

MINISTÈRE DE L'EDUCATION NATIONALE
CONCOURS EXTERNE D'ACCES AUX CORPS DES PERSONNELS TECHNIQUES ET
ADMINISTRATIFS DE RECHERCHE ET DE FORMATION

Corps : ATRF P2 BAP : B Emploi/type : Préparateur en chimie

Nom patronymique (nom de naissance) :

Nom marital :

Prénom :

numéro

NATURE DE L'ÉPREUVE : ÉPREUVE PROFESSIONNELLE

Corps : ATRF P2 BAP : B Emploi/type : Préparateur en chimie

numéro

NATURE DE L'ÉPREUVE : ÉPREUVE PROFESSIONNELLE

NOTE



UNIVERSITÉ PIERRE ET MARIE CURIE
PARIS 6

Bureau des concours ITRF
4 Place Jussieu
75252 PARIS cedex 05

CONCOURS EXTERNE D'ATRF P2 - BAP B

EMPLOI TYPE : Préparateur en chimie

Épreuve professionnelle

SESSION 2009

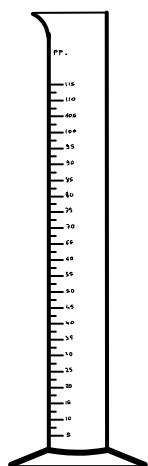
DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1h30	COEFFICIENT : 3
LUNDI 30 NOVEMBRE 2009	

Vérifiez le nombre de pages : 9 celle-ci y compris

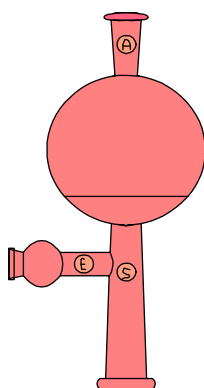
L'usage du téléphone portable est interdit (il doit être éteint durant l'épreuve).
Tout document et autre matériel électronique (calculatrice) sont interdits.

Partie I – Matériel et Appareillage en Chimie

1) Nommer les matériels représentés ci-dessous en remplissant le tableau qui suit.



A



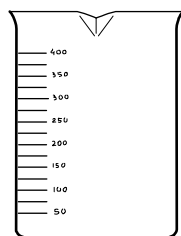
B



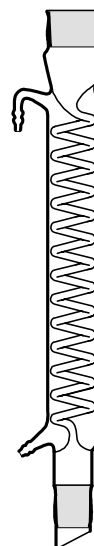
C



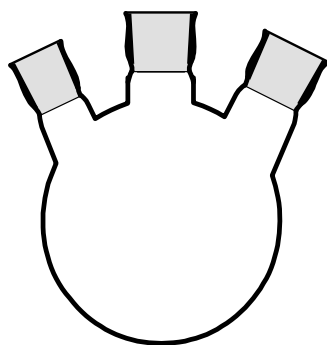
D



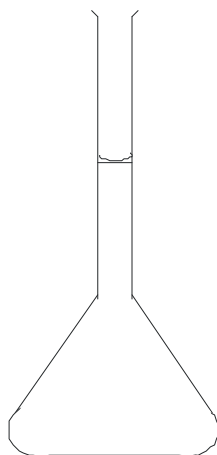
E



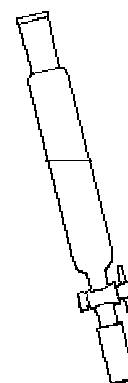
F



G



H



I

Matériel	Nom
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	

2) Lequel(s) de ce(s) matériel(s) pouvez-vous utiliser pour mesurer un volume de liquide, ne nécessitant pas une grande précision ?

3) Nommer au moins deux autres matériels (non représentés ci-dessus) permettant d'effectuer la même opération.

J :

K :

4) Soit la photo d'un appareillage (photo ci-dessous) :



a) Quel est le nom de cet appareillage ?

b) A quoi sert-il ?

Partie II – Préparation d'une solution et application pHmétrique

1) Vous avez à votre disposition un flacon de pastilles d'hydroxyde de sodium.

En vue de neutraliser des solutions aqueuses trop acides, vous décidez de préparer 1 L d'une solution mère de NaOH à une concentration de 2 mol.L^{-1} .

Données : Masses molaires (g. mol^{-1}) : H = 1 ; O = 16 ; Na = 23

a) Quelle est la masse de NaOH à peser pour préparer cette solution ?

b) Préciser le matériel nécessaire pour effectuer cette pesée (verrerie, EPI, ...).

c) Décrire le protocole de préparation de la solution mère.

2) De cette solution mère, vous souhaitez préparer 10 mL d'une solution diluée au dixième.

a) Quelle est la molarité de cette solution aqueuse diluée ?

b) Exprimez cette concentration en ppm.

c) Vous avez à votre disposition une burette graduée de 10 mL, des pipettes jaugées de 10, 5, 2 et 1 mL, des fioles jaugées de 10, 5 et 1 mL. Parmi cette

verrerie, quel(s) matériel(s) utiliseriez-vous pour préparer avec précision la solution diluée ?

3) Pour neutraliser les solutions aqueuses trop acides avec la solution diluée de NaOH, vous choisissez d'utiliser le pHmètre.



a) La photo ci-dessus révèle une sonde pH-métrique constituée par une électrode dite combinée. Que signifie le terme « combinée » ?

b) Comment conserve-t-on une sonde pH-métrique ?

c) Citer deux autres techniques pour rechercher le pH d'une solution.

Technique n°1 :

Technique n°2 :

Partie III – Etude de l'extraction de la caféine dans le thé

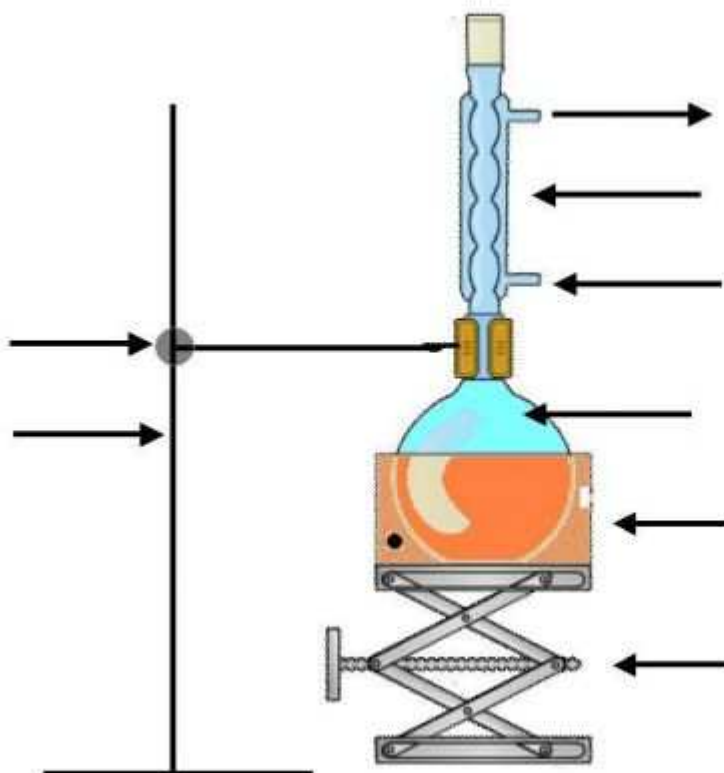
Cette manipulation est réalisée selon un protocole expérimental impliquant 3 étapes :

Etape 1 : On effectue un chauffage à reflux d'une solution aqueuse (300 mL) de thé (28 g) et du carbonate de calcium (12 g) pendant 2 heures.

Etape 2 : Après refroidissement du milieu réactionnel, on filtre, puis on extrait la caféine avec 2 fois 50 mL de dichlorométhane. On ajoute ensuite à toutes les phases organiques (phases inférieures), récupérées et réunies, du sulfate de magnésium anhydre.

Etape 3 : Après filtration, on évapore le solvant organique sous pression réduite. A l'issue de cette opération, on récupère un résidu solide. Une technique analytique de ce résidu permet d'identifier le produit comme étant essentiellement de la caféine.

a) Légender le schéma du montage à reflux présenté ci-dessous.



b) Faire le schéma du montage de la filtration en identifiant le matériel (Etape 2).

c) L'extraction s'effectue avec du dichlorométhane. Sur la base de la fiche de données de sécurité (annexe 1), quelles précautions faut-il prendre pour manipuler ce solvant ?

d) Que signifie l'expression «on extrait la caféine avec 2 fois 50 mL de dichlorométhane » ?

- e) Pourquoi les phases organiques sont-elles, dans ce protocole, appelées phases inférieures ?
- f) Quel est le rôle du sulfate de magnésium anhydre ?
- g) A quel appareillage fait-on appel pour réaliser l'évaporation, sous pression réduite ?
- h) Que peut-on proposer comme technique d'analyse du résidu solide ?