

	Concours d'aide Technique de Laboratoire Spécialité Sciences physiques et industrielles SESSION 2003 Nom de jeune fille : Nom : Prénom : Numéro de place :
	Concours d'aide Technique de Laboratoire Spécialité Sciences physiques et industrielles SESSION 2003

EPREUVE D'ADMISSIBILITE

Durée : 2 heures – Coefficient : 1

Ce document contient le sujet (16 pages)

Vous devez rendre la totalité du document à la fin de l'épreuve sans détacher aucune page.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

NOTE IMPORTANTE

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en-tête de la copie.

Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie (2^{ème} partie de la bande en-tête, en fin de copie etc.) ou tout signe quelconque pouvant indiquer la provenance de la copie mènera à l'annulation de votre épreuve.

L'utilisation de la calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante, est autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999

TOURNEZ S'IL VOUS PLAÎT →

Physique

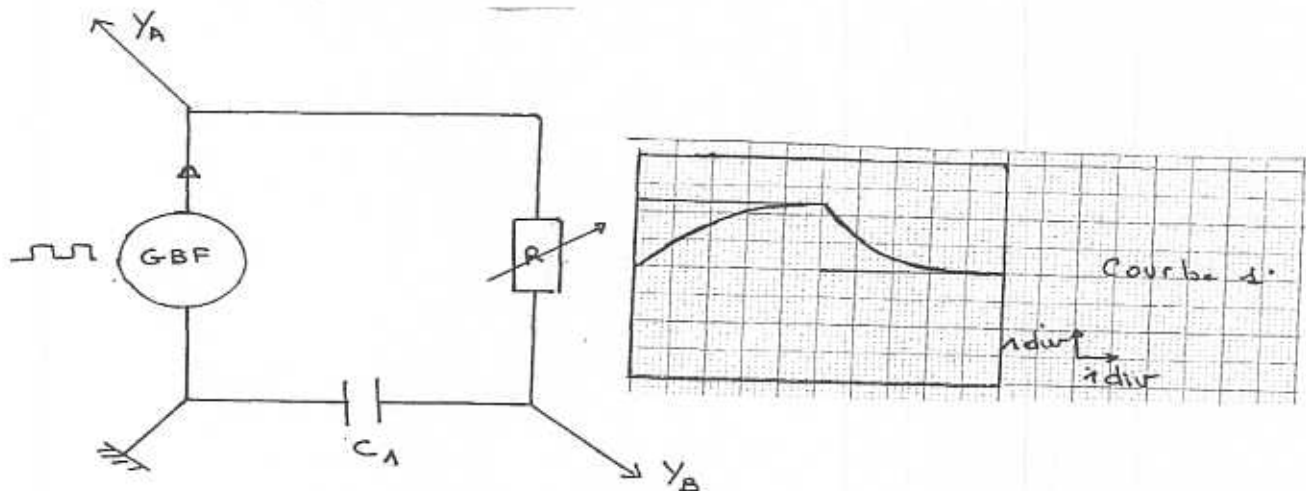
I. CIRCUITS ELECTRIQUES

Matériel disponible :

- oscilloscope cathodique ;
- 2 condensateurs de capacité $C_1 = 0,1\mu F$ et $C_2 = 5\mu F$;
- 2 bobines d'inductance $L_1 = 12\text{ mH}$, de résistance $r_1 = 5\Omega$, et $L_2 = 0,1\text{ H}$, de résistance $r_2 = 10\Omega$;
- deux boîtes de résistances variables $\times 1, \times 10, \times 100, \times 1000$;
- un générateur BF ;
- une alimentation $[-15\text{ V}, 0\text{ V}, +15\text{ V}]$;
- un amplificateur opérationnel ;
- un ordinateur avec système d'acquisition de données ;
- une résistance de 20Ω .

I.1. Le circuit RC

On réalise l'expérience schématisée ci-dessous :



I.1.1. Quelle tension est mesurée en voie A ?

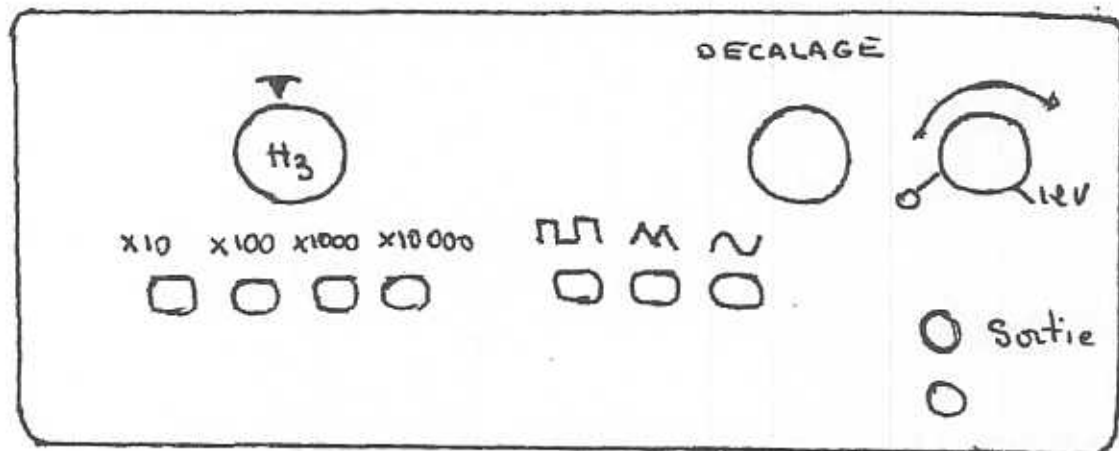
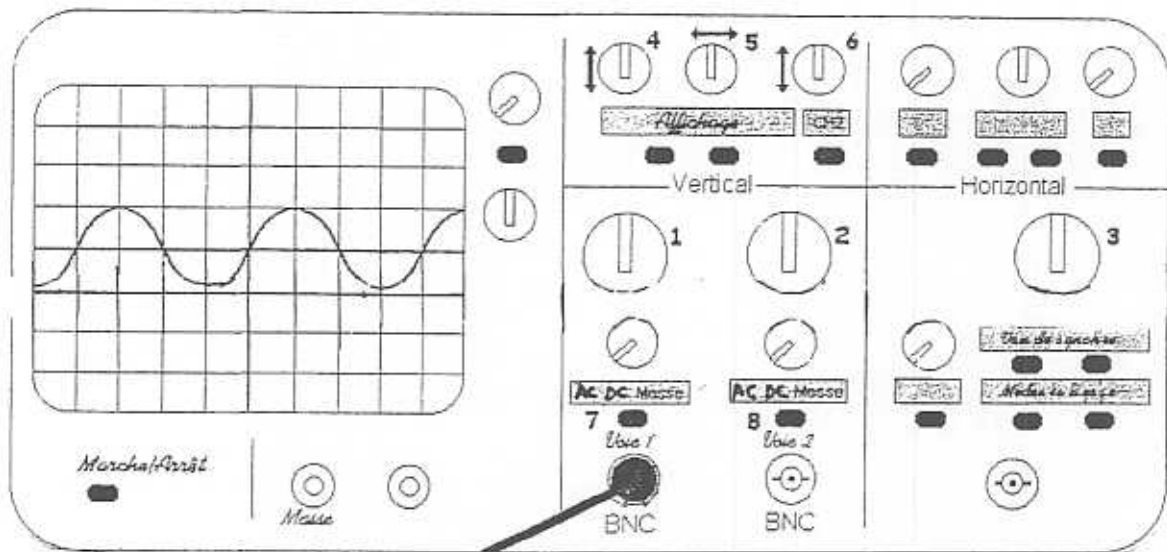
Quelle tension est mesurée en voie B ?

I.1.2. Tension imposée par le GBF.

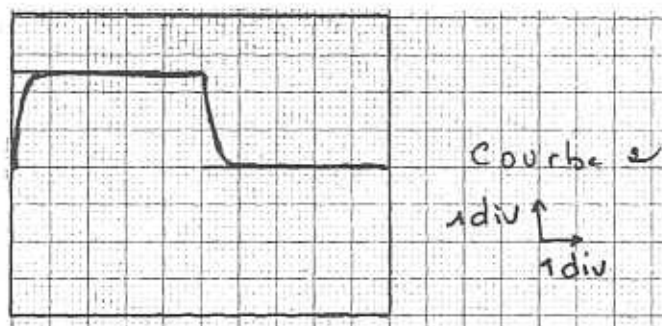
I.1.2.a. Lorsque les voies A et B de l'oscilloscope ne sont pas alimentées, les traces sont centrées à l'écran. Les sensibilités des voies A et B sont : $s_A = s_B = 2\text{ V/div}$. Déterminer les valeurs prises par la tension imposée par le GBF.

I.1.2.b. Le balayage (calibre en temps) est $b = 0,5\text{ ms/div}$. Déterminer la période et la fréquence de la tension imposée par le GBF.

I.1.3. On désire obtenir à partir du GBF, délivrant un signal carré (tension crête-à-crête), une tension $[0, U] = [0 V, +5 V]$ sachant que l'oscilloscope a les réglages des questions précédentes I 1.2.a et I 1.2.b. Quels sont les réglages particuliers à réaliser au niveau du GBF et de l'oscilloscope cathodique représentés ci-dessous pour obtenir ce résultat ?



I.1.4. On désire avec le même circuit obtenir la courbe ci-dessous. En tenant compte du matériel dont vous disposez, que devez-vous modifier dans le circuit pour obtenir ce résultat ?



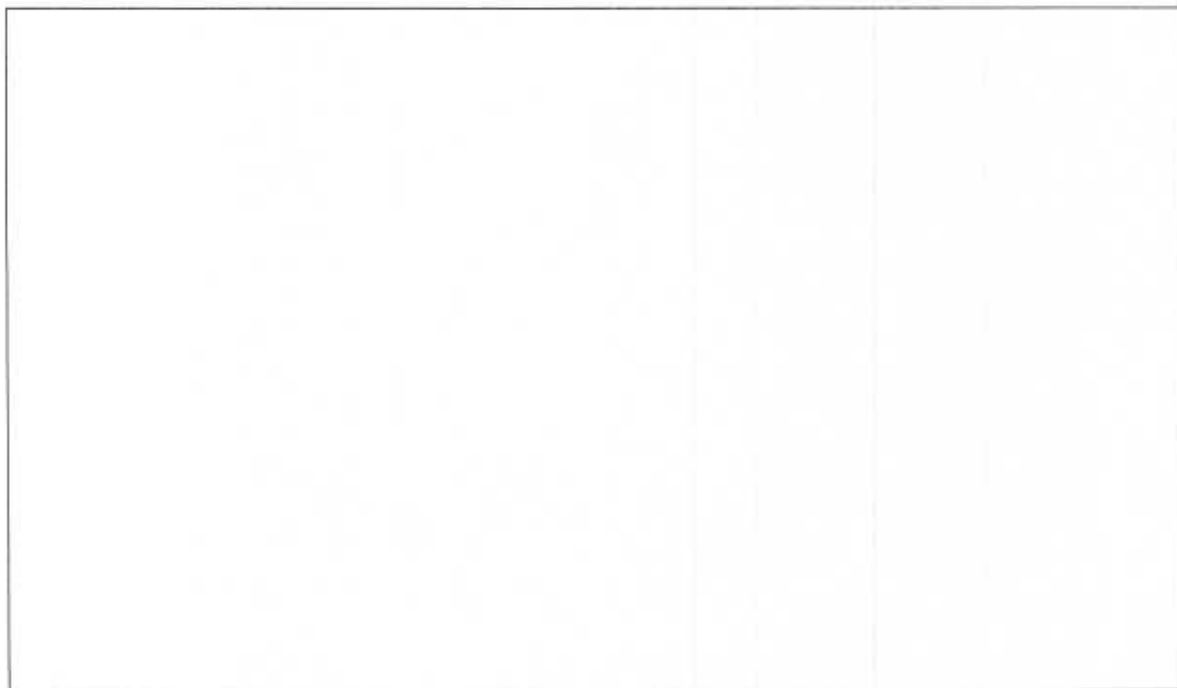
$$s_A = s_B = 2V/div.$$

$$\tau = 0,5 ms/div.$$

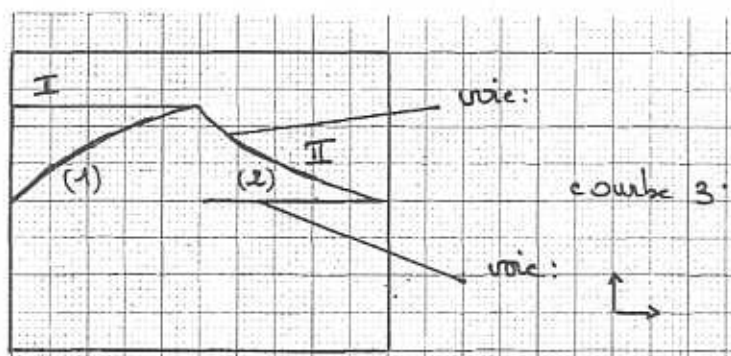
I.2. Le circuit RL

Comme précédemment, le GBF délivre un signal carré $[0 V, +5 V]$. On réalise à l'aide de ce GBF un circuit série comprenant la bobine d'inductance L et une résistance variable R . A l'oscilloscope cathodique on désire visualiser la tension u_G aux bornes du générateur en voie A et la tension u_R aux bornes de la résistance en voie B.

I.2.1. Faire le schéma du montage à réaliser.



I.2.2. Après réglage de la fréquence du GBF et de la vitesse de balayage de l'oscilloscope cathodique, on obtient la courbe ci-dessous.



Compléter la courbe représentée en indiquant la partie correspondant à la voie A et celle correspondant à la voie B. Justifier la réponse.

II. LENTILLES ET MIROIRS

Pour une séance d'étude des lentilles et miroirs un professeur demande des lentilles convergentes et des miroirs plan et sphérique.

Les lots de lentilles et miroirs disponibles au laboratoire regroupent chacun :

- 5 lentilles L_1 , L_2 , L_3 , L_4 , et L_5 portant respectivement les indications $+8\delta$, $+3\delta$, -3δ , $+2\delta$, -2δ ;
- trois miroirs, l'un plan et les deux autres sphériques de distance focale 25 cm et 50 cm.

Deux de ces lots contiennent des lentilles dont les indications sont peu lisibles :

- dans le lot, noté lot n°1, il est difficile d'identifier avec certitude les lentilles L_2 et L_3 car on ne peut distinguer l'indication « $+3\delta$ » de « -3δ ».
- dans le lot n°2, il est difficile d'identifier avec certitude les lentilles L_1 et L_2 car on ne peut distinguer l'indication « $+3\delta$ » de « $+8\delta$ ».

II.1. Comment s'appelle la grandeur physique dont les valeurs sont indiquées sur les lentilles ?

II.2. Quelle est le nom de l'unité de cette grandeur, dont le symbole est noté « δ » ?

II.3. Remplir le tableau ci-contre, en indiquant la nature (convergente ou divergente) et la valeur de la distance focale de chacune des lentilles proposées dans ce tableau.

Lentille	L_1	L_2	L_3
indication	$+8\delta$	$+3\delta$	-3δ
nature			
Distance focale			

II.4. Etude du lot n°1

Les lentilles d'indication « $+3\delta$ » de « -3δ » peuvent être identifiées en les touchant ou en regardant au travers le texte d'un livre.

II.4.a. Quelle est la particularité de la forme de la lentille L_2 (qui porte l'indication « $+3\delta$ ») qui permet de la différencier de la lentille L_3 (qui porte l'indication « -3δ ») en la touchant ?

II.4.b. Expliquer pourquoi, en regardant le texte d'un livre à travers la lentille, on peut faire la différence entre la lentille L_2 et la lentille L_3 .

II.5. Etude du lot n°2

Afin d'identifier la lentille L_1 (qui porte l'indication « $+8\delta$ ») et la lentille L_2 (qui porte l'indication « $+3\delta$ ») on propose l'expérience suivante.

On dispose sur la graduation 0 d'un banc d'optique une lanterne constituée d'une source lumineuse éclairant une lettre « d ».

Cette lettre « lumineuse » sert d'objet pour la lentille L à identifier. On place cette lentille sur la graduation 40 du banc d'optique, soit à 40 cm de l'objet.

Sur le schéma 2 ci-contre, qui n'est pas à l'échelle, on a représenté l'objet par une flèche AB et la lentille L .

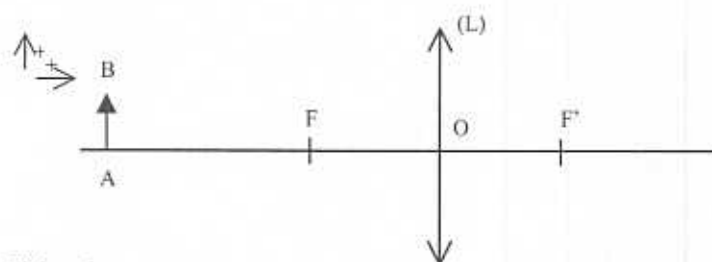


Schéma 2

II.5.a Par rapport à l'objet AB, l'image A'B' est-elle (justifier les réponses) :

- droite ou renversée ?
- plus grande ou plus petite ?

II.5.b On désire déterminer la position que doit occuper l'écran afin d'observer l'image.

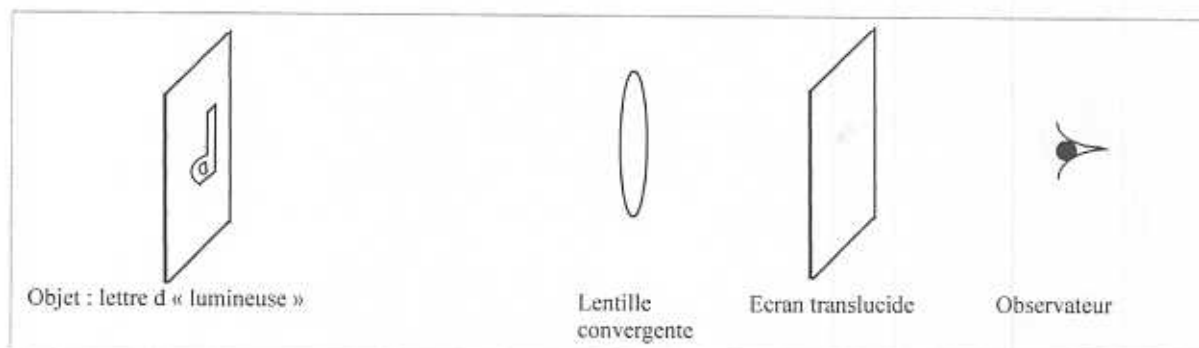
En utilisant la relation de conjugaison des lentilles, montrer que, si la lentille utilisée est la lentille L_1 , la distance OA' entre la lentille et l'image est $OA' \approx 18$ cm.

On rappelle que la relation de conjugaisons des lentilles Descartes peut s'écrire :

$$\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{OF'}$$

II.5.c. Sur quelle graduation du banc doit on placer l'écran pour observer une image nette si la lentille utilisée est la lentille L_1 ?

II.5.d. On dispose d'un écran translucide (plaque de verre recouverte d'un papier calque). On se place derrière cet écran (voir figure ci-dessous) et on déplace alors l'écran pour y former l'image de l'objet. Cette image est-elle la lettre « d », « p », « q » ou « b » ? Justifiez votre réponse.



II.6. Le professeur désire utiliser une lentille de distance focale $+20\text{ cm}$.

II.6.a. Est-elle disponible dans les lots de lentilles (justifiez votre réponse) ?

II.6.b. Quelle solution pouvez-vous proposer pour satisfaire à cette demande ?

II.7. Indiquer deux manières de distinguer un miroir sphérique concave d'un miroir plan.

III. LES SONS

III.1. Donner l'ordre de grandeur des fréquences des sons audibles.

III.2. Qu'appelle-t-on la longueur d'onde d'un son ?

III.3. Un professeur veut mesurer la longueur d'onde d'un son de fréquence 500 Hz .
Il demande un générateur basses fréquences , un haut parleur , deux microphones et un oscilloscope .

a. Faire un schéma du montage.

b. On dispose les deux micros de manière à avoir deux sinusoïdes en phase . On recule le micro 2 :
le signal visualisé en voie 2 se décale par rapport au signal visualisé en voie 1 (micro 1 fixe)
puis de nouveau les deux signaux se retrouvent en phase .

1/ Faire le schéma de l'écran de l'oscilloscope montrant deux signaux en phase .

2/ On a reculé le micro 2 de 68 cm pour que les deux signaux soient à nouveau en phase pour la première fois.

Quelle est la longueur d'onde du son ?

3/ Calculer la vitesse du son dans l'air . Préciser l'unité.

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

CHIMIE

I. DOSAGES

Données :

Masse molaire en g.mol^{-1} : $M(\text{H}) = 1,0$ $M(\text{O}) = 16,0$ $M(\text{S}) = 32,1$ $M(\text{Cu}) = 63,5$

I.1. Dosage spectrophotométrique d'une solution de sulfate de cuivre.

En vue de réaliser un dosage spectrophotométrique par étalonnage, un professeur désire réaliser une échelle de teinte à partir d'une solution mère S_0 de sulfate de cuivre de concentration $C_0 = 2,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Le laboratoire dispose entre autres de sulfate de cuivre pentahydraté.

I.1.1. Quelle est la formule du sulfate de cuivre pentahydraté ?

I.1.2. Quelle masse de sulfate de cuivre pentahydraté devez-vous peser pour préparer $V_0 = 2\text{L}$ de solution ?

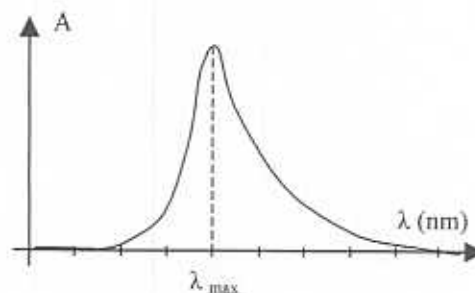
I.1.3. Donner avec précision la liste du matériel que vous devez utiliser pour préparer cette solution.

I.1.4. Quelle est la couleur de la solution obtenue ?

I.1.5. Afin tracer le spectre d'absorbance du sulfate de cuivre, on utilise un spectrophotomètre.
L'allure du spectre est donnée sur la figure ci-contre.

I.1.5.a. Que désigne la lettre λ sur l'axe des abscisses ?

I.1.5.b. Décrire les différentes opérations à réaliser successivement pour mesurer l'absorbance du sulfate de cuivre en solution.



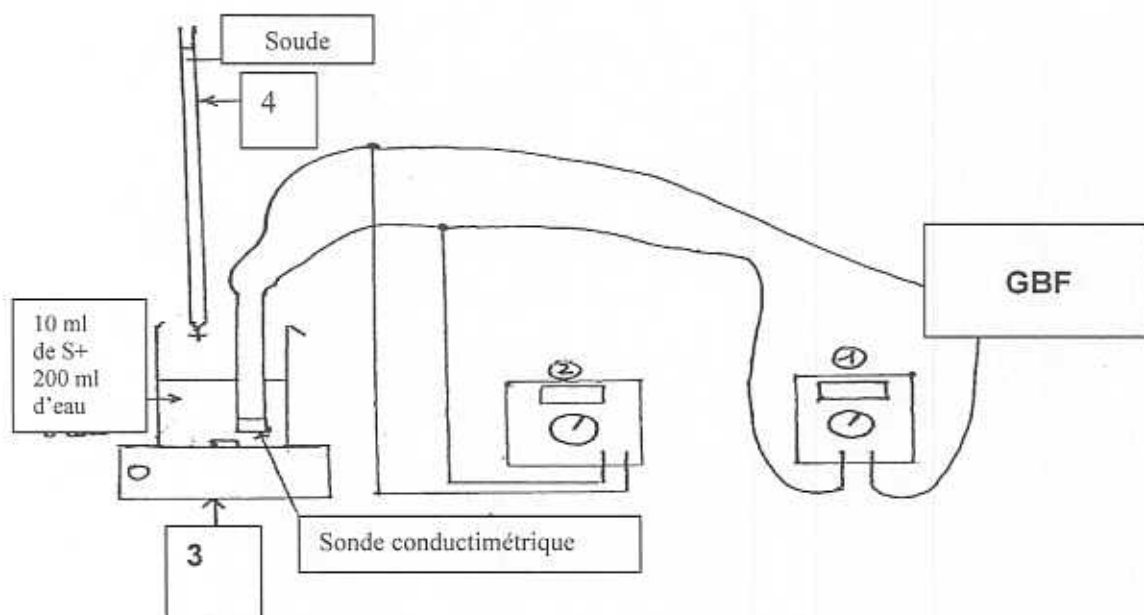
I.2. Dosage conductimétrique d'une solution de sulfate de cuivre.

En vue de réaliser un titrage conductimétrique d'une solution de sulfate de cuivre, le professeur réalise le montage ci-dessous.

Le GBF délivre une tension sinusoïdale de valeur efficace 3V et de fréquence 2000Hz. L'intensité du courant atteint au maximum 15 mA durant l'expérience.

Le professeur désire :

- utiliser une solution d'hydroxyde de sodium (soude) de concentration $C_B = 4,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$;
- prélever et verser dans le bécher 10,0mL d'une solution de S sulfate de cuivre déjà préparée ;
- prélever et verser dans le bécher 200mL d'eau.



I.2.1. Quelle est la formule de la solution de soude et de la solution de sulfate de cuivre ?

I.2.2. Quelle verrerie devez-vous prévoir pour le prélèvement des 10,0 mL de S et les 200 mL d'eau ?

I.2.3. Les instruments 1 et 2 sont des multimètres identiques à celui de la figure ci-contre.

I.2.3.a. Quelle grandeur mesure l'instrument 1 ?

Quelle est l'unité de cette grandeur ?

Quelles bornes doit-on choisir pour son utilisation ?

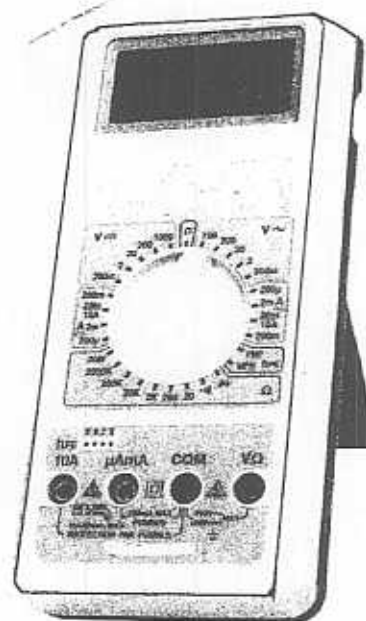
Quelle valeur de calibre doit-on choisir ?

I.2.3.b. Quelle grandeur mesure l'instrument 2 ?

Quelle est l'unité de cette grandeur ?

Quelles bornes doit-on choisir pour son utilisation ?

Quelle valeur de calibre doit-on choisir ?



I.2.4. Nommer l'appareil 3 :

Nommer l'appareil 4 :

I.3. Dosage pHmétrique d'une solution d'acide éthanóique

En vue d'une séance concernant le titrage pHmétrique d'une solution d'acide éthanóique, le professeur désire utiliser:

- la solution précédente d'hydroxyde de sodium (soude) de concentration $C_B = 4,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$;
- une solution S_A d'acide éthanóique de concentration $C_A = 7,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$;

Le laboratoire dispose d'une solution S_1 d'acide éthanóique à 80%. Cette solution a une densité $d = 1,05$. La masse molaire de l'acide éthanóique est $M_A = 60,0 \text{ g.mol}^{-1}$.

I.3.1. Déterminer le volume de la solution S_1 à prélever pour préparer $V_A = 2,00 \text{ L}$ de S_A .

I.3.2. Quelles précautions particulières doit-on prendre pour cette préparation ?

I.3.3. Que doit-on mettre à disposition du professeur pour effectuer les réglages préalables éventuels du pHmètre ?

II. AU LABORATOIRE

II.1. Quel est le symbole du sodium ?

Comment se présente le sodium au laboratoire ?

Quelles précautions faut-il prendre pour le manipuler ?

II.2. Compléter le tableau suivant :

Nom	formule
ion potassium	
ion peroxodisulfate	
ion permanganate	
ion acétate(éthanoate)	

II.3. Compléter le tableau :

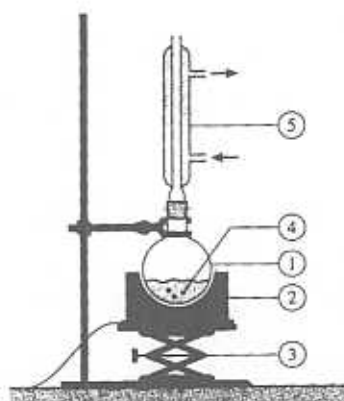
Nom du composé	Formule du composé solide	Formule de la solution aqueuse
Chlorure d'aluminium		
Sulfate d'ammonium		

II.4. Comment s'appelle le montage ci-dessous (II.5)

Quel est son intérêt ?

II.5. Indiquer le nom des différents éléments du montage numérotés de 1 à 5.

1	
2	
3	
4	
5	



II.6. Que symbolisent les flèches de l'élément ⑤

	Concours d'aide Technique de Laboratoire Spécialité Biologie Géologie SESSION 2003 Nom de jeune fille : Nom : Prénom : Numéro de place :
	Concours d'aide Technique de Laboratoire Spécialité Biologie Géologie SESSION 2003

EPREUVE D'ADMISSIBILITE

Durée : 2 heures – Coefficient : 1

Ce document contient le sujet (12 pages)

Vous devez rendre la totalité du document à la fin de l'épreuve sans détacher aucune page.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

NOTE IMPORTANTE

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en-tête de la copie.

Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie (2^{ème} partie de la bande en-tête, en fin de copie etc.) ou tout signe quelconque pouvant indiquer la provenance de la copie mènera à l'annulation de votre épreuve.

L'utilisation de la calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante, est autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999

TOURNEZ S'IL VOUS PLAIT

I. SECURITE

1. Remplir le tableau suivant en mettant des croix dans les colonnes pour indiquer qu'un produit est corrosif, inflammable, toxique ou inoffensif.

	CORROSIF	INFLAMMABLE	TOXIQUE	INOFFENSIF
Mercure				
Ether				
Colchicine				
Eau de Javel				
Curare				
Acide sulfurique				
Alcool				

Dans le laboratoire quelles sont les consignes de sécurité

2. concernant le stockage des produits corrosifs ?

➤ _____

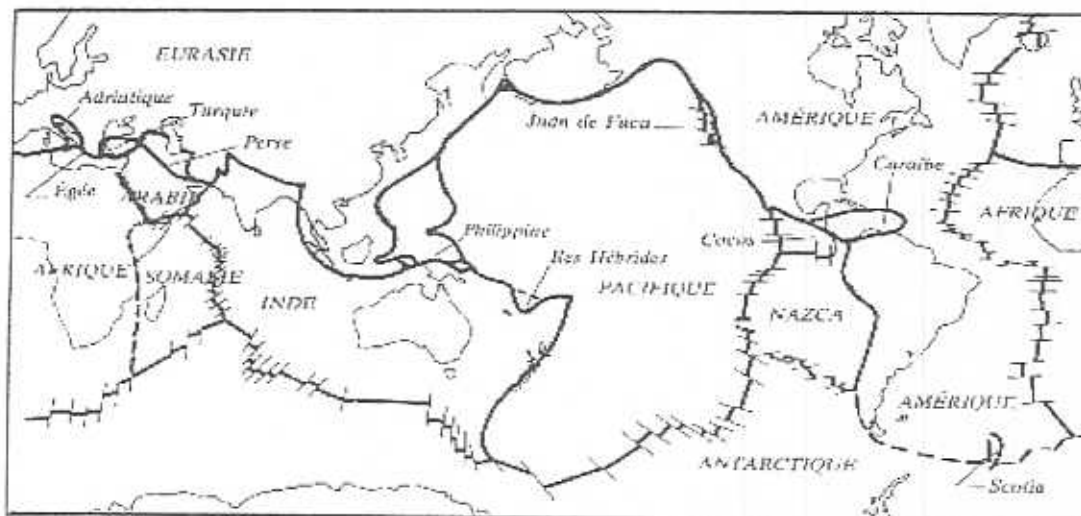
3. concernant le stockage des produits inflammables ?

➤ _____

4. Quelles sont les consignes de sécurité concernant l'utilisation du gaz dans les salles de TP ?

➤ _____

II. GEOLOGIE



1. Situez une dorsale par une couleur rouge.
2. Une chaîne de collision par une couleur bleue.
3. Une zone de subduction par une couleur verte
4. Chacune de ces zones est caractérisée par une (des) activités importante(s) ; De quelle(s) activité(s) s'agit-il ?

➤ : _____

Différentes roches ont été collectées dans ces 3 zones :

5. En utilisant le tableau ci-dessous classez ces roches dans les catégories sédimentaire, plutonique, volcanique, métamorphique.
6. En utilisant le tableau ci-dessous associez les roches aux zones où elles peuvent être trouvées.

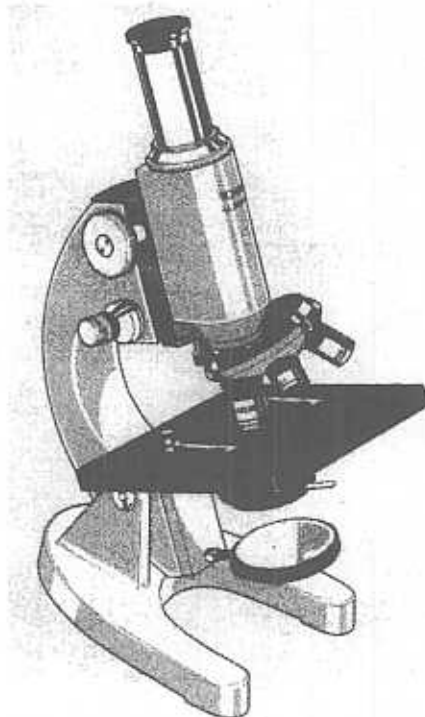
Roche	Catégorie	Association à une zone
Gabbro		
Basalte		
Andésite		
Roche calcaire plissée		
Granite		
Métagabbro		

7. Dans laquelle ou lesquelles peut-on trouver des fossiles ?

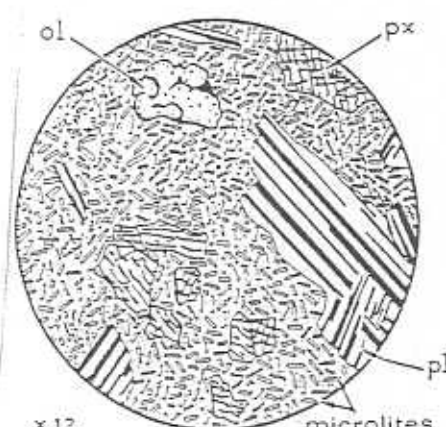
➤ _____

Certaines de ces lames minces peuvent être observées au microscope polarisant. Le dispositif de polarisation à votre disposition est formé de deux disques polarisants en plastique transparent à placer convenablement sur le microscope.

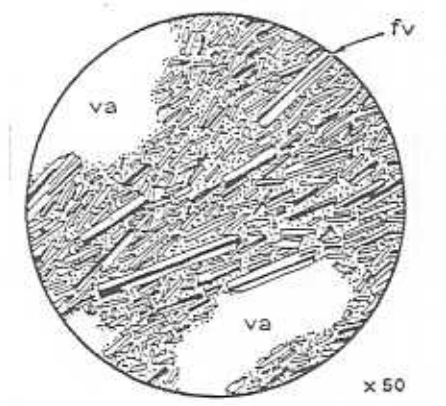
8. Indiquez où seront placés les éléments polarisants ainsi que les noms qui leur seront alors donnés.



9. Identifier les roches suivantes. Indiquer leur structure :

 ol px pl microlites x 12	<i>Lame mince en lumière polarisée analysée.</i> ➤ ol : olivine ➤ pl : plagioclase ➤ px : pyroxène <i>Le fond est et en partie vitreux.</i> <u>Structure :</u> _____ _____
---	--

 pl q mi fp x 18	➤ fp : feldspath potassique ➤ mi : mica ➤ pl. : plagioclase ➤ q : quartz <u>Structure :</u> _____ _____
--	--

 fv va x 50	<i>Lame mince en lumière polarisée analysée, montrant des microlites de plagioclase et de petits pyroxènes dans un fond vitreux.</i> ➤ va : vacuoles. <u>Structure :</u> _____ _____
---	---

III. BIOLOGIE VEGETALE ET BIOLOGIE CELLULAIRE

Un professeur veut faire observer à ses élèves des figures de mitose. Il demande au préparateur de mettre 10 jours à l'avance des bulbes de jacinthe ou d'oignon à « germer » (sur un récipient rempli d'eau), afin d'obtenir des racines.

1. Qu'est-ce que la mitose, ? :



Certains éléments ne servent à rien dans cette manipulation.

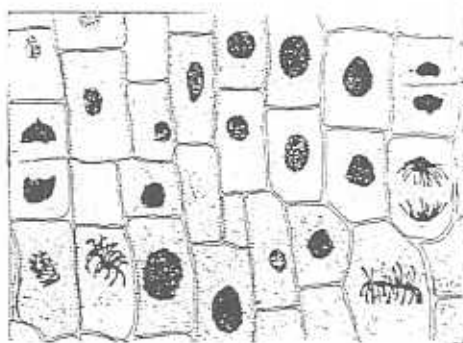
2. Mettez une croix dans la case du matériel utilisé et ne rien indiquer dans les cases correspondant au matériel inutile.

Matériel	
Chauffe ballon	
Lame, lamelles	
Eau iodée	
Glucose	
Bleu de méthylène	
Carmin acétique	
Pinces fines	
Microscope	
Cuve à électrophorèse	
Ciseaux fins	

3. Il demande en plus de l'huile à immersion ; Pourquoi faire ?



Dans sa séance il demande en plus des diapositives. Il présente aux élèves ce document :



4. Que représente-t-il ?



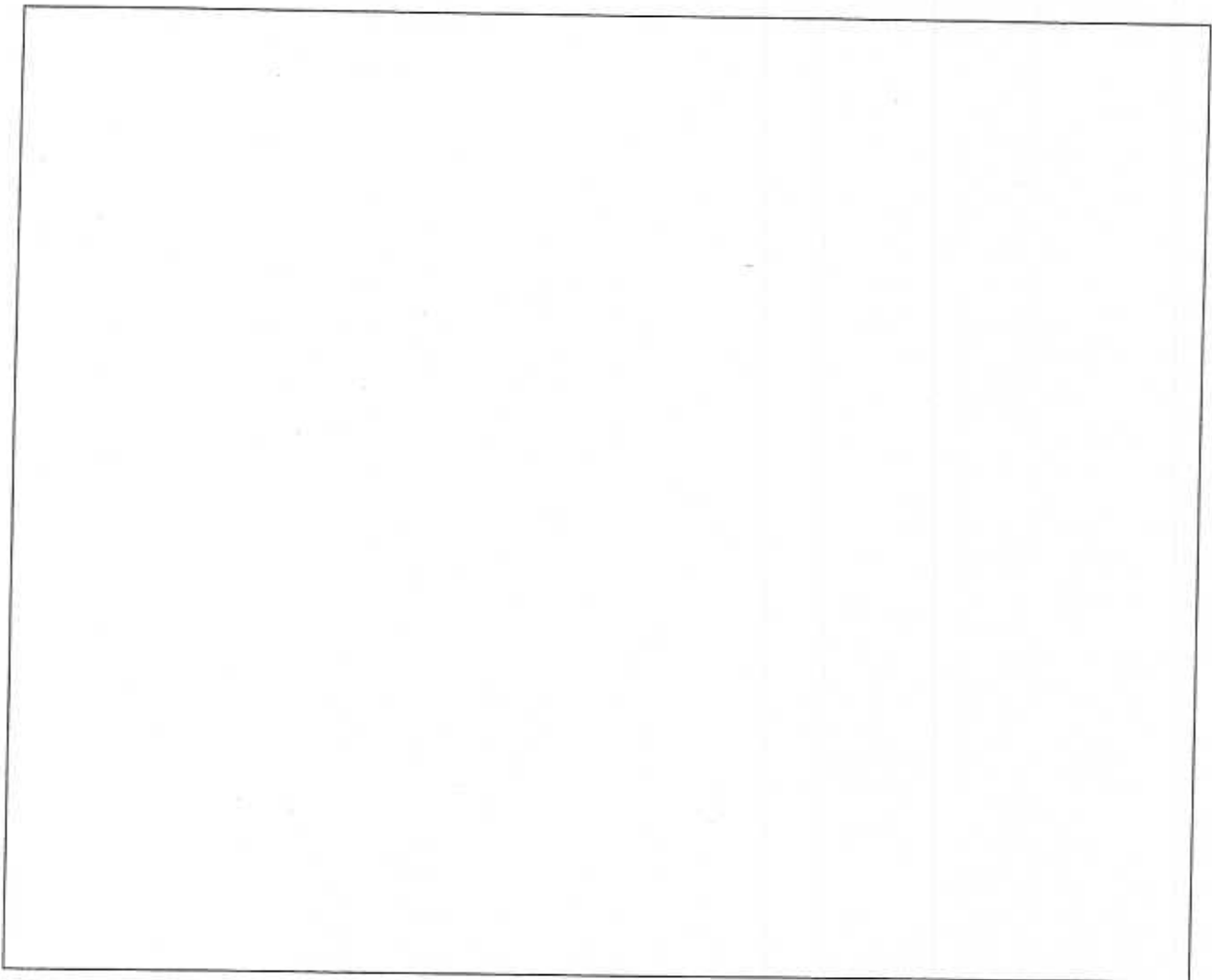
Les professeurs veulent entretenir une culture d'Euglènes qui peuvent illustrer plusieurs notions au lycée :

5. Comment procéderiez-vous pour maintenir cette souche vivante ?

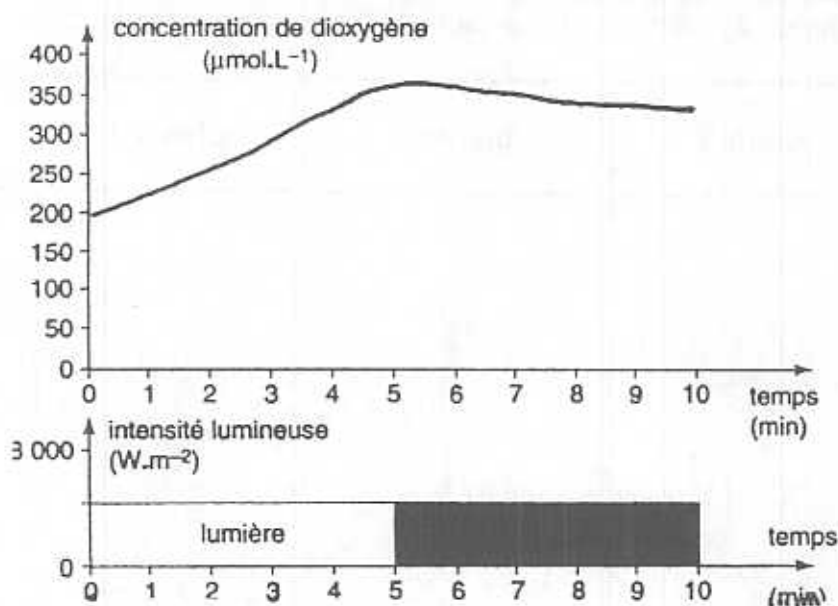


En seconde ces organismes peuvent permettre d'illustrer l'autotrophie ; pour cela les professeurs réalisent un enregistrement ExAO de la photosynthèse où il y a dégagement d'oxygène :

6. Schématisez le montage.



7. L'enregistrement alors obtenu est le suivant interprétez chaque secteur :



Temps en mn	Variations observées	Phénomène biologique

- A présent, on veut montrer la réaction de Hill, toujours par ExAO. Pour cela, il faut procéder à l'extraction du contenu cellulaire en broyant des feuilles de lys dans **du tampon phosphate saccharose**, ce broyant sera ensuite filtré et utilisé comme matériel biologique dans la chaîne ExAO.

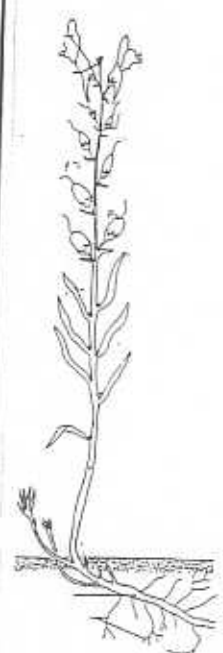
8. Calculez la masse molaire du saccharose, sachant que $\text{C}=12$; $\text{O}=16$; $\text{H}=1$.

➤ _____

9. Calculez la masse de saccharose à prendre pour préparer 30 ml de solution tampon phosphate saccharose à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$. (étapes du calcul à préciser).

➤ _____

10. Dans le tableau suivant, indiquez si les cinq plantes dessinées appartiennent à la classe des Monocotylédones ou des Dicotylédones et précisez leurs familles.

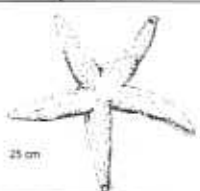
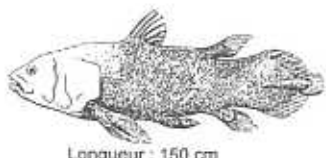
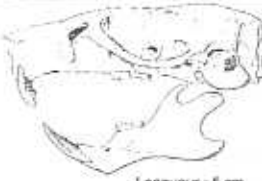
plante 1	plante 2	plante 3	plante 4	plante 5
				

	Monocotylédone ou Dicotylédone	Famille
plante 1		
plante 2		
plante 3		
plante 4		
plante 5		

IV. BIOLOGIE ANIMALE ET BIOLOGIE CELLULAIRE

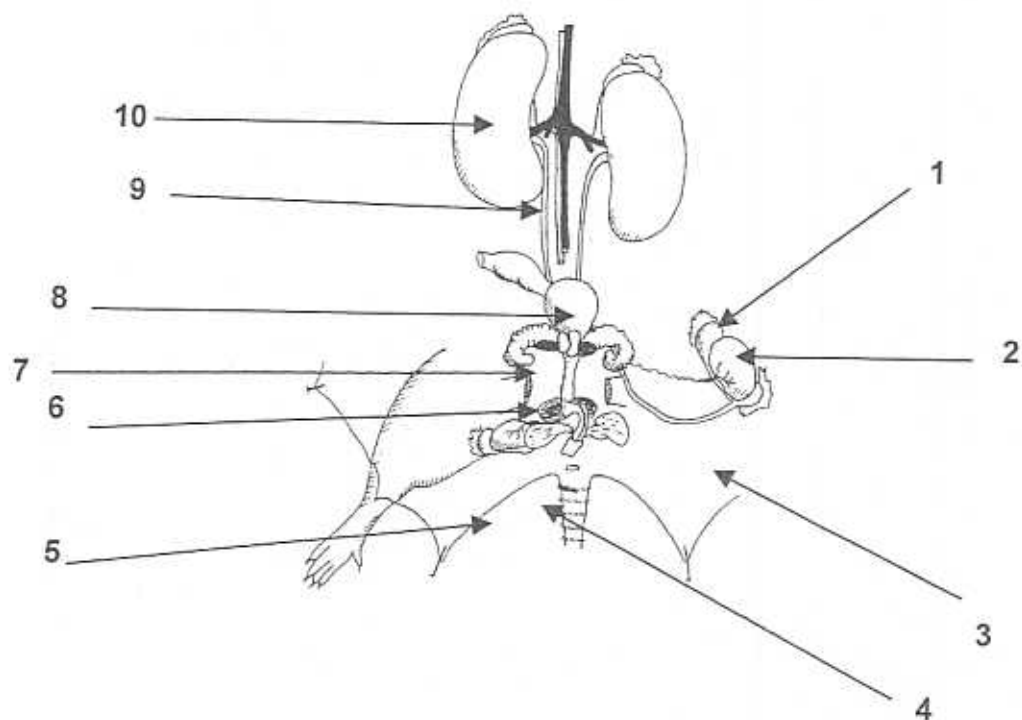
A la fin d'un cours, vous devez ranger dans les collections de votre établissement des spécimens dépourvus d'étiquettes.

1. Compléter le tableau d'identification suivant.

Aspect et dimension du spécimen	Nature du spécimen	Nom du spécimen	Position systématique	Milieu de vie
 25 cm	Spécimen sec			
 20 mm	Spécimen dans un liquide de conservation			
 Longueur : 150 cm	Moulage			
 Longueur : 30 cm	Spécimen sec			
 Diamètre : 15 cm	Spécimen dans un liquide de conservation			
 Longueur : 5 cm	Spécimen sec			

2. Dissection d'une souris mâle

➤ Légendez l'appareil uro-génital de cet animal



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

3. Titrez et légendez le dessin ci-après :

TITRE : _____

