

# Exercices C7 : Equilibres chimiques

## I) Synthèse de l'ammoniac

La synthèse de l'ammoniac à partir de diazote et de dihydrogène conduit à un équilibre.

- 1) Écrire l'équation de la réaction.
- 2) Sachant que cette synthèse est exothermique, quel sera l'effet d'une augmentation de température sur le rendement de transformation de  $H_2$  et  $N_2$  en  $NH_3$  ?
- 3) Quel est l'effet de cette augmentation sur la cinétique de la réaction ?
- 4) Cette synthèse est réalisée à partir de réactifs à l'état gazeux. Quelle est l'influence de la pression dans le réacteur sur l'équilibre de cette synthèse ?
- 5) Proposer une méthode pour déplacer l'équilibre dans le sens direct.

## II) Coefficient de dissociation

La mise en solution dans l'eau de l'acide éthanóique  $CH_3COOH$  conduit à un équilibre qui libère des ions hydronium.

- 1) Écrire l'équation de la réaction.
- 2) Écrire la constante d'équilibre  $K_a$ .
- 3) Si on met 1,00 mol d'acide et que l'on complète avec de l'eau pour avoir un volume de 1,00 L, on constate qu'à l'équilibre la concentration en ions hydronium est égale à  $3,9 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

En considérant cette réaction comme la seule se déroulant dans le milieu (réaction prépondérante) faire un tableau d'avancement traduisant l'étude de l'équilibre et calculer  $K_r = K_a$ .

- 4) En déduire le coefficient de dissociation  $x = [\text{acide dissocié}] / C_0$ .
- 5) Déterminer le coefficient de dissociation si la concentration vaut  $1,00 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . Quel est donc l'effet d'une dilution ?

## III) Dissolution de l'acide éthanóique

L'acide éthanóique a une constante d'acidité  $K_a = 1,58 \cdot 10^{-5}$ , calculer la concentration de toutes les espèces présentes à l'équilibre dans le cas d'une solution de concentration  $1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ . On négligera l'autoprotolyse de l'eau.