



## Contrôle de CPI1 - Chimie Générale Décembre 2015

On se propose d'étudier les éléments phosphore  $^{31}_{15}\text{P}$  et Chlore  $^{35}_{17}\text{Cl}$  dans leurs formes atomiques et moléculaires

I-

- 1- Donner leur composition (proton, neutron et électron)
- 2- Donner leur configuration électronique et leur configuration de Lewis
- 3- Quelle est la position du phosphore  $^{15}\text{P}$  dans le tableau périodique (ligne et colonne) ? A quelle famille appartient-il ? Expliquer son utilisation en dopage (de type p) dans un cristal monocristallin de Silicium  $^{14}\text{Si}$
- 4- Le Chlore présente 2 isotopes stables avec les caractéristiques ci-dessous. Définir un isotope et calculer sa masse atomique moyenne pondérée.

Isotope	$^{35}\text{Cl}$	$^{37}\text{Cl}$
Masse molaire (g/mol)	34,97	37,02
Abondance isotopique (%)	75,78	24,22

- 5- Le  $^{17}\text{Cl}$  appartient à la famille des halogènes
  - a) Ou se situe cette famille ?
  - b) Donner la composition de l'anion  $\text{Cl}^-$ , expliquer sa formation.
  - c) On retrouve cet anion  $\text{Cl}^-$ , dans les solutions d'acide chlorhydrique. Donner la réaction de cet acide dans l'eau ? Quel rôle joue l'anion  $\text{Cl}^-$  ?
  - d) Calculer le pH d'une solution de  $\text{HCl}$  (0.1M).
  - e) Calculer ce pH si on dilue cette solution avec son équivalent en eau

II-

On réalise l'équilibre gazeux suivant dans les conditions standards de température et de pression  
 $\text{PCl}_5(\text{g}) = \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

- 1- Rappeler quelles sont les conditions standards de température et de pression ?
- 2- Calculer  $\Delta H_r^\circ$  avec  $\Delta H_f^\circ(\text{PCl}_5(\text{g})) = -375 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  et  $\Delta H_f^\circ(\text{PCl}_3(\text{g})) = -287 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- 3- Que représente l'entropie d'un système, expliquer son signe pour cet équilibre ( $\Delta S = 170 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ )
- 4- Calculer la variation de l'enthalpie libre Gibbs  $\Delta G$ ? Que conclure ? Faut-il augmenter ou diminuer la température pour favoriser la dissociation de  $\text{PCl}_5$  (sens1)?
- 5- A température constante, comment faire varier la pression pour favoriser la dissociation de  $\text{PCl}_5$  (sens1)?
- 6- A pression constante, comment faire varier la température pour favoriser la dissociation de  $\text{PCl}_5$  (sens1)?

III-

2 atomes de Chlore s'associent pour former une molécule gazeuse diatomique  $\text{Cl}_2$ , très toxique à l'inhalation. Ce gaz se transporte habituellement sous pression dans des cylindres d'acier.

\*  
Calculer la chaleur (à P constante) de passage de  $\text{Cl}_2$  gaz à  $25^\circ\text{C}$  à  $\text{Cl}_2$  liquide à  $-34,1^\circ\text{C}$

On donne :  $C_p(\text{Cl}_2 \text{ gaz}) = 0,46 \text{ J/g}\cdot\text{K}$  ou  $0,46 \text{ KJ/Kg}\cdot\text{K}$   
 $T_{\text{vap}} = -34,1^\circ\text{C}$  et  $L_{\text{vap}} = 287,79 \text{ KJ/Kg}$

unite KJ/Kg