

# TUTORAT BCM 2012-2013 – Chimie physique

## Colle n°1 – Semaine du 25/03/2013

Nurit

Séance préparée par l'équipe de B.C.M. (ATP)

**QCM n°1 : Soit le temps de demi-réaction  $t_{1/2} = 120\text{min}$  d'une réaction d'ordre 1 :**

- A. Pour cette réaction, la représentation graphique est une droite de pente  $-k$  et d'ordonnée à l'origine  $[A]_0$ .
- B. La constante de vitesse de la réaction est égale à  $5,77 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ .
- C. La constante de vitesse de la réaction est égale à  $9,62 \times 10^{-5} \text{ min}^{-1}$ .
- D. Au bout de 20 min, il a été consommé au moins 10% de la concentration initiale en réactif.
- E. Au bout de 5 h et 45min, il reste 13,6 % de la concentration initiale en réactif.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°2 : Une réaction à une constante de vitesse  $k = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ . De plus, la concentration initiale en réactif est de  $1,5 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ .**

- A. Cette réaction est d'ordre 2.
- B. Le temps de demi-réaction est indépendant de la concentration initiale en réactif.
- C. Le temps de demi-réaction est de 0,3 secondes.
- D. Le  $t_{90}$  est environ égal à 0,06 secondes.
- E. A  $t_{90}$ , 90% des réactifs auront réagi.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

**QCM n°3 : On s'intéresse à la décomposition du trioxyde de soufre :**

	$2 \text{ SO}_3$	$\rightleftharpoons$	$2 \text{ SO}_2$	+	$\text{O}_2$
<b>A t= 0</b>	<b>3</b>		<b>0</b>		<b>0</b>
	Si X mol on réagit				

A.

<b>A l'éq</b>	<b>3 - X</b>	<b>2 X</b>	<b>X</b>
---------------	--------------	------------	----------

B.

<b>A l'éq</b>	<b>3 - 2X</b>	<b>2 X</b>	<b>X</b>
---------------	---------------	------------	----------

C.

<b>A l'éq</b>	<b>3 - <math>\xi</math></b>	<b>2 <math>\xi</math></b>	<b><math>\xi</math></b>
---------------	-----------------------------	---------------------------	-------------------------

D.

<b>A l'éq</b>	<b>3 - 2 <math>\alpha</math></b>	<b>2 <math>\alpha</math></b>	<b>0</b>
---------------	----------------------------------	------------------------------	----------

E.

<b>A l'éq</b>	<b>3 - 2/3 <math>\alpha</math></b>	<b>1/3 <math>\alpha</math></b>	<b>2/3 <math>\alpha</math></b>
---------------	------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

**QCM n°4 : Choisir la ou les propositions exactes.**

- A. Les nombres stœchiométriques sont sans unité et positifs.
- B. L'état d'avancement d'une réaction  $\xi$  vaut :  $\frac{n_t - n_0}{\text{Nombre stœchiométrique}}$
- C. Pour une réaction  $\alpha A \rightleftharpoons \beta B$  : la loi d'action des masses correspond au rapport  $a_{\text{produit}} / a_{\text{réactif}}$
- D. Dans le cas des équilibres hétérogènes gaz / liquide, on ne considère seulement les activités des composés en phase liquide.
- E. Les constantes d'équilibres sont indépendantes de la composition du système et de la température.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°5 : Le produit de solubilité de  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  est de  $8,5 \times 10^{-12}$ .**

- A. La solubilité d' $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  est de  $1,29 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
- B. Le  $\text{pK}_s$  d' $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  est de 3,89.
- C. Dans une solution d' $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  à  $0,05 \text{ mol.L}^{-1}$ , la solubilité d' $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  augmente.
- D. Dans une solution d' $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  à  $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ , la solubilité d' $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  diminue.
- E. Dans une solution d' $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  à  $10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ , la solubilité d' $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  est de  $21,25 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°6 : On étudie la pile suivante :**

- La première cellule correspond au pôle + et comprend une lame d'argent (A) baignant dans une solution de nitrate d'argent de concentration  $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- La deuxième cellule correspond au pôle - et comprend une lame d'argent (B) baignant dans une solution de chlorure d'argent saturée.
- Un pont salin relie les deux cellules et un conducteur métallique relie les deux lames.

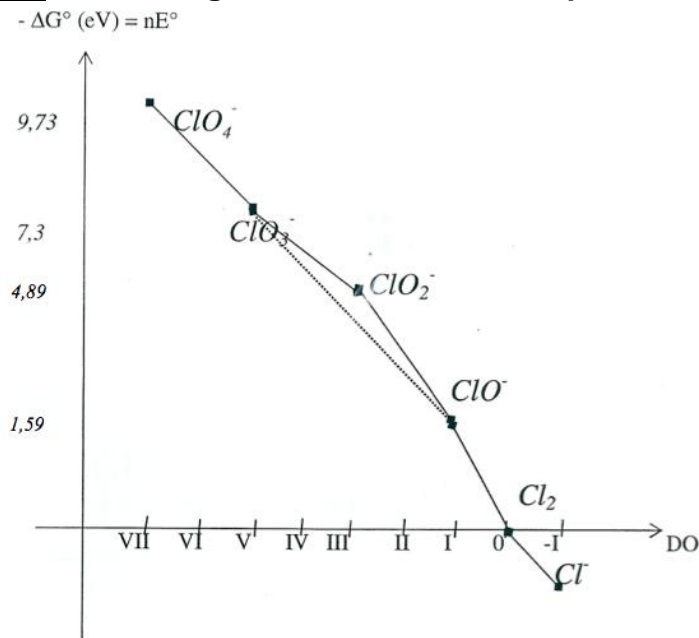
**On donne : FEM = 0,247 V et  $E^\circ = 0,8 \text{ V}$**

- A. La réduction se fait au pôle +
- B. Le potentiel de l'électrode A vaut 0,760 V.
- C. Le potentiel de l'électrode B vaut 0,513 V.
- D. La concentration en ion argent dans la deuxième cellule est de  $1,65 \times 10^{-5} \text{ mol/L}^{-1}$ .
- E. Le produit de solubilité du chlorure d'argent vaut  $2,72 \times 10^{-11}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°7 : Choisir la ou les propositions exactes.**

- A. La solubilité est le nombre de mole d'une substance que l'on peut dissoudre dans 1 l de solvant. Elle s'exprime uniquement en  $\text{g.L}^{-1}$ .
- B. L'effet d'ion commun diminue la solubilité.
- C. Un atome peut avoir plusieurs degrés d'oxydations
- D. La FEM correspond à la différence de potentiel qu'il existe entre les pôles + et - de la pile.
- E. Concernant le diagramme thermodynamique pour  $\text{H}_2\text{O}$  à pression atmosphérique et à  $T = 298 \text{ K}$  : dans le domaine de stabilité de  $\text{H}_2$ , il y a dégagement de  $\text{H}_2$  et diminution de la basicité du milieu.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°8 : Soit le diagramme de Frost établi pour le chlore à pH = 0 :**



- A. L'ion  $\text{ClO}_2^-$  est instable et se dismute en suivant la réaction suivante  $2\text{ClO}_2^- \rightleftharpoons \text{ClO}_3^- + \text{ClO}^-$
- B. Le potentiel standard du couple  $\text{ClO}_3^-/\text{ClO}_2^-$  est 1,205 V.
- C. Le potentiel standard du couple  $\text{ClO}_2^-/\text{ClO}^-$  est 1,65 V.
- D. La variation d'enthalpie libre standard associée à la réaction précédente est égale à -85885 J.
- E. Cette réaction se fait spontanément.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°9 : Une pile est constituée d'une électrode de cuivre qui baigne dans une solution de  $\text{Cu}^{2+}$  avec  $[\text{Cu}^{2+}] = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$  et d'une électrode d'aluminium qui baigne dans une solution d' $\text{Al}^{3+}$  avec  $[\text{Al}^{3+}] = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ .**

**Un conducteur métallique relie les deux électrodes tandis qu'un pont salin relie les deux solutions.**

**Données :**

**Soit à 25°C :  $E^\circ_1 (\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,706 \text{ V}$  ;  $E^\circ_2 (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$  ;  $F = 96500 \text{ C}$ .**

**Les activités peuvent être prises égales aux concentrations.**

- A. Le potentiel  $E_1$  de l'électrode d'aluminium s'écrit :  $E_1 = E^\circ_1 + (0,06/n_1) \times \log ([\text{Al}^{3+}]^3)$ .
- B. La force électromotrice de cette pile est égale à 2,026 V.
- C. La constante d'équilibre  $K$  de la réaction qui s'effectue à 25°C est supérieure à  $10^{200}$ .
- D. La variation d'enthalpie libre de Gibbs  $\Delta G$  est égale à -1173 J.
- E. Lors de cette réaction d'oxydo-réduction, l'électrode de cuivre est le siège de la réduction, elle constitue alors le pôle + de la pile.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°10 : Soient les valeurs de potentiel normal  $E^\circ$  de différents couples redox de l'iode à pH = 0 :**

$E^\circ (\text{IO}_4^- / \text{IO}_3^-) = 1,32 \text{ V}$

$E^\circ (\text{IO}_3^- / \text{I}_2) = 1,20 \text{ V}$

$E^\circ (\text{I}_2 / \text{I}^-) = 0,54 \text{ V}$

$E^\circ (\text{IO}^- / \text{I}^-) = 0,995 \text{ V}$

- A.  $\text{I}^-$  est l'espèce la plus oxydée.
- B. Le potentiel standard du couple  $(\text{IO}^- / \text{I}_2)$  est égal à 1,45 V.
- C. Le potentiel standard du couple  $(\text{IO}_4^- / \text{IO}_3^-)$  est égal à 1,69 V.
- D.  $\text{I}_2$  se dismute en  $\text{IO}^-$  et  $\text{I}^-$ .
- E. La variation d'enthalpie libre standard associée à la réduction de  $\text{IO}_3^-$  en  $\text{IO}^-$  est égale à 440 kJ.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.