

# INTERROGATION ÉCRITE DE CHIMIE, CORRIGÉ

*L'usage des calculatrices n'est pas autorisé*

Soit une réaction chimique, d'équation  $0 = \sum_i \nu_i A_i$  ( $\nu_i$  sont les nombres stœchiométriques algébriques et  $A_i$  les constituants physico-chimiques intervenant dans la réaction).

1) Comment nomme-t-on la grandeur  $\Delta_r H$  ? **enthalpie de réaction**

Quelle est la définition mathématique de l'opérateur  $\Delta_r$  ?  $\Delta_r H = \left( \frac{\partial H}{\partial \xi} \right)_{P,T}$

Exprimer  $\Delta_r H$  en fonction des enthalpies molaires  $H_i$  :  $\Delta_r H = \sum_i \nu_i H_i$

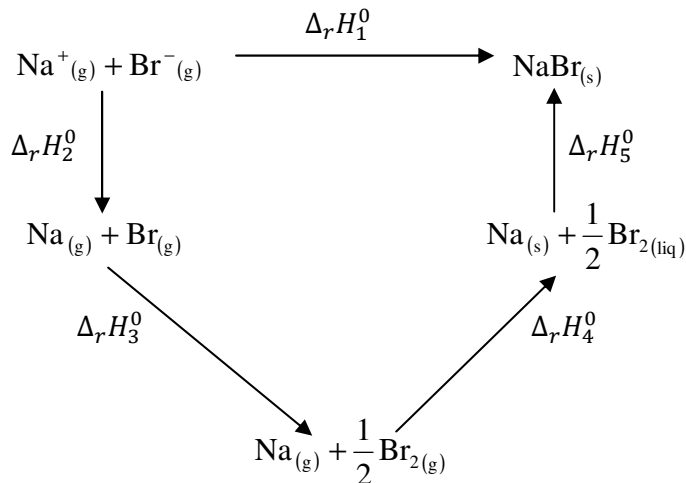
En connaissant  $\Delta_r H$ , quelle est la relation permettant de calculer la variation d'enthalpie  $\Delta H$  d'un système lorsque la réaction chimique passe d'un avancement  $\xi_1$  à  $\xi_2$  dans des conditions isobares et isothermes ?

$$\Delta H = \int_{\xi_1}^{\xi_2} \Delta_r H \cdot d\xi$$

Si on assimile l'enthalpie à l'enthalpie standard, la relation précédente peut se simplifier :

$$\Delta H \approx \Delta H^0 = \Delta_r H^0 \times (\xi_2 - \xi_1)$$

2) On considère le cycle d'équations chimiques suivant réalisé à une température fixée :



$\Delta_r H_1^0$  s'appelle l'enthalpie **réticulaire** du cristal NaBr.

Quelle relation lie les enthalpies standard des réactions de ce cycle ?

$$\Delta_r H_1^0 = \Delta_r H_2^0 + \Delta_r H_3^0 + \Delta_r H_4^0 + \Delta_r H_5^0$$

On note  $E_{i_{\text{Na}}}$  l'énergie d'ionisation du sodium,  $\Delta_{att} H_{\text{Br}}^0$  l'enthalpie d'attachement électronique du brome,  $\Delta_f H_{\text{NaBr}}^0$  l'enthalpie standard de formation de  $\text{NaBr}_{(s)}$ ,  $\Delta_{vap} H_{\text{Br}_2}^0$  l'enthalpie standard de vaporisation du dibrome,  $\Delta_{sub} H_{\text{Na}}^0$  l'enthalpie standard de sublimation du sodium et  $E_{\ell_{\text{Br}_2}}$  l'énergie de liaison dans le dibrome.

Exprimer chacune des enthalpies standard de réaction du cycle :

$$\Delta_r H_2^0 = -E_{i_{\text{Na}}} - \Delta_{att} H_{\text{Br}}^0$$

$$\Delta_r H_3^0 = -\frac{1}{2} E_{\ell_{\text{Br}_2}}$$

$$\Delta_r H_4^0 = -\Delta_{sub} H_{Na}^0 - \frac{1}{2} \Delta_{vap} H_{Br_2}^0$$

$$\Delta_r H_5^0 = +\Delta_f H_{NaBr}^0$$