

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	Modèle EN.
	Examen ou Concours :		
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous-épreuve :		
	NOM :		
	<i>(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</i>	N° du candidat	<input type="text"/>
Prénoms :			
Né(e) le :	<i>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)</i>		

NE RIEN ECRIRE	Examen ou Concours :	
	Spécialité/option :	
	Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous-épreuve :	
	<i>(Précisez, s'il y a lieu, le sujet choisi)</i>	
	Note :	<input type="text" value="20"/>

CONCOURS EXTERNE
ADJOINT TECHNIQUE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION PRINCIPAL 2^{ème} CLASSE
 Branche d'activité professionnelle « A »
 Emploi type : Préparateur en biologie
 -Session 2020-
 Épreuve écrite d'admission
 Coefficient 1
 DUREE DE L'ÉPREUVE : 2 HEURES

Lire attentivement les instructions figurant page 2 du présent dossier avant de commencer à composer.

*Sujet valide le 24/06/2020
 que Sylvauc Soulogne, expert
 Signature*

Lycée Jean MONNET
 Le Directeur Délégué aux
 Formations Professionnelles et Technologiques
 Rue Jean Monnet
 95130 FRANCONVILLE
 Tél : 01 30 72 46 61 - Fax 01 30 72 61 37
 E-mail : ce.09517221@ac-versailles.fr

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Centre organisateur : Rectorat de Versailles

INSTRUCTIONS IMPORTANTES

Ce sujet comporte 27 pages (instructions comprises) et 37 questions.

Le candidat doit s'assurer que son exemplaire est complet.

Si tel n'est pas le cas, il peut en demander un autre aux surveillants de l'épreuve.

Le sujet comporte un grand nombre de questions indépendantes.

Écrire soigneusement et ne pas utiliser de crayon de papier.

Toutes les réponses aux questions doivent être inscrites directement sur le sujet. En cas de ratures, le candidat doit gérer au mieux l'espace imparti aux réponses, il ne peut pas réclamer un nouvel exemplaire de sujet.

Aucun brouillon ou feuille supplémentaire ne sera accepté.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document est strictement interdit.

Seules les calculatrices non programmables sont autorisées.

L'usage de tout matériel connecté est strictement interdit pendant toute la durée de l'épreuve.

Les copies ne doivent comporter aucun signe distinctif permettant d'identifier le candidat, conformément au principe d'anonymat.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Mise en situation professionnelle 1

Deux enseignants de série technologique STL-biotechnologies vous communiquent les fiches de préparation de matériel et réactifs ci-dessous pour des séances pédagogiques de 15 élèves :

Enseignant 1 : Séance du mardi, 15 élèves, Laboratoire de microbiologie

Matériel et réactifs	quantité	conditionnement	étiquetage
Eau physiologique stérile	5 tubes / élève	Tubes de 9 mL	« Eau phy »
Gélose nutritive ordinaire (GNO) en surfusion	1 flacon de 90 mL de gélose par élève	Flacon maintenu en surfusion	« GNO »
Éprouvette stérile	1 par élève	Dans papier aluminium	
Souche bactérienne d' <i>E. coli</i> sur GNO	1 boîte par élève	Boîte de Petri	« <i>E. coli</i> »

Enseignant 2 : Séance du jeudi, 15 élèves, Laboratoire de microbiologie

Matériel et réactifs	quantité	conditionnement	étiquetage
Eau physiologique stérile	5 tubes / élève	Tubes de 9 mL	« Eau phy »
Gélose nutritive ordinaire (GNO) coulée en boîte	2 boîtes de 15 mL de gélose par élève	Boîte de Petri	« GNO »
Solution stérile de glucose 2%	10 mL par élève	Tube à essai	« Glucose »
Souche bactérienne de <i>S. aureus</i> sur GNO	1 boîte par élève	Boîte de Petri	« <i>S. aureus</i> »

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Fiches techniques : préparation des milieux de culture

Gélose nutritive à 2 %

La composition peut être ajustée de façon à obtenir des performances optimales.

Pour 1 L de milieu

- Tryptone 5,0 g
- Extrait de viande..... 3,0 g
- Agar Agar bactériologique 12,0 g

pH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C 7,2 ± 0,2

Préparation :

- Mettre en suspension 20,0 g de milieu deshydraté (BK 185) dans 1 litre d'eau distillée ou déminéralisée.
- Porter lentement le milieu à ébullition sous agitation constante et l'y maintenir pendant le temps nécessaire à sa dissolution complète.
- Répartir en flacons ou en tubes.
- Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15 min.
- Refroidir à 44-47°C.
- Couler en boîtes de Petri stériles et laisser solidifier sur une surface froide.
- Faire sécher les boîtes à l'étuve, couvercle entrouvert.

Bouillon nutritif

La composition peut être ajustée de façon à obtenir des performances optimales.

Pour 1 L de milieu

- Tryptone 10,0 g
- Extrait de viande..... 5,0 g
- Chlorure de sodium 5,0 g

pH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C 7,2 ± 0,2

Préparation :

- Mettre en suspension 20,0 g de milieu deshydraté (BK 003) dans 1 litre d'eau distillée ou déminéralisée.
- Agiter lentement jusqu'à dissolution complète.
- Répartir en flacons ou en tubes.
- Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15 min.
- Refroidir le bouillon à température ambiante.

Question 1 : L'eau physiologique est une solution de :

A : chlorure de calcium à 9 g/L

B : chlorure de sodium à 9 g/L

C : glucose à 20 g/L

D : de caséine à 20 g/L

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 2 : Le pH des milieux de culture à préparer pourra être mesuré grâce à :

- A : un densimètre
- B : un spectrophotomètre
- C : un cytomètre
- D : un pH-mètre

Question 3 : Le pH de ces milieux de culture devra éventuellement être ajusté avec :

- A : de l'eau distillée
- B : une solution de NaCl
- C : une solution acide
- D : une solution alcaline

Question 4 : Après utilisation, les souches bactériennes de *S. aureus* et *E. coli* en boîte de Pétri seront à traiter comme :

- A : un déchet assimilé aux ordures ménagères (DAOM)
- B : un déchet d'activité de soins à risque infectieux (DASRI)
- C : un déchet radioactif à recycler
- D : un déchet à autoclaver

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 5 : La stérilisation des flacons de milieu de culture nécessite l'utilisation :

- A : d'un four Pasteur
- B : d'un bain-marie
- C : d'un autoclave
- D : d'un stérilisateur UV

Question 6 : Montrer qu'il est nécessaire de préparer un volume de 2 litres de gélose nutritive ordinaire pour les deux activités technologiques demandées par les enseignants.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 7 : Donner le mode opératoire complet (masse, volume, matériel à mentionner) permettant de préparer 2 litres de gélose nutritive ordinaire, jusqu'à la mise en conditionnement selon les indications de chaque enseignant.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 8 : Indiquer ce que vous noteriez alors sur le cahier de laboratoire pour cette préparation.

Question 9 : La veille de la séance, alors que le technicien en charge du souchier s'est absenté, l'enseignant 2 vous demande de préparer sur gélose, non pas *S. aureus* mais *P. aeruginosa* qui doit alors être sorti du souchier. Préciser dans quel cadre vous accepteriez ou non d'accéder à cette demande.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 10 : Préciser à quoi correspond un milieu de culture en « surfusion ».

Question 11 : Citer le matériel ou équipement nécessaire pour garantir l'asepsie lorsque vous coulez la gélose des boîtes de Petri.

Question 12 : Préciser les conditions réglementaires vous permettant d'utiliser un autoclave.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

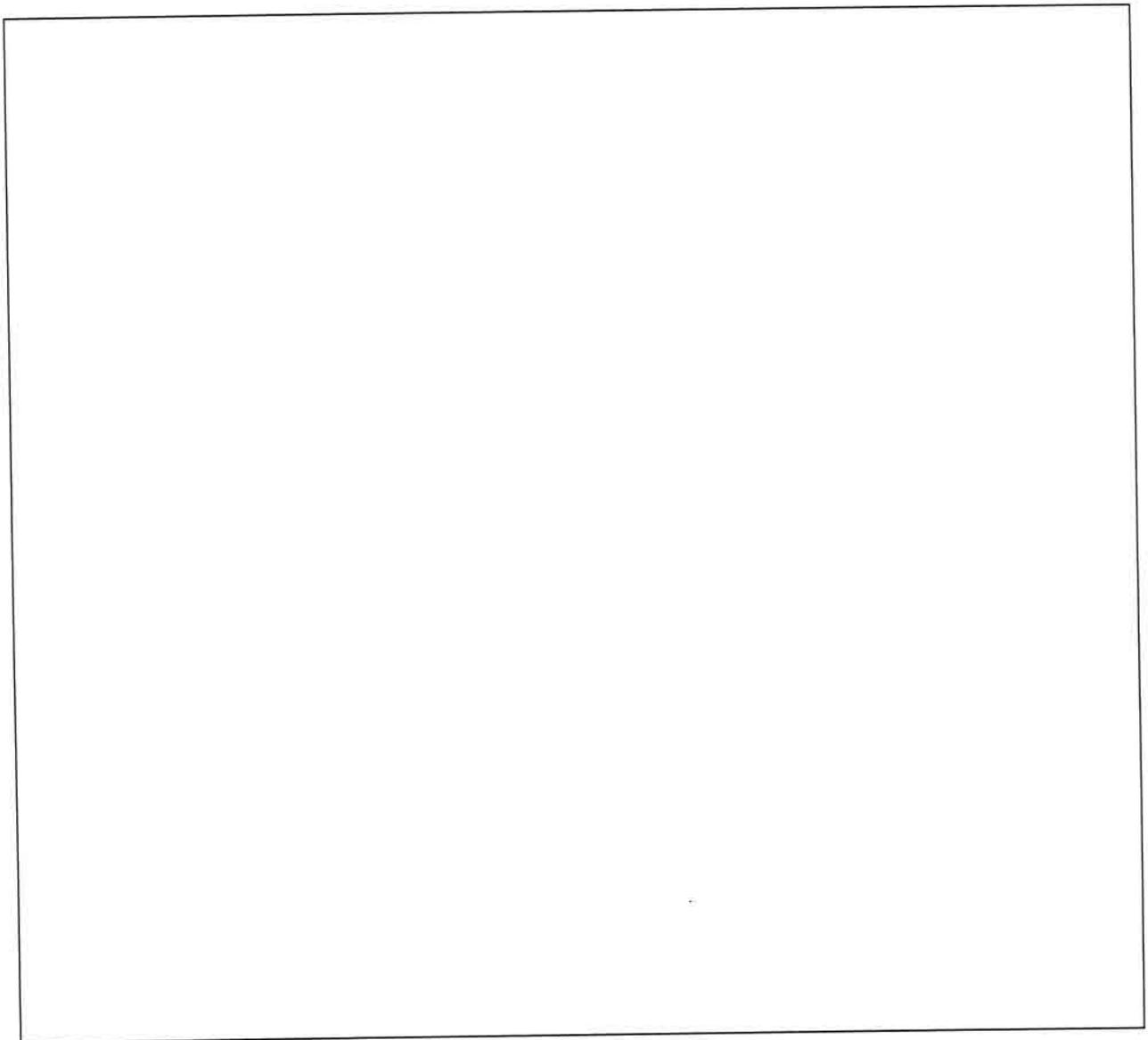
Question 13 : Indiquer si ces conditions s'appliquent également à l'utilisation d'un four Pasteur.

Question 14 : Un enseignant vous demande la préparation d'un milieu ou d'un réactif que vous ne connaissez pas et ne vous laisse pas de fiche de préparation. Expliquer comment vous procéderiez.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 15 : Un collégien vient pour un stage d'observation dans votre service, il doit passer une journée avec vous. Présenter les aspects du métier d'ATRF qui vous semblent essentiels à montrer à ce collégien. La situation professionnelle peut être contextualisée en lycée ou en université.



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Mise en situation professionnelle 2

Préparation de salles de TP

Vous êtes en préparation des salles de travaux pratiques à l'université.

Les enseignants vous transmettent le protocole de TP d'observation de cellules colorées au DAPI et à la phalloïdine qui sera distribué aux étudiants. A partir de ce protocole, vous devez installer les salles et préparer les milieux.

L'inventaire du service de TP de Biologie Cellulaire vous est communiqué pour préparer la distribution du matériel dans les salles de TP.

Fiche protocole distribuée aux étudiants

Observation d'un modèle de cellule en culture : Structure et fonction de l'hépatocyte humain

Vous disposez d'une lame par binôme

Lame 1 : culture de cellules HEPG2 fixées

- 1) Mettre 150 μ L d'eau sur chaque puits
- 2) Retirer l'eau des 3 puits
- 3) Ajouter sur le puits 1 : 100 μ L d'eau



Puits : 1 2 3

- 4) Ajouter sur le puits 2 : 100 μ L d'une solution de DAPI à 1 μ g/mL
(**Attention** : Le DAPI est une molécule cancérigène probable – **PORT DE GANTS OBLIGATOIRE**)
- 5) Ajouter sur le puits 3 : 100 μ L d'une solution de phalloïdine-TRITC à 1 μ g/mL
(**Attention** : la phalloïdine est une molécule toxique – **PORT DE GANTS OBLIGATOIRE**)
Le TRITC est un fluorochrome qui émet une fluorescence rouge.
- 6) Incuber à température ambiante 30 min à l'abri de la lumière
- 7) Retirer les solutions de marquage
- 8) Mettre 100 μ L d'eau sur chaque puits
- 9) Retirer l'eau et passer au montage sans attendre
- 10) Mettre 15 μ L de liquide de montage (Citifluor) sur chaque puits
- 11) Recouvrir la lame d'une lamelle
- 12) Observation au microscope à épifluorescence (grossissement GX1000)

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Inventaire du service de TP de Biologie Cellulaire

États des stocks de matériels et réactifs du service de TP

Référence	Nom du matériel	Quantité en stock
M01	Micropipettes Gilson P1000 (100-1000 μ L)	30
M02	Micropipettes Gilson P200 (20 – 200 μ L)	30
M03	Micropipettes Gilson P20 (2 – 20 μ L)	20
M04	Micropipettes Gilson P2 (0,1 – 2 μ L)	20
M05	Boites de 96 cônes P1000	80
M06	Boites de 96 cônes P200/P20	80
M07	Boites de 96 cônes P10/P2	80
M08	Microscopes à épifluorescence Olympus CX23	50
M09	Microscopes à fond clair Olympus CX15	30
M10	Boites de 100 lamelles 10 x 10 mm	50
M11	Boites de 100 lamelles 24 x 50 mm	50
M12	Boites de gants L	10
M13	Boites de gants M	10
M14	Boites de gants S	10
M15	Paires de lunettes de protection	50

États des solutions en stock du service de TP :

Référence	Nom du réactif	Quantité en stock
S01	Solution DAPI 100 μ g/mL	(1 tube de) 15 mL
S02	Solution phalloidine-TRITC 100 μ g/mL	(1 tube de) 10 μ L
S03	Solution phalloidine-FITC 100 μ g/mL	(1 tube de) 200 μ L
S04	Liquide de montage (citifluor)	15 bouteilles de 5 mL

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 16 : Les manipulations se font par binôme et les observations se font individuellement. La fiche de préparation pour une salle, listant les matériels et réactifs, est donnée ci-dessous. Un élément est manquant dans le tableau des matériels à préparer. Préciser le matériel à ajouter et la quantité à prévoir pour 16 étudiants.

	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08
Qté / Salle		8				8		16

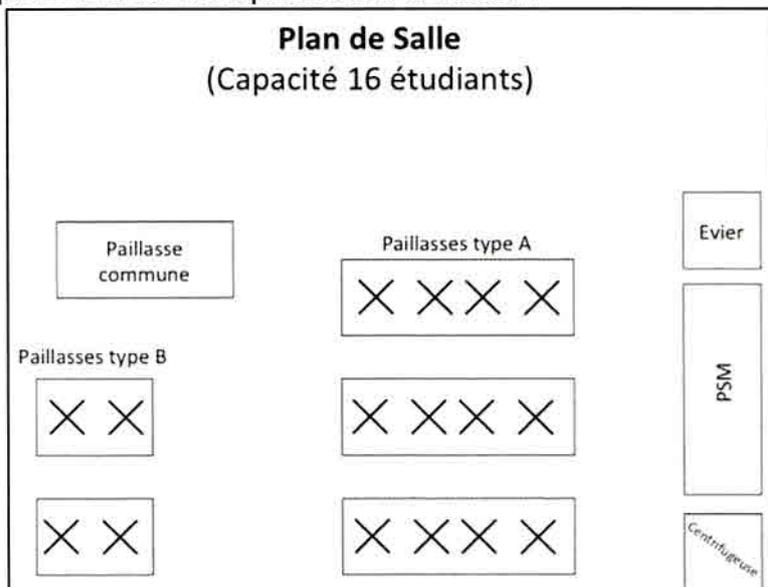
	M09	M10	M11	M12	M13	M14	M15
Qté / Salle			1	1	1	1	16

	S01	S02	S03	S04
Qté / Salle	1mL (1 μ g/mL)	1mL (1 μ g/mL)		1 btl

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 17 : Le plan de la salle est présenté ci-dessous :



A l'aide de la fiche de préparation de la question 16, indiquer précisément comment répartir ce matériel pour une paillasse de 4 étudiants dans la salle de Travaux Pratiques.

(Distribution du matériel pour chaque poste de travail, par paillasse, ainsi que le matériel commun de la salle).

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 18 : Cette séance de TP doit être réalisée en parallèle dans 3 salles et est répétée pendant 5 jours consécutifs. Déterminer le volume de solution de phalloïdine-TRITC à préparer pour l'ensemble des étudiants et des TP.

Donnée : fiche de préparation de la question 16.

Question 19 : Montrer que la quantité de phalloïdine-TRITC du stock n'est pas suffisante pour préparer les réactifs pour l'ensemble des TP.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

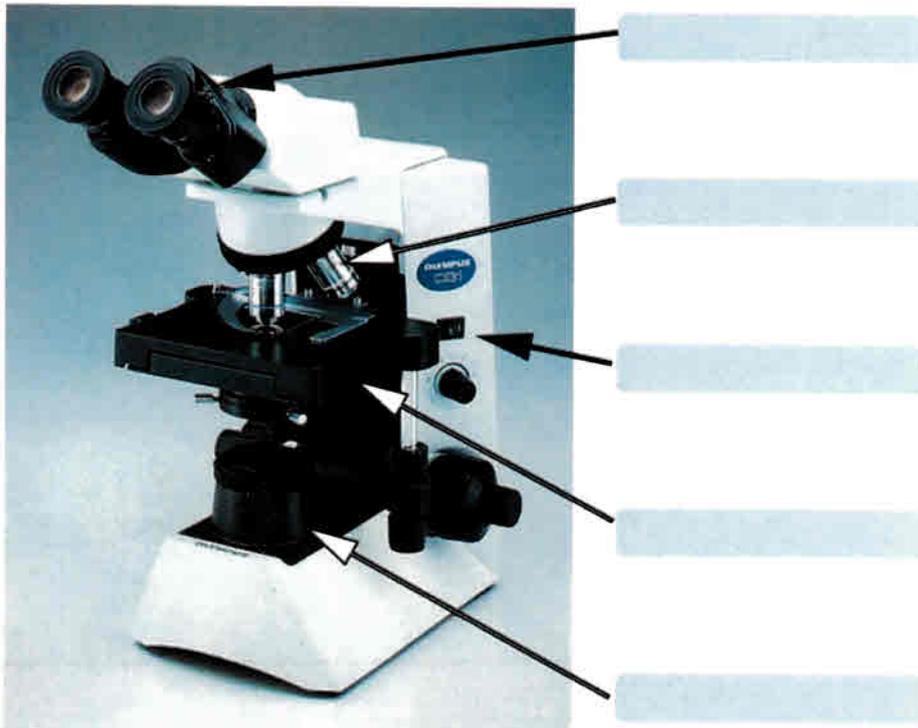
Question 20 : la quantité de phalloïdine-TRITC du stock n'étant pas suffisante, exposer 2 propositions que vous formuleriez à l'enseignant responsable du TP.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 21 : Compléter le schéma du microscope optique suivant, à l'aide des légendes proposées

Légendes proposées, par ordre alphabétique : condenseur, interrupteur principal, molette de mise au point rapide, molette de mise au point fine, molette de réglage de l'intensité lumineuse, objectif, oculaire, source de lumière, platine, potence.



Question 22 : Parmi les différents éléments légendés, citer ceux qui nécessitent un soin particulier au nettoyage.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 23 : Cocher le protocole que vous suivriez pour nettoyer ces éléments.

- De l'eau de Javel pure appliquée à l'aide de papier Joseph
- De l'eau appliquée à l'aide de papier absorbant ménager
- Une solution d'éthanol à l'aide d'un chiffon sec non pelucheux
- Un bain d'eau savonneuse suivi de 20 min au four sec
- 20 min à l'autoclave

Question 24 : Indiquer l'ordre hiérarchique croissant des postes suivants :
Doyen de la Faculté, Adjoint-technique du Service de TP, Directrice de l'UFR, Ingénieur du Service de TP, Directrice de l'Université, Technicien du Service de TP

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Mise en situation professionnelle 3

Un enseignant souhaite réaliser, avec ses élèves de lycée, une chromatographie des acides aminés et un dosage des phosphates par la méthode de Misson. Il vous confie une fiche de préparation, dont un extrait est fourni ci-dessous.

	Réactifs souhaités	Données de sécurité	Volume (par élève)	Nombre d'élèves
A	Solvant pour la chromatographie des acides aminés : (Composition : Butanol-1 6 Volumes Acide éthanoïque 2 Volumes Eau distillée 2 Volumes)	 H 226 H 302 H 315 H 318 H 335 H 336	11 mL	30
B	Échantillon d'eau à analyser	-	12 µL	30
C	Solution témoin de Phosphate de potassium à $c_{(\text{KH}_2\text{PO}_4; \text{solution témoin})} = 4,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$	-	320 µL	30
D	Eau déminéralisée, H ₂ O	-	60 µL	30
E	Réactif de Misson	 H 314 (Fortement acide)	100 mL pour la classe, en distributeur automatique réglé sur 1,0 mL	
F	Solution de Formaldéhyde 30 %, pauvre en méthanol	 H 302 H 311 H 314 H 317 H 318 H 331 H 335 H 341 H 350	Quelques mL, en flacon compte-goutte	30

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Données :

H226 - Liquide et vapeurs inflammables

H302 - Nocif en cas d'ingestion

H311 - Toxique par contact cutané

H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux

H315 - Provoque une irritation cutanée

H317 - Peut provoquer une allergie cutanée

H318 - Provoque de graves lésions des yeux

H331 - Toxique par inhalation

H335 - Peut irriter les voies respiratoires

H336 - Peut provoquer somnolence ou vertiges

H341 - Susceptible d'induire des anomalies génétiques

H350 - Peut provoquer le cancer

1- Analyse de la matière d'œuvre et organisation générale du travail.

Question 25 : Convertir les valeurs des volumes demandés dans l'unité indiquée.

- 11 mL	=	μL
- 12 μL	=	L
- 320 μL	=	L
- 60 μL	=	mL

Question 26 : Définir les pictogrammes apparaissant dans la fiche de préparation.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 27 : Choisir le lieu dans lequel doit être stocké le solvant de chromatographie. Expliquer la démarche qui vous a conduit à faire ce choix.

Lieu choisi (cocher la case correcte)		Argumentation
Réfrigérateur 4 °C	<input type="checkbox"/>	
Congélateur -20 °C	<input type="checkbox"/>	
Armoire simple fermée à clé	<input type="checkbox"/>	
Armoire ventilée	<input type="checkbox"/>	
Paillasse	<input type="checkbox"/>	

Question 28 : Préciser les équipements de protection individuels (EPI) adaptés à la manipulation de chaque solution en justifiant vos réponses par une démarche de prévention des risques.

Solution à aliquoter	EPI adapté	Justifications
Solvant pour la chromatographie		
Echantillon d'eau à analyser		
Réactif de Misson		

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

2- Préparation de la solution témoin de phosphate par dilution de la solution initiale de KH_2PO_4

Question 29 : Préciser la valeur du facteur de dilution pour réaliser la solution témoin de phosphate de potassium à $\rho_{(\text{KH}_2\text{PO}_4; \text{solution témoin})} = 4,0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ par dilution de la solution initiale à $\rho_{(\text{KH}_2\text{PO}_4; \text{solution initiale})} = 20,0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Question 30 : on vous demande de préparer **100 mL** de solution témoin. Calculer le volume de solution initiale à prélever pour préparer ces 100 mL de solution témoin.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 31 : Associer le nom de chaque matériel de verrerie de laboratoire à sa photo, puis cocher uniquement ceux qui doivent être utilisés lors de la dilution de la solution de phosphate de potassium.



1



2



3



4



5



6

Matériel	Numéro de la photo correspondante	Matériel à utiliser pour réaliser cette dilution (Cocher les cases adaptées)
Cristallisoir		
Bécher		
Fiole erlenmeyer		
Fiole ballon		
Fiole jaugée		
Eprouvette		
Tube à essai		
Burette		
Pipette graduée		
Pipette jaugée		

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 32 : Citer 3 points de vigilance à respecter lors de la réalisation de cette dilution.

Question 33 : L'enseignant vous demande de contacter les commerciaux de trois fournisseurs afin de réaliser des devis comparatifs puis de procéder à la commande du réactif manquant. Expliquer ce que vous feriez.

NE RIEN ECRIRE

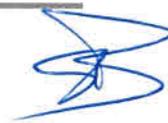
DANS LA PARTIE BARREE

3- Déroulement de la séance avec les élèves :

Question 34 : Au cours de la séance de TP, vous apercevez un élève manipuler le réactif de Misson sans gants, en présence de l'enseignant dans le laboratoire. Décrire votre réaction.

Question 35 : Vous renversez vous-même du réactif de Misson sur une paillasse. Cocher l'action que vous menez en priorité.

- Vous appelez les secours.
 - Vous neutralisez avec de la soude.
 - Vous rincez à grande eau.
 - Vous essuyez à l'aide d'une serpillère.
 - Vous utilisez une poudre absorbante.
 - Vous neutralisez avec de l'acide chlorhydrique.
 - Vous nettoyez à l'aide d'un détergent.
 - Vous prévenez un enseignant.
 - Vous désinfectez à la javel.
 - Vous demandez à l'agent d'entretien de nettoyer la paillasse.



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Question 36 : A la fin de la séance, vous devez nettoyer au lave-vaisselle un ensemble d'ustensiles très sales. Cocher la ou les action(s) que vous mettez en œuvre.

- Vous mettez les ustensiles directement au lave-vaisselle.
- Vous rincez les ustensiles à l'eau au préalable.
- Vous ajoutez des pastilles anticalcaires au cycle de lavage.
- Vous doublez la dose de détergent utilisée habituellement.
- Vous mettez le cycle de lavage pour vaisselle très sale.
- Vous réalisez un rinçage supplémentaire à l'eau déminéralisée après le cycle normal du lave-vaisselle.

Question 37 : Vous rencontrez des difficultés relationnelles avec l'équipe enseignante. Présenter votre réaction ainsi que les recours hiérarchiques auxquels vous pourriez faire appel.