

**Exercice 1 : Cinétique d'une réaction chimique**

On étudie la réaction d'oxydation de l'acide oxalique  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  (solution aqueuse incolore) par l'ion permanganate  $\text{MnO}_4^-$  (aq) en milieu acide (solution de couleur violette).

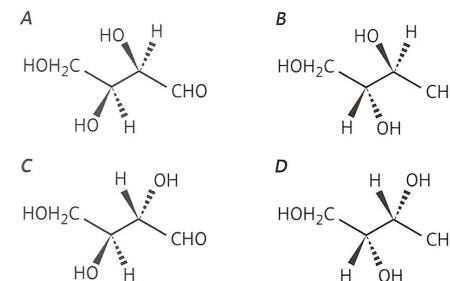
La réaction met en jeu les deux couples suivants :  $\text{MnO}_4^-$  (aq) /  $\text{Mn}^{2+}$  (aq) et  $\text{CO}_2$  (aq) /  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  (aq).

- À quel type de réaction a-t-on à faire ici ? Justifier.
- Écrire les demi-équations correspondantes, puis l'équation de la réaction.
- On mélange un volume  $V_1 = 20,0$  mL de solution aqueuse de permanganate de potassium de concentration molaire apportée  $C_1 = 1,00 \cdot 10^{-2}$  mol.L<sup>-1</sup>, acidifiée par de l'acide sulfurique, à un volume  $V_2 = 20,0$  mL d'une solution aqueuse d'acide oxalique de concentration molaire apportée  $C_2 = 5,00 \cdot 10^{-2}$  mol.L<sup>-1</sup>. On réalise cette expérience à température ambiante ( $T = 20^\circ\text{C}$ ).
  - Déterminer l'état initial du système chimique.
  - Prévoir l'état final de la transformation.
  - Pourquoi est-il nécessaire d'acidifier la solution ?
- Les ions  $\text{Mn}^{2+}$  sont incolores. Comment va évoluer la couleur du mélange lorsque la transformation se déroule ?
- Définir le temps de demi-réaction.
- La réaction serait-il plus rapide ou plus lente avec une solution d'acide oxalique de concentration  $C'_2 = 5,00 \cdot 10^{-1}$  mol.L<sup>-1</sup> ? Justifier.
- Comment évoluerait le temps de demi-réaction si l'expérience était menée à  $60^\circ\text{C}$  ? Justifier.

**Exercice 2 : Stéréochimie des aldotétraoses**

Les aldotétraoses sont des glucides légers constitués d'une chaîne carbonée de quatre atomes de carbone. Ce sont des intermédiaires lors de la photosynthèse du glucose.

Les aldotétraoses existent sous forme de quatre stéréoisomères de configuration, notés A, B, C et D, dont les représentations de Cram sont données ci-contre.



- Écrire la formule semi-développée de ce tétraose.
- Entourer et nommer les groupes caractéristiques. Justifier le préfixe *aldo-* des aldotétraoses.
- Identifier les deux atomes de carbone asymétriques.
- Vérifier que le stéréoisomère D peut être vu comme l'image dans un miroir du stéréoisomère A, en expliquant où placer le miroir plan. Quel type de stéréoisomérisation les relie ?
- Quelle est la différence entre A et B ? Peuvent-ils être vus comme des images l'un de l'autre dans un miroir plan ?
- Quelle est la nature de l'isomérisation qui relie A et B ?
- Réaliser le dessin de B' à partir de B par rotation de  $180^\circ$  autour de la liaison carbone-carbone du milieu de la molécule. Compléter le tableau des différents types de stéréoisomérisation proposé ci-dessous, en plaçant les différents isomères A, B, D et B'.

Type de stéréoisomérisation	Stéréoisomères
stéréoisomères de conformation	
énantiomères	
diastéréoisomères	
stéréoisomères de configuration	