



# TUTORAT UE BCM 2014-2015 – Chimie générale COLLE 1

**Mme J.NURIT**

Pour tous les calculs en cinétique, si nécessaire, on prendra :  
 $\ln 2 = 0,69$  ;  $\ln 0,9 = -0,105$  ;  $0,1/0,9 = 0,111$

**QCM n°1 : La pyrolyse de l'éthanal en phase gazeuse se fait selon la réaction suivante :**  
 $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}$

**La réaction est d'ordre 2.**

**Données :**  $k = 0,03$  unités SI ;  $A_0 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ .

- A. L'unité de la constante de vitesse  $k$  est  $\text{L.mol}^{-1}.\text{t}^{-1}$ .
- B. Le  $t_{1/2}$  est indépendant de la concentration initiale.
- C. Le  $t_{1/2}$  est égal à environ 5 minutes et 30 s.
- D. La réaction suit l'équation  $1/A = -k t + 1/A_0$ .
- E. La réaction suit l'équation  $1/P = k' t + 1/P_0$  avec  $k' = k/RT$  et  $P$  correspondant à la pression de l'éthanal.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°2 : Soit la réaction suivante  $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$  (1)**

**Données :**  $K_{P1} = 185$   $T = 57^\circ\text{C}$   
 $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$   $R = 0,082 \text{ L.atm}^{-1}.\text{mol.K}^{-1}$

- A. La constante d'équilibre  $K_P$  varie en fonction des concentrations des réactifs et des produits.
- B. La constante d'équilibre  $K_C$  est égale à 0,25.
- C. La variation d'enthalpie libre standard  $\Delta_r G^\circ$  de la réaction est égale à  $-20,32 \text{ kJ.mol}^{-1}$ .

**Soit la réaction (2) suivante :  $\frac{1}{2} \text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2} \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g})$  .**

- D. La constante d'équilibre  $K_{P2}$  est égale à  $K_{P1}^2$ .
- E. Les réactions (1) et (2) évoluent spontanément dans le sens 2 si toutes les activités sont prises égales à 1.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°3 : Principe de Le Chatelier :**

- A. Lorsqu'une des variables d'état d'un système en équilibre est modifiée, ce principe nous permet de prévoir le sens d'évolution de ce système.
- B. Si la réaction est exothermique dans le sens 1 et si la température augmente, il y a évolution dans le sens 2.
- C. Si la variation d'enthalpie  $\Delta_r H$  est positive dans le sens 1 et si la température augmente, la réaction évolue dans le sens 2.
- D. L'augmentation de pression induit une évolution du système dans le sens d'une diminution du nombre de moles de gaz.
- E. Si on augmente la quantité de l'un des constituants solides, le système évolue dans le sens de la consommation de ce constituant.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°4: Soit la réaction suivante  $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g})$**

**Données à 298 K :**  $\Delta_r H^\circ = -197,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   $S^\circ(\text{SO}_2) = 248,2 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$   
 $S^\circ(\text{SO}_3) = 256 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$   $S^\circ(\text{O}_2) = 205,2 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

- A. La formation de  $\text{SO}_3$  est favorisée par une augmentation de température.
- B. La formation de  $\text{SO}_3$  est favorisée par augmentation de pression.
- C. Une diminution de température déplace l'équilibre dans le sens 1.
- D. Une diminution de pression déplace l'équilibre dans le sens 2.
- E. La réaction est spontanée dans le sens direct, les activités étant prises égales à 1, à 298 K.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°5 : Nous souhaitons préparer 100 mL d'une solution saturée aqueuse de chlorure de sodium NaCl.**

**Données :**  $M_{\text{NaCl}} = 58,44 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$   $K_s = 38,98$

- A. La solubilité du NaCl est égale à 6,24.
- B. Afin de préparer cette solution la masse de NaCl à peser est de 3,67 g.

**Nous préparons un solution aqueuse de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  dont le produit de solubilité est égal à  $5,00\cdot 10^{-9}$ .**

- C. Le produit de solubilité s'écrit  $K_s = 2 s^3$ .
- D. La solubilité s est de  $1,08\cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- E. Le pH de cette solution est de 11,33.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°6: Concernant le degré d'oxydation :**

- A. Une réduction est une augmentation du degré d'oxydation (DO).
- B. Dans la molécule d' $\text{H}_2\text{O}_2$  (peroxyde d'hydrogène) le DO de l'oxygène est de -II.
- C. Le chlore peut avoir un DO de -III.
- D. Le DO du fluor est toujours de -I.
- E. Le DO de l'hydrogène associé à un métal alcalin est de -II.
- F. Toutes les réponses précédentes sont fausses

**QCM n°7 : 3 copines possèdent chacune une bague de matériau différent. Auriane a une bague en or, celle d'Adèle est en argent et celle de Pauline en platine. Elles cherchent à déterminer combien de molécules de dioxygène nécessitent chacun de leur bijou pour être oxydé.**

**Données :** Les potentiels standard des couples redox :

$\text{Au}^+/\text{Au}(\text{s})$   $E^\circ_{\text{Au}^+/\text{Au}} = +1,83 \text{ V}$   $\text{Pt}^{2+}/\text{Pt}(\text{s})$   $E^\circ_{\text{Pt}^{2+}/\text{Pt}} = +1,19 \text{ V}$   
 $\text{Ag}^+/\text{Ag}(\text{s})$   $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0,80 \text{ V}$   $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$   $E^\circ_{\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}} = +1,23 \text{ V}$

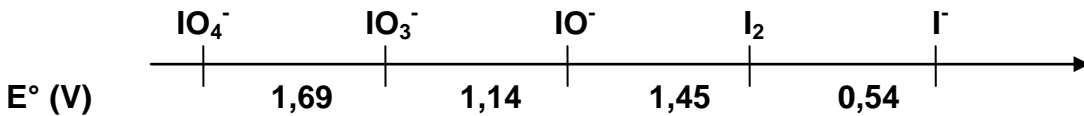
- A. Parmi les trois matériaux l'or présentera le degrés d'oxydation le plus élevé .
- B. C'est l'or qui nécessite le plus de dioxygène pour être oxydé.
- C. Il faudra le même nombre de mole de dioxygène pour oxyder une mole d'argent ou une mole de platine.
- D. La réaction d'oxydation de l'argent s'écrit :  $4 \text{Ag} + \text{O}_2 + 4 \text{H}^+ \rightleftharpoons 4 \text{Ag}^+ + 2 \text{H}_2\text{O}$ .
- E. La réaction d'oxydation du platine s'écrit :  $\text{Pt} + \text{O}_2 + 4 \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Pt}^{2+} + 2 \text{H}_2\text{O}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°8 :** On cherche à vérifier la présence de glucose dans un échantillon sanguin. La transformation de la fonction aldéhyde, présente dans le glucose, en fonction acide, en présence des ions  $\text{Cu}^{2+}$  contenus dans la liqueur de Fehling conduit à un précipité rouge d'oxyde de cuivre  $\text{Cu}_2\text{O}$ . La réaction a lieu en milieu alcalin à chaud.

**Données :** Les couples mis en jeu sont :  $\text{RCOOH}/\text{RCHO}$  et  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}_2\text{O}$ .  
 La demi-équation d'oxydoréduction du couple  $\text{RCOOH}/\text{RCHO}$  est :  
 $\text{RCOOH} + 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{RCHO} + 3\text{OH}^-$

- A. Le degré d'oxydation du cuivre dans l'oxyde de cuivre est égale à  $-1$ .
- B. Le degré d'oxydation du carbone de la fonction aldéhyde dans la molécule de glucose est  $+1$ .
- C. La demi-équation d'oxydoréduction du couple  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}_2\text{O}$  est :  
 $2\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+$ .
- D. L'équation bilan de la réduction du glucose par la liqueur de Fehling est :  
 $\text{RCHO} + 2\text{Cu}^{2+} + 5\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{RCOOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$ .
- E. La somme de tous les coefficients stœchiométriques de l'équation bilan équilibrée, avec les coefficients stœchiométriques entiers les plus petits possibles est égale à  $10$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°9 :** Concernant le diagramme de Latimer de l'iode en sachant que l'on travaille à  $\text{pH} = 0$  :



- A. L'équation de réduction pour le couple  $\text{IO}_3^-/\text{I}_2$  est  $2\text{IO}_3^- + 12\text{H}^+ + 10\text{e}^- \rightleftharpoons \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ .
- B. Le potentiel standard du couple  $\text{IO}_3^-/\text{I}_2$  est supérieur à  $2\text{ V}$ .
- C. Le potentiel standard du couple  $\text{IO}_4^-/\text{IO}^-$  est égal à  $1,32\text{ V}$ .
- D. Le degré d'oxydation de l'iode est croissant de gauche à droite.
- E. Il y a  $8$  électrons mis en jeu dans le couple  $\text{IO}_4^-/\text{I}^-$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.