

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE**

*Concours externe d'Assistant Ingénieur
de recherche et de formation - BAP B*

Emploi-type : Assistant en Sciences des matériaux / caractérisation

Epreuve écrite d'admissibilité

Lundi 22 juin 2009

Durée : 3 heures

Coefficient : 4

Le sujet que vous devez traiter comporte 3 pages numérotées de 1 à 3. Assurez-vous que cet exemplaire est complet.

L'usage de tout document et matériel est strictement interdit.

Ne pas écrire au crayon de papier.

***Attention** : Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en tête de la copie mise à votre disposition. Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie (ou des copies) mènera à l'annulation de votre épreuve. **Par ailleurs il est interdit aux candidats** de signer leur copie ou d'y mettre un signe distinctif quelconque sous peine d'annulation de la copie.*

**Conservatoire national des arts et métiers (CNAM)
Service des ressources humaines
292, rue Saint-Martin - 75141 Paris Cedex 03**

Sujet de 3 heures.
Calculatrice interdite.
Documents interdits.

Installation et fonctionnement d'appareils dans un laboratoire de caractérisation de matériaux.

1) Description d'appareillage

Décrivez en détail (principe et description) l'un des appareils suivants :

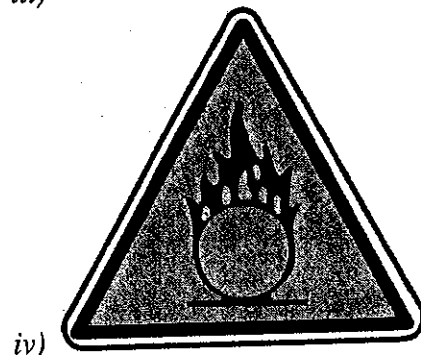
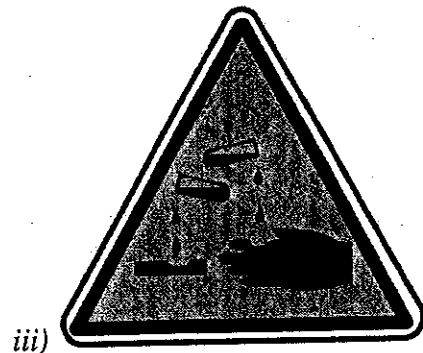
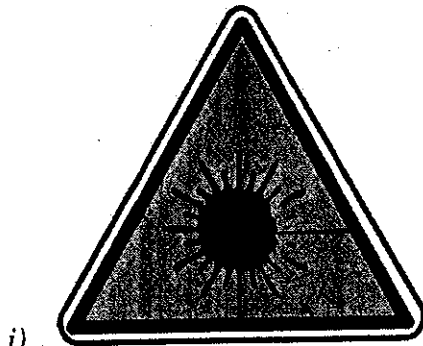
- a) un MEB avec un dispositif de micro-analyse X
- b) un diffractomètre à rayons X
- c) une ATD / ATG
- d) un spectromètre infrarouge

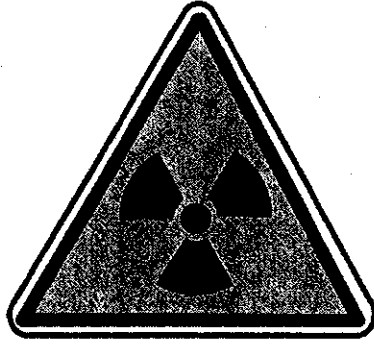
2) Installation de ces appareils (voir documents en annexe)

- a) que faut il prévoir pour l'installation de ces 4 appareils (fluides, appareils annexes, équipement de la pièce, etc.)
- b) décrivez la préparation d'échantillons solides pour les 4 techniques d'analyses précédentes
- c) citez :
 - i) deux autres techniques de spectrométrie vibrationnelle
 - ii) une technique d'analyse élémentaire utilisant des rayons X
 - iii) trois autres techniques de microscopie

3) Hygiène et sécurité

- a) Dans le laboratoire, le personnel est soumis à certains risques et certains équipements sont obligatoires. Donnez la signification des panneaux suivants :





v)

- b) *Que doit porter l'utilisateur d'un appareil de diffraction X ?*
- c) *Quels sont les EPI standards dans un laboratoire ?*
- d) *citez au moins 3 types d'extincteurs et leur utilisation.*
- e) *Dans le laboratoire, vous devez éliminer périodiquement les produits suivants : de l'acide nitrique, de l'acétone, de l'acide sulfurique, des solutions de soude, de l'éthanol, des solutions de chlorure de sodium. Que faites-vous ?*

4) Panne

Pour vérifier un appareil, vous devez utiliser un oscilloscope. L'écran de cet oscilloscope reste sombre. Que faites vous dans l'ordre pour remédier à cette situation ?

5) Gestion du laboratoire – Respect de la réglementation.

- a) *Vous devez acquérir un pHmètre et un MEB. Effectuez-vous les mêmes démarches ? Expliquez pourquoi.*
- b) *Vous devez commander de l'éthanol, comment vous y prenez vous ?*
- c) *vous devez commander un chromatographe avec un détecteur à capture d'électron contenant une source de ^{63}Ni de 555MBq, comment vous y prenez vous ?*