

**UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON  
LYON 1**

Concours Externe Bap C  
Technicien de recherche et formation

**Technicien d'instrumentation scientifique**

Session 2006

Nom : .....

Nom de jeune fille: .....

Prénom : .....

Date de naissance :.....

---

**EPREUVE PROFESSIONNELLE - Durée : 30 min  
Coefficient 3**

Lundi 10 juillet 2006

**INSTRUCTIONS**

*Ce sujet comporte 3 pages, questions numérotées de 1 à 6. Vous devez vérifier en début d'épreuve le nombre de pages de ce fascicule. L'épreuve doit être traitée directement sur les documents ci-joints.*

**LISEZ BIEN ATTENTIVEMENT CHAQUE QUESTION AVANT DE REpondRE**

*Calculatrice non autorisée*

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande à en tête de la copie mise à votre disposition. **Toute mention d'identité ou tout signe distinctif porté sur toute autre partie de la copie (ou les copies) mènera à l'annulation de votre épreuve.**

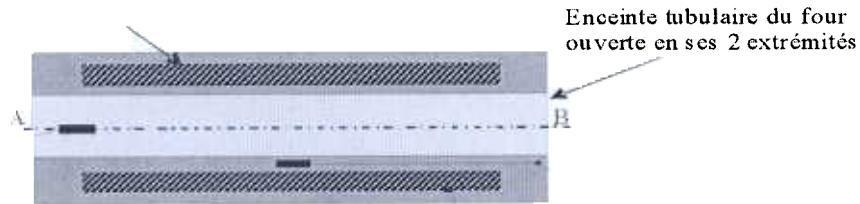
## A) PRESENTATION DU BANC D'EXPERIENCE

Un four tubulaire, équipé de deux résistances chauffantes et ouvert en ses deux extrémités, est capable de monter à 1000°C.

Il est équipé (selon le schéma de principe ci-dessous) :

1. D'un régulateur de température avec sa propre alimentation électrique
2. De deux thermocouples de température :
  - a. Un thermocouple, fixé au milieu du four entre l'enceinte tubulaire et les résistances chauffantes, permet le déclenchement du régulateur de température
  - b. Un thermocouple mobile de mesures de température le long de l'enceinte tubulaire

Résistance chauffante



Enceinte tubulaire du four  
ouverte en ses 2 extrémités

Thermocouple de mesures

Affichage température

Sortie Entrée

Régulateur de température et  
son alimentation électrique

## B) MANIPULATIONS

On se propose de faire des essais expérimentaux dans l'enceinte tubulaire de ce four à une température de 500°C.

- 1a) Quel est l'endroit le plus judicieux où il faut placer le thermocouple de mesures à l'intérieur de l'enceinte tubulaire ?

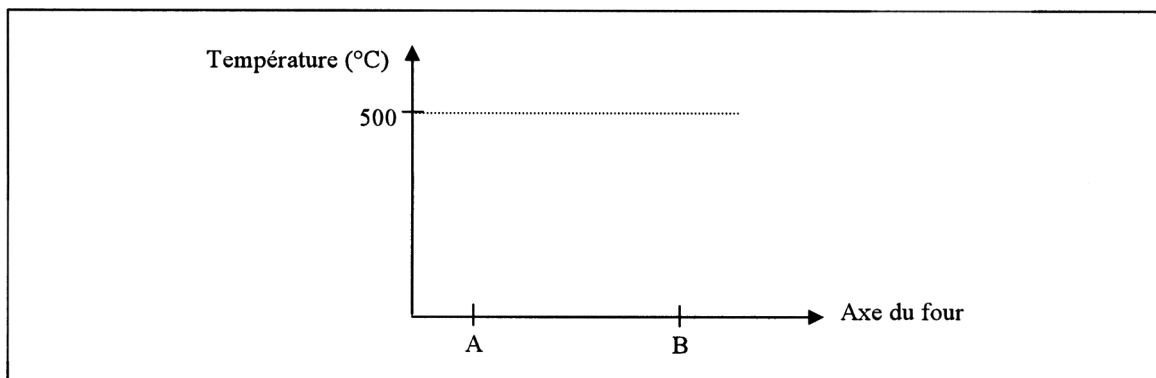
- 1b) Est-il envisageable qu'il y ait un écart entre la mesure et la consigne ?

- 1c) Pour une température de 500°C, à combien estimez-vous un écart acceptable ?

2) L'expérimentateur met le four en marche, réglé sur  $500^{\circ}\text{C}$ . Après un temps suffisamment long il constate que la température du four plafonne à  $350^{\circ}\text{C}$ . Quelles sont les causes possibles de ce dysfonctionnement et comment les contrôler ?

3) On suppose ici que le four est réparé et fonctionne à  $500^{\circ}\text{C}$ .

Donner l'allure de la courbe de variation de température dans l'enceinte tubulaire du four entre ses 2 extrémités A et B :



4) Comment faire pour éviter les déperditions de chaleur ?

5) On souhaite calciner un produit solide à  $500^{\circ}\text{C}$

a) Donner 3 types de matières qui *peuvent* constituer la coupelle qui contient le produit à calciner

1)

2)

3)

- b) Donner 3 types de matières qui *ne peuvent pas* constituer la coupelle qui contient le produit à calciner :

1)

2)

3)

- c) Quelles sont les étapes à mettre en place pour quantifier la quantité de matière perdue au cours de la calcination ?

- 6) Si la même expérience est menée dans une enceinte sous vide, quel sera le ou les paramètre(s) de mesure(s) qui seront modifié(s) pour atteindre la calcination du même produit ?