

Exercice 4 – Le haut-fourneau

Un **haut fourneau** est un four à combustion interne, destiné à la fabrication de la fonte à partir du minerai de fer. Une réaction se produisant dans un haut fourneau met en jeu les réactifs : la magnétite Fe_3O_4 et le monoxyde de carbone CO ainsi que les produits : le fer et le dioxyde de carbone.

- 1 Pourquoi peut-on dire qu'une transformation chimique s'est produite ?
- 2 Écrire l'équation chimique symbolisant cette réaction.
- 3 Décrire le test d'identification du dioxyde de carbone.

On considère la réaction de 50,0 kg de magnétite solide avec 300 m^3 de monoxyde de carbone gazeux à 1000°C et à la pression atmosphérique.

- 4 Dresser un tableau descriptif de l'évolution de l'état du système lors de sa transformation.
- 5 Calculer l'avancement maximal X_{max} .
- 6 En déduire la composition (en mol) du système à l'état final.

Données : Masses molaires atomiques (en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) : Fe : 55,8 ; O : 16,0 ; C : 12,0.

Volume molaire V_M d'un gaz à 1000°C et à la pression atmosphérique : $106,0 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.