

Adp Nlle

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

---

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

**SESSION 2008**

**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE**

**Le 14 mai 2008 de 14 heures à 16 heures**

**Durée : 2 heures**

**IL EST INTERDIT DE DÉGRAFER LE FASCICULE.  
RÉPONDRE DIRECTEMENT SUR LE SUJET DANS LES PLACES  
PRÉVUES À CET EFFET.**

**Le candidat traite obligatoirement l'ensemble du sujet.**

Le sujet comporte 25 pages numérotées de 1 à 25.

Vérifier si ce sujet est complet.

Dans le cas contraire, demander 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

#### Question 1 : COMMUNIQUER AU MOYEN D'UNE MESSAGERIE ELECTRONIQUE

Cocher la (ou les) réponse(s) correcte(s) parmi ces cinq adresses :

1- Voici 5 adresses e-mail :

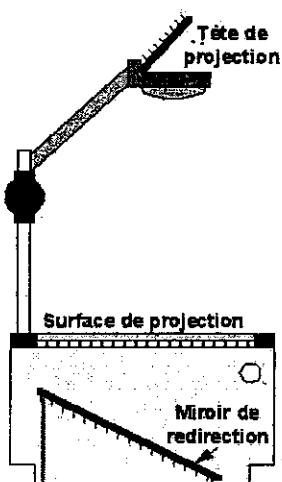
- http://www.labo.fr
- labo@fournisseur.fr
- www : perso. fournisseur d'accès.fr/labo
- labo.ca@
- https://labo@ac-academie.com

2- Vous voulez échanger des informations techniques avec un ou des collègues. Pour envoyer un message, vous pouvez :

- Envoyer le même message à plusieurs correspondants sans être obligé de le taper plusieurs fois.
- Envoyer un message sans connaître l'adresse e-mail exacte de votre correspondant.
- Utiliser la commande « insérer » pour attacher un fichier (texte, image...) à votre message.
- Envoyer un e-mail à une liste de personnes sans que chacun des destinataires puisse voir à qui d'autre vous l'avez envoyé.
- Envoyer une copie d'un e-mail à un destinataire autre que le destinataire principal.

#### Question 2 : UTILISER UN MATERIEL AUDIOVISUEL

1-Sur le schéma ci-dessous situer la lentille de Fresnel, la vis de mise au point, la lampe du rétroprojecteur.



<http://www2.fsg.ulaval.ca/opus/physique534/complements/autopsi.shtml>

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

2- Dans le paragraphe suivant, cocher la ou les réponses correctes :

Avec un rétroprojecteur, il est possible de visualiser le spectre de la lumière blanche ; cocher les opérations à réaliser :

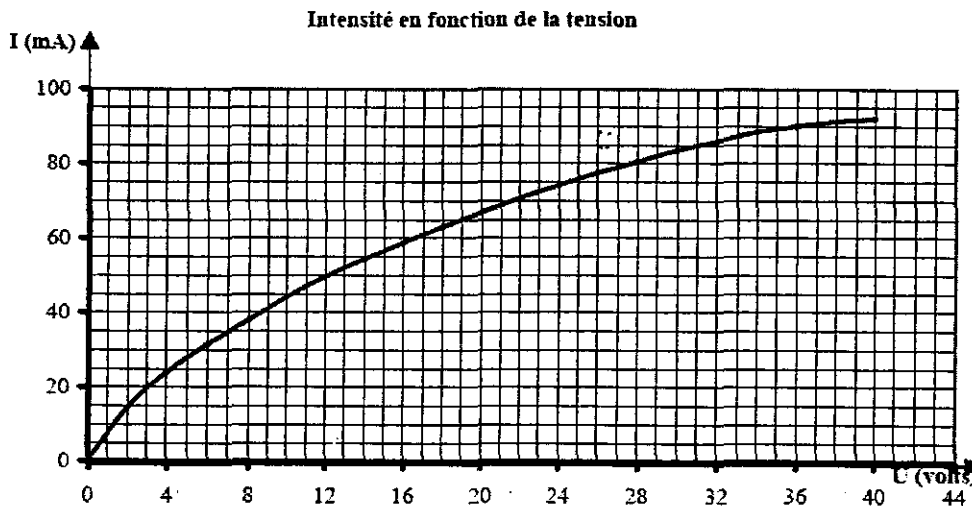
- Placer un réseau sur la lentille de Fresnel.
- Placer un réseau sur la lentille de la tête de projection.
- Mettre un polariseur sur la surface de projection et un analyseur au niveau de la tête de projection.
- Recouvrir la surface de projection en ne laissant qu'une étroite fente pour le passage de la lumière.

**Question 3 : TROUVER DES INFORMATIONS SUR UN GRAPHIQUE**

La tension « nominale » d'une lampe est égale à 12V.

1- Que signifie le mot « nominale » ?

On fait varier la tension aux bornes de cette lampe et on mesure pour chaque valeur de la tension l'intensité qui traverse la lampe. On trace ensuite le graphique ci-dessous.



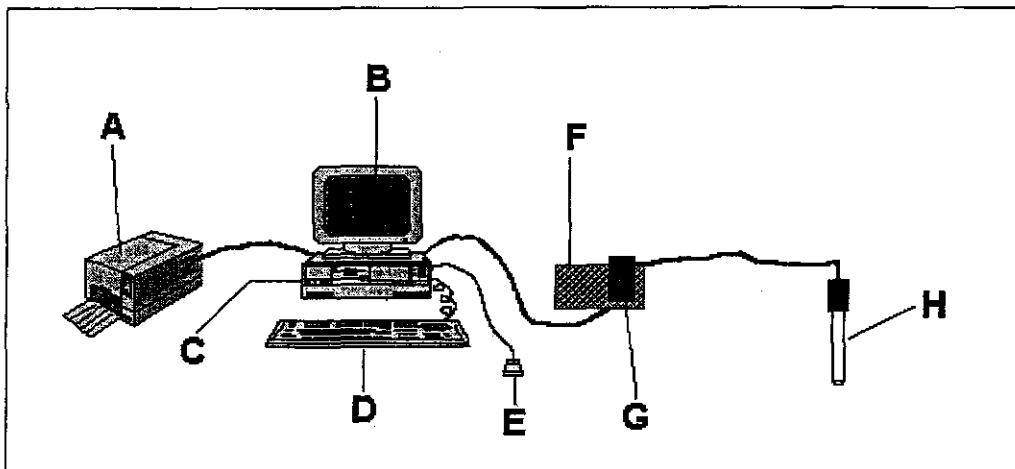
2- Quelle est l'intensité du courant qui traverse la lampe pour une tension de 12V ? Justifier votre réponse sur le graphique.

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

**Question 4 : UTILISER UN MATERIEL D'EXPERIMENTATION ASSISTEE PAR ORDINATEUR**



Dans le tableau ci-après, donner le nom et la fonction des éléments de la chaîne ExAO-Informatique ci-dessus :

	NOM	FONCTION
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		

Cocher les propositions correctes :

L'interface ExAO transforme des signaux numériques en signaux analogiques.

L'ordinateur peut remplir un tableau de mesures au fur et à mesure que s'écoule le temps d'expérimentation.

Une interface ExAO peut être reliée à l'ordinateur 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

Une sonde à pH produit une tension dont la fréquence dépend de la valeur du pH.



NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

Les déchets industriels banals (DIB) :

Doivent être collectés par une entreprise spécialisée qui délivre un bordereau de suivi.

Peuvent être éliminés par incinération dans un centre d'ordures ménagères.

Doivent subir un traitement dans un centre spécialisé.

Nécessitent la mise en œuvre d'un suivi de collecte et d'élimination (bordereaux de suivi et de destruction).

Ne font pas l'objet d'une réglementation encadrant leur délai d'élimination.

**Question 7 : IDENTIFIER LES RISQUES**

Les textes réglementant la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et préparations dangereuses indiquent pour les 15 catégories de danger définies à l'article R 231-51 du Code du travail :

- les critères de classification (non repris dans le tableau ci-dessous) ;
- le(les) groupe(s) de phrases de risques ;
- le(les) symbole(s), associé(s) ou non à une indication de danger.











Dans le tableau 3 :

1. Compléter la colonne « N° de la catégorie de danger » en indiquant le numéro (1 à 15) associé à chaque catégorie de danger figurant dans le tableau 1.
2. Compléter la colonne « Symbole et indication de danger », en reportant la lettre (A à J) associée au pictogramme figurant dans le tableau 2.

**TABLEAU 1**

1	Dangereuse pour l'environnement	6	Comburante	11	Inflammable
2	Très toxique	7	Nocive	12	Toxique pour la reproduction
3	Extrêmement inflammable	8	Toxique	13	Irritante
4	Corrosive	9	Facilement inflammable	14	Cancérogène
5	Sensibilisante	10	Mutagène	15	Explosible

**TABLEAU 2**

A		C		E		G		I	
B		D		F		H		J	



NOM : .....

Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM.

### DEUXIEME PARTIE

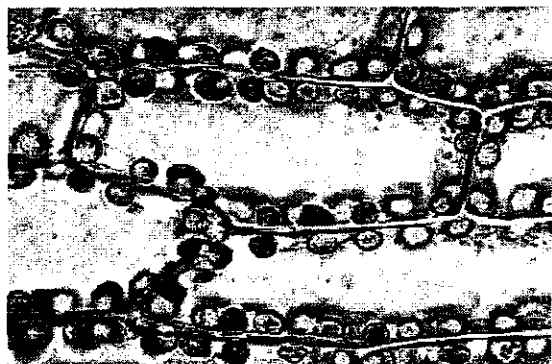
#### Question 1 : IDENTIFIER ET CLASSER DES PREPARATIONS MICROSCOPIQUES

Sous chaque préparation microscopique photographiée :

1- Mettre un titre l'identifiant.

2- Indiquer, en choisissant parmi les propositions ci-dessous, le domaine scientifique auquel chacune se rattache :

reproduction, immunologie, circulation, système nerveux, génétique, physiologie végétale, digestion, respiration, excrétion, embryologie.



MO x 900

[www.introbiologie.net/](http://www.introbiologie.net/)



MO x 400

<http://www.didier-pol.net/>

Titre :

Domaine :

Titre :

Domaine :



SVT - Nathan



MO x 120

<http://back.ac-rennes.fr/pedagogie/svt/>

Titre :

Domaine :

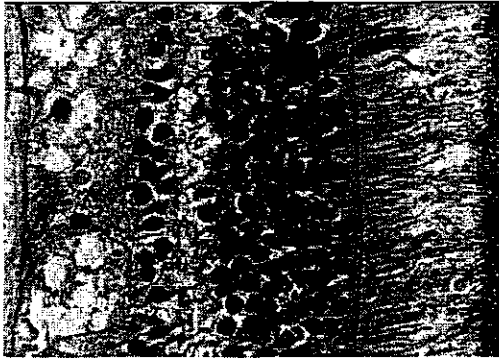
Titre :

Domaine :

NOM : .....

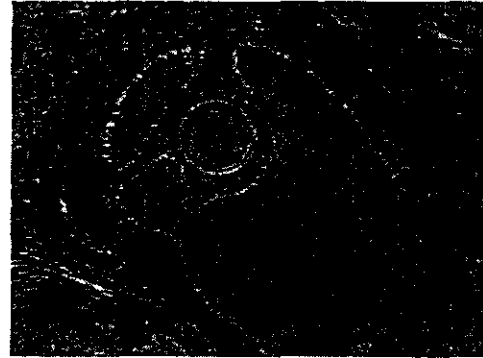
Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM



MO x 750

<http://back.ac-rennes.fr/>



MO x 130

<http://back.ac-rennes.fr/pedagogie/svt/>

Titre :

Domaine :

Titre :

Domaine :



MO x 600

[www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/](http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/)



MO x 150

[www.nephrohus.org/](http://www.nephrohus.org/)

Titre :

Domaine :

Titre :

Domaine :

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

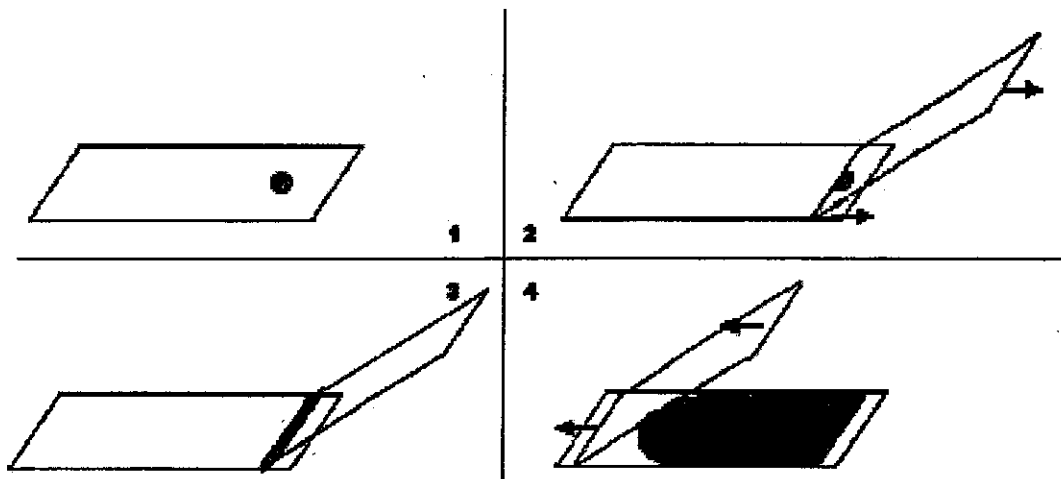
---

**Question 2 : OBSERVER DES CELLULES**

Pour montrer que les êtres vivants sont constitués de cellules, un professeur veut observer des cellules animales (les cellules de l'épithélium buccal) et des microorganismes unicellulaires (les bactéries contenues dans le yaourt).

Les premières étapes du protocole de réalisation d'un frottis de yaourt sont schématisées ci-dessous.

1- Légendez les schémas et rédigez les étapes 1 à 4 du protocole de la réalisation du frottis.



NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

---

2- Détailler les étapes qui suivront l'étape 4 afin de permettre une bonne observation des bactéries.

3- Dans la liste de matériel qui suit, cocher les éléments nécessaires à l'observation des cellules de l'épithélium buccal.

Liste de matériel	Matériel retenu pour l'observation des cellules de l'épithélium buccal
Lames de verre	
Pinces fines	
Lampe	
Bleu de méthylène	
Coton tige	
Gants	
Rouge neutre	
Loupe binoculaire	
Eau de Javel	
Papier absorbant	
Lamelles	
Eau distillée	☐
Plaque chauffante	
Lunettes de protection	
Marqueur	
Eau iodée	
Sèche cheveux	
Microscope	

4- Préciser les règles d'hygiène et de sécurité à respecter par les élèves pour l'étude des cellules de l'épithélium buccal.



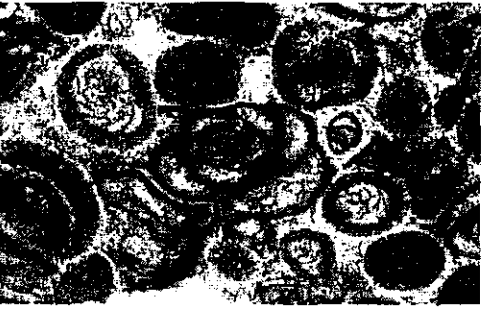
NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

**Question 3 : IDENTIFIER DES LAMES MINCES**

Les photographies ci-dessous sont celles de trois lames minces de roches.  
Identifier le type de roches représenté sur chacune des photographies. Justifier avec des arguments tirés de l'observation de celles-ci.

Photographies des lames minces	Types de roches	Arguments
 <p>X 150 <a href="http://www2.ac-lyon.fr/">www2.ac-lyon.fr/</a></p>		
 <p>X 150 <a href="http://christian.nicollet.free.fr">christian.nicollet.free.fr</a></p>		
 <p>X 40 <a href="http://www.educnet.education.fr">www.educnet.education.fr</a></p>		

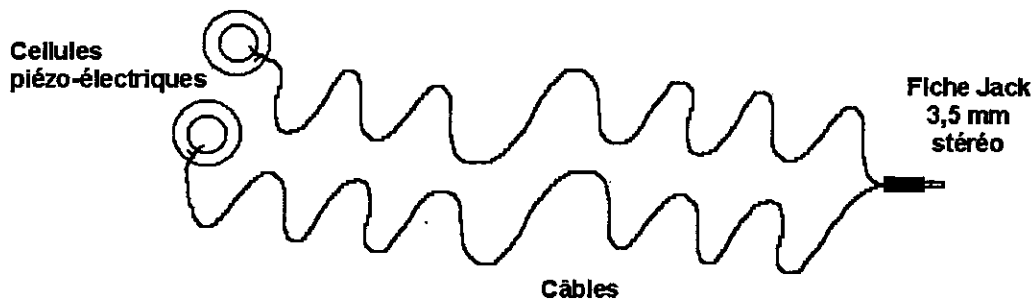
NOM : .....

Prénom : .....

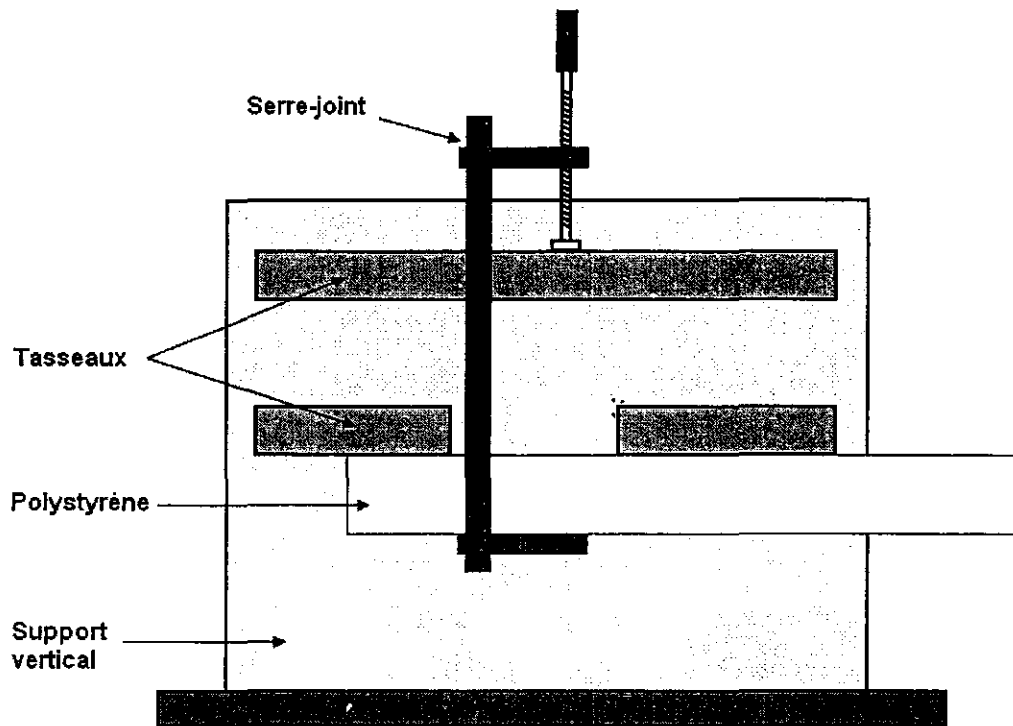
**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

**Question 4 : MODELISER DES SEISMES**

Pour conduire un travail sur les séismes, un professeur se procure le matériel suivant :



Il demande de plus la préparation du montage décrit par le schéma ci-après :



**MONTAGE A**

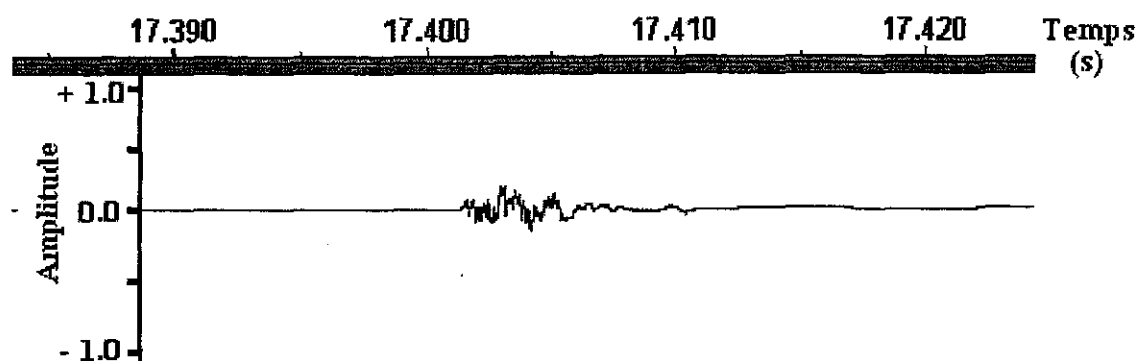
1- Indiquer en détail ce dont le professeur aura besoin, en plus de ces matériels, pour modéliser des séismes et leur enregistrement.

NOM : .....

Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

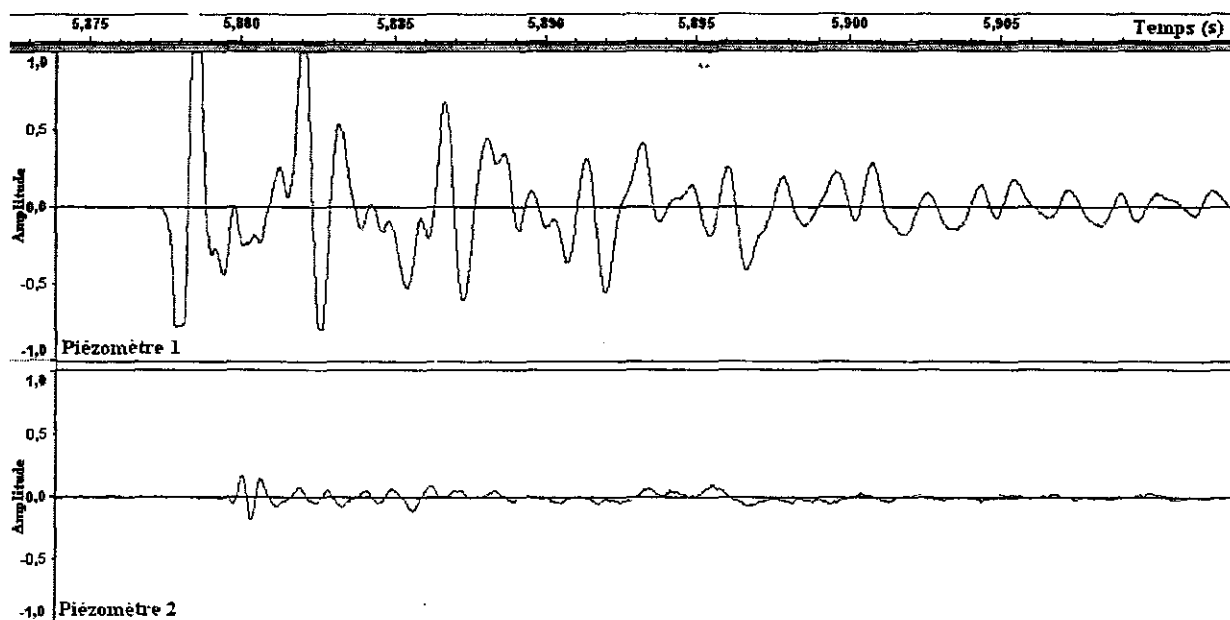
2- L'enregistrement suivant est obtenu dans un premier temps :



2-1- Compléter, annoter et légender le montage A pour expliquer quel protocole a été suivi.

2-2- En quoi cette manipulation permet-elle de modéliser un "séisme" ?

3- Dans un second temps, les piézomètres sont posés au sol à 1,50 mètre l'un de l'autre. On frappe le sol à proximité du piézomètre 1 :



NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

---

3-1- En quoi cet enregistrement permet-il de comprendre des données réellement obtenues à partir de sismomètres lorsqu'un séisme se produit ?

3-2- Calculer la vitesse de propagation des ondes ainsi enregistrées.

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

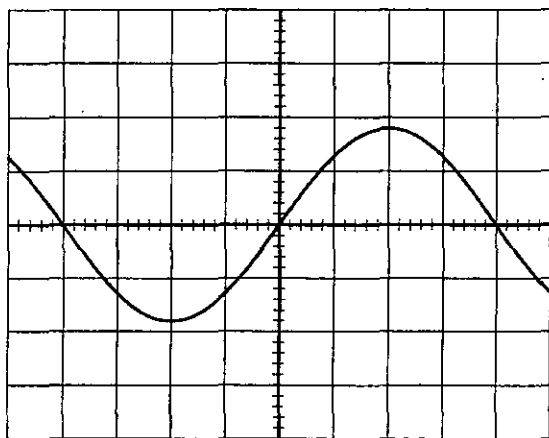
### TROISIEME PARTIE

#### Question 1 : UTILISER UN OSCILLOSCOPE

On visualise la tension aux bornes d'une lampe alimentée par un générateur basses fréquences (GBF) en branchant un oscilloscope aux bornes de la lampe. Les réglages de l'oscilloscope sont :

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

On obtient l'oscillogramme suivant :



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

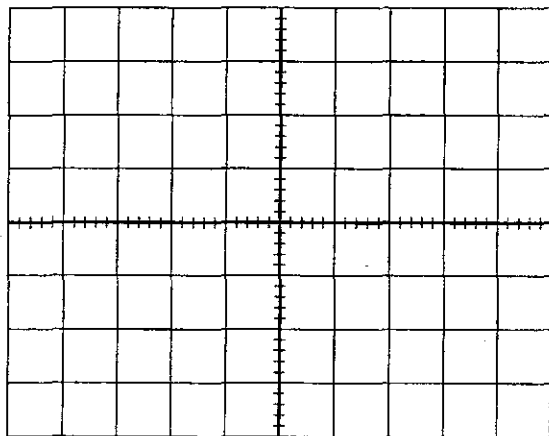
- Forme :

-Période :

-Fréquence :

-Valeurs extrémales :

-Valeur efficace :



2- Sans modifier les réglages du GBF on change ceux de l'oscilloscope :

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

Tracer sur le graphe ci-contre la nouvelle courbe obtenue

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

---

**Question 2 : REALISER DES EXPERIENCES D'OPTIQUE**

1-Spectre de la lumière blanche : en classe de quatrième et de seconde, on veut faire apparaître le spectre de la lumière blanche. Nommer deux dispositifs que l'on peut utiliser.

2-Réfraction : on veut étudier le phénomène de la réfraction en classe de seconde.

Quel dispositif doit-on donner aux élèves pour qu'ils puissent mettre en évidence la loi associée à ce phénomène ? Faire un schéma explicatif.

3-Lentille convergente : proposer une méthode utilisable par des élèves de quatrième pour déterminer expérimentalement la distance focale d'une lentille convergente de vergence égale à 10 dioptries (10 δ).

NOM : .....

Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

**Question 3 : PREPARER DES SOLUTIONS**

On veut préparer de deux façons différentes 100 mL de solution de chlorure de cuivre II de concentration molaire  $C = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}$ .

1-Première méthode : à partir de poudre de chlorure de cuivre II anhydre, de masse molaire  $170,5 \text{ g.mol}^{-1}$

1-1- Quelle masse de poudre faut-il prélever ?

1-2- Quel récipient utilise-t-on pour préparer cette solution ?

1-3- Expliquer brièvement le protocole à suivre. On pourra, mais ce n'est pas obligatoire, s'aider d'un schéma.

::

2-Deuxième méthode : à partir d'une solution *mère* de concentration molaire  $C_{\text{mère}} = 0,500 \text{ mol.L}^{-1}$

2-1- Quel est le nom de l'opération de chimie à réaliser pour passer de  $C_{\text{mère}}$  à  $C$  ?

2-2- Quel volume de solution *mère* faut-il prélever ?

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM.**

---

2-3-Détailler le protocole

**Question 4 : REALISER UN TITRAGE pH-METRIQUE**

Pour déterminer le degré d'acidité d'un vinaigre, on le titre par une solution d'hydroxyde de sodium (soude) de concentration molaire  $C = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}$ .

Pour réaliser ce titrage, on mesure le pH de la solution à l'aide d'une électrode combinée, reliée à un ordinateur par l'intermédiaire d'une interface. En même temps, pour des raisons pédagogiques, on utilise un indicateur coloré.

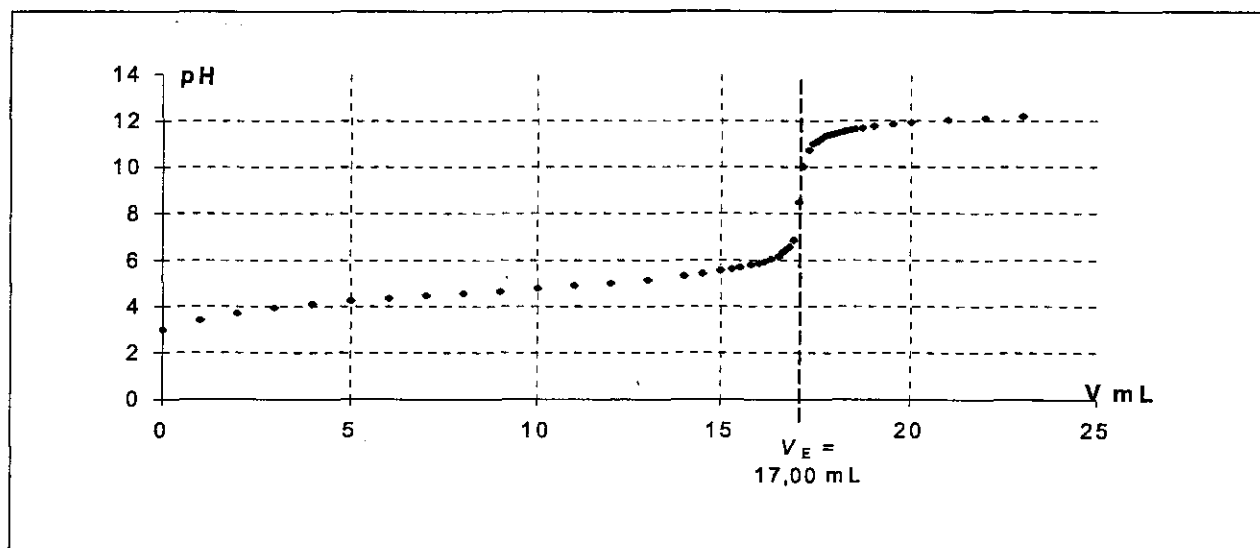
1-Faire un schéma annoté du dispositif expérimental.

NOM : .....

Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

On obtient la courbe suivante:



2- Quel indicateur coloré, parmi la liste suivante, faut-il utiliser pour ce titrage ? Justifier.

Indicateur	Zone de virage
Phénolphtaléine	8 – 10
Bleu de bromothymol	6 – 8
Vert de bromocrésol	4 – 5,5
Hélianthine	2 – 4

::

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

#### QUATRIEME PARTIE

##### Question 1 : MANIPULER LE SANG ET SES DERIVÉS

**Partie 1** - Des activités technologiques de biologie nécessitent la manipulation d'échantillons de sang et de ses dérivés. Leur suivi, leur transport, leur répartition ainsi que l'élimination des déchets produits lors de ces manipulations sont strictement encadrés.

1-Nommer le risque lié à la manipulation de ce type d'échantillons.

--

2-Représenter le symbole de danger à afficher sur chaque tube ou récipient contenant de tels échantillons.

--

3-La fourniture d'échantillons sanguins aux établissements scolaires à filières technologiques est encadrée par la signature d'une convention de cession de « produits issus du sang ou de ses composants à but non thérapeutique ».

Préciser avec quel organisme est signée cette convention.

--

4-Compléter le tableau ci dessous :

Situation	Manipulation	Danger	Prévention
Suivi des échantillons sanguins ou de dérivés	Transport entre l'établissement fournisseur et l'atelier	Chute et casse des tubes avec fuite de liquide	Conteneurs adaptés et signalés
	Stockage des échantillons	Utilisation par des personnes non autorisées	
	Identification des échantillons		Enregistrement des références des échantillons ainsi que les classes et les élèves les ayant manipulés
	Distribution en tubes	Risque sur muqueuse (ou blessure) de contamination par coupure, projection et/ou contact avec liquide potentiellement contaminé	

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

**Partie 2 - Numération des leucocytes en hématimètre de Malassez.**

1-Préalablement à la séance, vous devez répartir le sang en 15 fractions de 100 µL.  
Indiquer le matériel utilisé pour le transfert de volume.

2-Donner la liste des équipements de protection individuels et du matériel nécessaire pour réaliser cette répartition du sang en fractions de 100 µL.

3-Après utilisation, les élèves ont plongé les hématimètres dans une cuvette de détergent.  
Indiquer dans l'ordre chronologique les étapes à suivre pour terminer la procédure de décontamination.

**Question 2 : ETUDIER DES EXTRAITS D'UNE NOTICE TECHNIQUE D'UN SERUM DE CONTRÔLE MULTIPARAMETRIQUE, TITRÉ, D'ORIGINE HUMAINE**

**Extrait 1 : Le Lyotrol, sérum de contrôle**

*LYOTROL™ N est un sérum de contrôle lyophilisé d'origine humaine, multiparamétrique, destiné au contrôle de qualité des réactifs et des méthodes d'analyse.*

*Il est titré pour les constituants suivants :*

Type de constituant	Nom des constituants
	Calcium - Chlorures - Bicarbonates - Fer - Lithium - Magnésium - Phosphore - Potassium - Sodium
Substrats	Acide lactique - Acide urique - Bilirubine totale - Créatinine - Glucose - Urée
	Albumine - Globulines
	Cholestérol total - Cholestérol HDL - Cholestérol LDL - Phospholipides - Triglycérides
	γGT - LDH - Phosphatase alcaline - ASAT/GOT - ALAT/GPT

*Les concentrations de ces constituants sont dans une zone usuelle (...)*

Compléter le tableau ci-dessus (colonne « Type de constituant »).

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

**Extrait 2 : Présentation et composition du coffret Lyotrol™ N**

8 x 5 mL (lyophilisé)

Matrice protéique\* (origine humaine) contenant les constituants cités dans le tableau ci-dessus (partie 1).

(...)

\* L'absence d'antigène HBs, d'anticorps anti-VIH 1, d'anticorps anti-VIH 2, d'anticorps anti-VHC a été vérifiée. Cependant, aucun test ne pouvant apporter une garantie absolue, ce produit doit être manipulé avec les précautions d'usage relatives aux produits potentiellement infectieux.

(...)

1-Donner la signification de VIH 1, VIH 2 et VHC.

2-Préciser les précautions d'usage relatives à la manipulation des produits infectieux.

**Extrait 3 : Mode opératoire manuel**

Ouvrir avec précaution un flacon sans perdre de lyophilisat.

Reprendre par 5 mL d'eau déminéralisée mesurés avec exactitude.

Refermer le flacon.

Laisser reposer 10 minutes, puis homogénéiser par rotation lente, sans agiter, pour éviter la formation de mousse.

(...)

::

1-Définir le terme « lyophilisat ».

2-Justifier l'utilisation d'eau déminéralisée.

NOM : .....

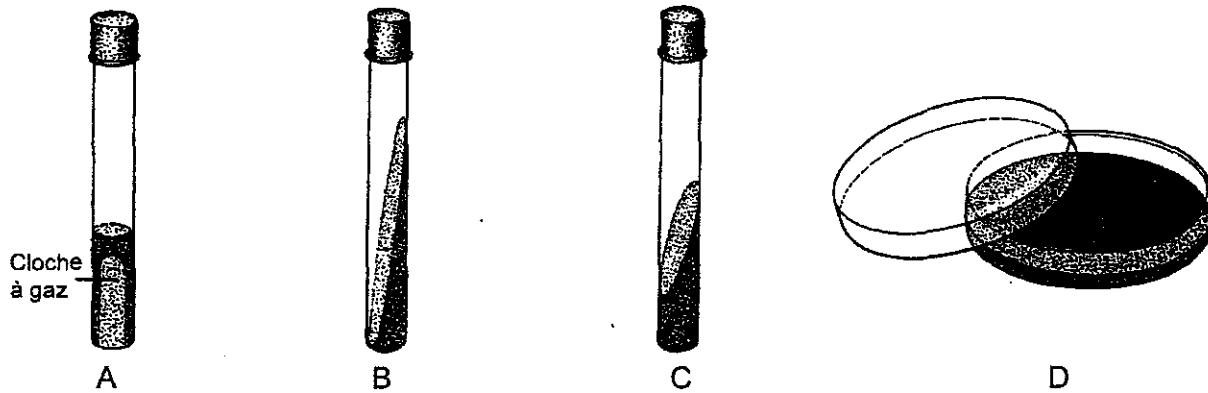
Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

**Question 3 : UTILISER DES MILIEUX DE CULTURE EN BACTERIOLOGIE**

**Partie 1 : Matériel en microbiologie**

La figure ci-dessous présente des exemples de conditionnement des milieux de culture microbiologique.



1-Nommer les différents types de conditionnement de la figure ci-dessus.

2-Indiquer les conditions de stockage de ces milieux de culture microbiologique.

3-Indiquer le conditionnement adapté à l'isolement d'un mélange bactérien.

**Partie 2 : Travaux pratiques sur les Enterobacteriaceae**

Dans le cadre d'une séance de travaux pratiques de microbiologie sur les Enterobacteriaceae, l'enseignant confie à l'adjoint technique de laboratoire la préparation suivante :

- boîtes de Pétri contenant de la gélose lactosée au bromocrésol pourpre (BCP),
- tubes de gélose Hugh et Leifson (HL) glucosés régénérés et maintenus en surfusion.

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

<b>Gélose BCP</b>	
<b>Composition</b>	
Peptone	5 g.L <sup>-1</sup>
Extrait de viande	3 g.L <sup>-1</sup>
Lactose	10 g.L <sup>-1</sup>
Pourpre de bromocrésol	0,025 g.L <sup>-1</sup>
Agar-agar	15,0 g.L <sup>-1</sup>
Eau	qsp* 1L

\*qsp : quantité suffisante pour

<b>Gélose Hugh et Leifson</b>	
<b>Composition</b>	
Extrait de levure	1 g.L <sup>-1</sup>
Peptone pancréatique de caséine	2 g.L <sup>-1</sup>
NaCl	5 g.L <sup>-1</sup>
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	0,3 g.L <sup>-1</sup>
Bleu de bromothymol à 0,2%	15 mL
Agar-agar	3,0 g.L <sup>-1</sup>
Eau	qsp* 1L

Après constitution, les géloses sont autoclavées 30 min à 115°C.

Pour le milieu Hugh et Leifson, au moment de l'utilisation, les milieux sont régénérés et ramenés à 45-50°C.

Une solution stérile de glucose est alors ajoutée afin d'obtenir une concentration finale en glucose de 1%.

1-Préciser la consistance de ces deux milieux (liquide, solide, semi-solide) en justifiant la réponse.

2-Les élèves réalisent un isolement sur gélose BCP à partir d'un mélange bactérien fourni par le technicien. Préciser l'intérêt d'un isolement et sa réalisation pratique (instrument utilisé, méthodologie).

3-Après l'utilisation des boîtes de Pétri par les élèves, indiquer la démarche d'élimination des déchets à appliquer à ce type de matériel.

4-Une solution stérile de glucose est utilisée pour la préparation des géloses Hugh et Leifson. Préciser le mode de stérilisation de la solution de glucose.

5-Les bactéries de la famille des Enterobacteriaceae sont des bacilles Gram -. Indiquer la morphologie et la couleur de la bactérie après coloration de Gram.