

## Contrôle n°7 – 2016

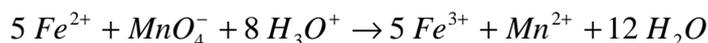
Nom : .....

Prénom : .....

### Exercice 1 : Temps et évolution chimique

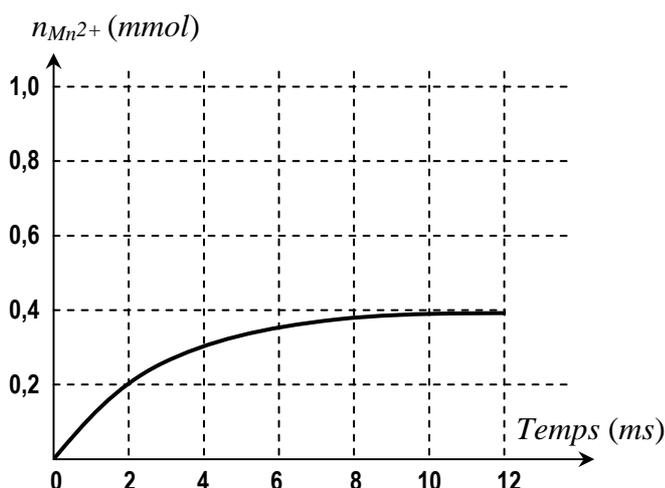
On fait réagir un volume  $V_1 = 200 \text{ mL}$  d'une solution aqueue acidifiée de chlorure ferreux ( $\text{FeCl}_2$ ) de concentration en soluté apporté  $C_1 = 0,010 \text{ mol/L}$  avec un volume  $V_2 = 50 \text{ mL}$  d'une solution aqueuse de permanganate de potassium de concentration en soluté apporté  $C_2 = 0,020 \text{ mol/L}$ .

Il se produit alors la réaction suivante :



1. Donner les deux demi-équations associées à cette équation bilan. En déduire les deux couples mis en jeu.
2. Déterminer les quantités initiales d'ions ferreux  $\text{Fe}^{2+}$  et d'ions permanganate  $\text{MnO}_4^-$ .
3. Quel est le rôle des ions chlorure durant cette réaction ? Déterminer leur quantité dans le milieu réactionnel.
4. Pourquoi est-il nécessaire d'acidifier au préalable la solution de chlorure ferreux ?
5. A l'aide d'un tableau d'avancement, déterminer le réactif limitant et la quantité d'ions manganèse produite.
6. Soit  $n_1'$  la quantité d'ion ferreux restant dans le milieu réactionnel pour un avancement  $x$  de la réaction. Exprimer cet avancement  $x$  en fonction de  $n_1'$  et de la quantité initiale d'ions ferreux  $n_1$ .

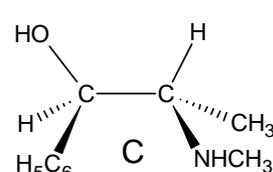
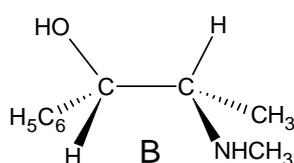
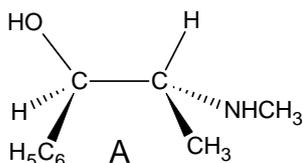
L'évolution de la quantité d'ions manganèse au cours de la réaction est indiquée sur le graphe ci-contre :



7. Cette réaction est-elle lente ou rapide ? Justifier.
8. Définir le temps de demi-réaction. Déterminer graphiquement sa valeur.
9. Tracer ci-contre, le plus précisément possible, l'évolution de la quantité d'ions permanganate au cours de la réaction.
10. Déterminer graphiquement la vitesse de production des ions manganèse à la date  $t = 4,0 \text{ ms}$ .
11. En partant des mêmes solutions de départ, comment pourrait-on ralentir le plus efficacement possible cette réaction ?

### Exercice 2 : Stéréochimie

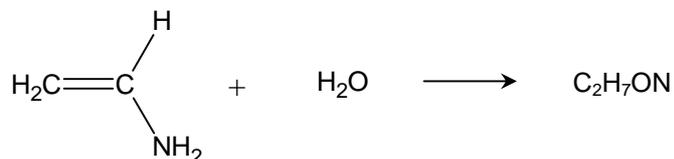
L'éphédrine est une molécule naturelle qui peut être extraite de petits arbustes appelés éphédras. Elle a des activités thérapeutiques (décongestionnant, broncho-dilatateur,...) mais accroît les risques d'hypertension. Une représentation de cette molécule est donnée par la figure A ci-dessous :



1. Quels sont les groupes fonctionnels présents dans l'éphédrine ?
2. L'éphédrine est-elle une molécule chirale ? Justifier.
3. Quel type d'isomérisme trouve-t-on entre la molécule A et la molécule B ?
4. Même question entre A et C ?

### Exercice 3 : Synthèses chimiques

1. Donner le modèle de Cram de la molécule 1-aminoéthanol ( $C_2H_7ON$ ) et indiquer comme il se doit le ou les atomes de carbone asymétriques.
2. Représenter l'énantiomère de cette molécule.
3. Le 1-aminoéthanol peut être fabriqué selon l'équation :

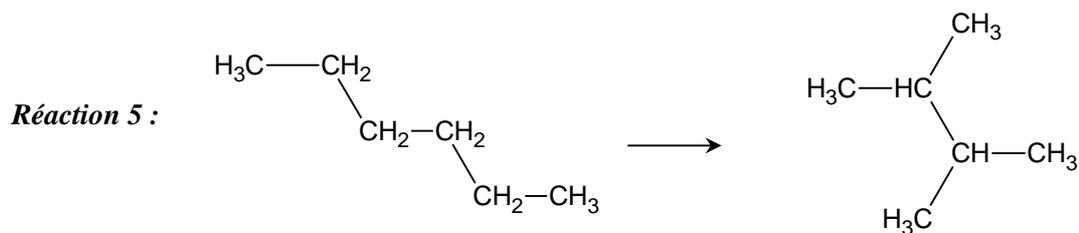
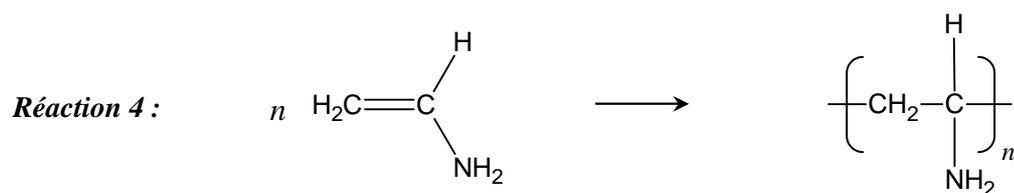
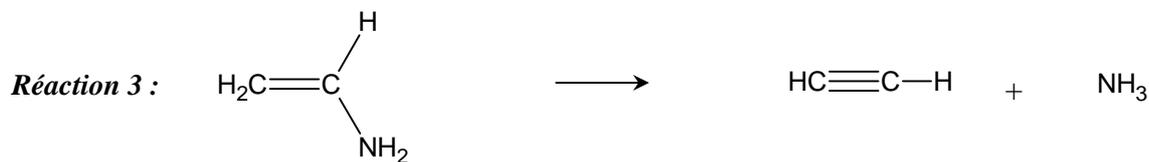
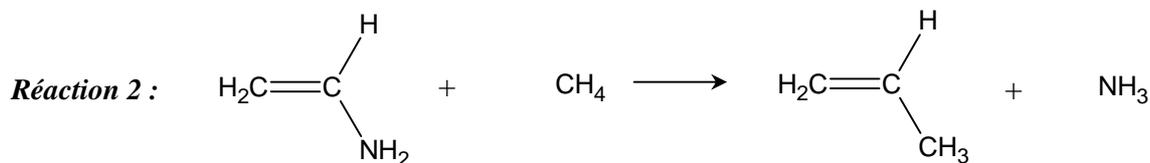
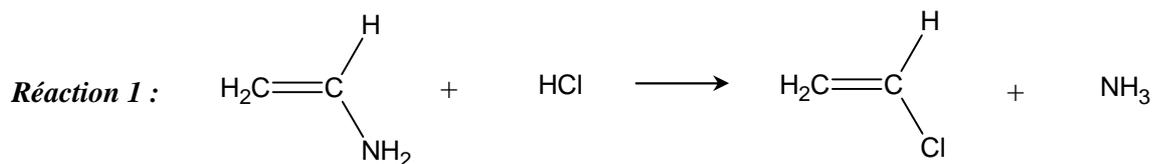


Données :

- $M_H = 1,01 \text{ g/mol}$
- $M_C = 12,0 \text{ g/mol}$
- $M_N = 14,0 \text{ g/mol}$
- $M_O = 16,0 \text{ g/mol}$

De quel type de réaction s'agit-il ?

4. Même question pour les réactions suivantes :



5. Dans la réaction 3, à partir de 500 kg de réactif on obtient 292 kg de  $C_2H_2$ . Déterminer le rendement de cette réaction.
6. On considère à présent la réaction 5.
  - 6.1. Nommer le composé organique obtenu en fin de réaction.
  - 6.2. Quel type d'isomérie existe-t-il entre la molécule de départ et la molécule finale ?