

## Planche 3

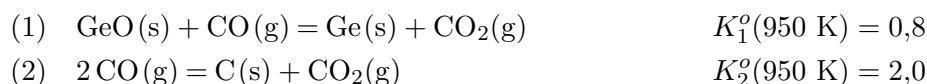
### Questions de cours

**Question 1 :** Définir les types de réactions (quantitative, équilibrée, peu avancée, totale) selon la valeur de  $K^o$ . Donner les critères numériques.

**Question 2 :** Énoncer la loi d'action des masses. Comment s'exprime le quotient de réaction pour une réaction générale ?

### Exercice : Équilibres simultanés dans le système GeO/CO

On considère les deux équilibres suivants à  $T = 950\text{ K}$  :



#### Partie 1 : Étude de l'équilibre (2) seul

Dans une enceinte fermée de volume  $V = 30\text{ L}$  maintenue à  $950\text{ K}$ , on introduit 10 moles de CO (g). L'équilibre (2) s'établit.

1. Dresser le tableau d'avancement de la réaction (2).
2. Écrire l'expression de la constante d'équilibre  $K_2^o$  en fonction des pressions partielles.
3. Calculer les quantités de matière de chaque espèce et les pressions partielles à l'équilibre.

#### Partie 2 : Introduction de GeO

On ajoute maintenant 5 moles de monoxyde de germanium GeO(s) au système précédent à l'équilibre (à  $T$  et  $V$  constants).

4. Écrire l'expression de  $K_1^o$  en fonction des pressions partielles.
5. Montrer que le germanium Ge(s) n'apparaît pas. (On pourra calculer le quotient réactionnel de la réaction (1) et le comparer à  $K_1^o$ ).

#### Partie 3 : Variation du volume

On revient au système de la partie 2 (avec GeO(s) présent). Le volume de l'enceinte varie maintenant à  $950\text{ K}$ .

6. À partir de quel volume l'équilibre (1) sera-t-il établi ? (On cherche le volume pour lequel  $Q_{r,1} = K_1^o$ ).
7. Si on continue d'augmenter le volume, à partir de quel volume le carbone solide C(s) disparaît-il ?
8. En déduire les quantités de Ge(s) et GeO(s) présentes dans ce cas.

#### Partie 4 : Conditions pour équilibres simultanés

9. Un récipient de  $30\text{ L}$ , à  $950\text{ K}$ , contient  $x$  mol de GeO(s) et  $y$  moles de CO(g). Déterminer les conditions sur  $x$  et  $y$  pour que les deux équilibres (1) et (2) aient lieu simultanément.

**Données :**  $R = 8,314\text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  ;  $P^o = 1\text{ bar}$