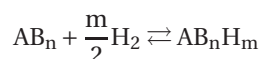
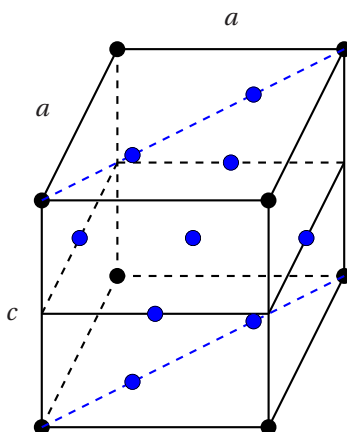


**Sujet :**

Les grandeurs molaires standards sont supposées indépendantes de la température dans tout l'exercice  
De nombreux composés intermétalliques peuvent adsorber de l'hydrogène selon l'équation :



- Ex 1 1. a. Justifier que  $\Delta_r S^\circ$  dépend très peu de la nature du composé intermétallique.  
b.  $\Delta_r H^\circ$  quant à lui dépend beaucoup de cette nature. Expliquer.
2. Calculer la variance de cet équilibre. En déduire s'il est possible de faire basculer l'équilibre dans un sens ou dans l'autre.
3. Exprimer  $\ln P_{H_2} = f\left(\frac{1}{T}\right)$ . On considère deux couples  $(P_1, T_1)$  et  $(P_2, T_2)$ . Trouver une relation entre ces deux couples.
4. On donne la maille élémentaire pour le lanthanide et le nickel (noir: lanthanide ; bleu: nickel) :



On donne  $a = 531$  pm et  $c = 350$  pm. (je ne suis pas trop sûr des valeurs numériques)

- a. Quelle est la formule brute du composé ?
- b. On donne les différents sites dans lesquels les atomes d'hydrogène peuvent se fixer. (Je n'ai plus les valeurs mais en tout il y en a 9 par maille). Quel est la compacité maximale de l'hydrogène en  $kg/m^3$  ?
- c. En réalité, dans la formule brute, le coefficient d'hydrogène pour une mole de lanthanide est au maximum 6,7 et le volume augmente de 25 %. Calculer la compacité réelle. La masse volumique de l'hydrogène liquide est  $0,07$   $g/cm^3$ . Conclure.

Ex 2 Proposer une série de réaction pour synthétiser l'acide 3-aminobutanoïque à partir de l'éthanal.

**Solution et commentaires :**

L'entropie de formation du gaz est très grande devant celle des solides. En revanche, l'enthalpie de formation du dihydrogène est nulle. Calcul de la variance : rien à dire. Loi d'action de masse et Van't Hoff. Cristallographie : aucune difficulté.

Pour l'orga, c'est très simple mais j'ai été pataud. J'ai honte de dire que je ne me souvenais plus du mécanisme de l'aldolisation. Il m'est revenu cinq minutes plus tard, j'ai donc pu quand même le donner à l'examinateur (sinon, je pense que j'aurais été durement sanctionné).