

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

**Il est interdit de dégrafer le fascicule
Répondre directement sur le sujet dans les places prévues à cet effet**

**CONCOURS DE RECRUTEMENT EXTERNE
D'ADJOINT TECHNIQUE PRINCIPAL DE LABORATOIRE**

SESSION 2007

EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

Le mercredi 23 mai 2007 de 14 heures à 16 heures

Durée : 2 heures

Option A : sciences de la vie et de la Terre

Option B : sciences physiques et chimiques

Option C : biotechnologie (biochimie et microbiologie)

Le candidat traite obligatoirement :

- **la première partie commune aux trois options, notée sur 13 points : pages 2 à 13**
- **l'un des trois exercices de la deuxième partie, noté sur 7, correspondant à l'option qu'il choisit au moment de l'épreuve :**
 - **option A : pages 14 à 22**
 - **option B : pages 23 à 27**
 - **option C : pages 28 à 35**

Le sujet comporte 35 pages numérotées de 1 à 35.

Vérifiez si ce sujet est complet. Dans le cas contraire, demandez un autre exemplaire aux surveillants de la salle.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Aucun document n'est autorisé.

NOM :

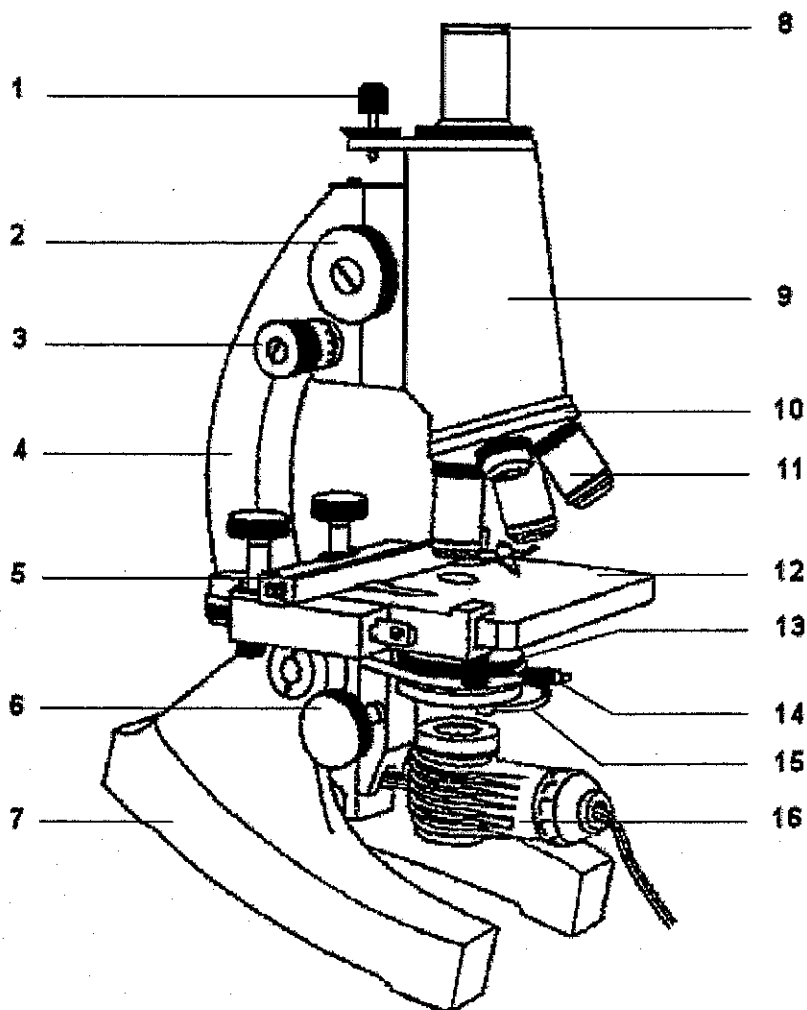
Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

PREMIERE PARTIE COMMUNE AUX TROIS OPTIONS

Question 1 :

1. Compléter le schéma ci-dessous : 16 noms



NOM :
Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

Question 2 :

Cocher la ou les propositions correctes :

1. Lors d'une expérimentation assistée par ordinateur :
 - L'interface ExAO transforme des signaux numériques en signaux analogiques.
 - L'ordinateur remplit un tableau de mesures au fur et à mesure que s'écoule le temps d'expérimentation.
 - Toutes les interfaces ExAO ne peuvent être reliées à l'ordinateur qu'après installation d'une carte spécifique dans l'unité centrale.
 - Les données saisies avec un système ExAO peuvent être récupérées et utilisées sur un logiciel tableur.

2. Un microscope comporte un objectif et un oculaire. On assimilera chacun à une lentille.
 - L'objectif est une lentille convergente.
 - L'oculaire est une lentille divergente.
 - Le diaphragme modifie la puissance de l'objectif, donc le grossissement.
 - Sur un microscope ordinaire, il est possible de régler la distance entre l'oculaire et l'objectif par la vis micrométrique.
 - Pour mettre au point un microscope, on ajuste la distance entre la préparation et l'objectif.

3. La spectrophotométrie d'absorption moléculaire est basée sur la loi de Beer Lambert.
 - Cette méthode peut s'appliquer au dosage de solutions troubles.
 - Cette méthode s'applique aux solutions concentrées.
 - Cette méthode nécessite une lampe au deutérium pour mesurer l'absorbance à 620 nm.
 - Cette méthode nécessite l'utilisation d'une source de lumière monochromatique.
 - Cette méthode ne permet pas de faire de mesures à 340 nm.

4. Evaluation des risques au laboratoire :
 - Le pictogramme Xi peut être utilisé pour l'étiquetage d'une substance cancérigène.
 - Le pictogramme Xn informe sur la dangerosité du produit pour l'environnement.
 - Acides et bases sont étiquetés avec des pictogrammes spécifiques différents.
 - Les panneaux d'obligation sont de formes rondes et présentent un pictogramme sur fond bleu.
 - Les panneaux d'interdiction sont triangulaires avec un pictogramme sur fond jaune.

5. Le lavage des mains au laboratoire de microbiologie :
 - S'effectue avant la manipulation.
 - S'effectue après la manipulation.
 - Elimine totalement les microorganismes.
 - Ne s'effectue qu'en cas de contamination.
 - S'effectue avec un désinfectant normalisé.

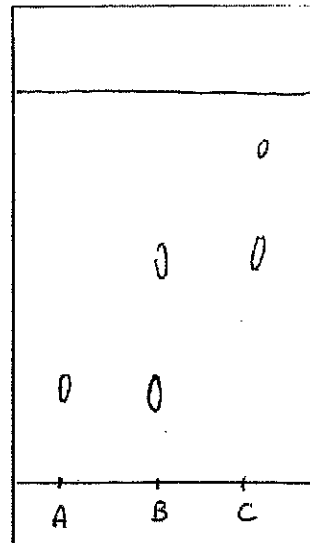
6. Mesures en électricité
 - Un ampèremètre doit être placé en dérivation.
 - Un voltmètre doit être placé en dérivation.
 - Pour utiliser un multimètre on choisit d'abord le plus petit calibre.
 - Un ohmmètre possède nécessairement une source d'énergie interne.
 - On choisit la fonction AC pour réaliser une mesure en courant continu.

NOM :
 Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

7. Voici une plaque de chromatographie (ci-joint) :

- L'échantillon déposé en B est un corps pur.
- L'échantillon déposé en A est un corps pur.
- Le produit déposé en A est contenu dans le produit déposé en B.
- B et C correspondent au même produit.
- B et C ont un constituant commun.



8. Pour préparer 100 mL de solution de soude de concentration 0,10 mol.L⁻¹ à partir d'une solution de soude de concentration 1,0 mol.L⁻¹ il faut utiliser :

- Une éprouvette graduée de 100 mL.
- Une pipette jaugée de 100 mL.
- Une fiole jaugée de 100 mL.
- Une pipette jaugée de 10 mL.
- Une éprouvette graduée de 10mL.

Question 3 :

Mettez en relation les listes 1 et 2 ci-dessous en complétant le tableau du centre (une même lettre peut être utilisée plusieurs fois)

Liste 1	
1	Windows XP
2	Clé USB
3	Excel
4	.jpg
5	Bureau
6	.doc

J'associe :	
1	à
2	à
3	à
4	à
5	à
6	à

Liste 2	
A	périphérique de stockage des informations.
B	symbole affiché à l'écran qui représente un programme, une commande.
C	police de caractères.
D	extension qui termine le nom d'un fichier image.
E	emplacement d'une disquette, d'un disque dur, ..., destiné à ranger des fichiers.
F	logiciel de traitement de texte.
G	écran qui s'affiche au lancement de Windows.
H	système d'exploitation.
I	extension qui termine le nom d'un fichier fait et enregistré sous Word.
J	logiciel de calcul, tableur.

NOM :

Prénom :

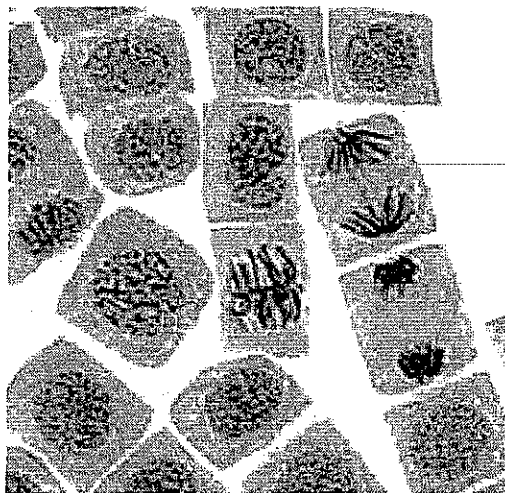
NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

Question 4 :

1. Le document ci-dessous est la photographie d'une préparation microscopique d'extrémité de racine de Liliacée observée au moyen grossissement du microscope. Elle présente différentes phases de mitose.

a) Définissez la mitose.

b) Sur la photographie, indiquez par une légende les différentes phases de la mitose.



http://www.refer.sn/sciences/experimentations/Observ_mitveg.htm

2. Le professeur souhaite que ses élèves réalisent eux-mêmes cette observation au niveau des racines d'un bulbe de Liliacées.

a) Indiquez ce que vous allez préalablement préparer au laboratoire (illustrez votre réponse d'un schéma légendé précisément ; dites à quel moment vous mettez ce protocole en route).

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

b) Déroulement de la séance :

- la coloration sera faite en classe par le professeur ;

- les élèves, en binômes, réaliseront la préparation microscopique et son observation.

Quel matériel allez-vous mettre en classe pour que la séance se déroule dans les meilleures conditions ? Répondez en complétant le tableau ci-après en suivant le modèle des deux premières lignes. Certains éléments ne seront pas utilisés dans cette séance : dans ce cas, ne cochez aucune case de la ligne.

Le matériel suivant :	sera mis en classe pour le professeur	sera mis en classe pour les élèves	sera utilisé pour :
Microscope		X	observer la préparation microscopique
Verre de montre	X	X	Pour distribuer 2 ou 3 racines colorées par binôme d'élèves
ciseaux fins ou lame de rasoir			
Rouge neutre			
Bécher ou capsule pyrex			
Lames et lamelles			
Carmin acétique			
Bulbe de Liliacée avec jeunes racines			
Carmin aluné			
Plaque chauffante			
Hotte mobile			
Pince en bois			
Pince fine			

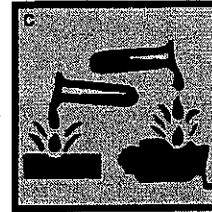
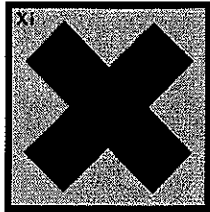
NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

3. Sur l'un des flacons que vous allez mettre en classe sont collés les pictogrammes A et B suivants :

a) Ecrivez sous chacun d'eux ce qu'il signifie.



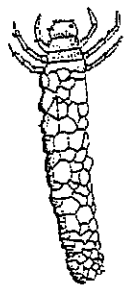
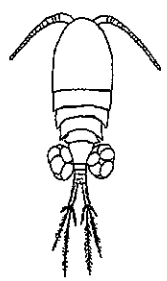
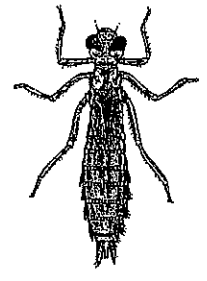
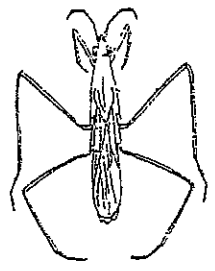


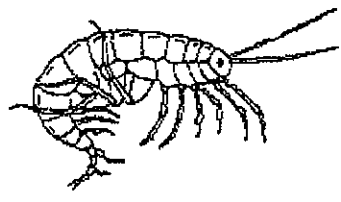

b) Quels éléments de sécurité rajoutez-vous à la liste précédente ?

NOM :
 Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

Question 5 :

Identifier ces différentes espèces rencontrées dans un milieu aquatique et les replacer dans la classification :

 1 22 mm	 2 2 mm	 3 4 cm
 4 15 mm	 5 10 mm	 6 6 mm
 7 5 mm	 8 10 mm	<p>Tous ces animaux sont des arthropodes</p>

numéro	nom	classe	larve ou adulte
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

NOM :
Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

Question 6 :

1. Etalonnage d'un ressort :

Pour déterminer la constante de raideur k d'un ressort, on mesure sa longueur à vide : $L_0 = 12$ cm. On le suspend verticalement à un support, on lui accroche à son extrémité inférieure une masse de 100g. On mesure lors sa nouvelle longueur : $L = 16$ cm.

a) Quelle est dans le système international (SI), l'unité de la constante de raideur k ?

b) Quel est l'ordre de grandeur du poids d'une masse de 100g ?

c) Dans le cas ci-dessus, quel est l'allongement du ressort ?

d) Dans le cas ci dessus, quelle est la valeur de k ?

2. Un enseignant désire montrer à ses élèves le spectre de la lumière blanche.

a) Indiquer deux dispositifs que l'on peut envisager

b) Quelle est la nature des ondes mises en jeu ?

c) Décrire le spectre observé.

d) Quelle est la grandeur associée à une couleur ?

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

3. On utilise une cuve à onde, associée à un stroboscope.

a) Le stroboscope est réglé sur 10 Hz. Quelle grandeur représente cette valeur ?

b) Quelle est la durée séparant chaque éclair émis par cet appareil ?

c) Les ondes observées à la surface de l'eau ont une fréquence de 10Hz. Quelle sera la valeur de la vitesse apparente de ces ondes, observées par un dispositif approprié.

4. Dans un circuit électrique, on utilise un condensateur, une bobine et une résistance.

a) Quelle est l'unité qui caractérise le condensateur ?

b) Quelle est celle qui caractérise la bobine ?

c) Quelle est celle qui caractérise la résistance ?

Question 7 :

1. Calculer la masse molaire de l'éthanol de formule C_2H_6O

Masses molaires en $g.mol^{-1}$: C : 12 ; O : 16 ; H : 1

2. Citer trois indicateurs colorés utilisés pour faire des dosages acido basiques.

-
-
-

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

3. Citer un test pour caractériser :

- le dihydrogène

- le dioxygène

- le dioxyde de carbone

4. Donner les formules des ions suivants et indiquer un test pour les caractériser :

- ion cuivre (II) :

- ion chlorure :

- ion carbonate :

Question 8 : Préparation de milieu de culture au laboratoire de microbiologie :

1. Dans la composition d'un milieu de culture, citer le constituant responsable de sa consistance.

2. La gélose nutritive (milieu de base) est autoclavée. Justifier et indiquer les conditions opératoires de l'autoclavage (durée, température et conditionnement du milieu). Proposer un dispositif de contrôle de la température effective obtenue dans l'autoclave lors de la stérilisation.

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

3. Indiquer l'intérêt de l'étape de régénération de certains milieux de culture. Préciser la réalisation pratique de la régénération.

4. Indiquer les conditions de stockage des milieux de culture en boîtes de Pétri. Citer les utilisations possibles de ces boîtes de Pétri au laboratoire de bactériologie.

Question 9 : Dosage des protéines d'un sérum humain commercialisé sous forme lyophilisée

1. Justifier la reconstitution du sérum avec de l'eau désionisée.

2. Justifier l'utilisation d'eau physiologique lors des dilutions de ce sérum.

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

3. Nommer le risque associé à l'utilisation du sérum. Préciser les précautions à prendre lors de son utilisation.

Question 10 : Contrôle de qualité d'une pipette à piston

1. Enoncer le principe du contrôle de qualité d'une pipette à piston par méthode gravimétrique.

2. Lors d'un contrôle de qualité d'une pipette à piston, deux paramètres sont étudiés : la fidélité en condition de répétabilité (ou précision) et la justesse (ou exactitude). Définir ces deux paramètres et préciser pour chacun le type d'erreur associé.

NOM :
 Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

DEUXIEME PARTIE EXERCICE SPECIFIQUE DE L'OPTION A - SVT

Question 1 :

Pour préparer les épreuves d'évaluation des capacités expérimentales, l'équipe de SVT vous demande de réaliser un lavage de 2 échantillons de marnes provenant de la région de Bidart au niveau de la limite Crétacé –Tertiaire.

Vous disposez du protocole expérimental ci-dessous donnant la suite des étapes du lavage :

1. Ajouter de l'eau distillée et de l'eau oxygénée aux 2 échantillons préalablement fragmentés. Laisser séjourner 48 h.
2. Passer la suspension sur une colonne de tamis et réaliser le lavage à l'eau tiède ; le laboratoire dispose des tamis 0,065 mm, 0,125 mm, 0,250 mm et 0,500 mm.
3. Récupérer les différents refus de tamis et les passer à l'étuve, à 80° pendant 20 mn.
4. Placer les refus dans des piluliers en vue de leur utilisation pour une séance de travaux pratiques.

Justifier les 4 étapes et indiquer précisément pour l'étape 2 comment vous disposez votre colonne de tamis.

N°	description des opérations	justification de la manipulation
1	Utilisation de l'eau distillée Addition d'eau oxygénée	
2	Disposition de la colonne de tamis Lavage sous l'eau fin de l'opération de lavage quand :	
3	Passage des refus de tamis à l'étuve	
4	Présentation des résultats du lavage	

Ce document permet de répondre à une question posée à la page suivante

NB : aucune légende précise n'est demandée

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

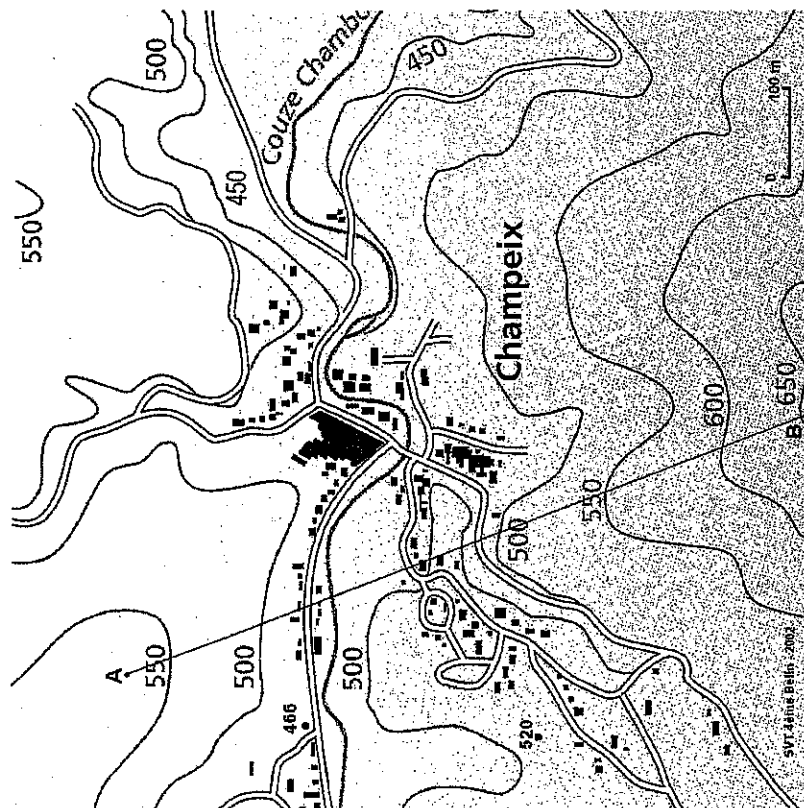
Question 2 :

La mise en page est réalisée de manière à permettre la réalisation de la coupe topographique sans dégrader les pages.

1. Carte topographique :

Le document ci-dessous est une carte topographique simplifiée de la région de Champeix (Puy de Dôme).

1. Calculez l'échelle de cette carte (en raison des contraintes de tirage, l'échelle de cette carte n'est pas conventionnelle).
2. Sur cette carte :
 - dessiner une flèche orientée vers le Nord.
 - dessiner une croix sur un lieu dont la pente est forte.
 - dessiner des hachures sur un lieu dont la pente est faible.
3. En utilisant la grille fournie à la page précédente, sans dégrader la liasse de documents, réaliser une coupe topographique selon la ligne A-B.



NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

2. Carte géologique :

Le document de la page suivante est une carte géologique simplifiée de la région de Corneilles en Parisis (Val d'Oise), caractérisée par des terrains sédimentaires.

1. Expliquez comment est réalisée une carte géologique.

2. Indiquez quelle est la roche la plus ancienne répertoriée sur cette carte.

3. Dans le secteur d'Eaubonne se trouvent deux types de terrains ayant, en apparence, une disposition comparable, les marnes à Pholadomyes et les alluvions quaternaires. Montrez que, en réalité, ces deux formations ont des dispositions très différentes.

4. A partir des informations fournies par la carte, expliquez lequel des deux croquis 1 ou 2 correspond à la coupe A-B portée sur la carte. Quelles informations complémentaires pourraient être tirées de la notice pour étayer le choix ?

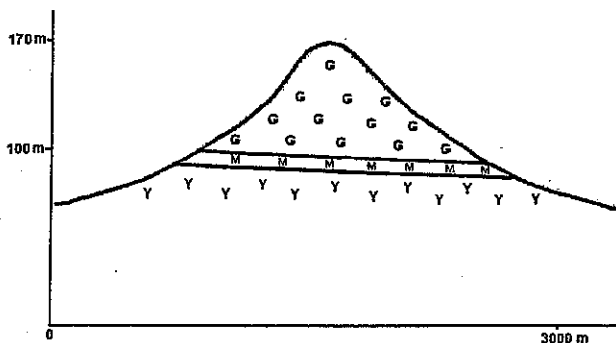
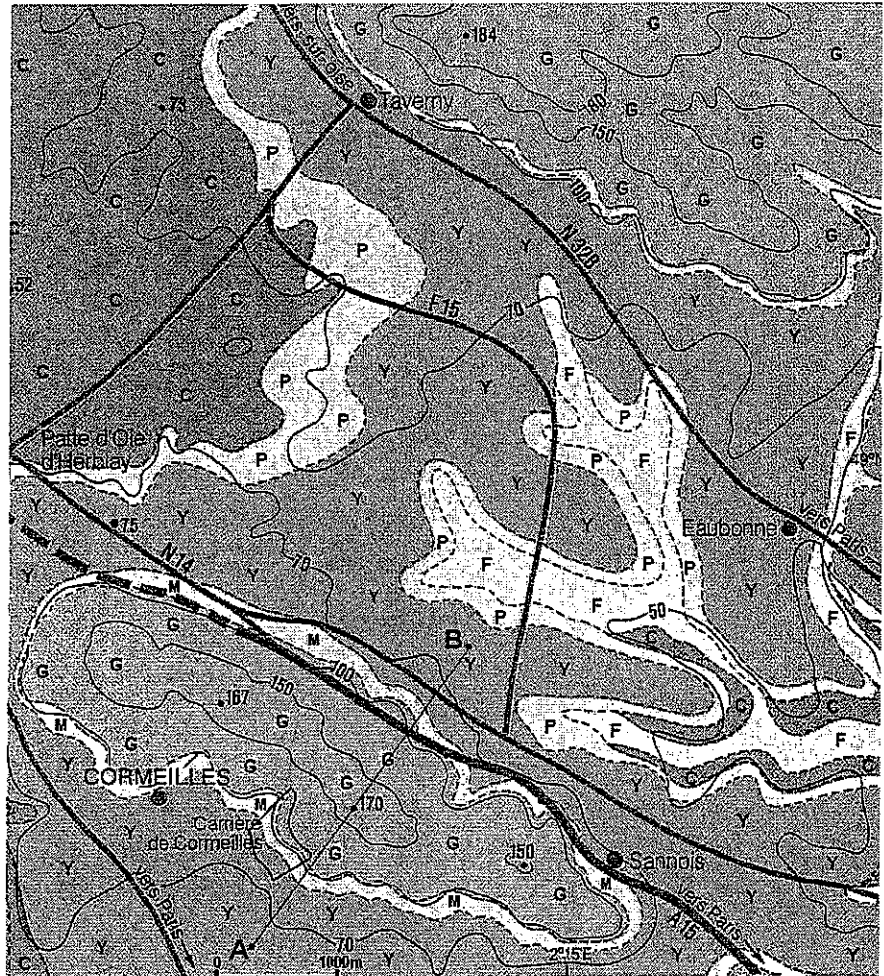
5. A quelle fin le gypse est-il exploité ? lui fait-on subir des transformations ?

NOM :

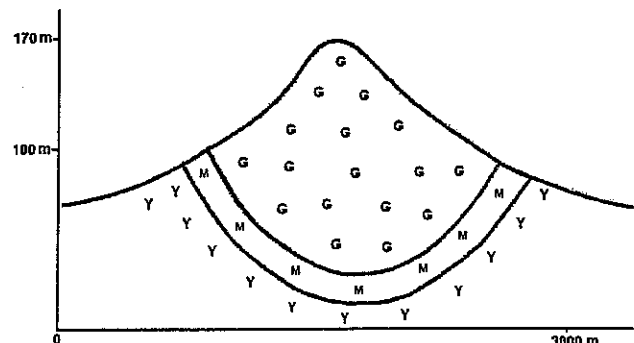
Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

- F** Alluvions quaternaires
 - OLIGOCÈNE**
 - G** Calcaires, sables et marnes
 - ÉOCÈNE**
 - M** Marnes supragypseuses
 - Y** Gypse
 - P** Marnes à Pholadomyes
 - C** Calcaires de St-Ouen et sables
 - 50 — Courbe de niveau des 50 m
 - 184 Point d'altitude 184 m
 - Sondage
 - ⊙ Centre d'agglomération
 - Route
 - Autoroute en service
 - Autoroute en construction
- SVT 3ème Bellin - 1980



Croquis 1



Croquis 2

NOM :
Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

3. Travail sur une lame mince de roche :

Le document suivant présente un schéma réalisé à partir d'une microphotographie réalisée en lumière polarisée analysée d'une lame mince d'une roche du même type que celle du massif d'Athis.



Q quartz, Fp feldspath potassique, pl plagioclases, b biotite

a) Identifier la **structure** de la roche après en avoir donné les caractéristiques :

Caractéristiques :

Nom de la structure :

b) Expliquer la **genèse** de cette roche :

c) Des études quantitatives des principaux minéraux de cette roche ont donné les résultats suivants :
quartz 30 %, feldspath potassique 20 %, plagioclases 30 %, biotite et muscovite 20 % ;
donner alors un nom à cette roche :

NOM :

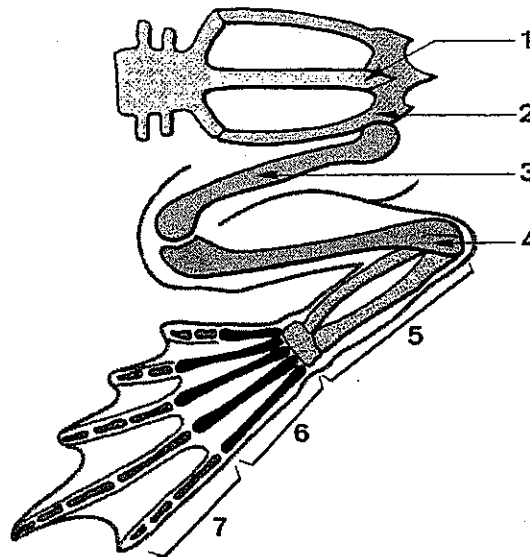
Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

Question 3 :

Le document 1 ci-dessous est le schéma du membre postérieur d'un Vertébré.

Document 1 :



D'après *Biologie 6*, coll. *Ch. Désiré*, 1972 - Ed. Bordas

1. Dans le tableau ci-dessous :

- dans la deuxième colonne, indiquez le nom des os numérotés 2 à 7 sur le squelette du membre de ce vertébré ;
- dans la troisième colonne, indiquez le nom de la partie du membre qui renferme cet (ou ces) os ;

N° de l'os	Nom de l'os	Partie du membre qui renferme cet (ces) os
1	vertèbres rudimentaires soudées	Pas de réponse attendue dans cette case
2		Pas de réponse attendue dans cette case
3		
4		
5		
6		
7		

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

2. Identifiez l'animal auquel appartient ce membre et indiquez son mode de vie.

--

3. Renseignez le tableau ci-dessous en vous appuyant sur le document 1 complété de vos connaissances.

Les deux milieux de vie de ce vertébré	Mode de déplacement en fonction du milieu	Principales caractéristiques du membre étudié en relation avec le mode de déplacement.

NOM :

Prénom :

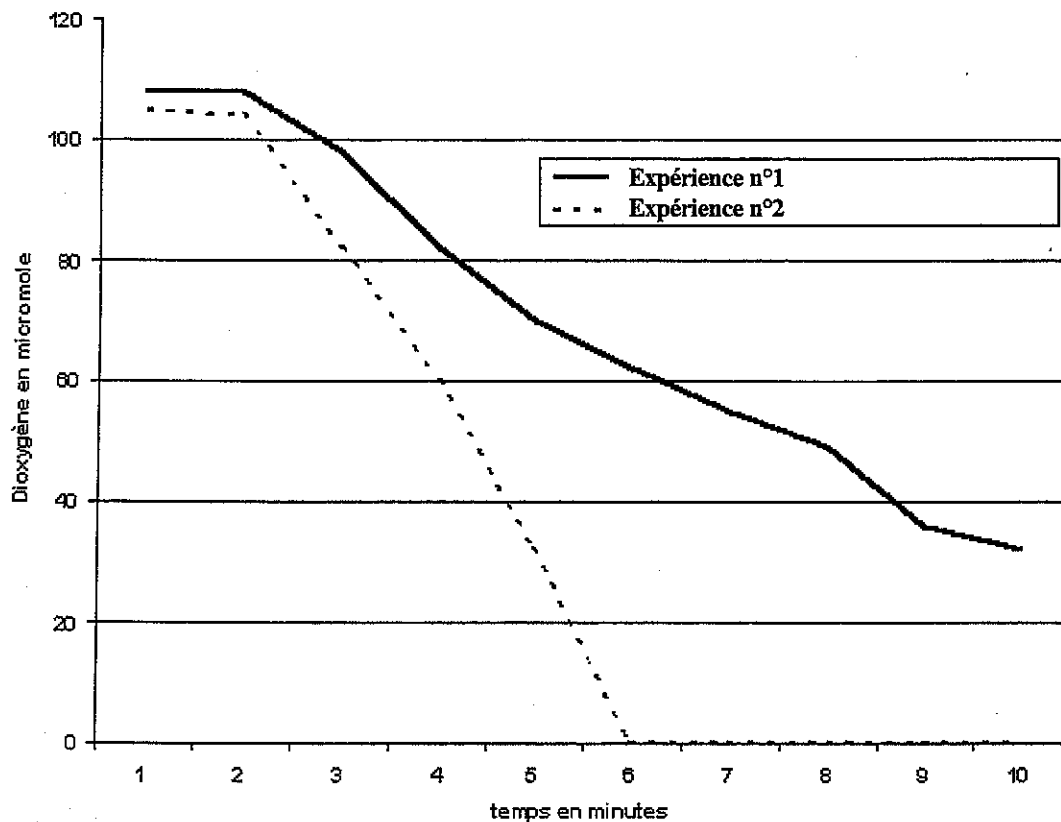
NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

Question 4 :

Etude du métabolisme de levures à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur :

Pour étudier la respiration, on réalise une expérimentation assistée par ordinateur à l'aide d'une suspension de levures, placée dans un bioréacteur, à laquelle on ajoute (lors de plusieurs manipulations) un même volume de solutions de glucose de concentrations différentes. On obtient les résultats suivants :

Suspension de levure à 10g.L^{-1} ; injections de $0,5\text{ mL}$ de solution de glucose respectivement à $0,55\text{ mmol.L}^{-1}$ (expérience 1) et $1,11\text{ mmol.L}^{-1}$ (expérience 2)



1. Comment les levures doivent-elles être préparées ?

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

2. Précisez le déroulement du protocole permettant d'obtenir ces enregistrements.

3. Expliquez les résultats obtenus.

4. Quel autre capteur pourrait-on utiliser ? Pour ce capteur, compléter le graphique pour indiquer quels résultats on pourrait obtenir.

5. Citer la (ou les) technique(s) que l'on pourrait utiliser pour montrer la relation entre la respiration des levures et la croissance de leur population. En expliquer le principe.

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

DEUXIEME PARTIE EXERCICE SPECIFIQUE DE L'OPTION B - SPC

Question 1 :

1. Dans une boîte sont entreposées diverses lentilles. Comment distinguer rapidement les lentilles convergentes des lentilles divergentes.

2. On choisit une lentille convergente. Comment déterminer, très rapidement, l'ordre de grandeur de sa distance focale.

3. Une lentille a une vergence de - 5 dioptries. Est-ce une lentille convergente ou une lentille divergente ? Justifier.

4. Une autre lentille a une vergence de + 20 dioptries. Quelle est sa distance focale ?

f =

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

5. On place un objet de 1,0 cm de hauteur à 2,0 cm d'une lentille convergente de distance focale égale à 5 cm.

- a) Construire un schéma à l'échelle représentant cette situation expérimentale et tracer les rayons qui permettent de trouver l'image de cet objet. Indiquer sur ce schéma la position de l'image.

- b) Cette image est-elle projetable sur un écran ?

- c) Quel nom donne-t-on à ce type d'image ?

Question 2 :

On veut visualiser la tension aux bornes d'une lampe alimentée par un générateur basses fréquences :

1. Représenter le schéma du montage utilisé en indiquant précisément les bornes de l'oscilloscope nécessaire pour visualiser cette tension.

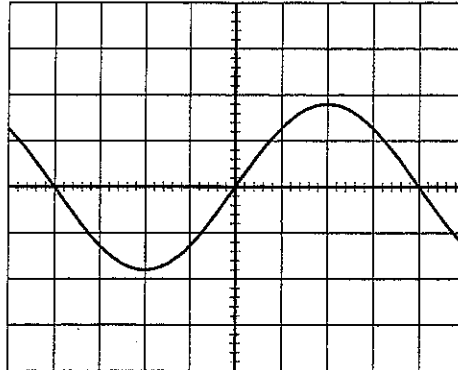
NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

2. On obtient l'oscillogramme ci - dessous avec les réglages suivants :

- sensibilité verticale : 5 V.div^{-1}
- vitesse de balayage : $0,2 \text{ ms. div}^{-1}$



Préciser les caractéristiques de la tension qui est visualisée : forme, période, fréquence, valeurs maximales et valeur efficace.

- Forme du signal
- Période $T =$
- Fréquence $f =$
- Valeurs maximales : $U_{\max} =$ $U_{\min} =$
- Valeur efficace $U_{\text{eff}} =$

Question 3 :

1. On veut mettre en évidence les produits formés lors de l'électrolyse d'une solution aqueuse d'acide sulfurique diluée.

Schématiser le dispositif que l'on va utiliser en écrivant une légende.

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

2. Dilution d'une solution d'acide chlorhydrique :

On souhaite préparer 1,00L de solution d'acide chlorhydrique de concentration $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ à partir d'une solution de concentration égale à 10 mol.L^{-1}

a) Quelles précautions particulières faut-il prendre pour réaliser cette dilution ?

b) Dans la liste proposée, énumérer le matériel nécessaire pour faire cette dilution : pipette jaugée de 10 mL, éprouvette graduée de 10 mL, pipette graduée de 1mL, fiole jaugée de 100 mL, bécher de 1L, fiole jaugée de 1L.

c) Détailler avec précision le mode opératoire à appliquer pour réaliser cette dilution.

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

3. Préparation d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre :

Quelle masse de sulfate de cuivre pentahydraté faut-il peser pour préparer 1L d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre de concentration $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$?

Formule du sulfate de cuivre pentahydraté : $\text{CuSO}_4, 5\text{H}_2\text{O}$

Masses molaires en g.mol^{-1} : Cu : 63,5 ; H : 1 ; O : 16 ; S : 32

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

DEUXIEME PARTIE - EXERCICE SPECIFIQUE DE L'OPTION C Biotechnologie

Question 1 :

Dans le cadre d'une séance de travaux pratiques d'analyse microbiologique d'un échantillon d'eau, l'enseignant confie à l'adjoint technique principal de laboratoire la préparation suivante :

- préparation d'un milieu de culture gélosé Slanetz et Bartley,
- préparation et montage en salle de travaux pratiques d'appareils de filtration de l'eau.

La fiche technique du fournisseur de la gélose Slanetz et Bartley indique :

"Préparation :

Dissoudre 41,5 g.L⁻¹, stériliser sous vapeur fluente (marmite à vapeur). Ne pas autoclaver.

Mélanger soigneusement au milieu encore liquide, vers 50°C, 10 mL d'une solution à 1% de TTC.

Couler ensuite en boîtes de Pétri.

pH 7,2+/- 0,1"

1. Milieu de culture : composition, préparation, stérilisation :

- a) Indiquer dans le tableau ci-dessous le rôle des différents constituants de ce milieu de culture :

Constituants	(en g.L ⁻¹)	Rôle des constituants
Peptone de caséine	15,0	
Peptone de farine de soja	5,0	
Extrait de levure	5,0	
D(+) glucose	2,0	
Azide de sodium	0,4	
Phosphate dipotassique	4,0	
Agar-agar	10,0	
Triphényl 2,3,5, tétrazolium chlorure (TTC)	0,1	
Eau qsp* 1L		

*qsp : quantité suffisante pour

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

b) Préciser les caractéristiques nutritives et biochimiques de ce milieu :

c) Indiquer les conditions d'hygiène et de sécurité requises pour peser la poudre du milieu de culture et indiquer le(s) constituant(s) justifiant ces conditions :

d) Justifier le mode de stérilisation de cette gélose :

e) Indiquer les conditions techniques requises pour répartir la gélose en boîtes de Pétri :

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

2. Filtration : montage stérilisation, utilisation.

Les appareils de filtration de l'eau sont en plastique rigide thermorésistant.

Les membranes filtrantes stériles à usage unique sont en acétate de cellulose et de porosité de 0,45 μm . Après filtration, les membranes sont déposées à la surface des boîtes de Pétri précédemment préparées, puis incubées.

- a) Indiquer les conditions de préparation avant stérilisation de ces appareils. Justifier le mode de stérilisation choisi.

- b) Donner la signification du terme "porosité". Justifier l'intérêt de la membrane utilisée pour la filtration de l'eau.

- c) Etablir la liste du matériel au poste de travail nécessaire pour la réalisation de la filtration d'un échantillon d'eau de 100 mL.

NOM :

Prénom :

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

3. Culture et identification

Les élèves exploitent leurs boîtes de Pétri de la manière suivante :

- contrôle microscopique des colonies : la coloration de Gram présente des coques à Gram positif ;
- dénombrement des colonies d'entérocoques réduisant le TTC en formazan qui les colorent en rouge.

d) Décrire les étapes techniques de la réalisation et de l'observation microscopique d'une coloration de Gram. Justifier son intérêt dans l'orientation du diagnostic.

e) Citer le réactif à préparer pour réaliser le test catalase. Donner le résultat attendu dans le cas d'un entérocoque.

f) Citer la famille à laquelle appartiennent les entérocoques. Indiquer la signification de leur présence dans l'eau.