

**CONSIGNES**

- La clarté des demi-équations et le respect des étapes d'équilibrage sont primordiaux.
- **L'usage de la calculatrice est INTERDIT.**
- Toutes les étapes de détermination des nombres d'oxydation doivent figurer sur la copie.

**Exercice 1****Définitions et Nombres d'Oxydation (6 pts) (★)**

On considère les éléments Chlore ( $Z = 17$ ) et Manganèse ( $Z = 25$ ).

**Q1** Définir un oxydant et un réducteur selon le transfert d'électrons.

**Q2** Le chlore possède 7 électrons de valence. Déterminer ses bornes de nombre d'oxydation (minimal et maximal).

**Q3** Calculer le nombre d'oxydation du manganèse dans l'ion permanganate  $\text{MnO}_4^-$ , sachant que  $n.o.(O) = -II$ .

**Exercice 2** Équilibrage en milieu acide (7 pts) (★ ★)

On étudie le couple de l'ion dichromate :  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$ .

**Q1** Identifier l'oxydant et le réducteur du couple en justifiant par le calcul des nombres d'oxydation.

**Q2** Écrire la demi-équation électronique associée en milieu acide en suivant les étapes méthodologiques.

**Q3** Vérifier que le nombre d'électrons échangés correspond bien à la variation du nombre d'oxydation global des atomes de chrome.

**Exercice 3** Réaction entre le Fer et le Permanganate (7 pts) (★ ★ ★)

On fait réagir une solution de permanganate de potassium ( $K^+ + MnO_4^-$ ) avec des ions fer (II) ( $Fe^{2+}$ ).  
Données des couples :  $MnO_4^- / Mn^{2+}$  et  $Fe^{3+} / Fe^{2+}$ .

**Q1** Établir la demi-équation pour le couple du fer.

**Q2** Établir la demi-équation pour le couple du permanganate.

**Q3** En déduire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction. Préciser quelle espèce subit une oxydation et laquelle subit une réduction.

**Q4** Exprimer la constante d'équilibre  $K$  de cette réaction en fonction des concentrations des espèces à l'équilibre.