de la troponine et de la tropomyosine.

3.3.4 Indiquer à quel niveau du sarcomère agit l'ATP et expliquer son rôle.

Bio. Question 4: La démarche scientifique

(10 pts)

Le curare est un puissant poison extrait de certaines lianes de l'Amazonie. Les Indiens l'utilisent pour chasser en induisant leurs pointes de flèches de cette substance. Le curare est en effet capable de paralyser de nombreux muscles, dont les muscles respiratoires, entraînant la mort par asphyxie de l'animal. Claude Bernard, un physiologiste français, très intéressé par les effets du curare a étudié cette substance. Le document (Figure 6) ci-dessous résume l'expérience historique menée par ce chercheur.

Document : L'expérience historique de Claude Bernard

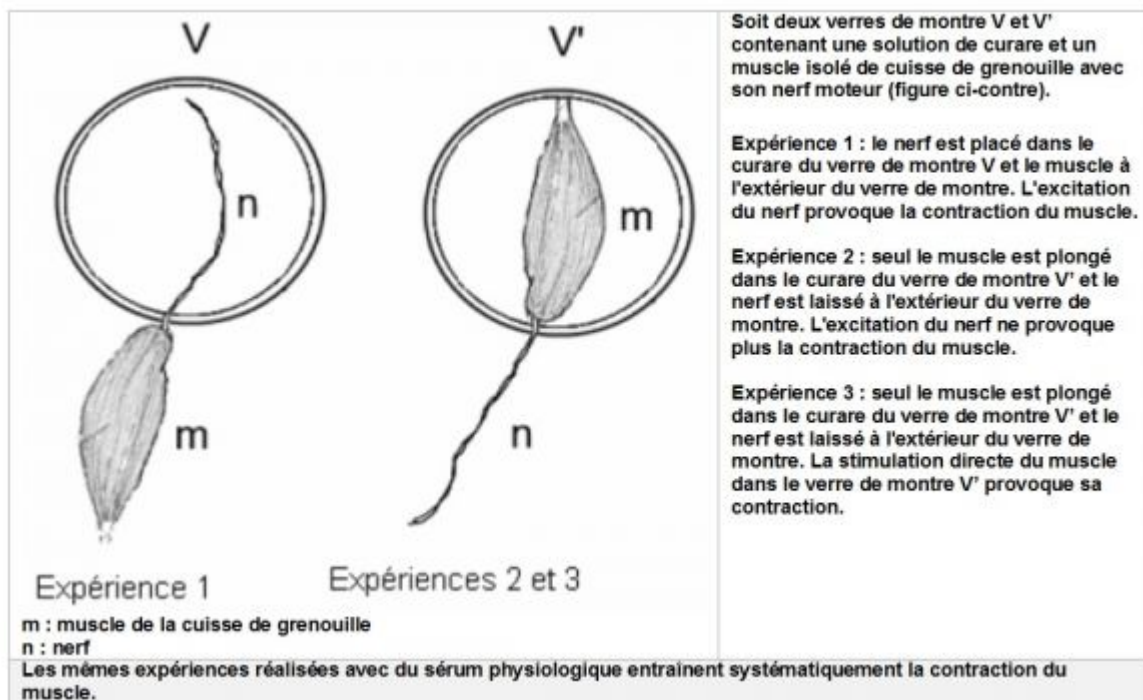


Figure 6 : Expérience historique de Claude Bernard

4.1 On peut constater que Claude Bernard a utilisé la démarche scientifique pour résoudre un problème.

4.1.1 Donner l'observation qui a permis la mise en œuvre de cette démarche.

4.1.2 Donner l'hypothèse qui a permis la mise au point de la première expérience.

4.1.3 Expliquer le rôle de l'expérience dans le processus de recherche par démarche scientifique.

4.2 Donner une conclusion argumentée qui peut-être tirée des résultats de l'ensemble des trois expériences de Claude Bernard (Figure 6).

4.3 Expliquer quelle est l'utilité des mêmes expériences réalisées avec du sérum physiologique (Figure 6).

Bio Question 5 : Phylogénétique

(14 pts)

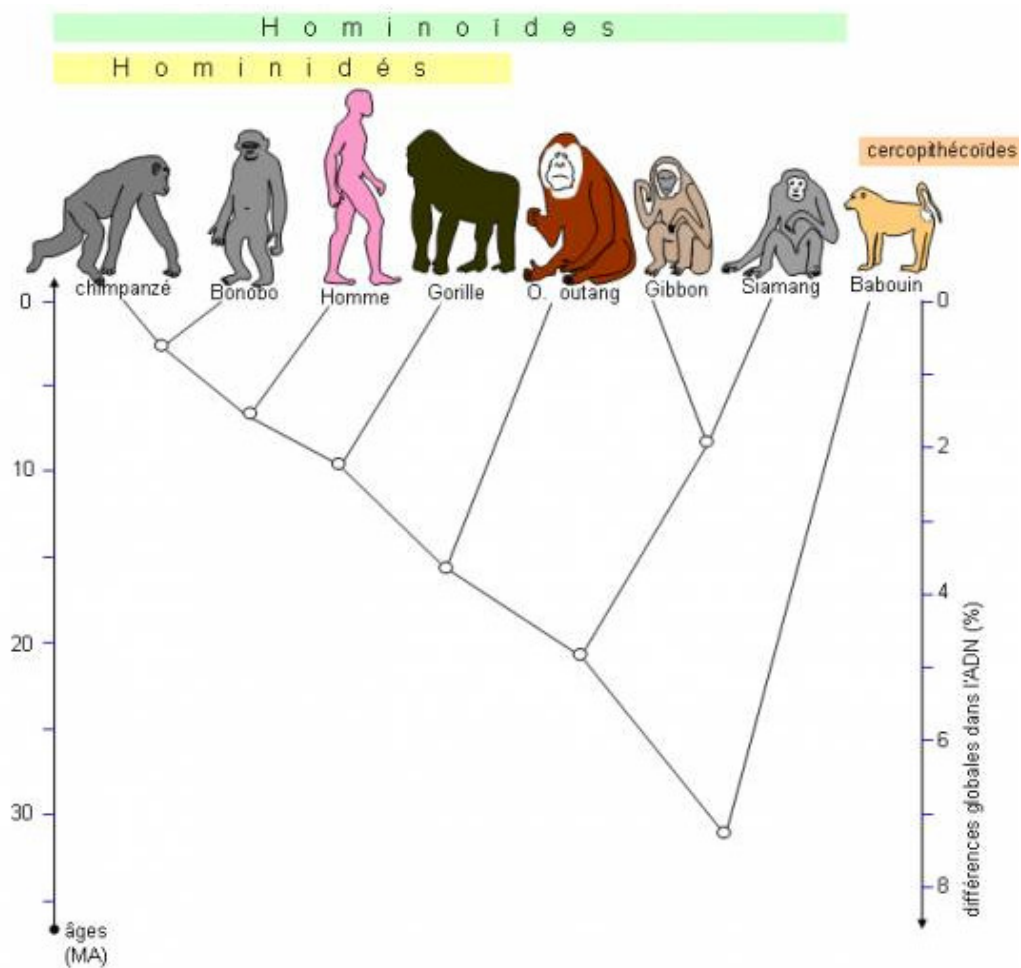


Figure 7 : Arbre phylogénétique des hominoïdes

5.1 Utiliser le document ci-dessus (Figure 7) pour répondre aux questions

5.1.1 Expliquer ce que montre un arbre phylogénétique.

5.1.2 Indiquer à combien d'années se situe dans le temps l'ancêtre commun des Hominoïdes.

5.1.3 Citer les différentes étapes permettant aux chercheurs de construire un tel arbre par phylogénétique moléculaire.

5.1.4 Indiquer quelle(s) espèce(s) partagent selon cet arbre le plus de points communs avec l'espèce humaine.

5.2 La figure 8 ci-dessous présente une partie de l'arbre phylogénétique simplifié de la lignée humaine.

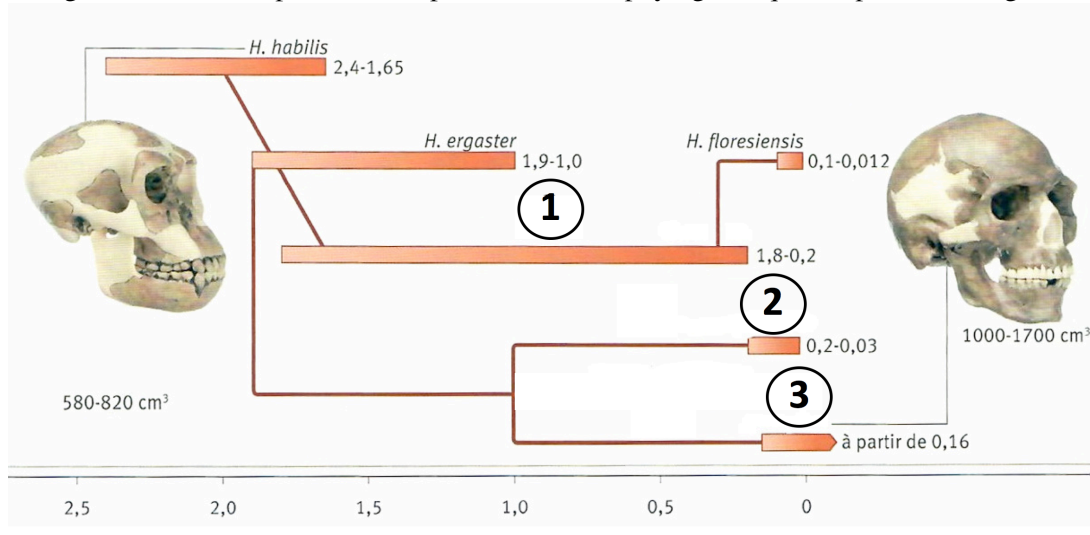


Figure 8 : Extrait d'un arbre phylogénétique simplifié de la lignée humaine

5.2.1 A l'aide d'un cercle, localiser sur la figure 7 de la question précédente l'endroit de l'arbre des hominoïdes où se situe cet extrait simplifié de la lignée humaine (figure 8).

5.2.2 Indiquer ce que représentent sur la figure 8, les valeurs situées au fond du schéma (2,5 ; 2,0 ; ...) et quelles sont les unités utilisées.

5.2.3 Ecrire le nom des espèces correspondant aux numéros 1, 2, 3. du schéma.

1:.....

2:.....

3:.....

5.2.4 La lignée humaine est représentée actuellement par une seule espèce, cependant de nombreuses formes se sont succédées appartenant principalement à deux genres.

5.2.4.1 Expliquer ce qu'est un genre.

5.2.4.2 Indiquer le nom des deux genres principaux auxquels appartiennent les nombreuses formes ancestrales de la lignée humaine.

Troisième partie : Chimie

La troisième partie (chimie) doit être faite par les candidats qui ont choisi, lors de leur inscription, la biologie pour l'épreuve orale.

Chi. Question 1

(7 points)

Dans un bécher contenant une solution d'un mélange d'ions Cl^- et CrO_4^{2-} , on ajoute goutte à goutte une solution de nitrate d'argent AgNO_3 .

- 1.1 On observe d'abord la formation d'un précipité blanc avec les ions chlorure. Ecrire l'équation équilibrée de cette réaction.

- 1.2 Si on continue à verser la solution de nitrate d'argent, on observe à un moment donné la formation d'un second précipité rougeâtre avec les ions CrO_4^{2-} . Ecrire l'équation équilibrée de cette réaction.

- 1.3 Déduire de ces observations quel est le précipité le moins soluble et expliquer pourquoi, à un moment donné, il n'y a plus de précipité blanc, mais un précipité rougeâtre.

- 1.4 On désire utiliser cette méthode pour trouver la concentration molaire des ions Cl^- d'un sérum physiologique contenant du chlorure de sodium.

Pour cela, on verse 5 mL de sérum dans un bécher et on y ajoute quelques gouttes de solution de K_2CrO_4 . Sachant qu'il a fallu ajouter 15,3 mL de solution d' AgNO_3 $5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ pour voir apparaître le précipité rougeâtre, calculer le nombre de mole d'ions Cl^- précipités, puis en déduire la concentration molaire et la masse de chlorure de sodium dans un litre de sérum

Chi. Question 2**(9 points)**

En réalisant l'électrolyse d'une solution aqueuse d'un composé chimique X, on obtient à l'une des électrodes du dihydrogène et à l'autre du dibrome.

- 2.1 Après avoir indiqué la formule brute du composé X, donner les équations équilibrées ayant lieu à l'anode et à la cathode, ainsi que le nom de chacune de ces réactions.
- 2.2 Après 30 minutes d'électrolyse, on obtient 35 mL de dihydrogène gazeux aux conditions normales. Calculer le nombre de mole de gaz dégagé, puis en déduire l'intensité du courant électrique utilisé.
- 2.3 Calculer la masse de dibrome formée.
- 2.4 On envoie une partie du dibrome dans une solution de NaI et l'autre partie dans une solution de NaCl. Y aura-t-il une réaction dans chaque solution ? Justifier les réponses et, s'il y a lieu, écrire l'équation équilibrée de la réaction en donnant le nom des substances formées.

Chi. Question 3**(9 points)**

Pour déterminer la teneur en SO_2 d'un air pollué, on le fait barboter pendant 24 heures dans 1 litre d'eau pour dissoudre complètement le SO_2 . On obtient une solution incolore S_1 . Puis, on y verse une solution acidifiée S_2 de permanganate de potassium KMnO_4 rose-violette qui se décolore au fur et à mesure.

- 3.1 Ecrire à l'aide du tableau des potentiels standards d'oxydo-réduction les demi-équations d'oxydation et de réduction puis l'équation globale équilibrée.

- 3.2 Sachant qu'une solution contenant des ions Mn^{2+} est incolore et qu'une solution contenant des ions MnO_4^- est rose-violette, pourquoi la solution S_2 se décolore-t-elle à l'endroit où on la verse dans la solution S_1 ?
- 3.3 Pour 10 ml de la solution S_1 , il a fallu verser 22,3 ml de la solution S_2 de concentration $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ pour observer l'apparition d'une couleur rose-violette persistante après agitation. Expliquez pourquoi, puis calculez la masse de SO_2 dissoute au bout de 24 heures dans 1 L de la solution S_1 .

Chi. Question 4

(10 points)

QCM : cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées :

4.1 On ajoute 1 ml de $\text{KOH } 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ dans 1 ml d' HCl de $\text{pH} = 3$. Le pH de la solution obtenue est de :

- ☐ 6,2
- ☐ 11,6
- ☐ 12,0
- ☐ 7,0

4.2 On répartit dans 4 béchers une solution homogène saturée en AgCl . Avec laquelle des 4 solutions suivantes ajoutées observera-t-on un précipité ?

- ☐ NaClO_3
- ☐ KCl
- ☐ NH_4NO_3
- ☐ LiClO

4.3 $2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ de dichlore réagit avec :

- ☐ $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ de potassium
- ☐ $2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ de potassium
- ☐ 10^{-2} mol de potassium
- ☐ $4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ de potassium

4.4 Cocher le nombre d'oxydation exact :

- ☐ +4 pour S dans $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
- ☐ +3 pour Cr dans $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- ☐ +5 pour Br dans BrO_3^-
- ☐ +2 pour Hg dans Hg_2Cl_2

4.5 L'acide méthanoïque HCOOH a un pka de 3,8 ; quelle est l'affirmation exacte ?

- ☐ Une solution d' HCOOH a un pH plus faible qu'une solution d' HCl de même concentration
- ☐ Une solution de méthanoate de sodium HCOONa est neutre
- ☐ Un mélange d' HCOOH et NaHCOO à concentrations égales a un pH de 3,8
- ☐ Si on ajoute de l'eau au mélange précédent, son pH varie

4.6 Quel est le nom IUPAC correct de la molécule $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br})_2\text{CH}_3$?

- ☐ 1,3-dibromo-2,2-diméthylpropane
- ☐ 1,3-dibromo-2,2-diméthylpentane
- ☐ 1,5-dibromo-3,3-diméthylpentane
- ☐ 1,5-dibromo-2,2-diméthylpentane

4.7 Dans la molécule de propane C_3H_8 , le nombre total de liaisons covalentes est :

- ☐ 11
- ☐ 10
- ☐ 9
- ☐ 12

4.8 Comparés aux substances minérales, les composés organiques en général :

- ☐ sont plus solubles dans l'eau
- ☐ forment très facilement des ions par dissociation
- ☐ ont des vitesses de réaction plus grandes
- ☐ ont des points de fusion inférieurs

4.9 Lequel de ces composés possède des isomères ?

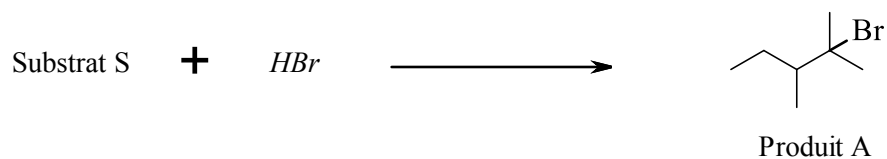
- ☐ C_2H_4
- ☐ C_2H_2
- ☐ C_2H_6
- ☐ C_4H_8

4.10 Le composé organique $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_3$ est :

- ☐ un ester
- ☐ une cétone
- ☐ un aldéhyde
- ☐ un éther

Chi. Question 5**(10 points)**

On considère la réaction ci-dessous conduisant à la formation du produit A suivant :



5.1 Déterminer le nom IUPAC du produit A. Puis, indiquer la nature du substrat S et dessiner sa formule développée selon la méthode « zig-zag » ou bâtonnets.

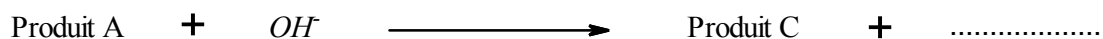
5.2 De quel type de réaction s'agit-il ? En préciser le mécanisme de manière détaillée.

Si on fait réagir un équivalent du produit A avec la base forte NaOH, deux réactions concurrentes sont alors possibles.

5.3 Réaction 1 : Dessiner, selon la méthode « zig-zag » ou bâtonnets, la formule développée du produit B formé dans cette première réaction et en déterminer également sa formule brute. Puis, compléter et équilibrer l'équation ci-dessous.



Réaction 2 : Dessiner, selon la même méthode, la formule développée du produit C formé dans la deuxième réaction et en déterminer le nom IUPAC. Puis, compléter et équilibrer l'équation ci-dessous.

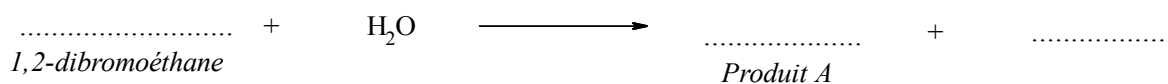


Chi. Question 6

(9 points)

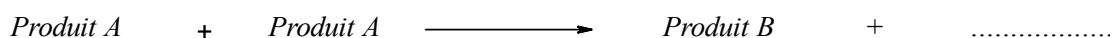
6.1 Dessiner la formule développée du 1,2-dibromoéthane.

6.2 On fait réagir un équivalent du 1,2-dibromoéthane avec un équivalent d'H₂O. Identifier le produit A et en dessiner la formule développée selon la méthode « zig-zag » ou bâtonnets. Puis, écrire l'équation complète et équilibrée de cette réaction en utilisant uniquement les formules brutes.



6.3 Discuter le mécanisme de cette réaction de manière détaillée.

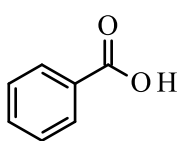
- 6.4 La réaction de condensation de deux molécules de produit A conduit à la formation d'un produit B. Dessiner la formule développée du produit B obtenu selon la méthode « zig-zag » ou bâtonnets et écrire la formule brute de l'autre produit de cette réaction.



Chi. Question 7

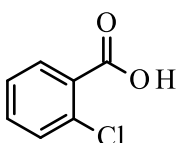
(6 points)

- 7.1 Classer les 4 acides carboxyliques ci-dessous du plus fort au plus faible. Justifier la réponse.



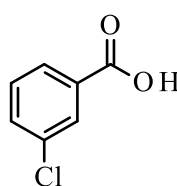
Acide A

$$K_a = 6,3 \cdot 10^{-5}$$



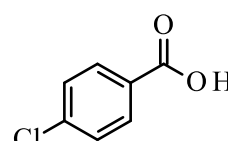
Acide B

$$K_a = 1,2 \cdot 10^{-3}$$



Acide C

$$K_a = 1,5 \cdot 10^{-4}$$



Acide D

$$K_a = 1,0 \cdot 10^{-4}$$

- 7.2 Indiquer quel type d'effet électronique permet d'expliquer la différence des valeurs de K_a entre les deux acides A et B ci-dessus. Justifier la réponse.
- 7.3 Expliquer pourquoi les valeurs de K_a des acides A et D sont assez proches tout en étant significativement différentes.
- 7.4 On fait réagir un équivalent de l'acide C avec un équivalent de méthylamine CH_3NH_2 . Ecrire la formule développée du produit obtenu selon la méthode « zig-zag » ou bâtonnets et donner le nom du nouveau groupement fonctionnel ainsi créé.