

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 :

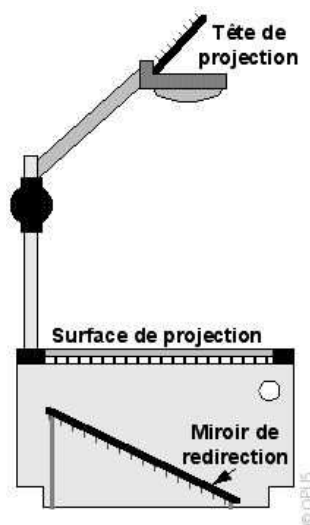
- <http://www.labo.fr>
- [labo@fournisseur.fr](mailto:labo@fournisseur.fr)
- [www : perso. fournisseur d'accès.fr/lab0](http://www.perso.fournisseur.d'accès.fr/lab0)
- [labo.ca@](mailto:labo.ca@)
- <https://labo@ac-academie.com>

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 :

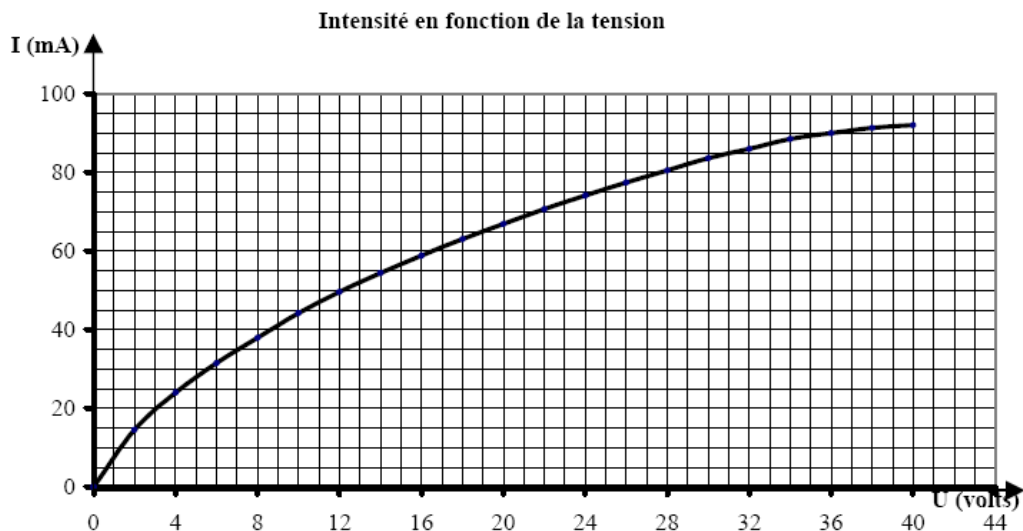
- Placer un réseau sur la lentille de Fresnel.
- Placer un réseau sur la lentille de la tête de projection.
- Mettre un polariseur sur la surface de projection et un analyseur au niveau de la tête de projection.
- Recouvrir la surface de projection en ne laissant qu'une étroite fente pour le passage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

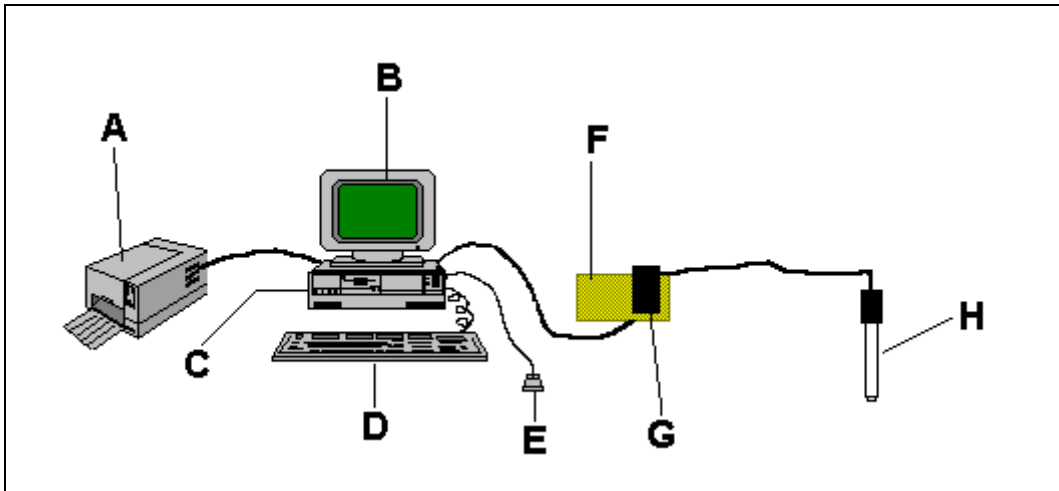
NOM : .....

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 : .....

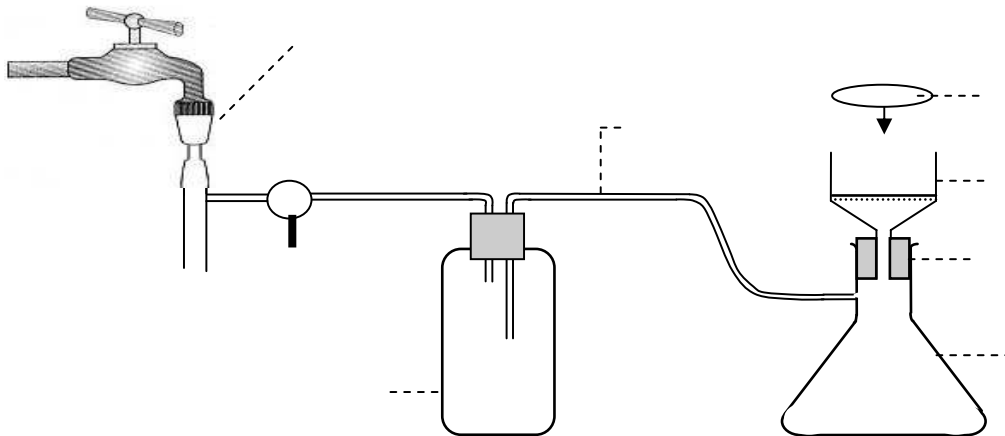
Prénom : .....

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

---

**Question 5 : ÉTUDE D'UN MONTAGE DE CHIMIE-VERRE**

1-Annoter le schéma du montage ci-dessous :



2- Quelle peut-être l'utilité de ce montage ?

**Question 6 : HYGIÈNE, SÉCURITÉ ET MAINTENANCE**

Cocher la ou les réponses correctes :

Lors de la réalisation d'un frottis sanguin, la protection individuelle doit comporter :

- Une blouse.
- Un masque.
- Une coiffe.
- Des lunettes de protection.
- Des gants.

En cas de contamination accidentelle sur la paillasse :

- Faire agir un désinfectant pendant une durée adaptée avant nettoyage.
- Essuyer avec une lingette éliminée dans le sac à autoclave.
- Arrêter impérativement la manipulation.
- Terminer la manipulation en cours avant la décontamination.
- Décontaminer uniquement s'il s'agit d'un germe pathogène.

En pHmétrie :

- L'électrode de verre doit être conservée dans une solution saturée de chlorure de potassium.
- Les électrodes de mesure ne doivent pas être conservées à l'air entre deux utilisations.
- Une calibration de l'appareil est nécessaire à chaque nouvelle mise en route.
- La valeur mesurée est toujours supérieure à 7.
- L'électrode au calomel est une électrode de référence.

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**

**TABLEAU 3**

<b>N° de la catégorie de danger</b>	<b>Phrases de Risques pouvant être associées</b>	<b>Symbole et indication de danger</b>
	<b>R2</b> Risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition. <b>R3</b> Grand risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition.	
	<b>R7</b> Peut provoquer un incendie. <b>R8</b> Favorise l'inflammation des matières combustibles. <b>R9</b> Peut exploser en mélange avec des matières combustibles.	
	<b>R11</b> Facilement inflammable. <b>R15</b> Au contact de l'eau, dégage des gaz extrêmement inflammables <b>R17</b> Spontanément inflammable à l'air.	
	<b>R27</b> Très toxique par contact avec la peau. <b>R28</b> Très toxique en cas d'ingestion. <b>R26</b> Très toxique par inhalation. <b>R39</b> Danger d'effets irréversibles très graves. <b>R39/28</b> Très toxique : dangers d'effets irréversibles très graves par ingestion.	
	<b>R35</b> Provoque de graves brûlures. <b>R34</b> Provoque des brûlures.	
	<b>R50</b> Très toxique pour les organismes aquatiques. <b>R51</b> Toxique pour les organismes aquatiques. <b>R52</b> Nocif pour les organismes aquatiques. <b>R53</b> Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique. <b>R54</b> Toxique pour la flore. <b>R55</b> Toxique pour la faune. <b>R56</b> Toxique pour les organismes du sol. <b>R57</b> Toxique pour les abeilles. <b>R58</b> Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement. <b>R59</b> Dangereux pour la couche d'ozone.	

NOM : .....

Prénom : .....

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

**DEUXIEME PARTIE**


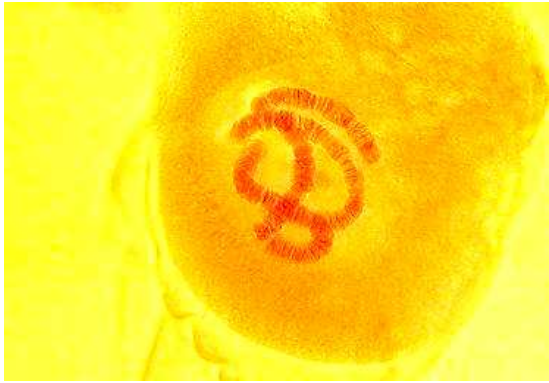
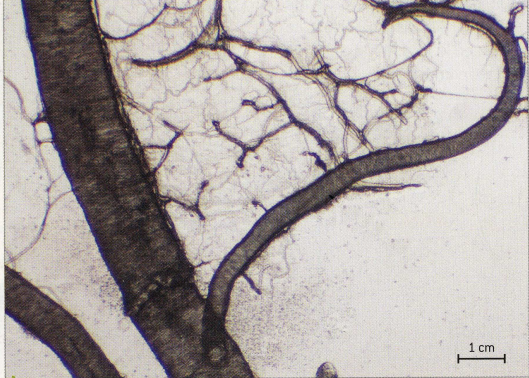
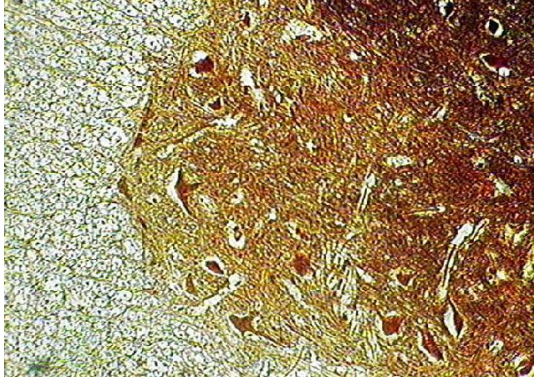
**Question 1 : IDENTIFIER ET CLASSER DES PREPARATIONS MICROSCOPIQUES**

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.

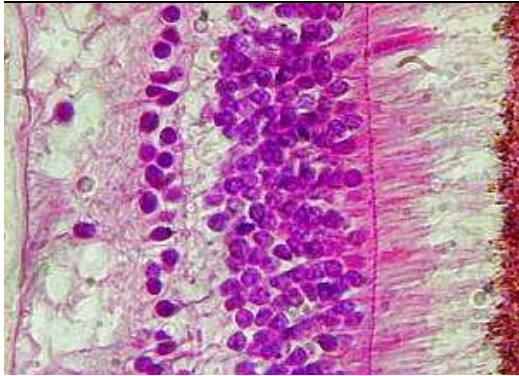
 <p>MO x 900 <a href="http://www.introbiologie.net/">www.introbiologie.net/</a></p>	 <p>MO x 400 <a href="http://www.didier-pol.net/">http://www.didier-pol.net/</a></p>
<p>Titre : Domaine :</p>	<p>Titre : Domaine :</p>
 <p>SVT - Nathan</p>	 <p>MO x 120 <a href="http://back.ac-rennes.fr/pedagogie/svt/">http://back.ac-rennes.fr/pedagogie/svt/</a></p>
<p>Titre : Domaine :</p>	<p>Titre : Domaine :</p>



NOM : .....

Prénom : .....

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



MO x 750

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



MO x 130

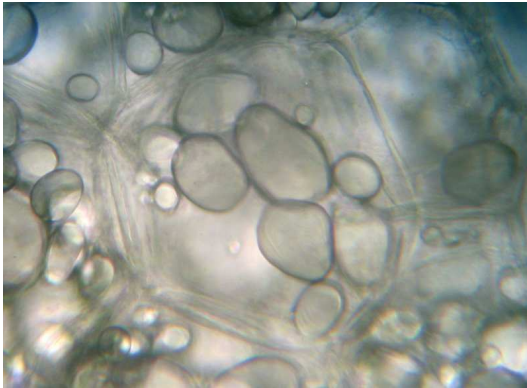
<http://back.ac-rennes.fr/pedagogie/svt/>

Titre :

Domaine :

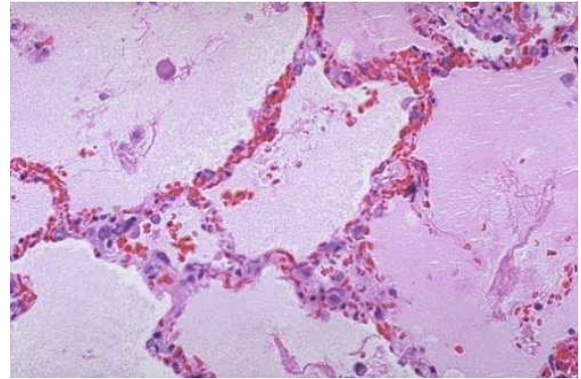
Titre :

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**

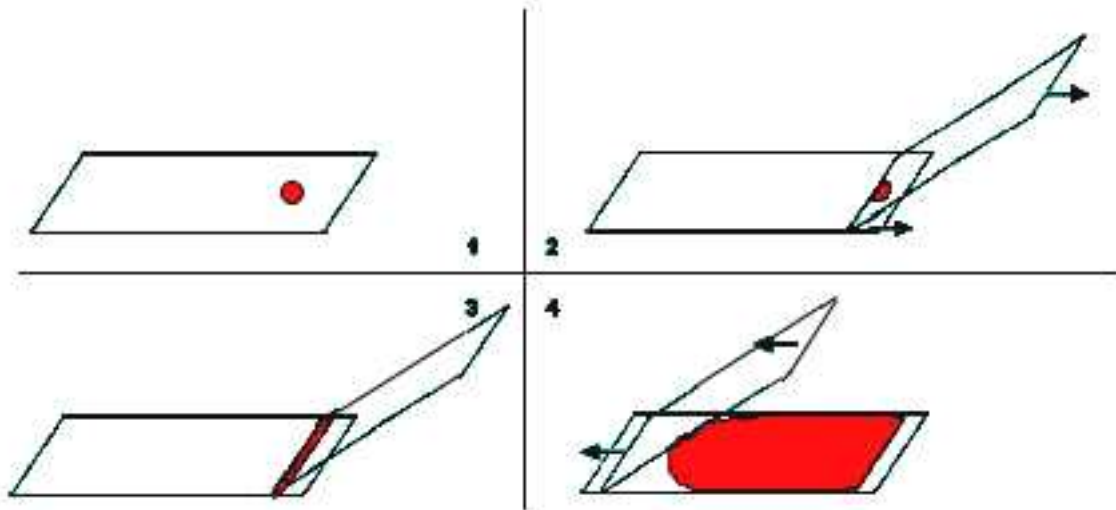
---

**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- Légender les schémas et rédiger 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	
Pincés 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.

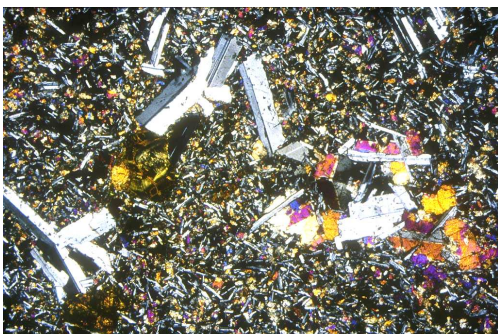
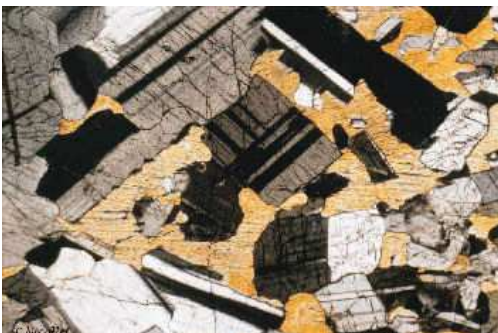

NOM : .....

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>		

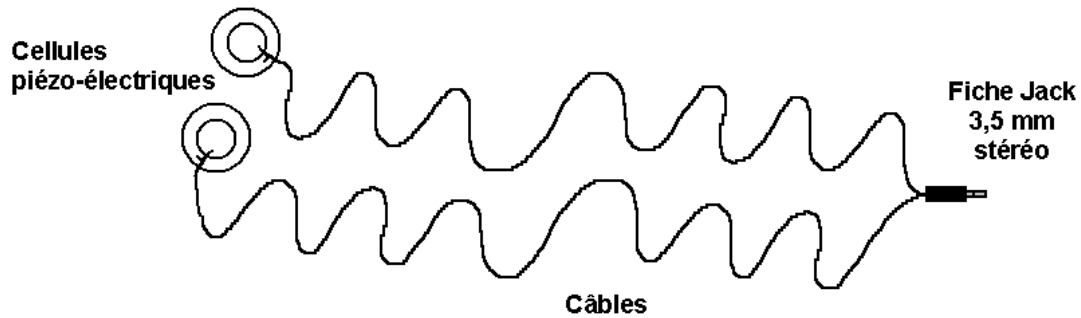
NOM : .....

Prénom : .....

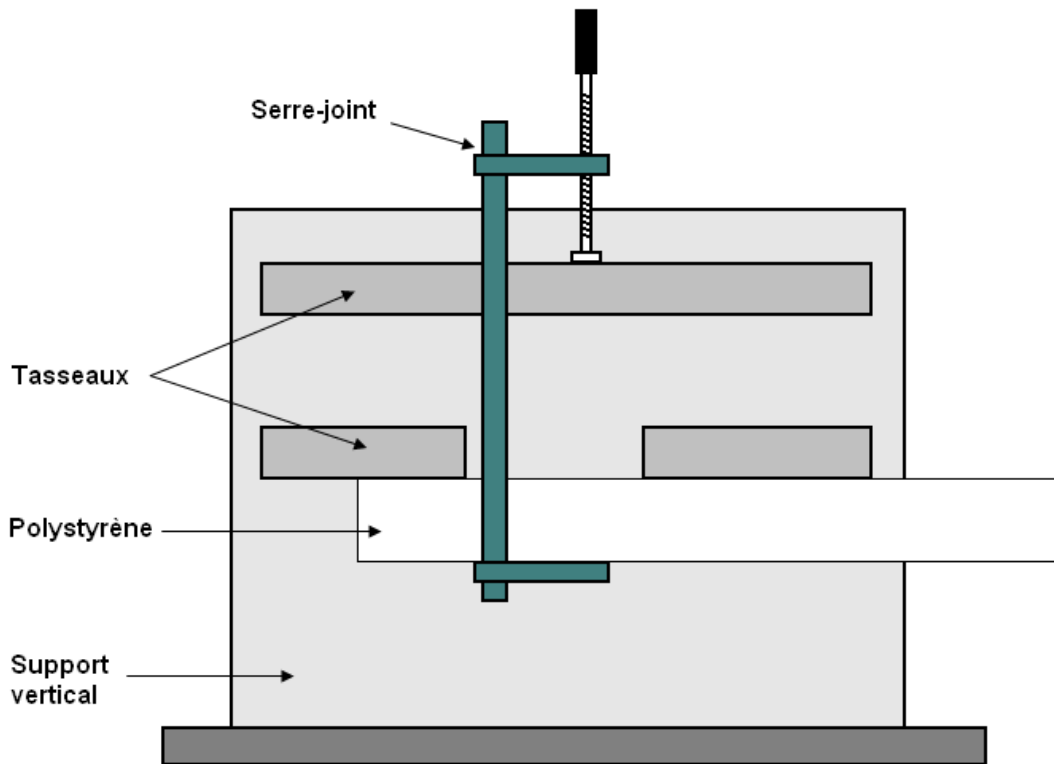
**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

**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

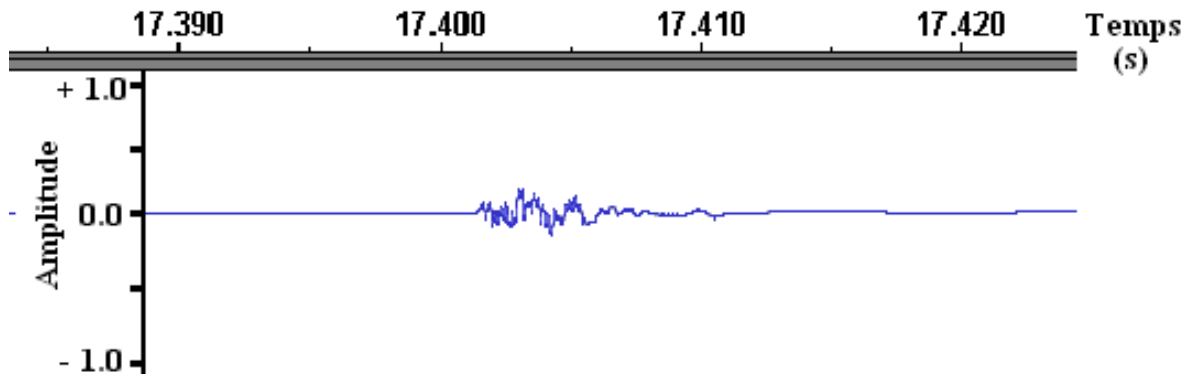
1- Indiquer en détail ce dont le professeur aura besoin, en plus de ces matériels, pour modéliser des séismes et leur enregistrement.

NOM : .....

Prénom : .....

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

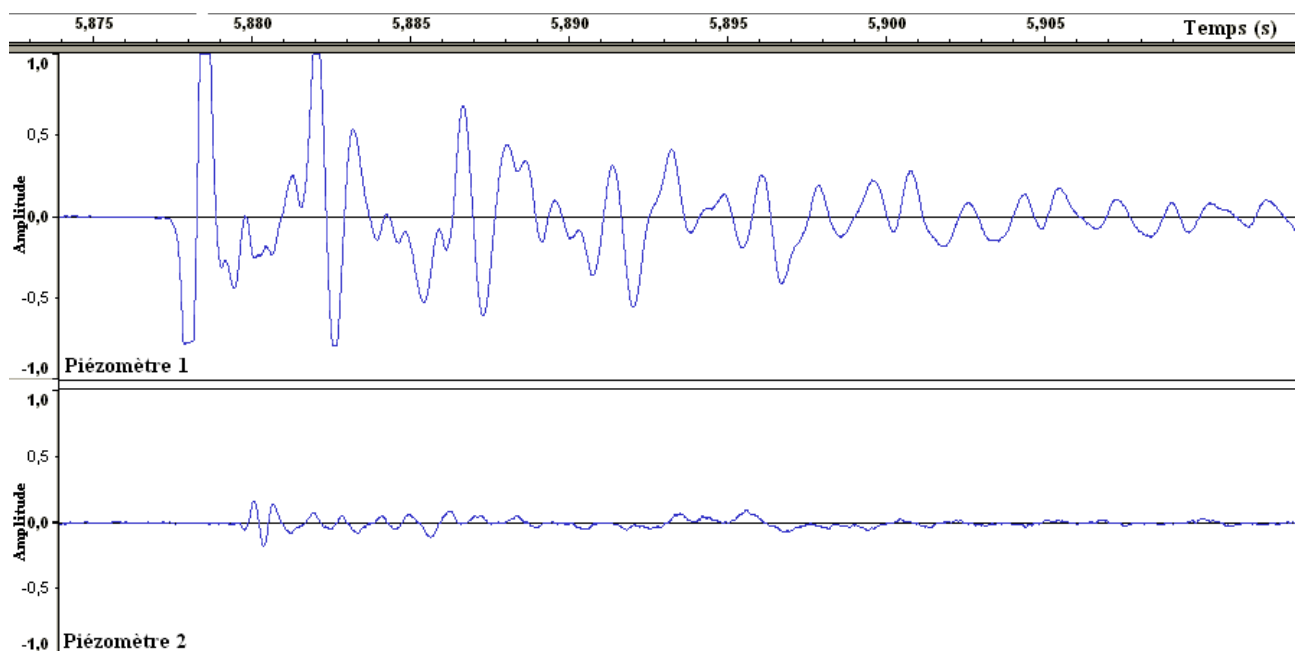
2- L'enregistrement suivant est obtenu dans un premier temps :



2-1- Compléter, annoter et légénder 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**

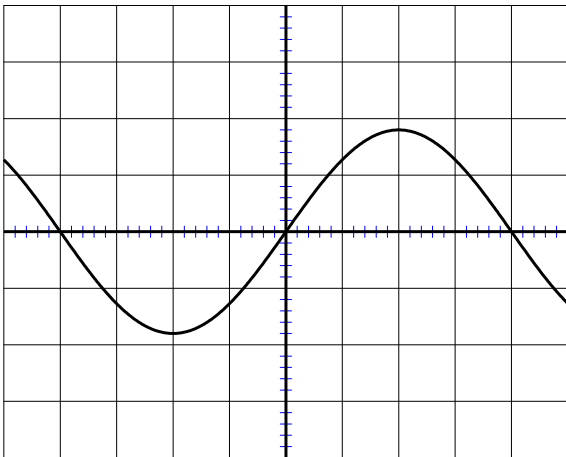
### TROISIEME PARTIE

#### 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.

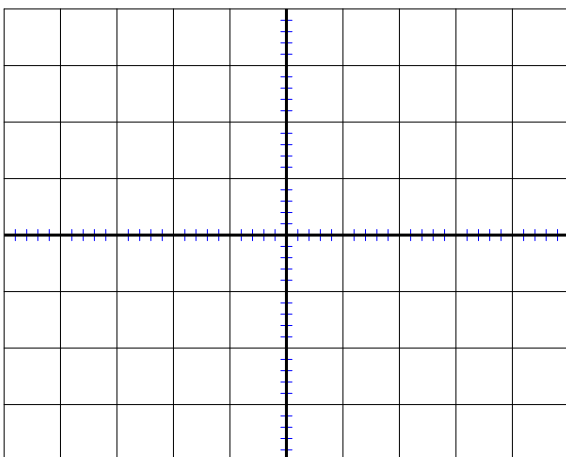
- Forme :

-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 ( $10 \delta$ ).

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.

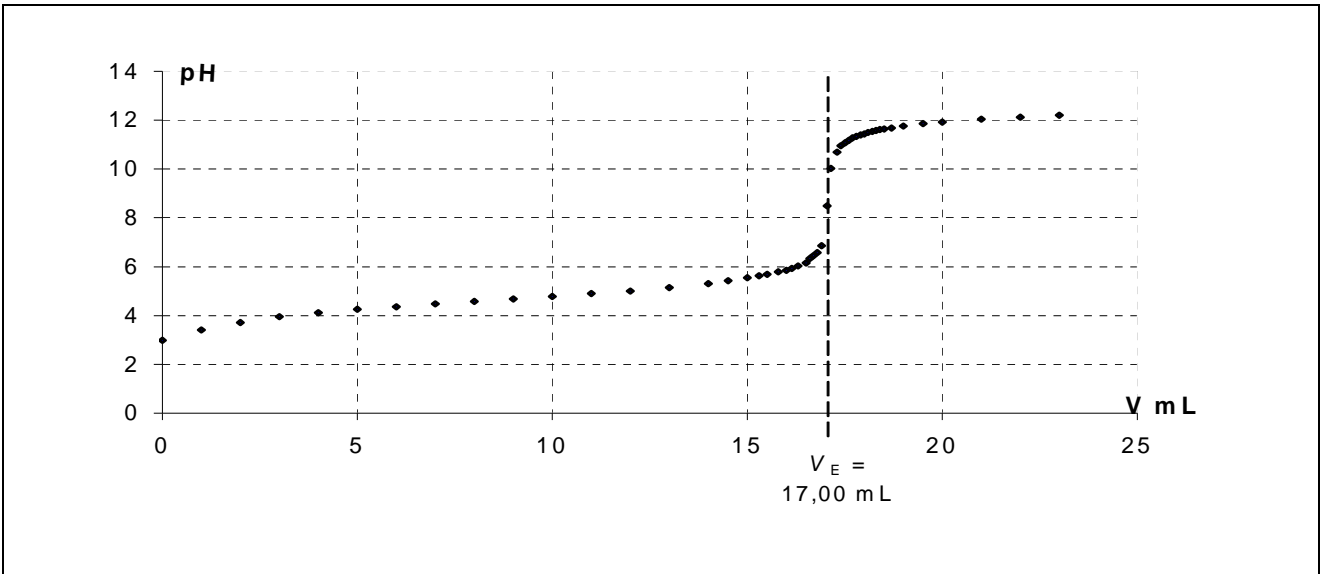
1-Faire un schéma annoté du dispositif expérimental.

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 : .....

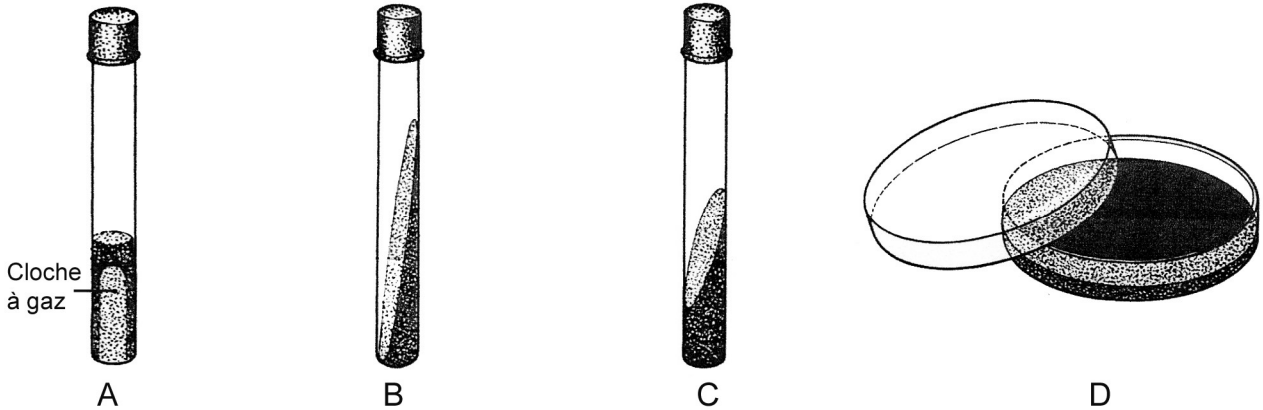
Prénom : .....

**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.

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                      de    heures à    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 :

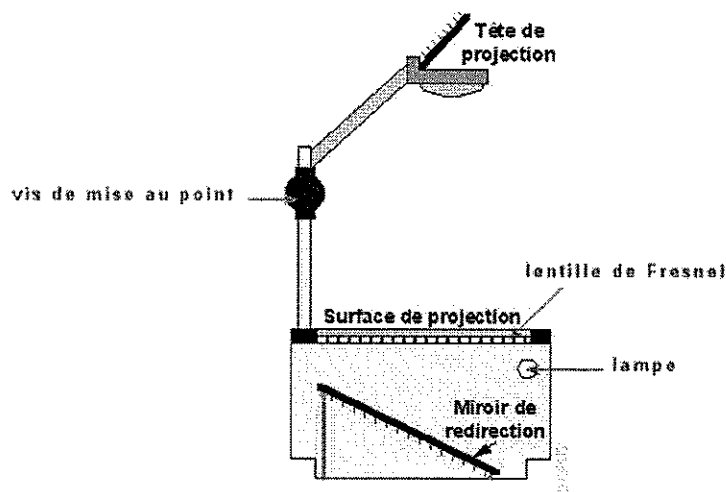
- http://www.labo.fr
- labo@fournisseur.fr
- www : perso. fournisseur d'accès.fr/labo
- labo.ca@
- https://labo@ac-academie.com

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.

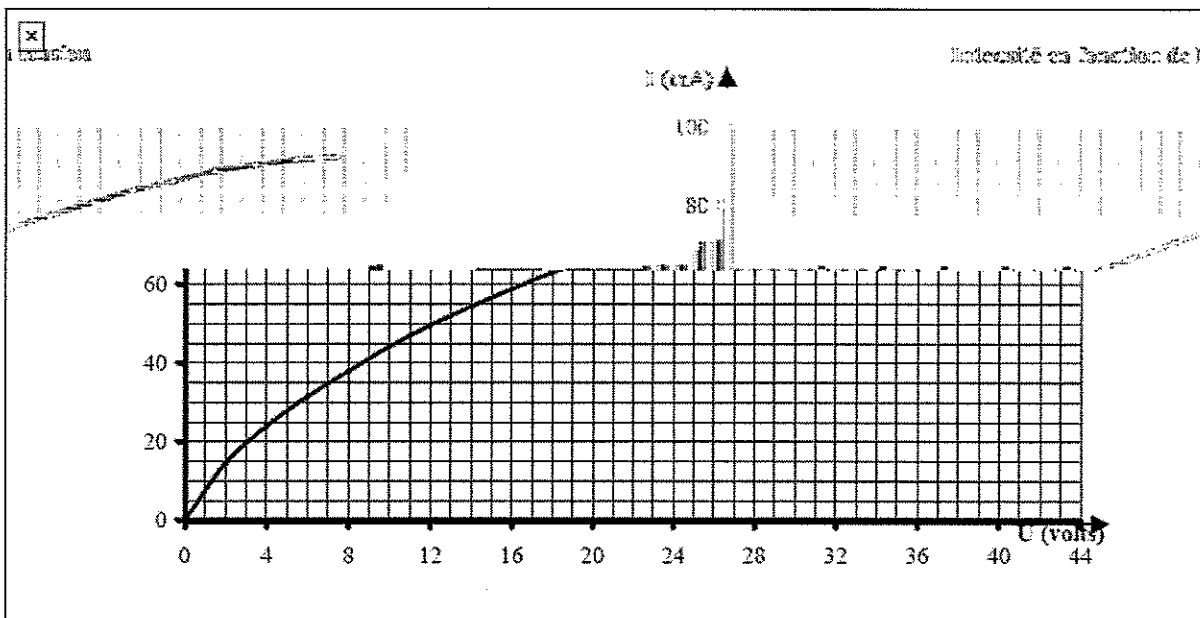
**Question 3 : TROUVER DES INFORMATIONS SUR UN GRAPHIQUE**

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

1- Que signifie le mot « nominale » ?

C'est la tension pour laquelle le fonctionnement de la lampe est « optimal » : elle ne risque pas d'être détruite et elle éclaire correctement

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.

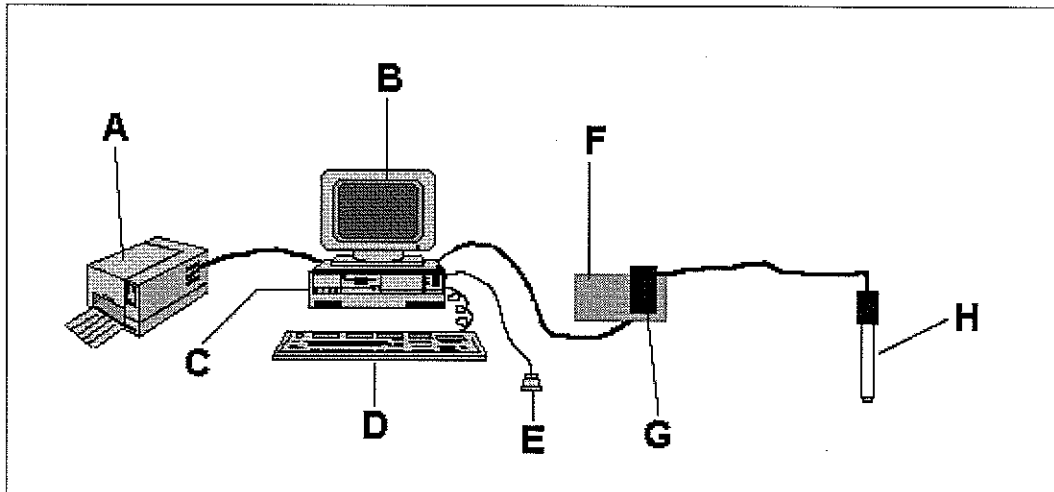


2- Quelle est l'intensité du courant qui traverse la lampe pour une tension de 12V ? Justifier votre réponse sur le graphique. (50mA)

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	Imprimante	Imprimer
B	Ecran (moniteur)	Visualiser
C	Unité centrale	Traiter les données
D	Clavier	Saisir les données
E	Souris	Périphérique
F	Interface	Convertisseur analogique-numérique
G	Adaptateur	Adapter la sonde à l'interface
H	Capteur	Capter les informations

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.

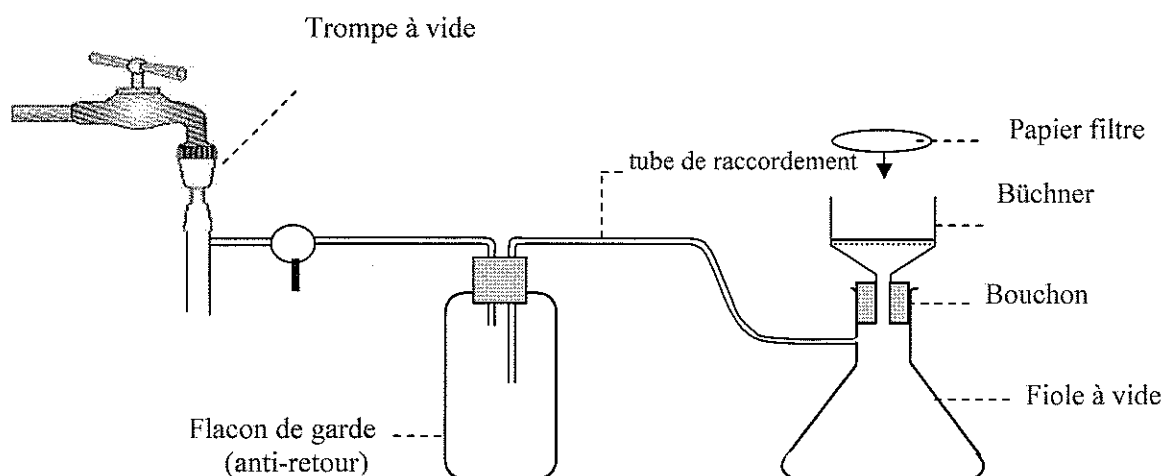
NOM : .....

Prénom : .....

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

**Question 5 : ÉTUDE D'UN MONTAGE DE CHIMIE-VERRRERIE**

1-Annoter le schéma du montage ci-dessous :



2- Quelle peut-être l'utilité de ce montage ?

Réaliser une filtration sous vide plus rapide qu'une filtration simple

**Question 6 : HYGIÈNE, SÉCURITÉ ET MAINTENANCE**

Cocher la ou les réponses correctes :

Lors de la réalisation d'un frottis sanguin, la protection individuelle doit comporter :

- Une blouse.
- Un masque.
- Une coiffe.
- Des lunettes de protection.
- Des gants.

En cas de contamination accidentelle sur la paillasse :

- Faire agir un désinfectant pendant une durée adaptée avant nettoyage.
- Essuyer avec une lingette éliminée dans le sac à autoclave.
- Arrêter impérativement la manipulation.
- Terminer la manipulation en cours avant la décontamination.
- Décontaminer uniquement s'il s'agit d'un germe pathogène.

En pHmétrie :

- L'électrode de verre doit être conservée dans une solution saturée de chlorure de potassium.
- Les électrodes de mesure ne doivent pas être conservées à l'air entre deux utilisations.
- Une calibration de l'appareil est nécessaire à chaque nouvelle mise en route.
- La valeur mesurée est toujours supérieure à 7.
- L'électrode au calomel est une électrode de référence.

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.

**TABEAU 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

**TABEAU 2**

A	C	C	O	E	T	G	F	I	N
B	T+	D	F+	F	Xi	H	E	J	Xn

NOM : .....

Prénom : .....

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

**TABLEAU 3**

N° de la catégorie de danger	Phrases de Risques pouvant être associées	Symbole et indication de danger
15	<b>R2</b> Risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition. <b>R3</b> Grand risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition	H
6	<b>R7</b> Peut provoquer un incendie. <b>R8</b> Favorise l'inflammation des matières combustibles. <b>R9</b> Peut exploser en mélange avec des matières combustibles.	C
9	<b>R11</b> Facilement inflammable. <b>R15</b> Au contact de l'eau, dégage des gaz extrêmement inflammables <b>R17</b> Spontanément inflammable à l'air.	G
2	<b>R27</b> Très toxique par contact avec la peau. <b>R28</b> Très toxique en cas d'ingestion. <b>R26</b> Très toxique par inhalation. <b>R39</b> Danger d'effets irréversibles très graves. <b>R39/28</b> Très toxique : dangers d'effets irréversibles très graves par ingestion.	B
4	<b>R35</b> Provoque de graves brûlures. <b>R34</b> Provoque des brûlures.	A
1	<b>R50</b> Très toxique pour les organismes aquatiques. <b>R51</b> Toxique pour les organismes aquatiques. <b>R52</b> Nocif pour les organismes aquatiques. <b>R53</b> Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique. <b>R54</b> Toxique pour la flore. <b>R55</b> Toxique pour la faune. <b>R56</b> Toxique pour les organismes du sol. <b>R57</b> Toxique pour les abeilles. <b>R58</b> Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement. <b>R59</b> Dangereux pour la couche d'ozone.	N



NOM : .....

Prénom : .....

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

**DEUXIEME PARTIE**

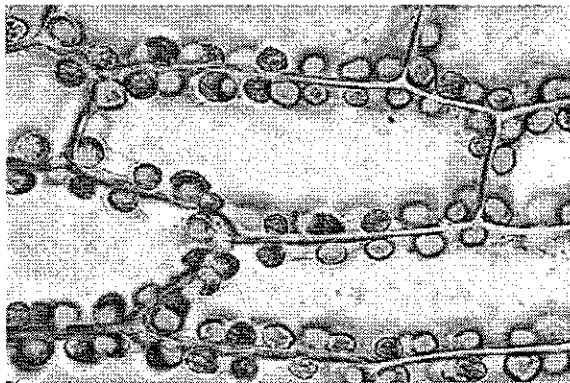
**Question 1 : IDENTIFIER ET CLASSER DES PREPARATIONS MICROSCOPIQUES**

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 :

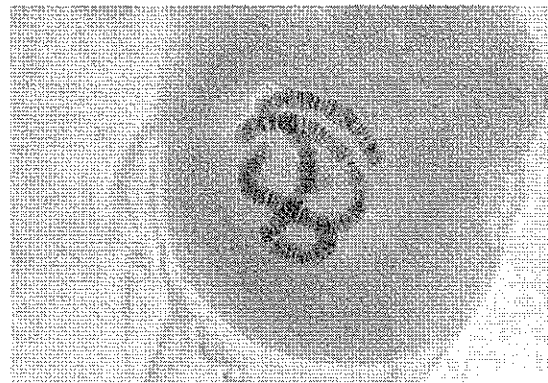
reproduction, immunologie, circulation, système nerveux, génétique, physiologie végétale, digestion, respiration, excrétion, embryologie.



MO x 900

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

Titre : Cellules de feuille d'Elodée  
Domaine : physiologie végétale



MO x 400

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

Titre : chromosomes géants (glandes salivaires de larve de Chironome)  
Domaine : génétique



SVT - Nathan

Titre : trachée et trachéoles d'insecte (Asticot)

Domaine : respiration



MO x 120

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

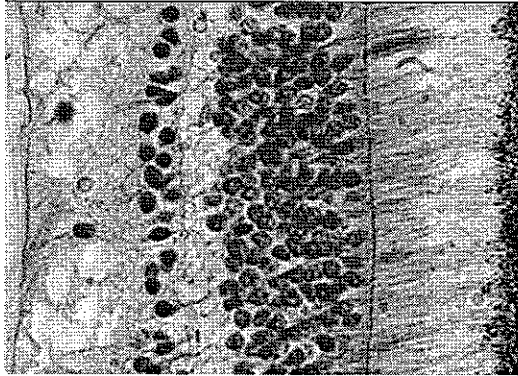
Titre : coupe transversale de moelle épinière

Domaine : système nerveux

NOM : .....

Prénom : .....

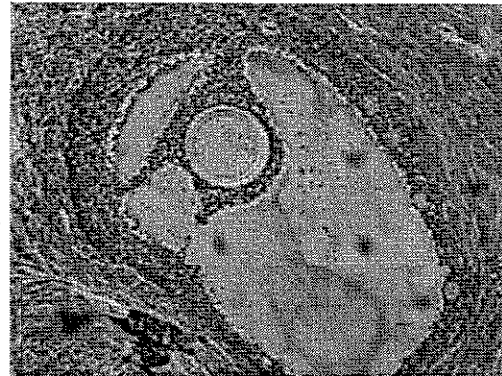
NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM



MO x 750 <http://back.ac-rennes.fr/>

Titre : *coupe de rétine*

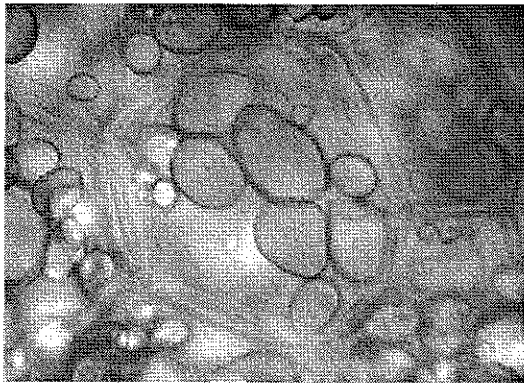
Domaine : *système nerveux*



MO x 130 <http://back.ac-rennes.fr/pedagogie/sv/>

Titre : *follicule mûr (de De Graaf) dans une coupe d'ovaire.*

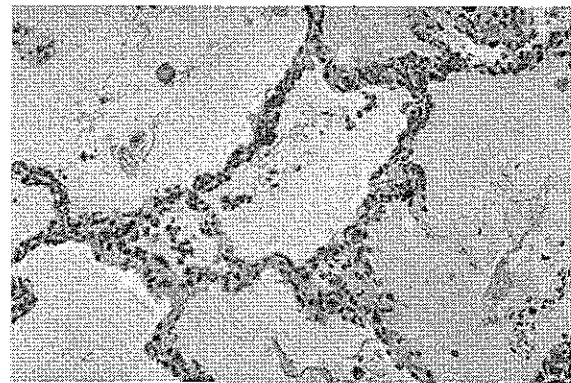
Domaine : *reproduction*



MO x 600 [www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/](http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/biologie/)

Titre : *amidon dans une cellule de tubercule de pomme de terre*

Domaine : *physiologie végétale*



MO x 150 [www.nephrohus.org/](http://www.nephrohus.org/)

Titre : *alvéoles pulmonaires*

Domaine : *respiration*

NOM : .....

Prénom : .....

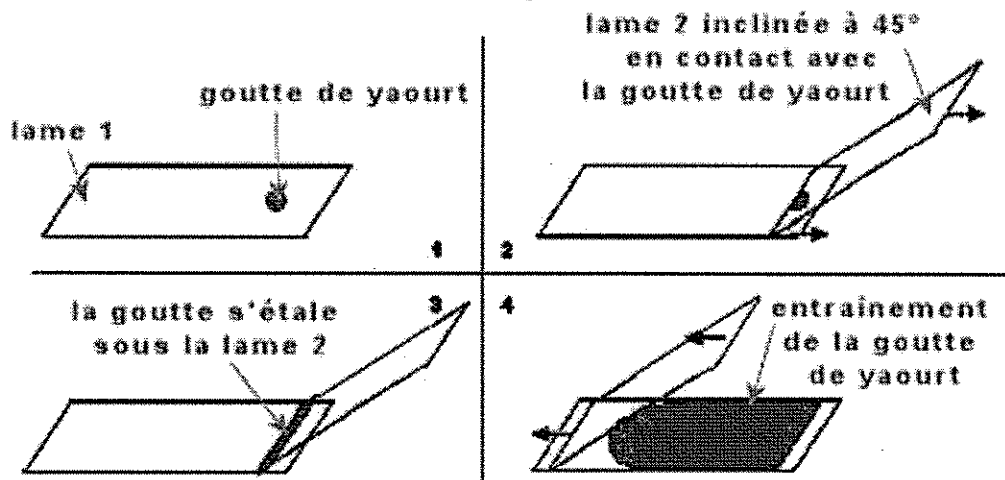
**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

**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 rédiger les étapes 1 à 4 du protocole de la réalisation du frottis.



- 1- Prélever et déposer une goutte de yaourt à l'extrémité d'une lame.
- 2- Appliquer une autre lame, inclinée à 45°, en avant de la goutte de yaourt.
- 3- La goutte de yaourt s'étale sous la lame (par capillarité).
- 4- Faire glisser la lame inclinée à 45° pour étaler uniformément la goutte de yaourt.

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.

- 5- Sécher le frottis au sèche-cheveux.
- 6- Colorer le frottis (bleu de méthylène, encre de Chine, ...).
- 7- Rincer à l'eau et sécher de nouveau.
- 8- Observer au microscope sans utiliser de lamelle

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	X
Pinces fines	
Lampe	(X)
Bleu de méthylène	X
Coton tige	X
Gants	X
Rouge neutre	
Loupe binoculaire	
Eau de Javel	X
Papier absorbant	X si 1 <sup>er</sup> montage dans l'eau distillée
Lamelles	X
Eau distillée	X 1 <sup>er</sup> montage possible avant coloration
Plaque chauffante	
Lunettes de protection	(X)
Marqueur	
Eau iodée	
Sèche cheveux	
Microscope	X

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

- 1- Le prélèvement est réalisé par l'élève sur lui-même avec un coton tige à usage unique.
- 2- Chaque élève ne manipule que son propre frottis pour éviter tout risque de contamination.
- 3- En fin de séance chaque élève dépose son matériel (lame, lamelle, ...) dans un récipient contenant une solution désinfectante d'eau de Javel.
- 4- Chaque élève se lave soigneusement les mains.

NOM : .....

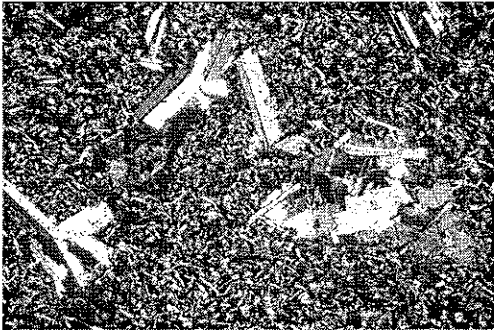
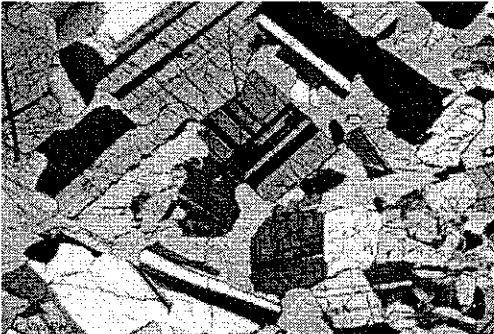
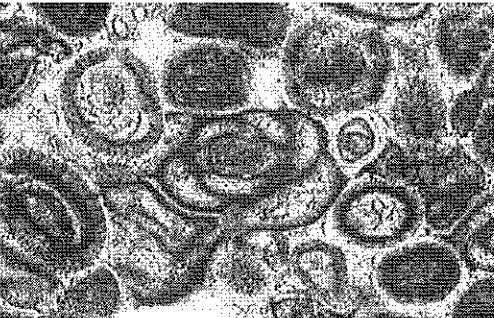
Prénom : .....

**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.

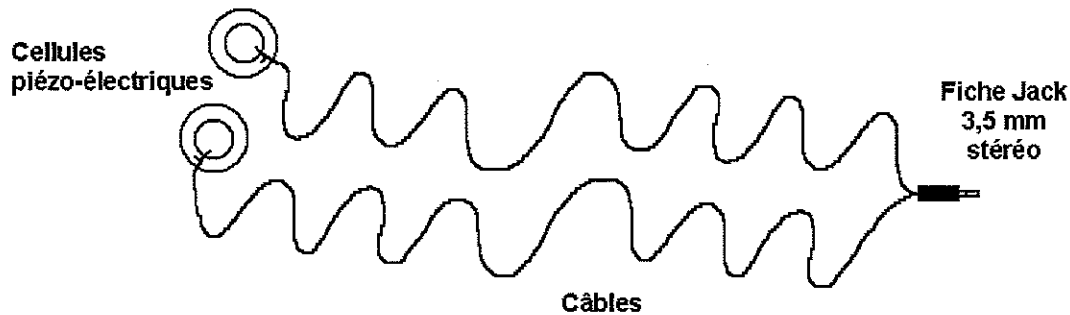
Photographies des lames minces	Types de roches	Arguments
 <p>X 150 <a href="http://www2.ac-lyon.fr/">www2.ac-lyon.fr/</a></p>	<i>Roche volcanique</i>	<i>Présence, dans un verre, de quelques gros cristaux et de microlites (structure microlitique).</i>
 <p>X 150 <a href="http://christian.nicollet.free.fr">christian.nicollet.free.fr</a></p>	<i>Roche plutonique</i>	<i>Roche entièrement formée de cristaux jointifs (structure grenue).</i>
 <p>X 40 <a href="http://www.educnet.education.fr">www.educnet.education.fr</a></p>	<i>Roche sédimentaire</i>	<i>Présence de fossiles de Foraminifères</i>

NOM : .....  
Prénom : .....

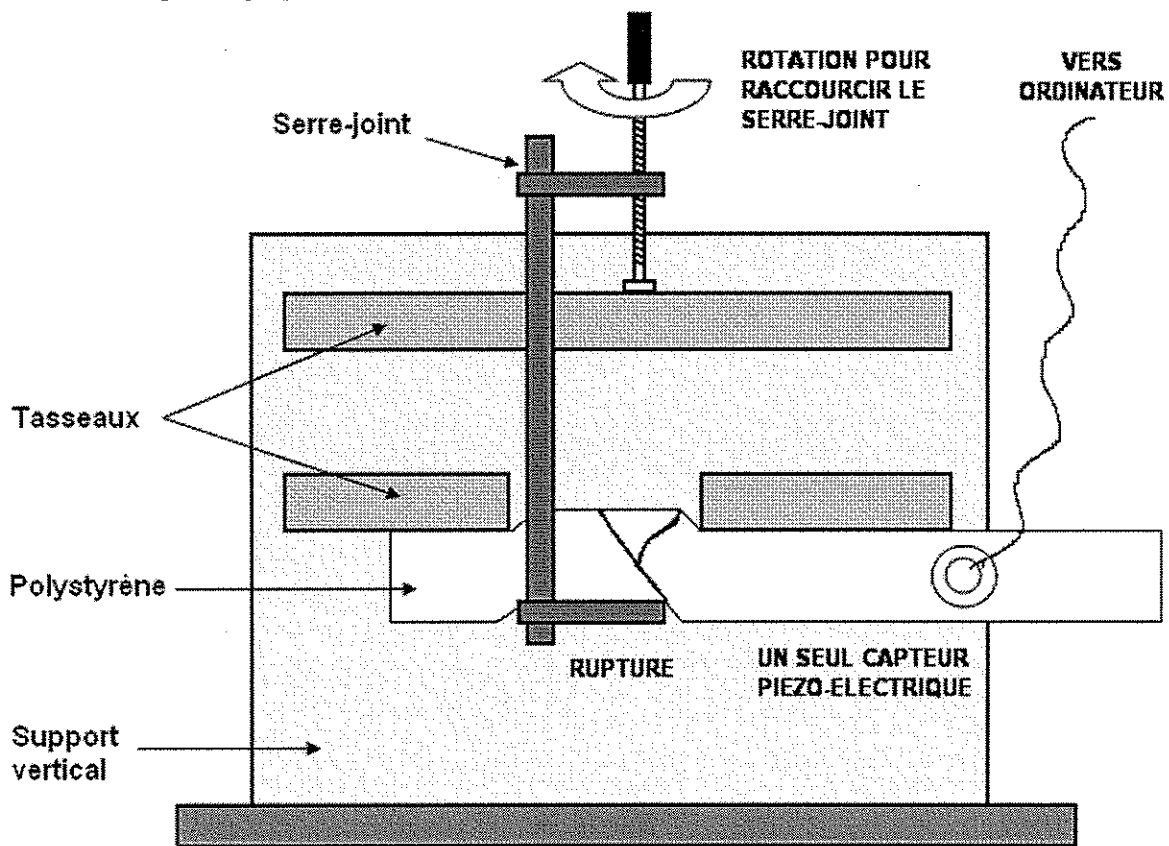
**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

**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 :



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

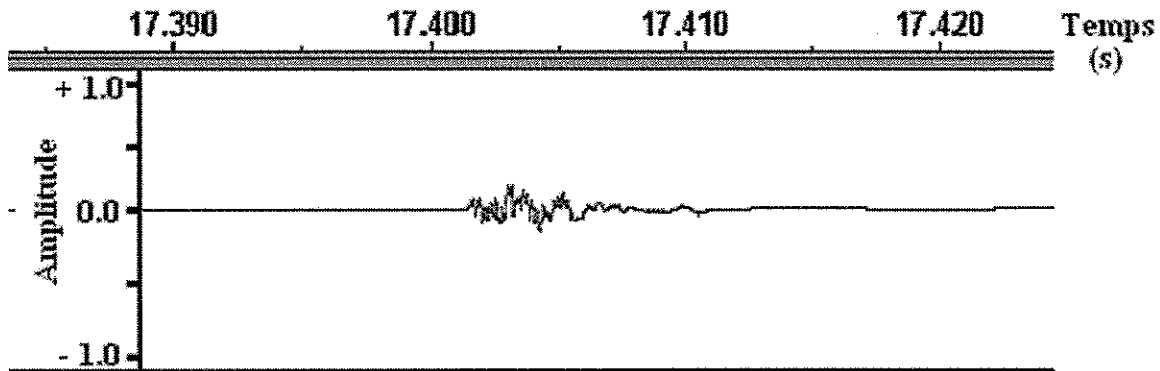
Il aura besoin d'un ordinateur et d'un logiciel de traitement des sons.

NOM : .....

Prénom : .....

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

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

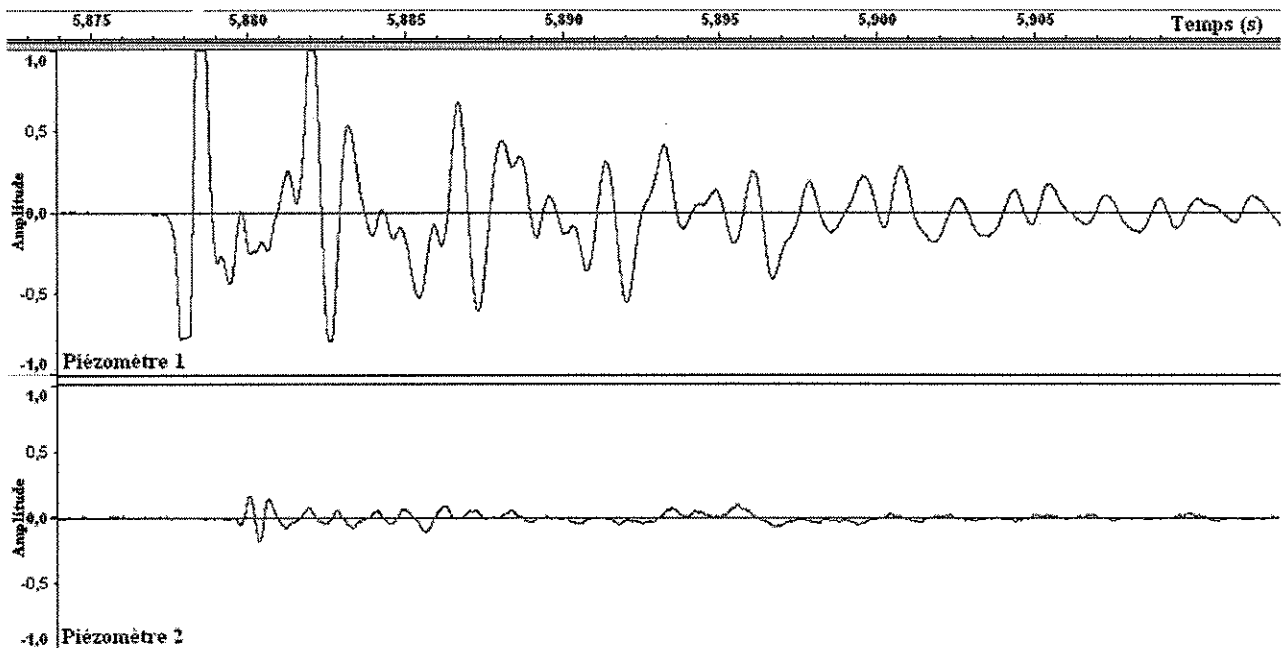


2-1- Compléter, annoter et légender le montage A pour expliquer quel protocole a été suivi.

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

La rupture du polystyrène soumis à des contraintes produit des vibrations qui se propagent dans ce matériau et sont enregistrées par le capteur

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 ?

Le capteur le plus proche du choc enregistre les ondes avant le capteur le plus éloigné.

L'amplitude des vibrations est plus grande sous le capteur le plus proche.

Lors d'un séisme, on fait les mêmes constats sur des stations sismiques placées à des distances différentes de l'épicentre (ou du foyer).

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

Le décalage entre les deux tracés est de 2,3 millisecondes, correspondant au temps mis par les ondes pour parcourir la distance entre les deux capteurs, soit 1,50 mètre.

La vitesse est  $1,5 / 2,3 \cdot 10^{-3} = 652 \text{ m.s}^{-1}$



NOM : .....

Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

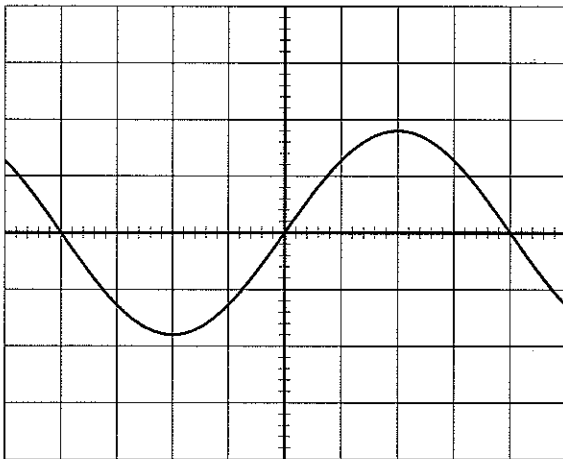
### TROISIEME PARTIE

#### 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.

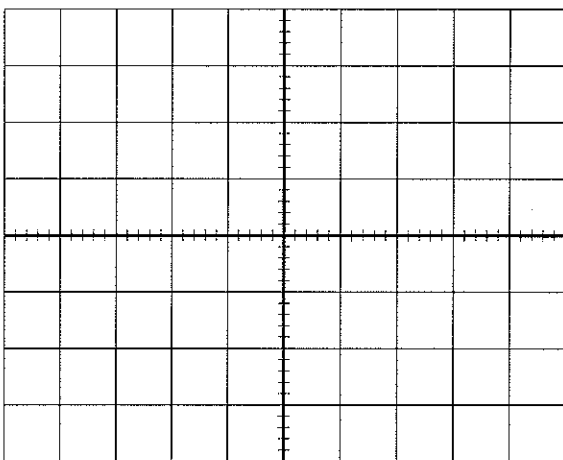
- Forme : Sinusoïdale

-Période :  $8 \times 0,2 = 1,6 \text{ ms}$

-Fréquence :  $1/1,6 \cdot 10^{-3} = 625 \text{ Hz}$

-Valeurs extrémales :  $1,8 \times 5 = 9\text{V}$  et  $-9\text{V}$

-Valeur efficace :  $6,4 \text{ V}$



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

Mêmes valeurs extrémales :  $+ \text{ ou } - 9\text{V}$

Nombre de divisions par période =  $1,6/0,5 = 3,2$

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.

-Utiliser un prisme

-Utiliser un réseau

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.

Disque gradué, lanterne...ou laser, + cube de plexiglas, verre ou cuve parallélépipédique (ou hémicylindrique) pouvant contenir un liquide

Ou discoptic alimenté par une lampe 6-12V

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).

Recueillir sur un écran l'image du filament d'une lampe éloignée ou de l'immeuble d'en face ; mesurer la distance entre la lentille et l'écran : c'est la distance focale

REMARQUES

$$C = 1/f \quad f = 1/C = 1/10 = 0,1 \text{ m}$$

On peut également recueillir l'image du soleil mais l'expérience pourrait être dangereuse si l'élève regardait le soleil à travers la lentille.

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 ?

1,7 g dans 100mL

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

Une fiole jaugée de 100 mL

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

On tare la balance avec une coupelle (ou autre)

On pèse dans la coupelle, 1,7g de poudre. On transvase dans la fiole jaugée de 100 mL. On rince la coupelle en versant l'eau de rinçage dans la fiole. On complète la fiole au trait de jauge avec de l'eau distillée. On met en place un système d'agitation pour réaliser la dissolution et l'homogénéisation de la solution

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  $C$  ?

Une dilution (au  $1/5^{\text{ème}}$ )

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

$V = (0,1 \times 0,1 / 0,5) = 20 \text{ mL}$

NOM : .....

Prénom : .....

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

2-3-Détailler le protocole

On verse un peu de solution mère dans un bécher. On pipette 20 mL de cette solution à l'aide d'une pipette jaugée, que l'on aura rincée avec la solution. On verse ces 20 mL dans une fiole jaugée de 100 mL rincée à l'eau distillée. On complète au trait de jauge avec de l'eau distillée. On agite pour homogénéiser la solution.

**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.

Burette avec solution titrante-becher avec solution à titrer-barreau aimanté-agitateur magnétique

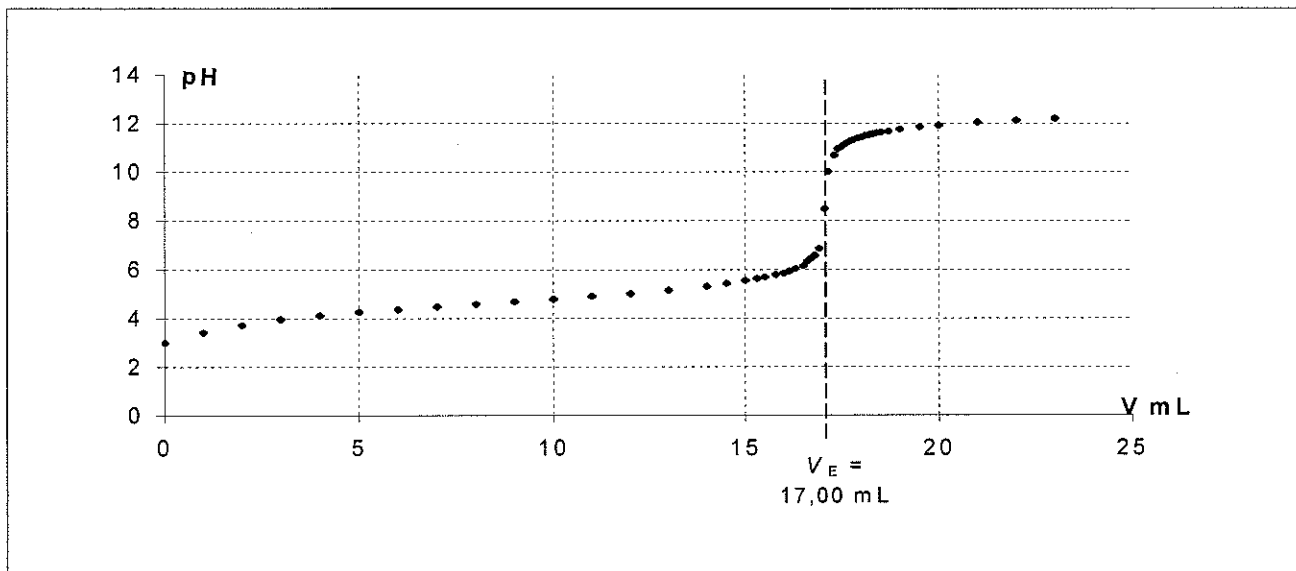
Electrode reliée à une interface-ordinateur-écran

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

pH à l'équivalence compris entre 8 et 10 : phénolphtaléine

NOM : .....

Prénom : .....

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

#### QUATRIEME PARTIE

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

**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'échantillon.

risque biologique  
ou  
présence de matériel biologique (organe, tissu, microorganisme pathogène) infectieux, ou potentiellement infectieux.

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

risque biologique



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.

Etablissement Français du Sang (EFS)

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	- local à accès réglementé (donc signalé) - réfrigérateur (ou congélateur) fermé à clef
	Identification des échantillons	- confusion avec d'autres échantillons et/ou produits. - - absence de traçabilité	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	utiliser du matériel plastique jetable (tube plastique, pipette automatique, cônes jetables...)

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.

pipette automatique permettant de prélever une gamme de volumes (type P200) + cônes jetables

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

- blouse, gants en latex ou nitrile si allergie
- portoir de tubes, tubes en plastique pouvant contenir 5 mL et plus (type tubes à hémolyse), bouchons, ou tubes « Ependorf » pouvant contenir 0,5 à 1 mL et portoir adapté
- conteneur à déchets infectieux (non piquants, non coupants)

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.

- sortir et rincer abondamment à l'eau les hématimètres ayant séjournés dans le détergent.
- recouvrir alors l'hématimètre d'eau de Javel diluée à 1,2 degrés chlorométriques fraîchement préparée et laisser agir 5 minutes.
- rincer abondamment à l'eau
- rincer éventuellement à l'alcool (meilleur séchage).
- essuyer soigneusement à l'aide d'un papier non pelucheux

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

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

*LYOTROL<sup>TM</sup> 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
Electrolytes	Calcium - Chlorures - Bicarbonates - Fer - Lithium - Magnésium - Phosphore - Potassium - Sodium
Substrats	Acide lactique - Acide urique - Bilirubine totale - Créatinine - Glucose - Urée
Protéines	Albumine - Globulines
Lipides	Cholestérol total - Cholestérol HDL - Cholestérol LDL - Phospholipides - Triglycérides
Enzymes	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.

Virus Immunodéficience Humaine 1 et 2

Virus Hépatite C

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

protection du manipulateur contre toute contamination (équipements de protection adaptés)

décontamination systématique des surfaces et objets souillés

utilisation de matériel à usage unique jetable

gestion des déchets : respect des prescriptions de collecte, stockage et élimination des déchets d'activité de soin DAS

**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 ».

poudre résultant de l'élimination du solvant d'une solution congelée à basse température et sous vide

2-Justifier l'utilisation d'eau déminéralisée.

L'eau est le seul constituant du sérum qui a été enlevé après détermination des concentrations de ses différents constituants et avant son conditionnement.



NOM : .....

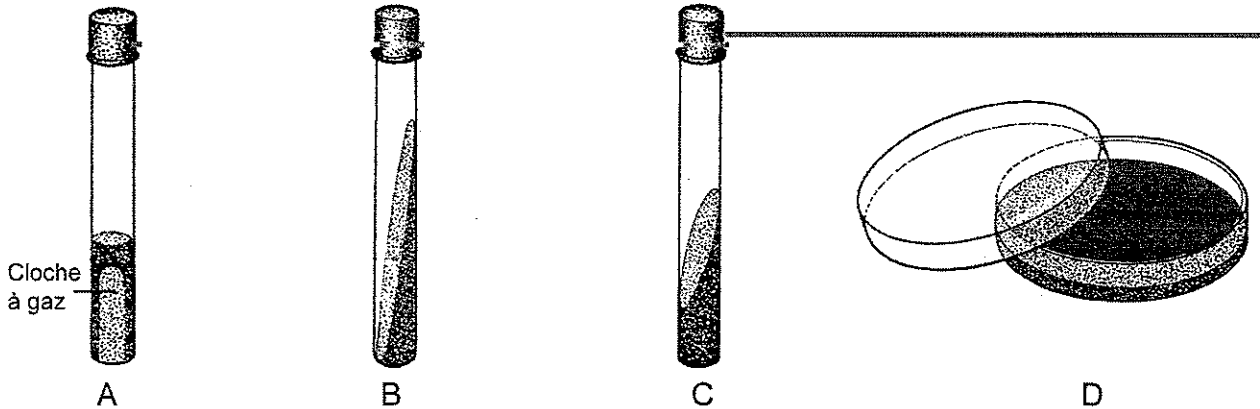
Prénom : .....

**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.

- A : milieu liquide en tube avec cloche
- B : gélose\* inclinée en tube
- C : gélose\* culot – pente en tube
- D : gélose\* en boîte de Pétri

\*ou milieu solide

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

stockage en chambre froide

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

D

**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>	<b>en g.L<sup>-1</sup></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>	<b>en g.L<sup>-1</sup></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.

BCP : solide car 15 g/L Agar

Hugh et Leifson : semi-solide car 3g/L agar agar

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).

Intérêt : séparation sur milieu gélosé d'un mélange bactérien en colonies isolées distinctes.

Réalisation en conditions aseptiques : stériliser l'oëse (ou la pipette Pasteur) ; prélever à l'oëse le mélange bactérien ; ensemencer en stries serrées sur un 1<sup>er</sup> quadrat ; stériliser l'oëse puis après refroidissement réaliser des stries sur un 2<sup>d</sup> quadrat ; recommencer pour le dernier quadrat en terminant par épuisement.

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.

boîtes récupérées dans un sac à autoclave

décontamination partielle par autoclavage à 120°C 20 min puis prise en charge des déchets biologiques par entreprise d'incinération.

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.

filtration sur membrane 0.45µm

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.

bacilles (bâtonnets) roses car Gram-, de taille variable, isolés ou groupés