

**CONCOURS EXTERNE D'ACCES AU CORPS DES
TECHNICIENS DE RECHERCHE ET DE FORMATION
DU MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE, DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE**

B.A.P. B

Emploi-type : technicien en sciences physiques et en chimie

Epreuve professionnelle d'admission

Durée réglementaire : maxi 3h

Coefficient : 4

L'épreuve est prévue sur une durée de 1h 30mn.
Elle comprend 2 parties pour lesquelles il vous faudra répondre aux questions posées par écrit directement sur le sujet.

Les candidats doivent être munis d'une blouse en coton et de chaussures fermés.
La calculatrice non programmable est autorisée.

Nom :
 Prénom :
 Né(e) le:

| |
|---------------|
| Note : |
|---------------|

Partie I (20 points) « Dosage »

L'objectif de cette manipulation est le dosage colorimétrique d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration environ $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ par une solution de soude. Vous devrez préalablement préparer la solution d'acide chlorhydrique à doser par dilution d'une solution mère de concentration environ 1 mol.L^{-1} ainsi que la solution de soude à partir de pastilles de NaOH. Le choix de la concentration de la solution de NaOH titrante est laissé à votre jugement. La liste du matériel disponible pour ce dosage est donnée ci-dessous.

Matériel :

- 1 burette de 25 mL
- 1 Erlenmeyer de 250 mL
- 1 statif + pince + noix
- 1 verre à pied
- 1 barreau aimanté + agitateur magnétique
- 1 spatule
- 1 sabot de pesé ou 1 verre de montre
- 1 balance de précision
- 2 fioles jaugées de 100 mL
- Parafilm
- 1 bécher à bec de 100 mL
- 1 entonnoir
- 1 pipette de 10 mL + propipette

- NaOH (pastilles)
- Solution mère d'acide chlorhydrique à environ 1 mol.L^{-1}
- 1 pissette d'eau distillée
- Indicateurs colorés : phénolphaléine, bleu de bromothymol (BBT), hélianthine.

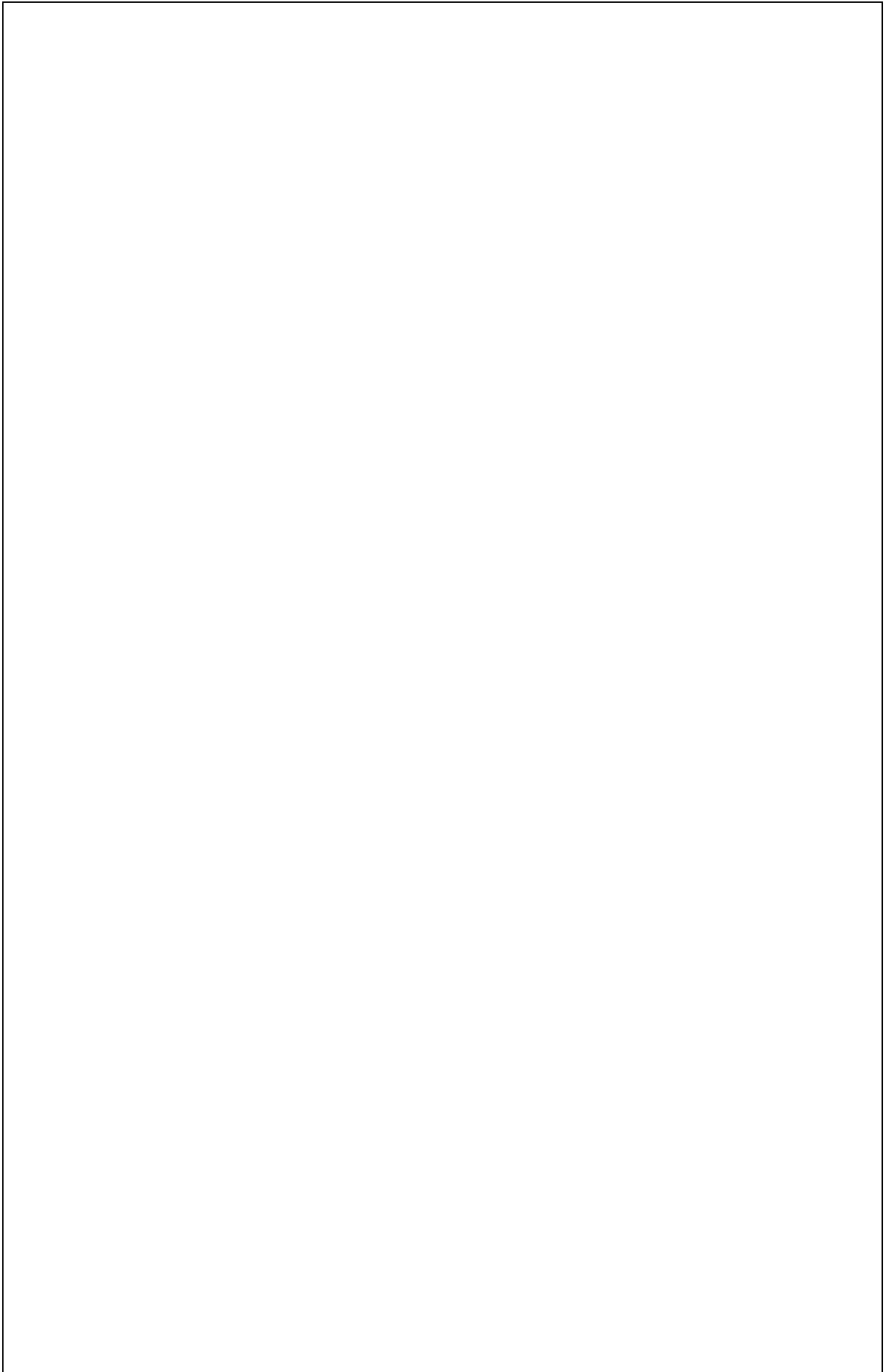
Données :

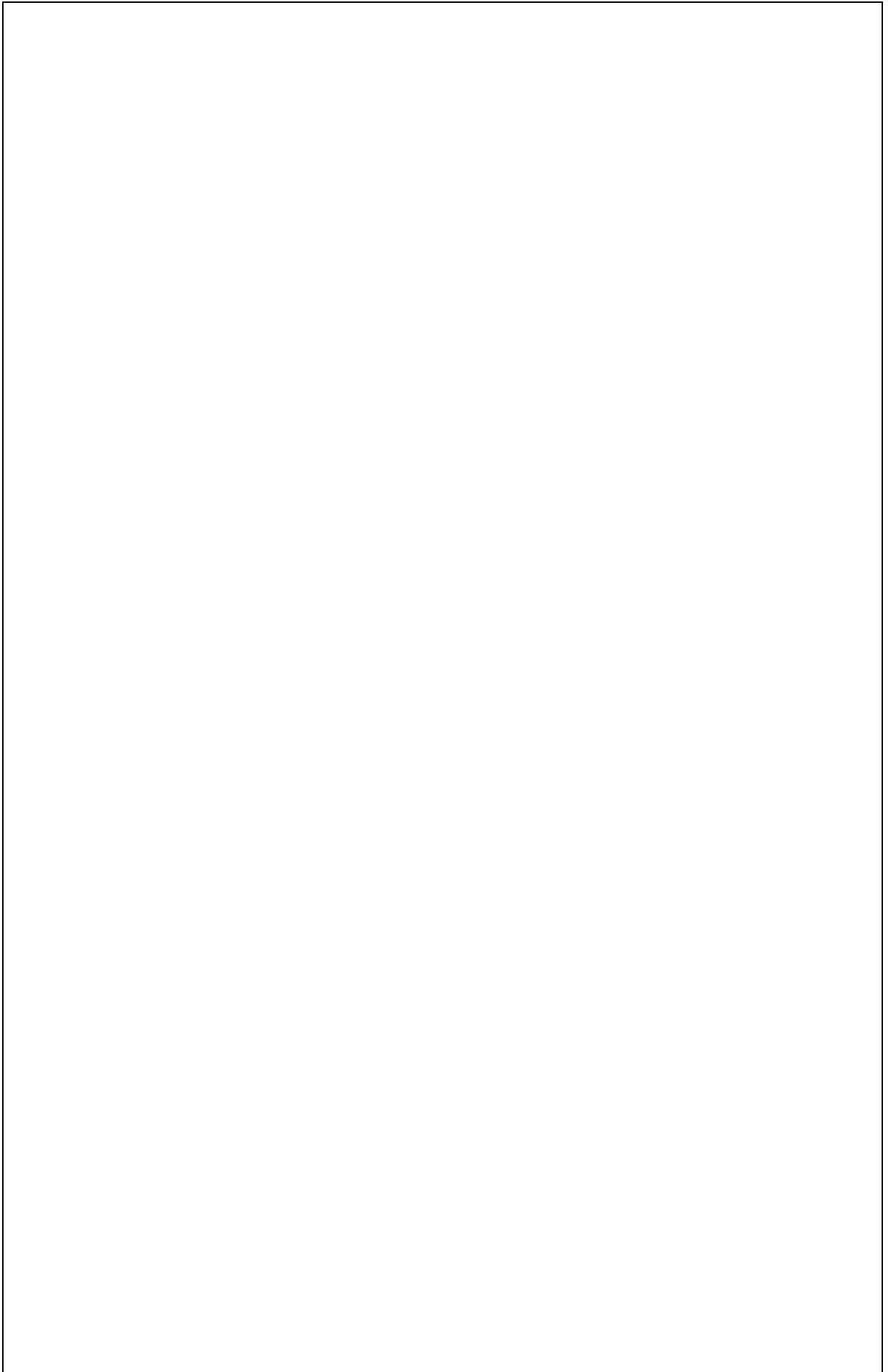
| Nom de l'indicateur | Zone de virage | Changement de couleur |
|---------------------|----------------|-----------------------|
| Hélianthine | 3,1 - 4,4 | rouge - jaune |
| Bleu de bromothymol | 6,0 - 7,6 | jaune - bleu |
| Phénolphaléine | 8,2 - 10,0 | incolore - rose |

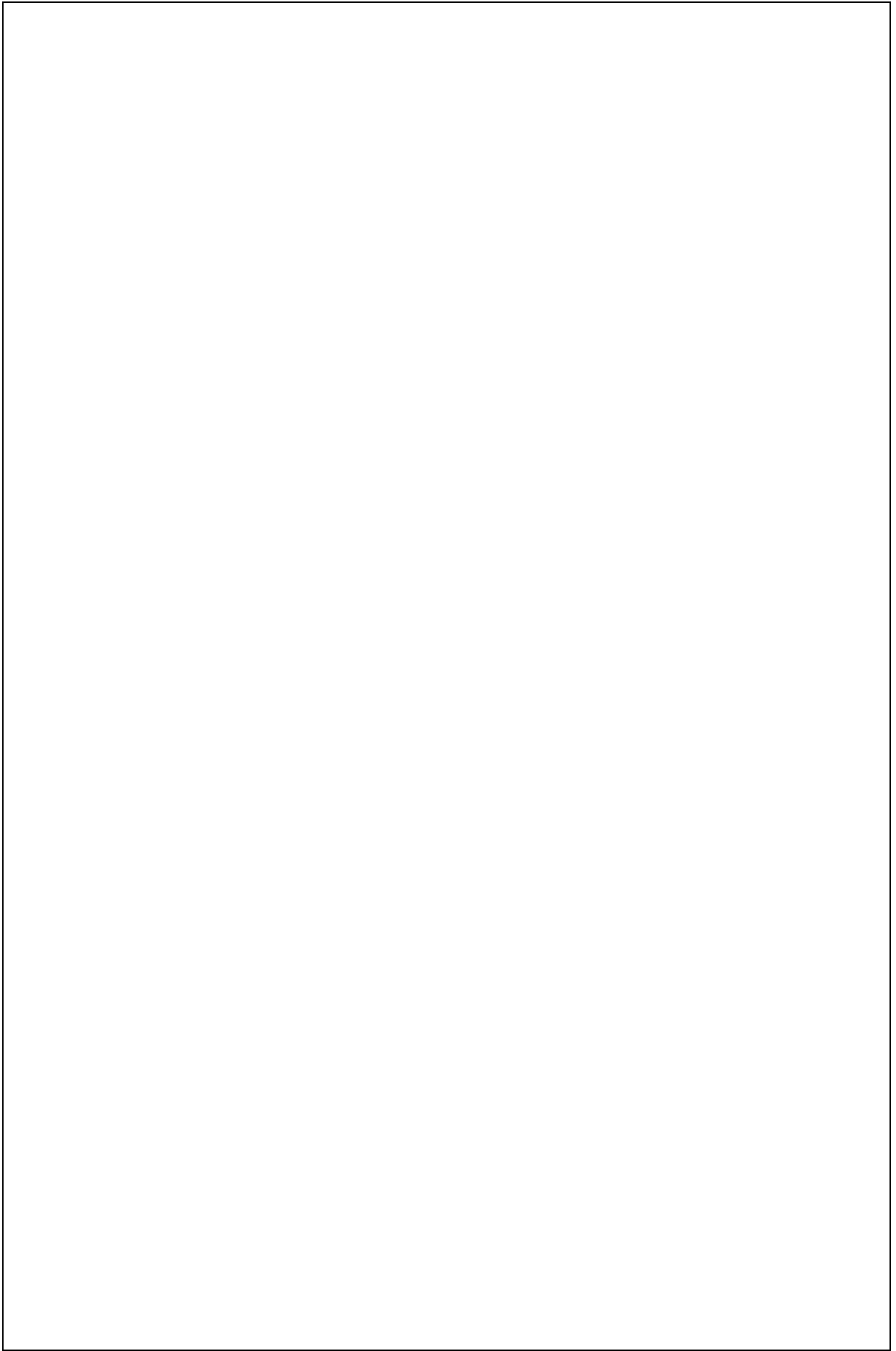
pK_e de l'eau à 25°C : 14.

Question :

Rédigez un compte rendu pour ce dosage tel qu'il apparaîtrait dans votre cahier de laboratoire. Vous prendrez soin de justifier le choix de l'indicateur coloré.

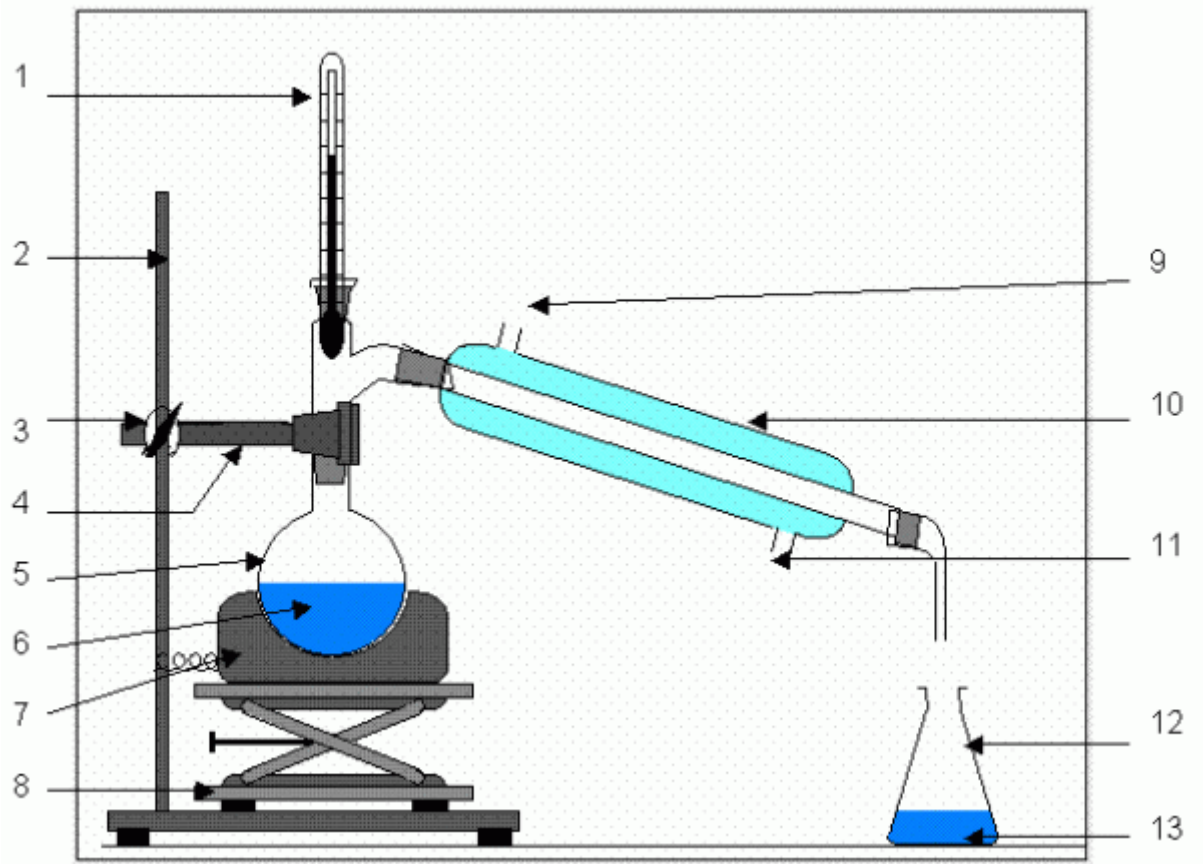






Partie II (20 points) « Montages »

Montage A



1) (3 points) Légendez le montage A en complétant le tableau ci-dessous.

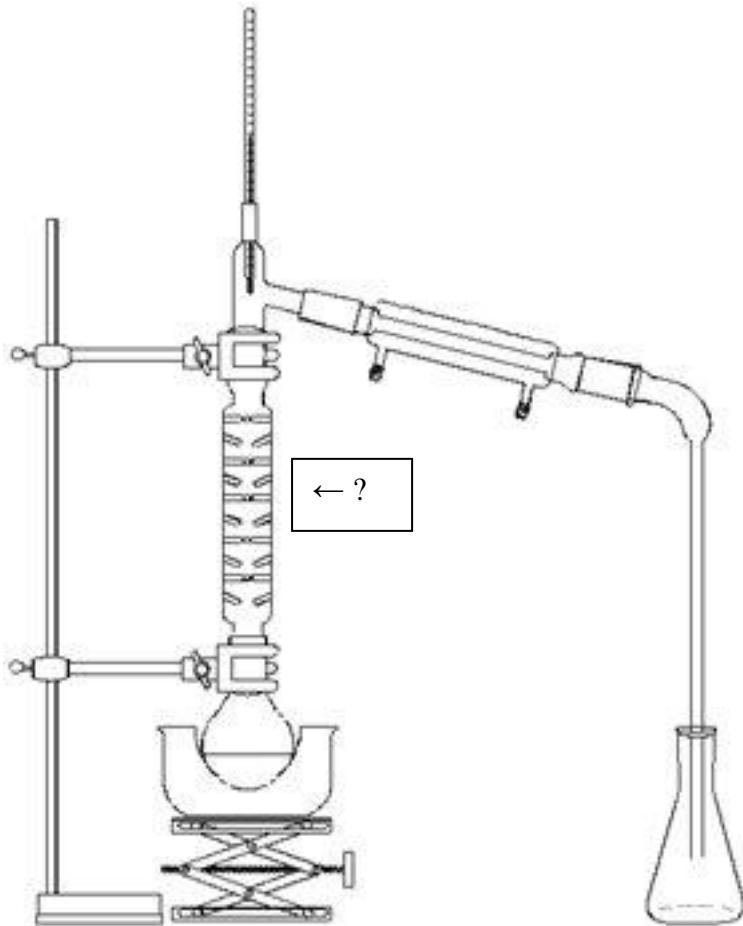
| | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |

| | |
|----|--------------------------|
| 7 | |
| 8 | <i>Système élévateur</i> |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |

2) (1 point) Quel est le nom d'un tel montage ?

3) (1 point) Donner un exemple d'utilisation.

Montage B

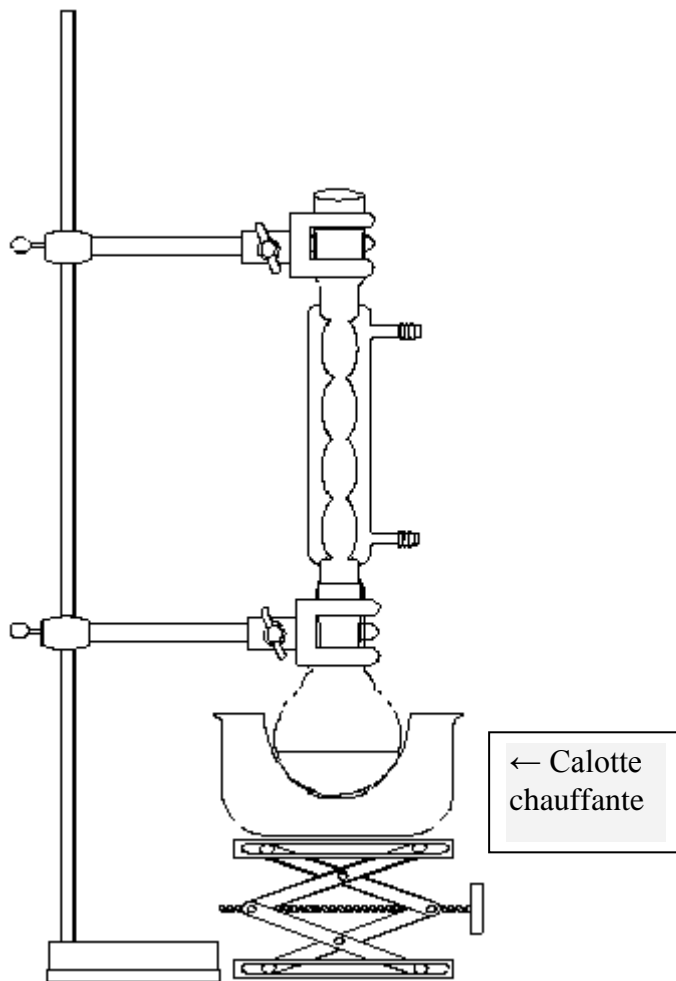


1) (1 point) Donner le nom de l'élément désigné par une flèche sur le montage B ci-dessus.

2) (1 point) Quel est le nom d'un tel montage ?

3) (1 point) Donner un exemple d'utilisation.

Montage C



1) (3 points) Donner le nom du montage C, son principe de fonctionnement ainsi qu'un exemple d'utilisation.

2) (1 point) Pour éviter d'avoir de grosses bulles qui se forment et projettent le milieu réactionnel sur les parois du ballon et du réfrigérant quelle précaution doit-on prendre ?

3) (1 point) A quoi sert le système élévateur ?

4) (2 points) A quel endroit doit-on mettre les « arrivée » et « sortie » d'eau ? Pourquoi ?

5) (1 point) A l'inverse des montages A et B, un thermomètre n'est pas nécessaire en haut du réfrigérant. Pourquoi ?

6) (2 points) Si toutefois vous placiez un thermomètre en haut du réfrigérant, quelle précaution devez-vous prendre ? Pourquoi ?

7) (2 points) Vous disposez de trois ballons parfaitement adaptés à la calotte chauffante du montage C. Ces ballons ont pour volumes respectifs : 80 ; 100 et 125 ml. Votre mélange réactionnel occupe environ 75 ml. Quel ballon utiliseriez-vous ? Pourquoi ?