



EXAMEN SUISSE DE MATURITE ETE 2012
OPTION SPECIFIQUE BIOLOGIE-CHIMIE

Durée : **3 heures**

Nom : Prénom : Numéro :

L'épreuve comporte **trois** parties:

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

La deuxième partie (biologie, page 6) doit être faite par les candidats qui ont choisi, lors de leur inscription, la chimie pour l'épreuve orale.

La troisième partie (chimie, page 15) doit être faite par les candidats qui ont choisi, lors de leur inscription, la biologie pour l'épreuve orale.

Cocher la partie (biologie ou chimie) de l'épreuve **écrite** que vous faites :

☒ 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.

Romains et Egyptiens connaissaient l'art de la fabrication du vin. En effet, ils savaient qu'en rassemblant tout simplement des grappes de raisin dans une jarre et en les écrasant (foulage), un processus (la fermentation) démarrait tout seul, permettant la fabrication d'un breuvage euphorisant.

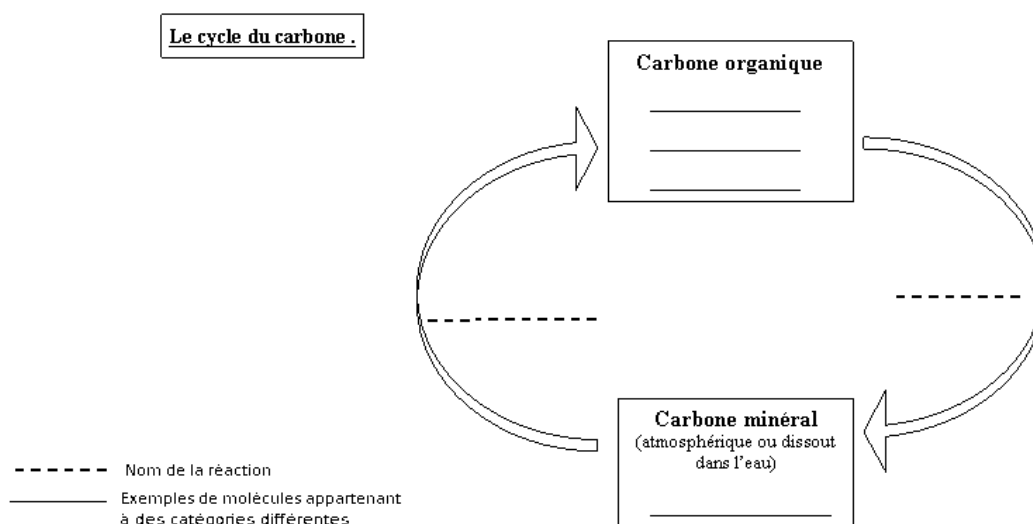
Par la suite, l'homme a découvert que cette transformation utilise des sucres naturels présents dans le raisin mature. On découvre également que ce sont des levures (*Saccharomyces Cervisiae*), situées à la surface de la peau du raisin, qui métabolisent ces sucres afin de les transformer en alcool.

Un vin naturel est obtenu uniquement avec les sucres présents dans le raisin au moment du foulage. A partir d'un certain taux d'alcool produit, les levures meurent et le restant de sucre présent dans le milieu ne sera pas métabolisé.

Int. Question 1

(8 points)

En période de croissance, un vignoble fonctionne comme un "puits de carbone". En hiver, les plants de vigne ne remplissent plus cette fonction.



Document 1

1.1 Compléter la modélisation ci-dessus (Document 1) représentant le cycle du carbone dans un écosystème "vignoble".

1.2 Peut-on considérer la vigne comme étant un "puits de carbone" ? (**Justifier la réponse**)

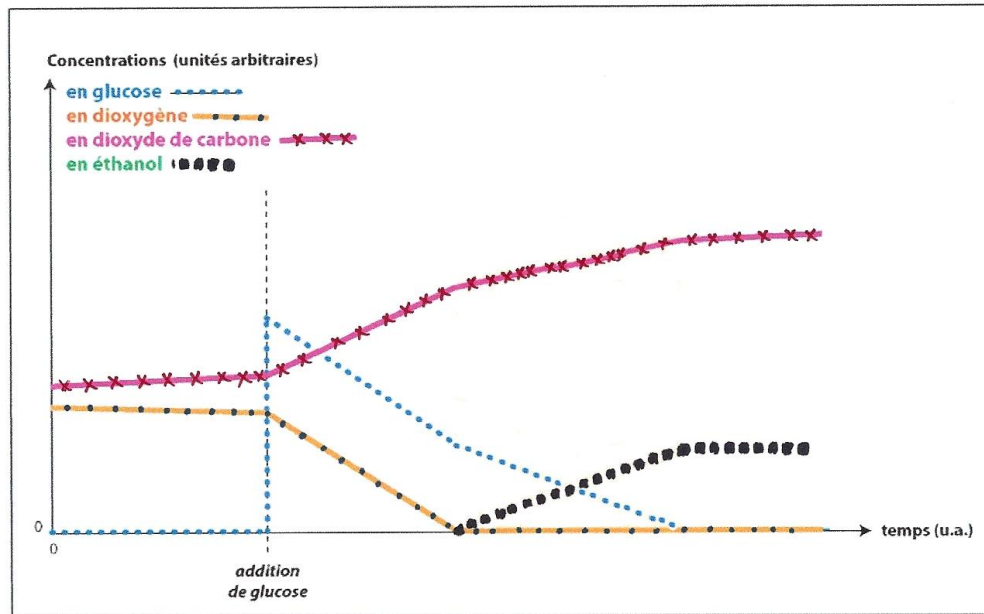
1.3 En prenant comme exemple le glucose, donner l'équation équilibrée de la réaction illustrant ce phénomène, et indiquer si elle est endo ou exoénergétique.

1.4 Placer la fermentation sur ce cycle (Document 1) et **justifier votre réponse** ci-dessous.

Int. Question 2

(7,5 points)

La fermentation alcoolique est étudiée en laboratoire à l'aide d'une culture de levures, dont *Saccharomyces Cerevisiae*, réalisée dans un milieu placé dans une enceinte fermée et dans lequel on rajoute du glucose. A l'aide de sondes, on mesure au cours du temps les concentrations en oxygène, en gaz carbonique et en éthanol. La concentration en glucose est également suivie. Ces valeurs sont reportées dans le graphique ci-dessous (Document 2) :



Document 2

- 2.1 A l'aide d'accolades sur le graphique, diviser celui-ci judicieusement en deux périodes qui montrent les deux métabolismes différents utilisés par les levures.
- 2.2 Indiquer pour chacune de ces deux périodes ce que les levures consomment et produisent.
- 2.3 Donner le nom du premier métabolisme qui se produit et expliquer pour quelle raison il s'arrête.
- 2.4 La fermentation alcoolique de 900 g de glucose produit 460 g d'éthanol et 440 g de gaz carbonique, et dégage 690 kilojoules. Poser l'équation complète et équilibrée de cette réaction en montrant que les quantités proposées correspondent aux proportions stoechiométriques.

Int. Question 3

(4,5 points)

Dans les cuves du vigneron, le processus observé s'étale sur une durée de temps plus longue et ne peut pas être représenté par un graphique aussi simple (Document 2).

- 3.1** Les cuves disposent d'un système de contrôle de la température du moût. Proposer une hypothèse expliquant la nécessité de contrôler la température de la cuve. **(Justifier la réponse)**
- 3.2** Les alcools supérieurs à 50° ne peuvent pas être produits par fermentation. Expliquer pour quelle raison.
- 3.3** La fermentation malo-lactique suit la fermentation alcoolique. Elle se fait à l'aide de bactéries *Oenococcus Oeni*. Donner trois différences observables au microscope électronique qui vont permettre de distinguer ces bactéries des levures.

Int. Question 4

(7 points)

Depuis plusieurs siècles, on a utilisé empiriquement le dioxyde de soufre comme agent conservateur des denrées alimentaires. Dans le vin, à côté de son rôle primordial d'antioxydant, il est indispensable pour son action antimicrobienne permettant d'éliminer bactéries néfastes et souches de levures indésirables, tout en contrôlant les ferments utilisés ainsi que l'avancement de la réaction.

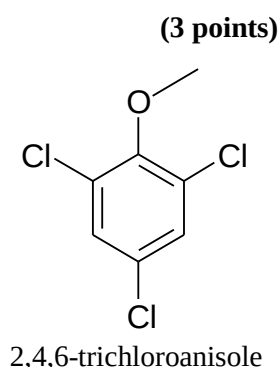
- 4.1** Le dioxyde de soufre gazeux introduit lors de la vinification va se transformer en acide sulfureux. Donner l'équation équilibrée de cette réaction.
- 4.2** Le SO₂ va jouer un rôle antioxydant, notamment vis-à-vis de l'alcool. Si ce rôle n'est pas assumé, l'éthanol peut se transformer en deux molécules indésirables dans le vin. Donner les formules des deux produits d'oxydation obtenus, et indiquer les trois nombres d'oxydation successifs du carbone fonctionnel prouvant cette oxydation.

4.3 Le suivi de la vinification nécessite une analyse régulière du SO_2 , pour savoir s'il est nécessaire d'en rajouter si sa concentration devient trop faible. On prélève donc un échantillon de vin tous les 3-4 jours et on dose le SO_2 en ajoutant du diiode. A l'aide du tableau des potentiels standards E° , donner l'équation d'oxydoréduction équilibrée de ce dosage, en indiquant les nombres d'oxydation des éléments concernés.

4.4 En solution aqueuse, le SO_2 peut se trouver sous forme de H_2SO_3 , HSO_3^- ou SO_3^{2-} . Sachant que le **pH** du vin est d'environ **4,5**, quelle sera la forme majoritaire ? Justifier la réponse en détail.

Int. Question 5

Dans le monde du vin, on le nomme goût de bouchon, mais on devrait plutôt dire odeur de bouchon. C'est une odeur qui rappelle le liège, la poussière, le moisi. Elle est notamment due à la présence de la molécule de TCA (2,4,6-trichloroanisole), qui serait le principal contaminant du liège utilisé pour la fabrication des bouchons.



5.1 Mais le TCA peut aussi provenir de la méthylation par voie bactérienne du 2,4,6-trichlorophénol (TCP), utilisé dans le traitement anti-xylophage des charpentes des caves à vin. A l'aide des formules de Lewis, donner l'équation équilibrée de la réaction du TCP avec l'alcool adéquat, et permettant d'obtenir le TCA.

5.2 Le TCA peut aussi être issu de la polychloration bactérienne du méthoxybenzène (anisole) présent dans le vin, à l'aide du chlore de l'eau de Javel qui est utilisée pour la désinfection des ustensiles de cave. Donner la formule de Lewis de l'anisole, puis justifier la substitution par le chlore en positions ortho et para, à l'aide des formes limites par mésomérie.

Deuxième partie : Biologie

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

Bio. A : choix multiples.

(10 points)

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 l'exercice est positif ou nul.

1.1 Lorsqu'un muscle se contracte, le/les éléments suivants ne raccourcissent pas :

- ☐ la myofibrille.
- ☐ le myofilament.
- ☐ la fibre musculaire.
- ☐ le sarcomère.

1.2 L'ATP est ...

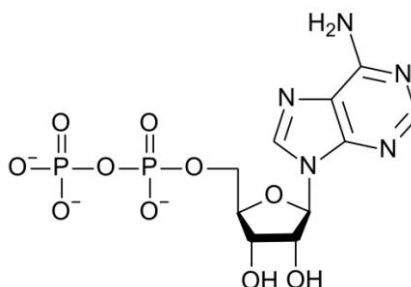
- ☐ l'abréviation pour adénosine diphosphate.
- ☐ une molécule qui contient des liaisons phosphates riches en énergie.
- ☐ une molécule qui libère de l'énergie en se transformant en ADP + Pi.
- ☐ Une unité de base des acides nucléiques.

1.3 Pour qu'un phénomène de diffusion ait lieu, il faut obligatoirement ...

- ☐ des quantités égales de solutés de part et d'autre de la membrane.
- ☐ un gradient de concentration.
- ☐ un transporteur.
- ☐ que les molécules qui diffusent soient insolubles dans les graisses.

1.4 La molécule ci-contre est un ...

- ☐ glucide
- ☐ nucléotide
- ☐ acide gras
- ☐ acide aminé



1.5 Dans une cellule nerveuse au repos, la différence de potentiel qui existe de part et d'autre de la membrane provient d'une polarisation électrique due à ...

- ___ une ouverture transitoire des canaux à sodium.
- ___ une différence de concentration ionique entre l'intérieur et l'extérieur de la cellule nerveuse.
- ___ la présence d'une pompe à sodium qui rejette des ions K^+ à l'extérieur de la cellule en même temps qu'elle fait rentrer les ions Na^+ .
- ___ un arrêt des échanges ioniques entre l'intérieur et l'extérieur de la cellule lorsque la différence de potentiel membranaire atteint -75 mV.

1.6 Les hormones ...

- ___ sont produites par les glandes exocrines.
- ___ sont transportées par le sang dans tout l'organisme.
- ___ Agissent uniquement sur des organes non endocriniens.
- ___ Stéroïdiennes ont toutes les mêmes effets physiologiques sur l'organisme.

1.7 Les leucocytes ...

- ___ sont capables de mouvements amiboïdes.
- ___ sont nucléés.
- ___ sont les cellules les plus nombreuses dans la circulation sanguine.
- ___ sont les meilleurs indicateurs de la capacité du sang à transporter de l'oxygène.

1.8 Lorsqu'on compare une artère et une veine, on remarque ...

- ___ que, à diamètre égal, la paroi de l'artère est plus épaisse que celle de la veine.
- ___ que l'artère contient des valvules qui poussent le sang vers les veines.
- ___ que la veine contient des valvules qui empêchent le sang de revenir en arrière.
- ___ que, à diamètre égal, la lumière de la veine est plus importante que celui de l'artère.

1.9 Les poumons ne peuvent pas s'affaisser à l'intérieur de la cage thoracique, grâce ...

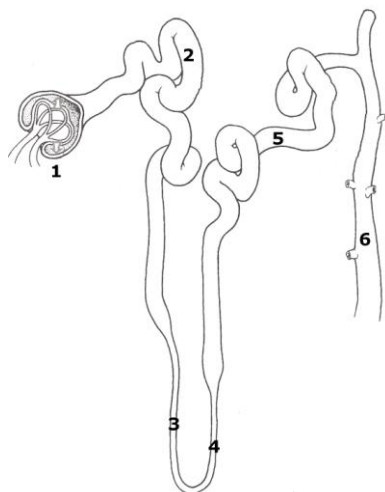
- ___ à la présence d'un surfactant dans les alvéoles pulmonaires.
- ___ au contact étroit qui existe entre les deux feuillets de la plèvre.
- ___ à la présence d'air entre les deux membranes pleurales.
- ___ à la présence de liquide pleural entre les deux feuillets de la plèvre.

1.10 Les ions hydrogénocarbonates produits par le pancréas permettent ...

- ___ d'ajuster le pH du chyme avant qu'il ne quitte l'estomac.
- ___ d'émulsifier les graisses.
- ___ d'ajuster le pH du chyme dans le duodénum.
- ___ de métaboliser les graisses en monoglycérides.

1/ Système rénal.

1.1 Utiliser le schéma ci-dessous (Doc.1) pour compléter le tableau 1. **Spécifier si les phénomènes de transport sont actifs ou passifs.**



Document 1 : Schéma du néphron

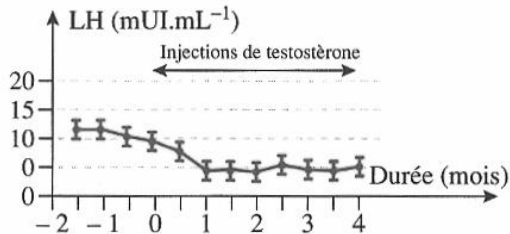
N° sur le doc.1	Légende	Rôle
1	Capsule glomérulaire	
2		Réabsorption active du sodium, du glucose et des acides aminés. Réabsorption passive des chlorures, sécrétion des ions H^+ et K^+ .
3		
4		
5		
6		

1.2 Expliquer pour quelle raison l'eau ne peut-elle pas retourner dans la zone 4 du tubule rénal.

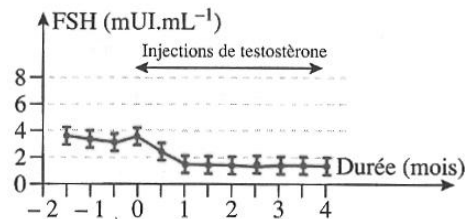
2/ Système reproducteur

On pratique chez un patient des injections hebdomadaires de testostérone. On mesure en même temps, les concentrations plasmatiques des gonadostimulines ainsi que la concentration des spermatozoïdes dans l'éjaculat. L'ensemble des résultats est récapitulé sous la forme de graphiques (Doc 2.1, 2.2 et 2.3).

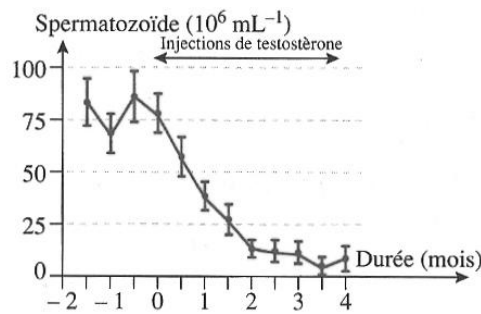
Évolution du taux de LH
avant et après l'injection quotidienne
de testostérone.



Évolution du taux de FSH
avant et après l'injection quotidienne
de testostérone.



Évolution de la quantité
de spermatozoïdes avant et après
l'injection quotidienne de testostérone.



2.1 A partir de ces documents, dégager les informations qui confirment le rétrocontrôle négatif par la testostérone sur le complexe hypothalamo-hypophysaire.

2.2 Expliquer le rôle des gonadostimulines sur la spermatogenèse.

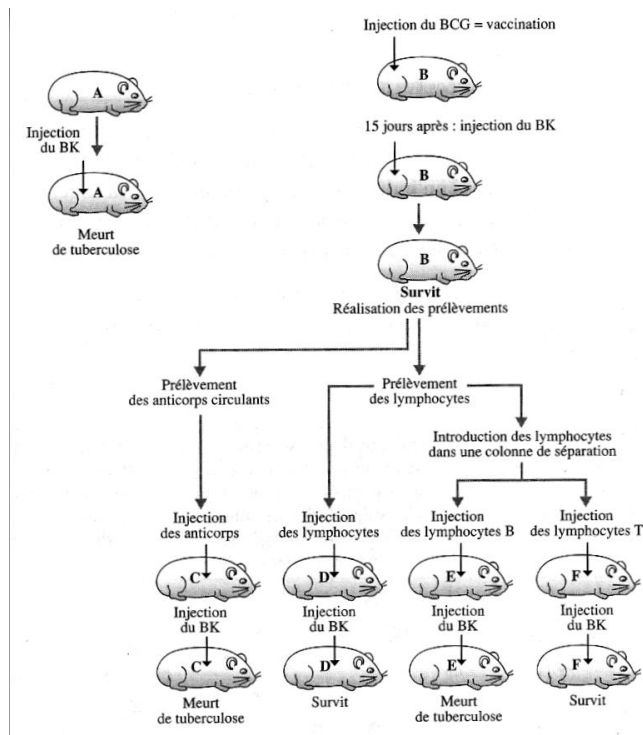
3/ Génétique

On croise deux drosophiles de souches purs : l'une a des yeux rouges sombres, l'autre des yeux rouges vifs. Toutes les drosophiles issues de ce croisement (génération F1) ont des yeux rouges sombres. On réalise un croisement test entre une femelle de la F1 et un mâle aux yeux rouge vif. On obtient les résultats suivants : 112 yeux rouges sombres et 330 yeux rouges vifs.

3.1 Indiquer quel est le caractère dominant. (Justifier la réponse)

3.2 Indiquer si les résultats du croisement test sont conformes aux lois de la génétique classique. (Justifier votre réponse à l'aide d'un échiquier de croisement)

4/ Système immunitaire

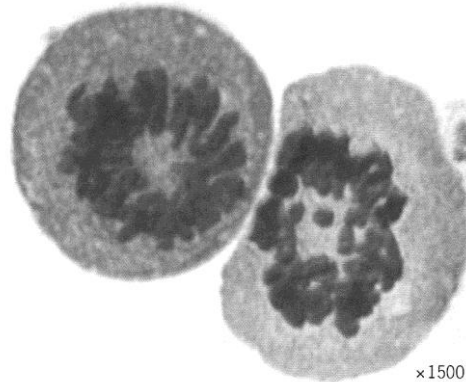
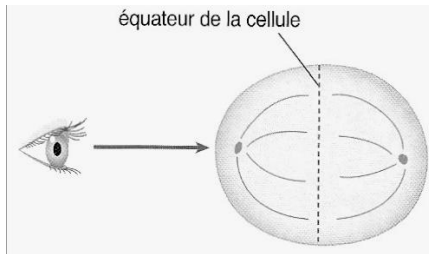


Doc. 4 : Expériences réalisées avec des cobayes de même souche. Le bacille de Koch (BK) est la bactérie responsable de la tuberculose. Le bacille de Calmette et Guérin (BCG) est le bacille de Koch atténué.

A partir de vos connaissances et des informations extraites du document ci-dessus (Doc. 4), déterminer la cause de la mort ou de la survie des cobayes A, B, C, D, E, et F.

5/ La mitose vue sous un angle inhabituel

La photographie ci-dessous montre la même phase de la mitose dans deux cellules de la moelle osseuse, vue depuis le pôle des cellules.



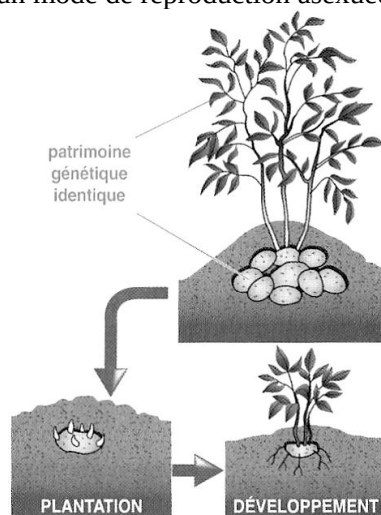
Document 6: mitose de deux cellules dans la moelle osseuse.

5.1 En utilisant vos connaissances, identifier cette phase. (**Justifier votre réponse**).

5.2 Faire un schéma de cette phase, représentant sous l'angle habituel une cellule contenant quatre chromosomes.

6/ Reproduction

La pomme de terre est originaire d'Amérique du Sud où cette espèce présente une grande diversité génétique: Certaines variétés résistent bien aux maladies, d'autres sont adaptées à différents climats. Au XIX^{ème} siècle, les plantations irlandaises de pomme de terre étaient issues d'une variété unique. De plus, les agriculteurs privilégiaient un mode de reproduction asexuée (schéma ci-dessous, doc 6).



Document 6: reproduction asexuée de la pomme de terre.

Les mauvaises conditions météorologiques en 1846 et 1847 ont favorisé le développement du mildiou, une maladie due à un champignon. Les cultures furent dévastées et une famine terrible frappa l'Irlande avec pour conséquence un million de morts. La sélection de souches résistantes au mildiou a permis de relancer la production.

6.1 Expliquer en quoi le mode de reproduction asexué ne favorise pas une grande diversité de la pomme de terre.

6.2 Donner le terme qui est utilisé pour désigner les pommes de terre obtenues par ce mode de reproduction.

6.3 Expliquer comment procéder pour obtenir une nouvelle variété de pomme de terre. **(Décrire la manipulation en détail)**

7/ Physiologie cellulaire

Un sac semi-perméable contenant du NaCl à 8%, du glucose à 9% et de l'albumine à 10%, baigne dans une solution dont la composition est la suivante : NaCl 2%, glucose 4% et albumine 40%. Le sac est perméable à toutes les substances sauf à l'albumine. A partir des énoncés proposés ci-dessous, inscrire sur les lignes prévues à cet effet la lettre qui correspond à la direction du mouvement de chacune des substances au début de l'immersion du sac. **(Justifier votre réponse pour l'eau)**

Enoncés proposés :

- A. Entre dans le sac B. Sort du sac C. Demeure au même endroit.

Réponses :

1. Glucose : 2. Albumine :
3. Eau : **(Justifier ci-dessous)** 4. NaCl :

Bio. C: Développement

(20 points)

1/ Ecologie

Michio Hori (1993) a étudié un mangeur d'écailles du lac Tanganyika dans son milieu naturel, *Perissodus microlepis*. Il observe que le mangeur d'écailles s'approche de son but et frappe sa victime pour lui enlever des écailles qu'il prend ensuite en bouche. *Perissodus* effectue cette manœuvre en venant de derrière pour ne pas être aperçu par sa victime. Il est ainsi obligé de frapper le poisson avec un angle oblique, soit en venant de la gauche, soit en venant de la droite. Hori et ses collègues ont mené une étude pour montrer que les mangeurs d'écailles se sont magnifiquement adaptés à ce mode d'attaque: ils sont soit droitiers, soit gauchers ! Hori a noté que la bouche de ces poissons n'était pas symétrique quand on les regardait de face. Certains individus avaient une bouche tournée vers la droite, d'autres vers la gauche.

Expliquer pourquoi les deux orientations de la bouche sont conservées dans la population.

2/ Génétique

Au XIX^{ème} siècle, les scientifiques se sont intéressés à la transmission des caractères de génération en génération, comme le démontre le document ci-dessous.

« La plupart, sinon la totalité, des savants de l'époque mendélienne croyaient, d'entière bonne foi, à une hérédité par mélange. La théorie de l'hérédité par mélange reposait sur l'idée selon laquelle les descendants, ayant reçu une contribution génétique en quantité égale de leur père et de leur mère, doivent avoir des caractères exactement intermédiaires entre ceux des parents. L'expérience commune était en faveur de l'existence de traits intermédiaires ainsi que l'on pouvait les observer, par exemple, chez les métis. »

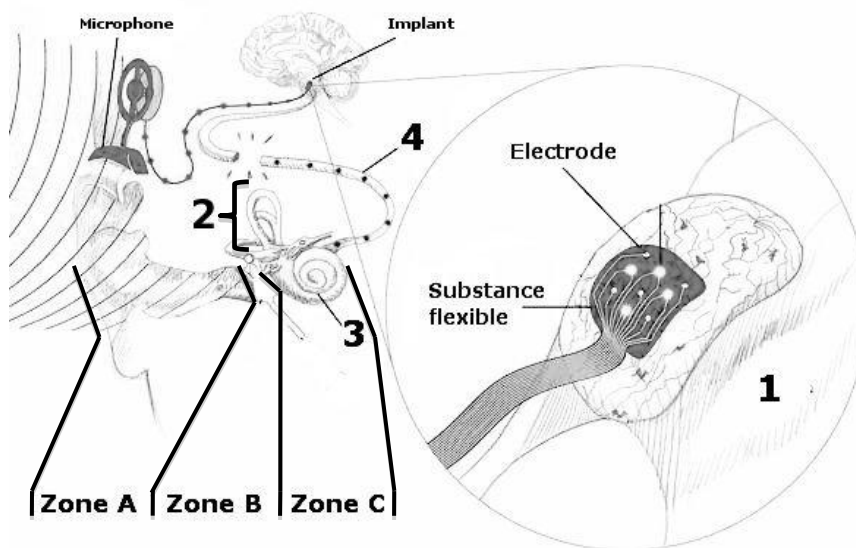
M. Blanc, "G. Mendel : la légende du génie méconnu", La Recherche, janvier 1984

Présenter une expérience réalisée par Mendel dont les résultats remettent en question les concepts de son époque.

3/ Organe des sens

Une nouvelle génération d'implants auditifs du tronc cérébral, L'EPFL et Harvard dévoilent en 2010 un projet commun en neuroscience. (<http://actu.epfl.ch/news/l-epfl-et-harvard-devoilent-un-projet-commun-en-ne/>.)

3.1 Compléter la légende du document 3 ci-dessous.



1.

2.

3.

4.

Zone A :

Zone B :

Zone C :

Document 3: Implant auditif du tronc cérébral

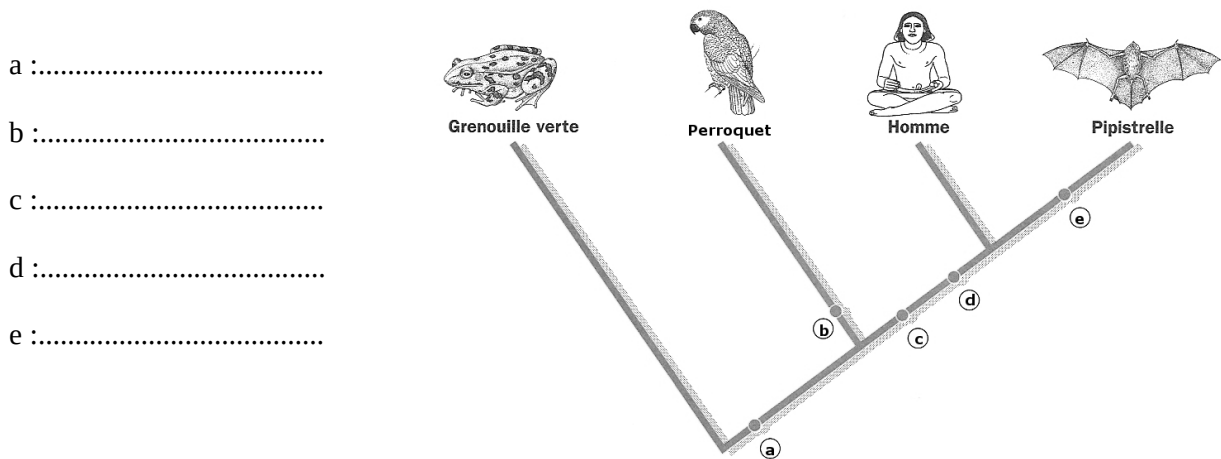
3.2 En utilisant vos connaissances ainsi que cette modélisation des travaux effectués à l'EPFL, donner une explication du fonctionnement de cette prothèse.

4/ Evolution

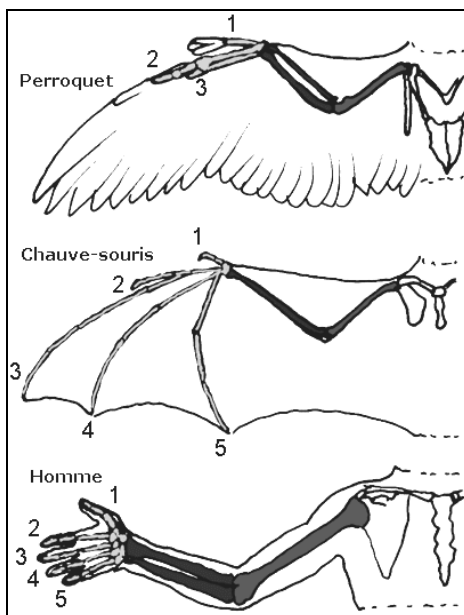
4.1 Utiliser les informations du document 4.1 pour placer sur le document 4.2 les innovations évolutives a,b,c,d,e qui ont conduit à cet arbre phylogénétique.

	Mandibule constituée :	Réserves vitellines de l'oeuf	Membre antérieur sous forme de :	Sac amniotique
Grenouille verte	de plusieurs os	énormes	pattes	absent
Perroquet	de plusieurs os	énormes	ailes	présent
Homme	d'un seul os	quasiment nulles	pattes	présent
Pipistrelle	d'un seul os	quasiment nulles	ailes	présent

Document 4.1: échantillon de caractères concernant la grenouille verte, le perroquet, la chauve-souris et l'homme.



Document 4.2: Arbre phylogénétique permettant la recherche de lien de parenté



Document 4.3: Comparaison du squelette des membres antérieurs du perroquet, de la chauve-souris et de l'homme.

4.2 Utiliser ces informations ainsi que le document 4.3 ci-contre afin de déterminer si la présence d'un membre antérieur permettant le vol chez le perroquet et la chauve-souris est un critère suffisant pour permettre de dire que la chauve-souris est phylogénétiquement plus proche du perroquet que de l'homme.

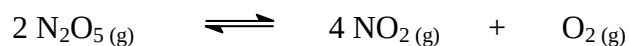
Troisième partie : Chimie

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

(10 points)

On introduit 4 moles de pentoxyde d'azote dans un réacteur vide de 50 litres chauffé à une certaine température. Lorsque l'équilibre est atteint, on constate qu'il s'est formé 0.2 mole de dioxygène, selon la réaction suivante :



1.1 Calculer la variation d'enthalpie de cette réaction, puis indiquer si elle est endo- ou exothermique.

1.2 Calculer la valeur de la constante K_c à l'aide du tableau d'équilibre.

1.3 Si on diminue la pression dans le réacteur, la décomposition de N_2O_5 sera-t-elle plus importante ou non ? Justifier la réponse.

1.4 Quelle sera l'influence d'une augmentation de la température du mélange sur la valeur de la constante d'équilibre ? Justifier la réponse.

Chi. Question 2

(12 points)

On effectue la titration de 100 mL de solution d'acide faible HNO_2 0,2 mol/L, à l'aide d'une solution de NaOH 0,1 mol/L.

2.1. Calculer le pH de la solution de HNO_2 avant adjonction du réactif neutralisant.

2.2. Après avoir donné l'équation équilibrée de la réaction de neutralisation, calculer le pH obtenu après adjonction de 50 ml de NaOH 0,1 mol/L sur la solution primitive.

2.3. A quel pH le pouvoir tampon de cette solution sera-t-il maximum ? Justifier.

2.4. Calculer le pH au point équivalent, et proposer l'indicateur acide-base le plus approprié pour effectuer cette titration.

Chi. Question 3**(8 points)**

On associe une demi-pile d'aluminium ($\text{Al}^0/\text{Al}^{3+}$) à une demi-pile constituée d'une tige de cadmium plongeant dans 100 mL d'une solution de nitrate de cadmium 0,1 mol/L.

- 3.1. Donner l'équation équilibrée de la réaction globale lorsque la pile fonctionne.
- 3.2. Calculer la tension mesurée à 25°C dès qu'on relie les deux électrodes, sachant que la concentration des ions Al^{3+} de la demi-pile d'aluminium vaut $3,16 \cdot 10^{-2}$ mol/L.
- 3.3. Dans les 100 mL de la solution de nitrate de cadmium, on introduit 0,01 mole de Na_2S . Après avoir donné l'équation de la réaction qui aura lieu, calculer la nouvelle concentration des ions cadmium sachant que CdS possède un produit de solubilité K_s égal à $2 \cdot 10^{-28}$.
Indiquer si la tension de cette pile augmente ou diminue suite à cette adjonction.

Chi. Question 4**(10 points)**

QCM : cocher la réponse correcte parmi les 4 proposées :

- 4.1 Parmi les oxydes solides suivants, lequel est le plus stable thermodynamiquement aux conditions normales ?
- ☐ Ag_2O
 - ☐ Al_2O_3
 - ☐ BaO
 - ☐ CaO

4.2 Parmi les bases suivantes, laquelle est la moins faible ?

- ☐ SO_4^{2-}
- ☐ HCOO^-
- ☐ HPO_4^{2-}
- ☐ $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

4.3 Lorsqu'on dilue 10 fois une solution de HCl de concentration 0,01 mol/L ,

- ☐ l'acidité augmente d'un facteur 10
- ☐ le pH diminue d'une unité
- ☐ le pH passe de 2 à 12
- ☐ le pH passe de 2 à 3

4.4 Parmi les espèces chimiques suivantes, laquelle sera le plus facilement transformée en corps simple diatomique par électrolyse ?

- ☐ Br^-
- ☐ Cl^-
- ☐ I^-
- ☐ F^-

4.5 Parmi les couples d'espèces chimiques suivants, lequel ne subira pas de réaction spontanée ?

- ☐ $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}$ et $\text{Cu}^{+}_{(\text{aq})}$
- ☐ $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$ et $\text{Pt}^{2+}_{(\text{aq})}$
- ☐ $\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})}$ et $\text{Cd}^{2+}_{(\text{aq})}$
- ☐ $\text{Sn}^{2+}_{(\text{aq})}$ et $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$

4.6 La saponification complète d'un triglycéride conduit à la formation de

- ☐ 3 sels d'acides gras et 3 molécules de glycérol
- ☐ 3 sels d'acides gras et une molécule de glycérol
- ☐ 2 sels d'acides gras et un monoglycéride
- ☐ Aucune des trois propositions précédentes

4.7 Dans lequel de ces quatre composés le carbone possède-t-il le nombre d'oxydation le plus élevé ?

- ☐ CH_4
- ☐ HCN
- ☐ H_2CO
- ☐ CH_2Cl_2

4.8 Il existe 5 composés insaturés ou cycliques correspondant à la formule brute C_4H_8 . Combien de ces composés présentent une isomérisation cis-trans ?

- ☐ aucun
- ☐ 2
- ☐ 1
- ☐ 3

4.9 Laquelle des paires ci-dessous est composée d'isomères de constitution ?

- ☐ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$ et $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- ☐ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ et $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- ☐ $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$ et $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$
- ☐ $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ et $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$

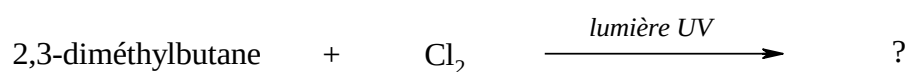
4.10 Combien y a-t-il de stéréoisomères (énantiomères) possibles pour la molécule hept-1-ène-3,5-diol ?

- ☐ 1
- ☐ 4
- ☐ 8
- ☐ 2

Chi. Question 5

(11 points)

Soit la réaction exothermique



5.1 Décrire le mécanisme complet de cette réaction de substitution.

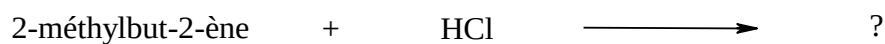
5.2 Considérant la substitution d'un seul atome d'hydrogène de cet alcane, combien de produits différents peut-on obtenir ? Dessiner leurs formules développées.

5.3 Si l'on effectue la réaction avec du I_2 en lieu et place de Cl_2 , il ne se passe rien. Donner une hypothèse plausible permettant d'expliquer cette constatation.

Chi. Question 6

(9 points)

Soit la réaction



6.1 De quel type de réaction s'agit-il ?

6.2 Donner la formule développée du produit majoritaire formé dans cette réaction et le nommer. Justifier votre réponse en vous basant sur le mécanisme de cette réaction.

6.3 Donner la formule développée de l'autre produit formé dans cette réaction et le nommer.

6.4 Déterminer lequel des deux produits postulés aux points 6.2 et 6.3 possède un carbone asymétrique et l'indiquer sur la formule développée correspondante redessinée.