

Chapitre 16. Théorie de Brønsted. Notion d'équilibre chimique

Exercice 1. Dilution et pH

L'acide nitrique HNO_3 est un acide fort. On prélève une masse $m = 1,26 \text{ g}$ d'une solution commerciale d'acide nitrique à 50 % en masse afin de préparer un volume $V = 1 \text{ L}$ de solution aqueuse.

1. Calculer la concentration molaire c_0 en acide nitrique de la solution S_0 obtenue.
2. Quelle est la concentration en ions oxonium dans S_0 ?
3. Donner la valeur du pH de la solution aqueuse S_0 .
4. On prépare une solution S_1 par dilution au dixième de la solution précédente dans une fiole jaugée de 200 mL.
 - 4.a. Calculer le volume de solution-mère qu'il faut prélever.
 - 4.b. Comment doit-on procéder pour réaliser cette solution ?

Quel est le pH de la solution diluée S_1 ?

Masses molaires atomiques: $M(\text{H})=1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{N})=14\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{O})=16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Exercice 2. Étudier un équilibre chimique.

Pour se défendre, les fourmis utilisent deux moyens : leurs mandibules, qui immobilisent l'ennemi, et la projection d'acide formique qui provoque des brûlures.

L'acide formique, ou acide méthanoïque, HCO_2H , donne lieu à un équilibre chimique avec l'eau. L'équation de la réaction associée à cet équilibre est :



Le pH de la solution d'acide formique de volume $V = 50 \text{ mL}$ et de concentration molaire apportée $c = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ vaut 3,5.

1. Établir le tableau d'avancement de la réaction.
2. Déterminer l'avancement maximal x_{max} .
3. Calculer l'avancement final x_f de la réaction.
4. Comparer x_f et x_{max} . Conclure.
5. Calculer les quantités de matière des espèces chimiques dans l'état d'équilibre final.