

NOM : .....

Prénom : .....

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

---

**IL EST INTERDIT DE DEGRAFER LE FASCICULE  
REPONDRE DIRECTEMENT SUR LE SUJET DANS LES PLACES PREVUES A CET EFFET**

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

**SESSION 2008**

**EPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE**

**Le 14 mai 2008 de 14 heures à 15 heures**

**Durée : 1 heure**

**Option A : sciences de la vie et de la Terre**

**Option B : sciences physiques et chimiques**

**Option C : biotechnologie (biochimie et microbiologie)**

- **Le candidat traite un des trois exercices correspondant à l'option choisie au moment de l'inscription :**
  - **option A : pages 2 à 13**
  - **option B : pages 14 à 21**
  - **option C : pages 22 à 30**

Le sujet comporte 30 pages numérotées de 1 à 30.

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

**L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.**

**Aucun document n'est autorisé.**

NOM : .....

Prénom : .....

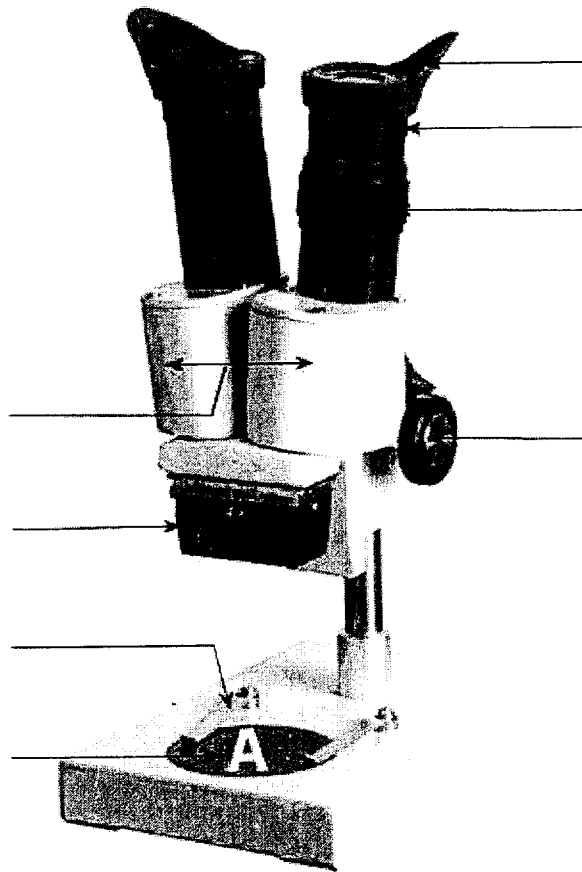
NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

---

### EXERCICE SPECIFIQUE DE L'OPTION A - SVT

#### Question 1 – UTILISER UN INSTRUMENT D'OBSERVATION OPTIQUE

1- Légender et donner un titre au document ci-dessous :



Titre : .....

**NOM :** .....

**Prénom :** .....

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

---

2- Quelle particularité présente l'élément A ? En illustrer l'intérêt à travers un exemple.

3- Que faut-il faire pour observer à un plus faible grossissement ?

4 - Comment ajuster l'appareil à sa propre acuité visuelle ?

5 - Quels réglages doit-on effectuer pour réaliser une observation de qualité ?

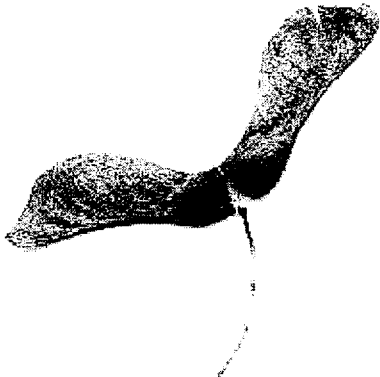
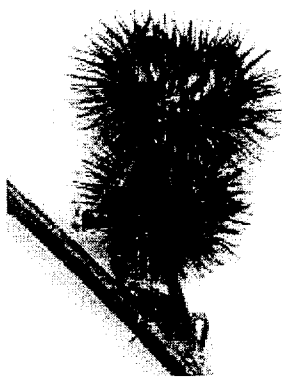

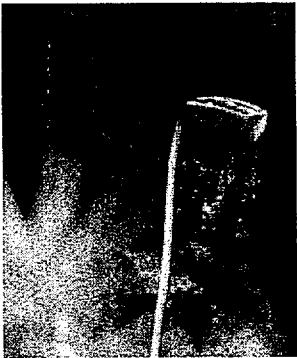
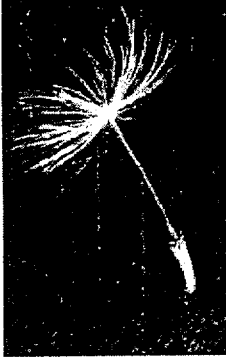




NOM : .....

Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

**Question 2 - LES VEGETAUX COLONISENT LE MILIEU**

Le professeur veut montrer que l'installation des végétaux dans un milieu est assurée par des formes de dispersion variées dont certaines sont photographiées ci-dessous.

		
Photo 1 ( x 1 )	Photo 2 ( x 1 )	Photo 3 ( x 1,5 )
		
Photo 4 ( x 1,5 )	Photo 5 ( x 3 )	Photo 6 ( M.O. x 150 )
		
Photo 7 ( x 1 )	Photo 8 ( x 0,5 )	Photo 9 ( x 0,5 )

NOM : .....

Prénom : .....

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

1- Parmi les formes de dispersion photographiées :

- nommer le végétal auquel chacune appartient ;
- différencier les végétaux à graines et ceux à spores ;
- indiquer le mode de dispersion : vent, animaux, autre (à préciser) ;
- indiquer les caractéristiques en relation avec le mode de dispersion.

Répondre en complétant le tableau suivant :

Photo	Nom du végétal	Graines (G) ou spores (S)	Mode de dispersion	Caractéristiques en relation avec le mode de dispersion
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

2- La multiplication végétative est un autre moyen, tout aussi efficace, pour coloniser le milieu.  
Dire en quoi elle consiste et en donner deux exemples.

NOM : .....

Prénom : .....

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

---

**Question 3 - IDENTIFIER DES ROCHES ET DES FOSSILES**

Deux classes de 5<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> sont de retour d'un travail de terrain en géologie. Les élèves déposent sur un même chariot les échantillons qu'ils ont collectés.

Le professeur de 5<sup>ème</sup> a axé le travail de la classe sur les roches sédimentaires, celui de 4<sup>ème</sup> sur les roches volcaniques.

Ainsi on trouve pêle-mêle sur le chariot : **calcaire, sable, basalte, pierre ponce, marne, gypse, grès, andésite, conglomérat, argile.**

1- Chaque professeur demande de mettre dans sa salle, pour la prochaine séance de travaux pratiques, les échantillons ramassés par ses élèves.

Compléter le tableau ci-dessous en indiquant ce qui doit être préparé dans chaque classe :


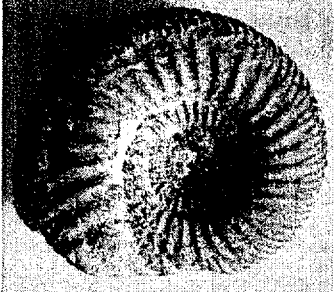
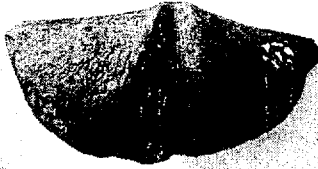



Roches déposées dans la classe de 5 <sup>ème</sup>		Roches déposées dans la classe de 4 <sup>ème</sup>	

NOM : .....

Prénom : .....

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

2- Outre les roches, les élèves de 5<sup>ème</sup> ont rapporté quelques fossiles.

		
A (x 2)	B (x 0,5)	C (x 1)
		
D (x 1)	E (x 1)	F (x 1)

Identifier chaque fossile, le groupe et l'ère géologique auxquels il appartient.

	Nom du fossile	« Groupe »	Ere géologique
A			
B			
C			
D			
E			
F			

NOM : .....

Prénom : .....

**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM** 7

---

**Question 4 – MODELISER LE REFROIDISSEMENT D'UN MAGMA**

Un professeur de 4<sup>ème</sup> souhaite faire trouver à ses élèves la relation qui existe entre la vitesse de refroidissement d'un magma et la taille des cristaux présents dans la roche.  
Pour cela, il souhaite réaliser une expérience utilisant la vanilline.

1- Rédiger le protocole de l'expérience :

NOM : .....

Prénom : .....

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

**Déroulement prévu de la séance : chaque binôme réalise le protocole ; le professeur fait l'interprétation en montrant à toute la classe les deux montages les mieux réussis.**

2 - Quel matériel faut-il mettre en classe pour que la séance se déroule comme prévu ?

*Répondre en complétant le tableau ci-après.*

<b>Le matériel suivant :</b>	<b>sera mis en classe</b>	<b>sera utilisé pour :</b>
Microscope	<b>Oui</b>	Observer les préparations pour visualiser les cristaux
Bleu de méthylène		
Creuset		
Flacon de vanilline		
Caméra sur flexible		
Lamelles couvre objets		
Lames porte objets		
Longue pince inox		
Loupe binoculaire		
Petite cartouche de gaz		
Pince en bois		
Plaque chauffante		
Récipient avec de la glace		
Scalpel ou petite spatule		
Soufre en poudre		
Système de polarisation		
Téléviseur		

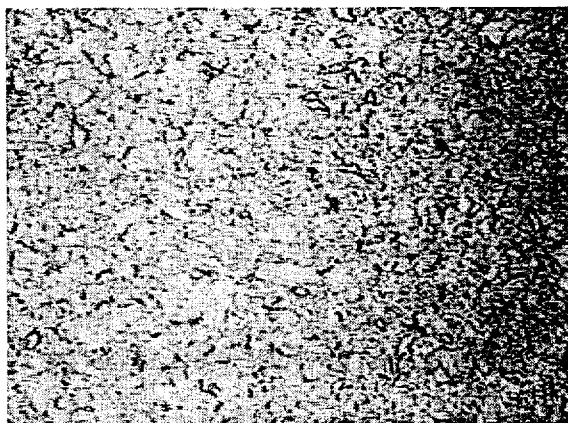
NOM : .....

Prénom : .....

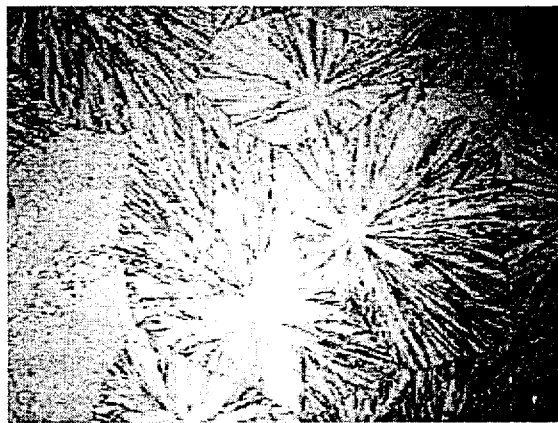
NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

---

3 - Le professeur montre les deux préparations A et B photographiées ci-dessous. Indiquer celle qui correspond au refroidissement sur la glace. Justifier.



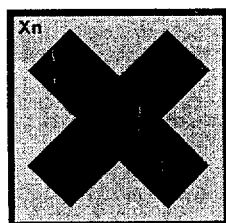
Préparation A



Préparation B

<http://pagesperso-orange.fr/jourdan.eric/pedagogi/vanilline.htm>

4 - Sur le flacon de vanilline est collé le pictogramme suivant. Que signifie-t-il et quels éléments de sécurité faut-il rajouter à la liste précédente de matériel ?



5 - La vanilline, dont la structure de base est un cycle benzénique, comprend plusieurs liaisons doubles entre atomes, ce qui la rend sensible aux radiations ultraviolettes. Quelle(s) précaution(s) faut-il prendre pour sa conservation ?

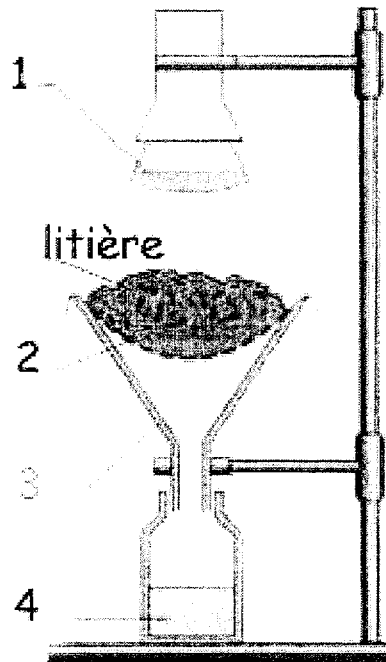
NOM : .....  
Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

**Question 5 – ETRES VIVANTS DU SOL :**

1- Le montage ci-dessous est utilisé pour l'extraction de la faune du sol et de la liitière.

Compléter le tableau en précisant le nom et l'intérêt de chaque élément du montage.



	Nom de l'élément	Intérêt
1		
2		
3		
4		

NOM : .....

Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

2- Les dessins ci dessous représentent quelques espèces rencontrées dans le sol.  
Compléter le tableau de la page suivante en indiquant leur nom et la classe à laquelle ils appartiennent.

 1 2,5 mm	 2 3 mm	 3 maximum 10 cm
 4 0,5 mm	 5 1,5 cm	 6 10 mm
 7 8 mm	 8 8 à 10 mm	 9 5 cm

NOM : .....

Prénom : .....

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

---

Numéro	Nom	Classe
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

3 - Le professeur souhaite mettre son cours en relation avec l'*éducation au développement durable (EDD)*.

a. Comment peut-il montrer par des expériences simples que les matières végétales (par exemple les feuilles de la litière) et les déchets d'activités humaines (par exemple un sac en papier et un sac en plastique) sont détruits à des vitesses différentes par les êtres vivants du sol ?

b. Quel est le phénomène ainsi étudié ? Quels sont les êtres vivants, non présentés ci-dessus, qui interviennent majoritairement dans ce phénomène ?

NOM : .....

Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

---

### EXERCICE SPECIFIQUE DE L'OPTION B - SPC

#### Question 1 :

On branche une résistance « ¼ de watt », de valeur  $1000 \Omega$ , sur un générateur de tension continue variable.

1-1- Quelle est la grandeur associée à l'expression « ¼ de watt » ?

1-2- Quelle est la relation liant cette grandeur, à la tension aux bornes de la résistance et à l'intensité du courant la traversant ?

1-3- Rappeler la loi d'Ohm aux bornes de la résistance

1-4- Pour une telle résistance, quelle est la relation liant la puissance, la résistance et l'intensité ?

1-5- Quelle est la valeur de l'intensité du courant que peut supporter la résistance étudiée dans cet exercice ?

1-6- Quelle tension maximale peut on imposer au générateur ?

NOM : .....

Prénom : .....

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

---

**Question 2 :**

Pour montrer un phénomène de diffraction, on utilise un laser sur le boîtier duquel on lit : 638 nm.

2-1- Que signifie nm ?

2-2- Quelle est la grandeur associée à cette indication ?

2-3- Ce rayonnement laser appartient au domaine visible car sa longueur d'onde est comprise entre 400 et 800 nm. A quel domaine appartient un rayonnement électromagnétique de longueur d'onde 300 nm ?

2-4- A quel domaine appartient un rayonnement électromagnétique de longueur d'onde 900 nm ?

**Question 3 :**

Pour un TP d'optique géométrique, on utilise une lentille dont le centre est plus mince que le bord. Une étiquette sur son support indique : - 5  $\delta$ .

3-1- Quelle est la nature de cette lentille ?

3-2- Que signifie «  $\delta$  » ?

NOM : .....

Prénom : .....

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

---

3-3- Quelle est la grandeur associée à cette unité ?

3-4- Quelle est la distance focale de cette lentille ?

**Question 4 :**

Un professeur désire étudier le principe d'inertie avec ses élèves. Pour cela il utilise une « table à coussin d'air ».

4-1- Quel est l'intérêt d'un tel dispositif ?

4-2- L'étude du principe d'inertie nécessite que les forces qui s'exercent sur le mobile se compensent. Quel réglage faut-il faire sur la table à coussin d'air, pour que cette condition soit respectée ? Citer deux méthodes pour vérifier que la table est bien réglée ?

4-3- Sur le bord de la table, un bouton peut prendre deux positions : l'une indiquée 10 Hz, l'autre indiquée 50 Hz. A quoi correspondent ces valeurs ?

4-4- On choisit la position 50 Hz. Quel est l'intervalle de temps  $\Delta t$  séparant chaque éclair se produisant entre la table et le mobile et qui permet de repérer la position de celui-ci ?

NOM : .....

Prénom : .....

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

**Question 5 :**

Un microphone A est relié à l'entrée A d'une interface reliée à un ordinateur. Un microphone B est relié à l'entrée B de la même interface. Les deux microphones sont séparés de 1,20 m. Un expérimentateur émet un bruit sec, dans l'alignement des deux microphones, à environ un mètre du microphone A, du côté opposé au microphone B. L'ordinateur mesure automatiquement le temps s'écoulant entre les moments auxquels les deux microphones perçoivent le bruit. Cette mesure donne  $\Delta t = 3,53$  ms.

5-1- Que signifie ms ?

5-2- Convertir cette valeur en seconde.

5-3- Quelle grandeur cherche-t-on à mesurer dans cette expérience ? Donner sa valeur numérique et son unité.

**Question 6 : le multimètre**

Pour chaque affirmation ci-dessous, cocher la case « vrai » ou « faux ».

	VRAI	FAUX
6-1- La fonction ohmmètre permet de mesurer une valeur de résistance.		
6-2- Le symbole AC sur la fonction ampèremètre signifie que l'on effectue une mesure en courant alternatif.		
6-3- La fonction fréquencemètre permet de mesurer une fréquence en seconde(s).		
6-4- On peut faire une mesure de tension continue en utilisant le calibre « 500 mA. DC ».		
6-5- Pour mesurer la tension aux bornes d'une résistance, on peut relier la borne COM du multimètre à une borne de la résistance, la borne 10 V du multimètre à l'autre borne de la résistance, et choisir le calibre 500 mV.		
6-6- On mesure la résistance d'un fusible. On trouve 0 ohm. Le fusible est en bon état.		

NOM : .....

Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

---

**Question 7 :**

7-1- Calculer la masse molaire de l'acide éthanóique de formule  $C_2H_4O_2$   
Masses molaires en g/mol: C : 12 ; O : 16 ; H : 1

7-2-Sur la paillasse d'un élève se trouvent deux flacons dont les inscriptions sont effacées. On sait que l'un contient un acide à la concentration de 0,10 mol/L et l'autre une base à la même concentration. Citer trois méthodes possibles permettant d'identifier chacun des flacons.

7-2-1- Première méthode :

7-2-2- Deuxième méthode

7-2-3- Troisième méthode

7-3- On réalise quelques tests chimiques :

7-3-1- Quelques gouttes de DNPH ajoutées dans le liquide contenu dans un tube à essais provoquent l'apparition d'un précipité jaune. Que peut-on en conclure ?

7-3-2- Quelques gouttes de soude (hydroxyde de sodium) ajoutées dans le liquide contenu dans un tube à essais provoquent l'apparition d'un précipité vert. Que peut-on en conclure ?

NOM : .....

Prénom : .....

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

---

7-3-3- On ajoute une pointe de spatule de sulfate de cuivre anhydre, blanc dans un tube à essais contenant un liquide. Le sulfate de cuivre anhydre reste blanc. Que peut on en conclure ?

7-4- Donner les formules des ions suivants et préciser les tests que l'on peut faire pour les caractériser :

7-4-1- Les ions sulfate

7-4-2- Les ions argent

7-5- Préparation d'une solution de permanganate de potassium.

7-5-1- Sur une bouteille contenant du permanganate de potassium en poudre anhydre, on lit :  
masse molaire : 158 g/mol. Quelle masse de poudre doit-on utiliser pour préparer 500 mL de solution  $S_1$  à la concentration de 0,10 mol/L ?

7-5-2- Quel récipient utilise-t-on pour préparer cette solution ?

NOM : .....

Prénom : .....

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

---

7-5-3- Expliquer brièvement le protocole à suivre. On pourra, mais ce n'est pas obligatoire, s'aider d'un schéma.

7-5-4- À partir de la solution préparée ci-dessus, on veut préparer 100 mL de solution  $S_2$  à 0,010 mol/L. Quel est le volume de solution  $S_1$  à prélever ?

7-5-5- Comment se nomme une telle méthode de préparation de solution ?

NOM : .....

Prénom : .....

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

---

7-5-6- Expliquer brièvement mais précisément le protocole à suivre. On pourra, mais ce n'est pas obligatoire, s'aider d'un schéma.

7-5-7- Quelle est la couleur de la solution S2 ? La comparer à la couleur de la solution S1.

NOM : .....

Prénom : .....

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

---

### **EXERCICE SPECIFIQUE DE L'OPTION C - Biotechnologie**

#### **Question 1 : LABORATOIRE DE BIOCHIMIE**

Au laboratoire de biochimie, les mesures photométriques sont très fréquentes et la qualité des résultats des analyses dépend directement du bon état de fonctionnement du spectrophotomètre.

Dans le cadre de la préparation d'une activité technologique d'initiation à l'utilisation du spectrophotomètre et de sensibilisation au contrôle du bon fonctionnement de cet appareil, l'enseignant demande :

- de préparer une solution étalon de dichromate de potassium en milieu acide sulfurique dilué;
- de contrôler le bon état de fonctionnement des spectrophotomètres qui seront utilisés au cours de la séance.

#### **1. Préparation de la solution étalon de dichromate de potassium**

Sont à disposition en Annexe 1 des extraits de la Fiche de Données de Sécurité du dichromate de potassium et en Annexe 2 des informations sur l'acide sulfurique pur commercial.

1.1. Préciser la liste du matériel nécessaire pour préparer, à partir de dichromate de potassium  $K_2Cr_2O_7$  pur cristallisé, 100 mL de solution de dichromate de potassium à  $100 \text{ mg.L}^{-1}$  en milieu acide sulfurique dilué.

1.2. Préciser les équipements de protection individuels nécessaires pour réaliser la pesée du dichromate de potassium.

1.3. Préciser les précautions à prendre et les équipements de protection individuels nécessaires pour préparer, à partir d'acide sulfurique pur commercial, la solution d'acide sulfurique à environ  $0,005 \text{ mol.L}^{-1}$  utilisée comme solvant pour la dissolution de dichromate de potassium.

NOM : .....

Prénom : .....

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

**ANNEXE 1 Extrait Fiche de Données de Sécurité selon la Directive Européenne 91/155/CEE**

**Dichromate de potassium**

**1. Identification du produit et de la société (...)**

**2. Composition/information sur les composants (...)**

Formule brute :  $K_2Cr_2O_7$

Numéro CAS: 7778-50-9 Numéro EINECS: 231-906-6

Masse moléculaire: 294.19 g/mol

**3. Identification des dangers**

Peut provoquer le cancer par inhalation. Peut provoquer des altérations génétiques héréditaires. Nocif par contact avec la peau. Toxique en cas d'ingestion. Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau. Risque de lésions oculaires graves. Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau. Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

**4. Premiers secours (...)**

**5. Mesures de lutte contre l'incendie (...)**

**6. Mesures en cas de dispersion accidentelle (...)**

**7. Manipulation et stockage (...)**

**8. Contrôle de l'exposition/protection individuelle (...)**

**9. Propriétés physiques et chimiques (...)**

**10. Stabilité et réactivité (...)**

**11. Informations toxicologiques**

- Toxicité aiguë: Pas d'indications particulières.

- Toxicité chronique/long-terme: IARC (Centre International de Recherche sur le Cancer) groupe 1 : cancérigène chez l'homme selon les expériences.

- Autres informations toxicologiques

Le chrome(VI) est très toxique. Il est résorbé aussi bien par les poumons que par le tube digestif. Les chromates/bichromates peuvent, en tant qu'oxydants forts, provoquer des brûlures et des ulcères de la peau et des muqueuses ainsi que des irritations des voies respiratoires supérieures. Après pénétration de la substance dans les plaies se forment des ulcères cicatrisant difficilement. (...)

**12. Informations écologiques (...)**

**13. Considérations relatives à l'élimination (...)**

**14. Informations relatives au transport (...)**

**15. Informations réglementaires**

\* Etiquetage selon les Directives CE

Symbole(s): T+ et N

Type de danger(s) : Très toxique - Dangereux pour l'environnement

- Phrase(s) R : 49-46-21-25-26-36/38-41-43-50/53

Peut provoquer le cancer par inhalation.

Peut provoquer des altérations génétiques héréditaires.

Nocif par contact avec la peau. Toxique en cas d'ingestion.

Très toxique par inhalation. Irritant pour les voies respiratoires et la peau.

Risque de lésions oculaires graves.

Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.

Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.

- Phrase(s) S : 53-45-60-61

Eviter l'exposition - se procurer des instructions spéciales avant l'utilisation. En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

Eliminer le produit et son récipient comme un déchet dangereux. Eviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.

**16. Autres informations (...)**

**ANNEXE 2**

**Acide sulfurique pur**

**Dénomination:** Acide Sulfurique 95-98% Formule:  $H_2SO_4$  N°CAS [7664-93-9] Numéro CE (EINECS): 231-639-5

**Propriétés physicochimiques**

État physique : Liquide transparent et incolore

Masse moléculaire : 98,08

Densité : À 98 % 1,8361 g/ml à 20 °C

Solubilité dans l'eau : Miscible

Point de fusion : 10,49°C

Point d'ébullition : Décomposition à 340 °C.

Tension de vapeur : 0,00003 mm de Hg (0,000004 kPa) à 20 °C

Concentration à saturation : 0,04 ppm

pH : 0,3 solution aqueuse 0,5M (5 %) (pH calculé)

Limite de détection olfactive : Sans objet

**Etiquetage selon Directive de la CE**

Symboles :



Phrases R : 35 Provoque de graves brûlures.

Phrases S : 26-30-45 En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste. Ne jamais verser de l'eau dans ce produit. En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

NOM : .....

Prénom : .....

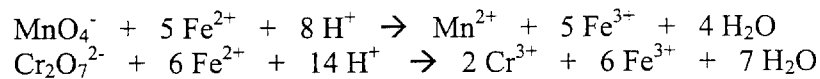
**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

---

## 2. Contrôle de la solution de dichromate de potassium par dosage volumétrique

Le sel de Mohr (ou alun de fer II) est un solide bleu-vert, hydraté, ayant pour formule brute  $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ . Une solution étalon de permanganate de potassium, de concentration connue, peut permettre d'étalonner une solution de sel de Mohr. La solution de sel de Mohr, ainsi titrée, peut être utilisée pour doser une solution de dichromate de potassium.

Les équations\* des réactions de ces dosages sont respectivement :



*\*Seuls les ions intervenant dans les réactions sont indiqués.*

2.1. Nommer et écrire les ions libérés par dissolution aqueuse du sel de Mohr.

2.2. Proposer un nom rendant compte de la composition chimique réelle du sel de Mohr (nomenclature type IUPAC : Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée).

2.3. Donner la formule chimique du permanganate de potassium.

2.4. Indiquer le type de réaction chimique mise en jeu au cours de ces dosages.

2.5. Le dosage de la solution de sel de Mohr par la solution étalon de permanganate de potassium ne nécessite pas l'addition d'indicateur de fin de réaction. Justifier.

NOM : .....

Prénom : .....

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM

### 3. Contrôle du spectrophotomètre

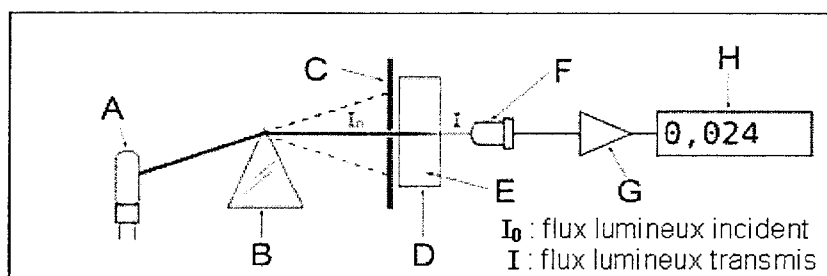
#### 3.1. Loi de Beer Lambert

La loi de Beer-Lambert est donnée par la formule :  $A = \epsilon l c$

3.1.1. Donner la signification des grandeurs utilisées dans cette loi.

3.1.2. Préciser les conditions d'application de cette loi.

#### 3.2. Schéma d'un spectrophotomètre monofaisceau.



Compléter le tableau ci-dessous :

Lettre	Légende
	Monochromateur
	Ecran d'affichage
	Source polychromatique
	Cuve
	Amplificateur
	Diaphragme
	Echantillon
	Cellule photovoltaïque

NOM : .....

Prénom : .....

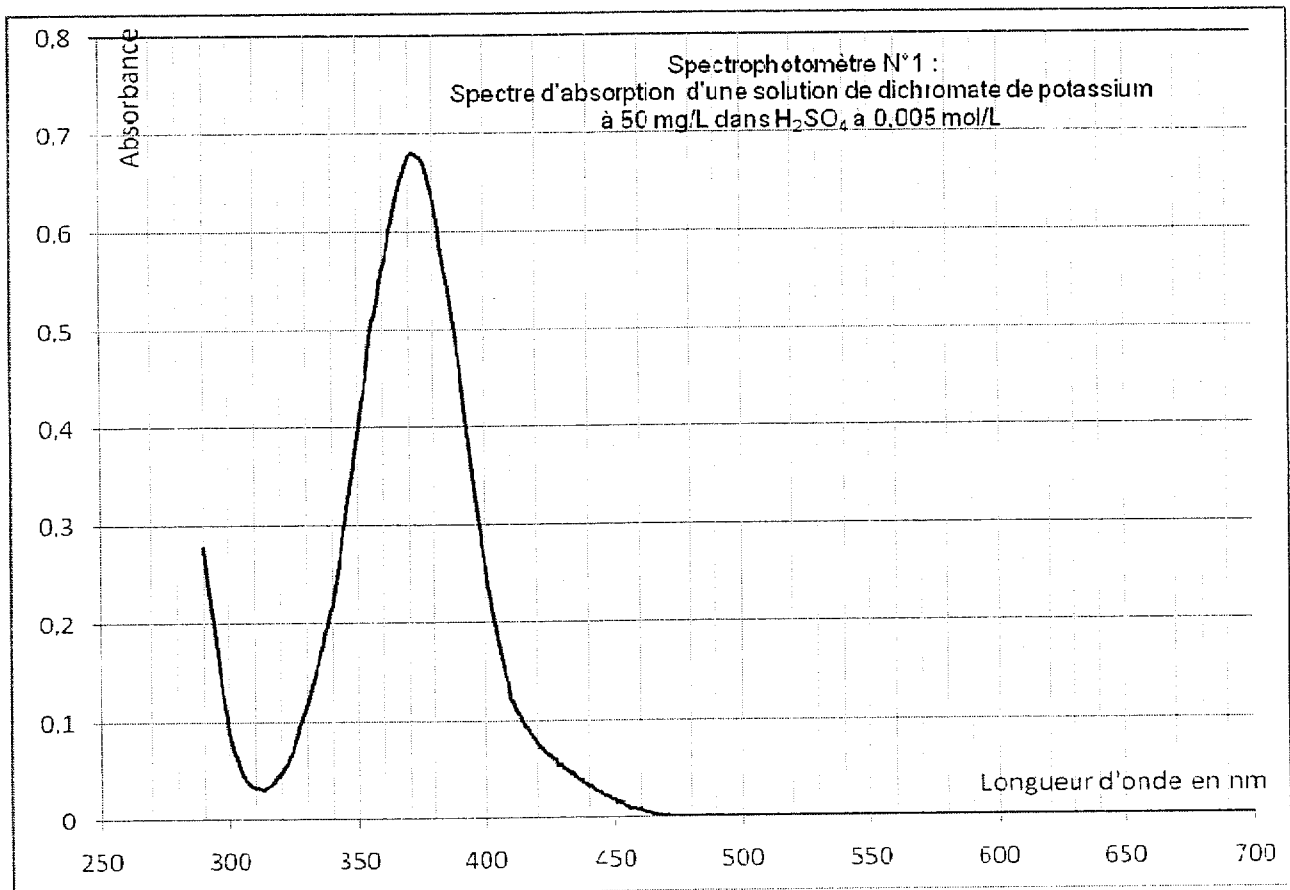
**NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE HORMIS VOTRE NOM ET PRENOM**

### 3.3. Contrôle de l'exactitude des absorbances

Ce contrôle peut être fait par des filtres, des verres neutres ou des substances en solution (par exemple, dichromate de potassium, nitrate de nickel) qui présentent de larges bandes d'absorption :

Solution	Concentration	Solvant	Longueur d'onde	Absorbance
Dichromate de potassium	50 mg.L <sup>-1</sup>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> à 0,005 mol. L <sup>-1</sup>	350 nm	0,535

Le spectre d'absorption du dichromate de potassium réalisé sur le spectrophotomètre N°1 est donné ci-dessous.



NOM : .....

Prénom : .....

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

---

3.3.1. Conclure sur l'exactitude du spectrophotomètre N°1 contrôlé à l'aide d'une solution de dichromate à  $50 \text{ mg.L}^{-1}$  dans  $\text{H}_2\text{SO}_4$  à  $0,005 \text{ mol.L}^{-1}$ .

3.3.2. Indiquer les réactifs et matériels nécessaires pour préparer 2 mL d'une solution de dichromate de potassium à  $50 \text{ mg.L}^{-1}$  dans  $\text{H}_2\text{SO}_4$  à  $0,005 \text{ mol.L}^{-1}$  à partir d'une solution de dichromate de potassium à  $100 \text{ mg.L}^{-1}$  dans  $\text{H}_2\text{SO}_4$  à  $0,005 \text{ mol.L}^{-1}$  du paragraphe précédent.

3.4. Traitement informatique des données acquises

3.4.1. Le tracé d'un spectre d'absorption peut être facilité par le traitement informatique des nombreuses données expérimentales acquises : mesures d'absorbance à différentes longueurs d'onde, de 290 nm à 700 nm, tous les nm.

Préciser le(s) type(s) de logiciel(s) utilisés pour obtenir le spectre d'absorption par traitement informatique des données. Entourer votre (vos) réponse(s).

Traitement de texte	Présentation	Tableur	Publication
Dessin Bitmap	Dessin Vectoriel	Agendas	Comptabilité
Gestion de fichiers	Gestion de données	Navigateur	Client FTP
CAO/DAO	Antivirus	Messagerie	Archivage

3.4.2. Les spectrophotomètres de la salle de travaux pratiques sont reliés à différents ordinateurs de la salle connectés en réseau.

Dans le tableau suivant :

- cocher les éléments utiles pour obtenir l'impression sur papier du spectre d'absorption obtenu ci-dessus ;
- préciser alors s'il s'agit d'un périphérique d'entrée, d'un périphérique de sortie ou d'un élément de l'unité centrale du poste de micro-informatique ayant servi au traitement des données.

NOM : .....

Prénom : .....

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

Nom	Eléments utiles	Périphérique de sortie	Périphérique d'entrée	Elément de l'unité centrale
Clavier				
Moniteur				
Microprocesseur				
Spectrophotomètre				
Modem				
Enceinte				
Imprimante				
Souris				
Scanner				
Lecteur DVD – CD-ROM				
Routeur				
Mémoire vive				
Carte mère				

## QUESTION 2 – LABORATOIRE DE MICROBIOLOGIE

Dans le cadre d'une séance de travaux pratiques de microbiologie alimentaire sur la viande hachée, l'enseignant confie à l'adjoint technique de laboratoire la préparation de gélose Baird-Parker (1 litre) à répartir en boîtes de Pétri et la réalisation de quelques examens.

### 1. Préparation de milieux de culture

La composition et le mode de préparation de ce milieu sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Milieu de base	Composition	Rôle des composants
Peptone tryptique de caséine	10,0 g.L <sup>-1</sup>	
Extrait de viande	5,0 g.L <sup>-1</sup>	
Extrait de levure	2,0 g.L <sup>-1</sup>	
Pyruvate de sodium	10,0 g.L <sup>-1</sup>	
Glycocolle	12,0 g.L <sup>-1</sup>	
Chlorure de lithium	5,0 g.L <sup>-1</sup>	
Agar-agar	14,0 g.L <sup>-1</sup>	
Eau	qsp* 1L	

\*qsp: quantité suffisante pour

NOM : .....

Prénom : .....

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

- pH final 7,2
- Porter à ébullition en agitant jusqu'à dissolution complète. Répartir en flacons de 100 mL.
- Autoclaver pendant 20 minutes à 120°C.
  
- Pour préparer le milieu complet, faire fondre le milieu de base, puis le refroidir à 50°C.
- Ajouter dans chaque flacon de 100 mL les solutions stériles suivantes, puis couler en boîtes de Pétri.

Solutions stériles	Volume	Rôle des composants
Tellurite de potassium à 1%	1 mL	
Emulsion de jaune d'œuf à 10%	5 mL	
Sulfaméthazine à 0,2%	2,5 mL	

1.1. Indiquer dans les deux tableaux ci-dessus le rôle des différents composants de ce milieu.

1.2. Expliquer pourquoi les solutions de tellurite, de sulfaméthazine et l'émulsion de jaune d'œuf ne sont pas ajoutées au milieu de base avant l'autoclavage.

1.3. Les œufs servant à la préparation de l'émulsion sont conservés dans un flacon d'éthanol. Justifier cette précaution.

1.4. Préciser le mode de préparation de l'émulsion de jaune d'œuf : matériel utilisé, diluant, conditions techniques requises.

Calculer le volume d'émulsion à réaliser pour 1 litre de milieu de base, puis préciser le volume de jaune d'œuf à prélever pour réaliser cette émulsion.

NOM : .....

Prénom : .....

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

1.5. Indiquer le mode de stérilisation des solutions de tellurite et de sulfaméthazine.

## 2. Examens bactériologiques

Le professeur souhaite réaliser avec ses élèves un dénombrement de *Staphylococcus aureus* en surface de gélose Baird-Parker, à partir d'une suspension de viande hachée.

2.1. Pour réaliser le dénombrement, les élèves disposent d'étaleurs (ou râtaux d'étalement). Indiquer le mode de confection d'un étaleur à partir d'une pipette Pasteur.

2.2. Indiquer la morphologie et l'aspect de *Staphylococcus aureus* à la coloration de Gram.

2.3. Indiquer les réactifs nécessaires à la réalisation de la coloration de Gram.

2.4. Afin de confirmer l'espèce *Staphylococcus aureus*, un test d'agglutination est réalisé sur une colonie caractéristique. Une colonie est prélevée et émulsionnée dans une goutte de réactif sur une carte-support jetable. Le réactif est constitué de billes de latex sensibilisées avec des anticorps dirigés contre des antigènes de *Staphylococcus aureus*. Des billes non sensibilisées constituent un réactif témoin négatif.

Définir une agglutination. Indiquer l'aspect d'un résultat positif et d'un résultat négatif.

2.5. Préciser le mode d'élimination de la carte-support après lecture du résultat.