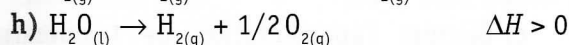
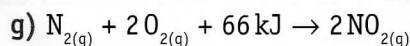
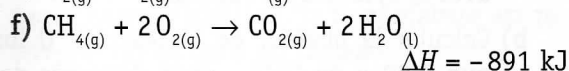
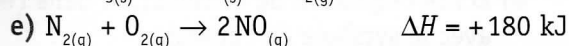
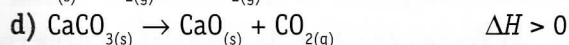
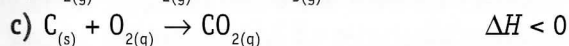
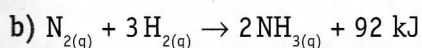
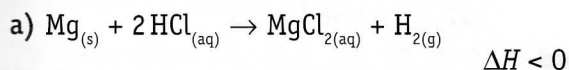


Exercices, problèmes et tâches

a. Énergie et ΔH

1 À la lecture des équations des réactions suivantes préciser si les réactions suivantes sont exothermiques ou endothermiques :



2 Soit les réactions suivantes :

a) dissociation endothermique du $\text{NaNO}_{3(s)}$ dans l'eau ;

b) dissociation exothermique du KOH dans l'eau ;

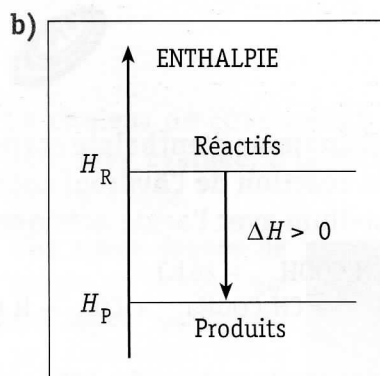
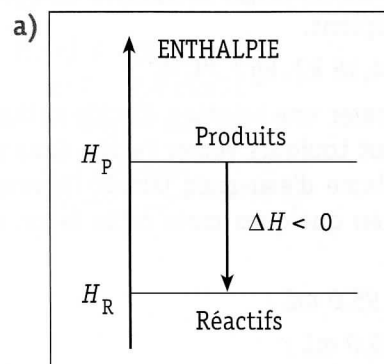
c) combustion du soufre.

Pour chacune des réactions :

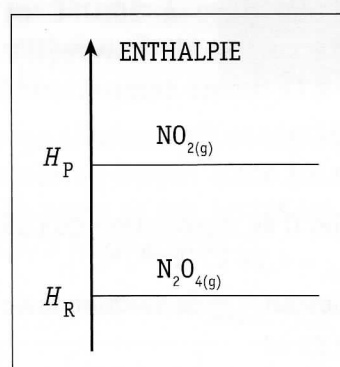
- écrire l'équation ;
- placer adéquatement le symbole E pour signifier que le phénomène est exothermique ou endothermique ;
- donner le signe de ΔH .

3 Certaines indications dans les deux diagrammes d'enthalpie ci-après sont fausses.

Rectifier les erreurs.



4 Soit le diagramme d'enthalpie incomplet :



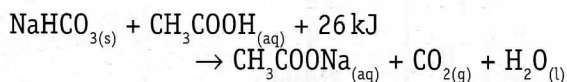
- a) Compléter le diagramme.
- b) Écrire l'équation de la réaction.
- c) Dire si la réaction est exothermique ou endothermique.

5 Lorsqu'on dissout du CuSO_4 anhydre dans l'eau, la température de la solution s'élève.

- a) Écrire l'équation de la réaction de dissociation dans l'eau.
- b) À partir du principe de conservation de l'énergie, citer quelle(s) partie(s) du système gagne(nt) de l'énergie et quelle(s) partie(s) en perd(ent).
- c) Dessiner un schéma illustrant l'échange d'énergie entre les différentes parties du système.
- d) Tracer le diagramme d'enthalpie.



- 6** Établir un diagramme d'enthalpie correspondant à la réaction de l'hydrogénéocarbonate de sodium avec l'acide acétique :



b. Détermination de la valeur de ΔH par calorimétrie

- 1** Dans un récipient en frigolite, on verse 200 g d'eau pure à 20,0°C et ensuite 4,30 g de sulfate de cuivre(II) anhydre (CuSO_4) à la même température.

La température finale de la solution est alors de 22,4°C.

- a) Calculer Q de dissociation du CuSO_4 ($c_{\text{solution}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$).

- b) Calculer $\Delta H_{\text{molaire}}$ de réaction.

$$R : Q = 2,05 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{molaire}} = -76,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

- 2** Dans un récipient en frigolite, on verse 100 g d'eau pure à 19,5°C et ensuite 8,0 g de nitrate d'ammonium (NH_4NO_3) à la même température.

La température finale de la solution est alors de 13,7°C.

- a) Calculer Q de dissociation du NH_4NO_3 ($c_{\text{solution}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$).

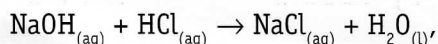
- b) Calculer $\Delta H_{\text{molaire}}$ de réaction.

$$R : Q = -2,6 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{molaire}} = 26 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

- 3** Dans un récipient en frigolite, on verse 200 mL de NaOH 0,50M à la température de 21,0°C et ensuite 200 mL de HCl 0,50M à la même température.

Par suite de la réaction entre NaOH et HCl selon l'équation :



la température de la solution s'élève et atteint 24,5°C.

- a) Calculer Q de la réaction de neutralisation de la base par l'acide

$$(c_{\text{solution}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}).$$

- b) Calculer $\Delta H_{\text{molaire}}$ de la réaction.

$$R : Q = 5,8 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{molaire}} = -58 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

- 4** La variation d'enthalpie ΔH de la réaction de dissociation du CuCl_2 dans l'eau est : $\Delta H_{\text{molaire}} = -52,0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

- a) Écrire l'équation de dissociation dans l'eau avec le symbole de l'énergie.

- b) Calculer la chaleur de la réaction Q lorsque 3,00 g de CuCl_2 sont dissociés dans 100 mL d'eau.

- c) Calculer l'augmentation de température dans le calorimètre.

$$R : Q = 1,16 \text{ kJ}$$

$$\Delta t = 2,69^\circ\text{C}$$

- 5** L'acide sulfurique se dissout en toutes proportions dans l'eau et la réaction est très exothermique: $\Delta H = -84 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Un étudiant dispose d'acide sulfurique concentré de masse volumique 1,83 $\text{kg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Il désire préparer 100 mL d'une solution d'acide sulfurique à 5 % en volume.

- a) Calculer les volumes d'acide et d'eau à utiliser pour préparer cette solution.

- b) Écrire la réaction de dissociation de l'acide sulfurique dans l'eau.

- c) Calculer l'élévation de température de la solution obtenue en négligeant les pertes thermiques et l'énergie thermique absorbée par le récipient.

$$(c_{\text{solution}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}).$$

- d) Pour préparer une solution d'acide sulfurique, il faut toujours verser l'acide dans un grand volume d'eau mais jamais l'inverse. Justifier en quelques mots cette façon de faire.

$$R : a) V_{\text{H}_2\text{O}} = 95,0 \text{ mL} ;$$

$$V_{\text{acide}} = 5,0 \text{ mL} ;$$

$$c) \Delta t = 18,8^\circ\text{C}$$