

# TUTORAT UE 1 2014-2015 – Chimie

## Colle n°1 – Semaine du 20/10/2014

**Thermodynamique, Atomistique, Chimie organique**  
Pr Nurit, Badia et Bonnet

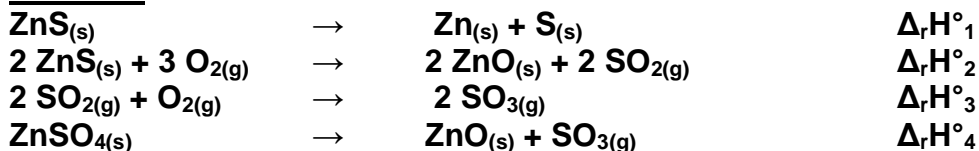
Séance préparée par les tuteurs de la Fed'.

### QCM n°1 : A propos de la thermodynamique, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Dans une bombe calorimétrique, la réaction effectuée est dite isobare, c'est à dire que la variation de pression est nulle.
- B. Dans un calorimètre, la réaction effectuée est dite isochore, c'est à dire que la variation de volume est nulle.
- C. Dans un calorimètre, on peut dire que  $Q_{\text{dégagée}} = -Q_{\text{reçue}} = \Delta_{\text{reaction}}U$ .
- D. Une réaction endothermique a toujours une variation d'enthalpie de réaction positive.
- E.  $\Delta_rU$  et  $\Delta_rH$  sont des fonctions d'états, c'est à dire qu'elles ne dépendent que de l'état initial et de l'état final.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

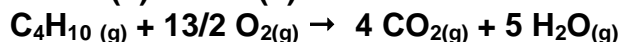
### QCM n°2 : A propos de la thermodynamique, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

**Données :**



- A. L'équation de formation du sulfate de zinc peut s'écrire :  $Zn_{(s)} + 2 O_{2(g)} + \frac{1}{2} S_{2(s)} \rightarrow ZnSO_{4(s)}$ .
- B. La variation d'enthalpie standard de formation du sulfate de zinc ( $ZnSO_4$ ) se calcule selon :  
 $\Delta_fH^\circ = -\Delta_rH^\circ_1 + \frac{1}{2} \Delta_rH^\circ_2 + \frac{1}{2} \Delta_rH^\circ_3 - \Delta_rH^\circ_4$ .
- C. La variation d'enthalpie de formation standard du sulfate de zinc se calcule selon :  
 $\Delta_fH^\circ = -2 \Delta_rH^\circ_1 + \Delta_rH^\circ_2 + \Delta_rH^\circ_3 - 2 \Delta_rH^\circ_4$ .
- D. La réaction 3 est une réaction de combustion.
- E. La réaction 3 correspond à une réaction d'oxydation.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

### QCM n°3 : Soit la réaction de combustion du butène à 25°C, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



<b>Données :</b>	$C_4H_{10(g)}$	$CO_{2(g)}$	$H_2O_{(g)}$
$\Delta_fH^\circ$ (kJ.mol <sup>-1</sup> )	-1,2	-393,5	-285,8
$\Delta_fG^\circ$ (kJ.mol <sup>-1</sup> )	-72,0	-394,4	-237,2

- A. La variation d'enthalpie libre de cette réaction est égale à -559,6 kJ.mol<sup>-1</sup>.
- B. La variation d'enthalpie de cette réaction est égale à -3001,8 kJ.mol<sup>-1</sup>.

- C. La réaction est spontanée dans le sens direct à 25°C.
- D. Cette réaction est exothermique.
- E. Dans ces conditions, la variation d'entropie est égale  $-1041,0 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°4 : Soit la réaction suivante :  $\text{C}_2\text{H}_6 (\text{g}) + 7/2 \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ . Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

<u>Données</u> :	$\text{C}_2\text{H}_6 (\text{g})$	$\text{O}_2 (\text{g})$	$\text{CO}_2 (\text{g})$	$\text{H}_2\text{O} (\text{l})$
$\Delta_f H^\circ$ à 298 K ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )	-83,7		-393,5	-285,8
$C_p$ en $\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$	52,6	29,4	37,1	89,1

- A. La variation d'enthalpie standard de la réaction à 298 K est de  $-1560,7 \text{ kJ.mol}^{-1}$ .
- B. La réaction est favorisée d'un point de vue énergétique.
- C. Pour calculer la variation d'enthalpie standard de la réaction à 50 °C, on se sert de la Loi de Kirchoff.
- D. La variation d'enthalpie standard de la réaction à 50 °C est de  $2678,9 \text{ kJ.mol}^{-1}$ .
- E. La variation d'enthalpie standard de la réaction à 50 °C est de  $3089,3 \text{ kJ.mol}^{-1}$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°5 : Concernant les propriétés des éléments du tableau périodique, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

- A. L'électronégativité de l'iode est supérieure à celle du chlore.
- B. Sans prendre en compte la colonne des gaz rares, l'électronégativité augmente globalement de gauche à droite et de bas en haut.
- C. L'électronégativité peut se définir comme :  $2 \times (\text{Energie d'ionisation} + \text{Affinité électronique})$ .
- D. Au cours de la formation d'un ion à partir d'un élément de transition, c'est la sous-couche 3d qui perd ses électrons en premier.
- E. Les halogènes sont du type  $ns^2, np^4$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°6 : Concernant les molécules suivantes dans lesquelles l'atome central est souligné :  $\underline{\text{C}}\text{F}_4$ ,  $\underline{\text{N}}\text{O}_2$  et  $\underline{\text{Al}}\text{Cl}_3$ , choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

On donne : C (Z = 6); N (Z = 7); O (Z = 8); F (Z = 9); Cl (Z = 17); Al (Z = 13).

- A. Au moins deux de ces molécules possèdent tous ses atomes dans un même plan.
- B.  $\text{AlCl}_3$  est une base de Lewis.
- C. La molécule  $\text{NO}_2$  est linéaire.
- D. Dans la molécule  $\text{AlCl}_3$ , l'atome central respecte la règle de l'octet.
- E. La molécule  $\text{CF}_4$  est de type  $\text{AX}_4$ .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°7 : A propos des molécules citées, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

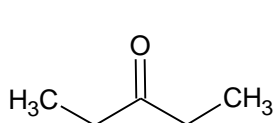
- A. Dans la molécule  $\text{BeCl}_2$ , Be respecte la règle de l'octet.
- B. La géométrie de la molécule  $\text{BeCl}_2$  est coudée.
- C. Dans sa forme excitée, la formule électronique de Be est :  $1s^2 2s^2$ .
- D. L'écriture de Lewis du dioxygène ( $\text{O}_2$ ) représente correctement la réalité expérimentale de cette molécule.
- E. Dans la molécule  $\text{PCl}_5$ , l'atome de phosphore est hypervalent.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°8 : Concernant les différents types de liaisons (fortes / faibles), choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**

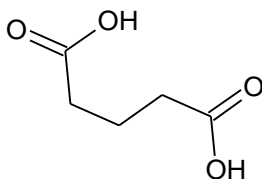
- A. Une liaison hydrogène peut s'établir entre un atome d'hydrogène et un atome dont le numéro atomique est  $> 18$ .
- B. La présence de liaisons hydrogène intramoléculaires est responsable de l'augmentation de la température d'ébullition d'une solution de cette molécule.

- C. Les liaisons fortes incluent : les liaisons ioniques, les liaisons covalentes, les liaisons de Van der Waals et les liaisons métalliques.  
 D. La liaison dans la molécule O<sub>2</sub> est polarisée.  
 E. En moyenne, l'énergie associée à une liaison covalente est 10 fois plus forte que celle associée à une liaison de Van der Waals.  
 F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

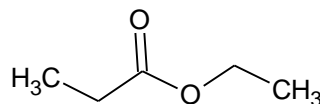
**QCM n°9 : Concernant les molécules suivantes, choisir la ou les proposition(s) exactes.**



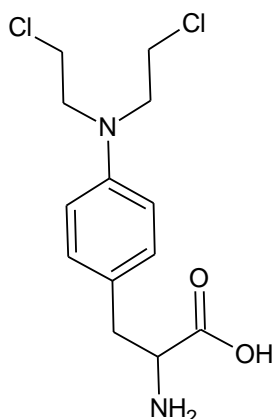
**Molécule 1**



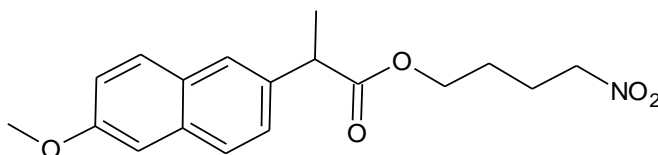
**Molécule 2**



**Molécule 3**



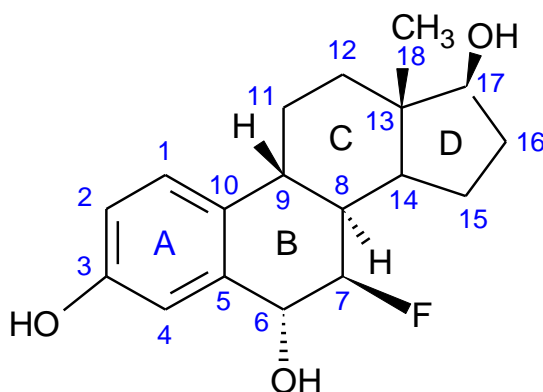
**Molécule 4 - Anticancéreux  
Melphalan (ALKERAN®)**



**Molécule 5 - Anti-inflammatoire  
Naproxénod (AZD-3582®)**

- A. La molécule 1 est le diéthyléther.  
 B. La molécule 2 est l'acide 5-oxopentanoïque.  
 C. La molécule 3 est l'éthanoate d'éthyle.  
 D. La molécule 4 possède, entre-autres, une fonction amine, une fonction amide et une fonction alcool.  
 E. La molécule 5 possède, entre-autres, une fonction ester, un groupement nitro et une fonction éther.  
 F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

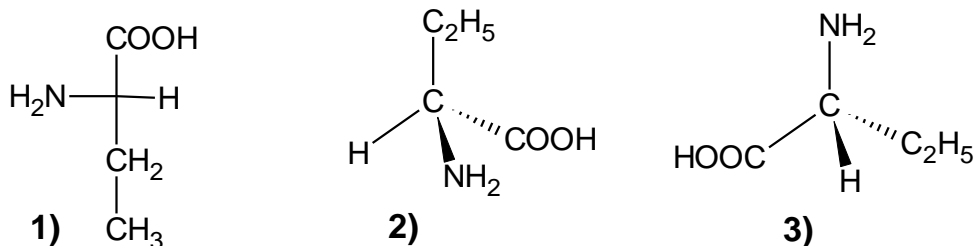
**QCM n°10 : Soit la molécule suivante. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**



- A. La jonction entre les cycles B et C est une jonction trans.  
 B. Il y a 13 atomes de carbone hybridés sp<sup>3</sup> et la molécule possède 7 carbones asymétriques.  
 C. Sur la molécule représentée, le carbone asymétrique 17 est de configuration absolue S et le carbone asymétrique 13 est de configuration absolue R.

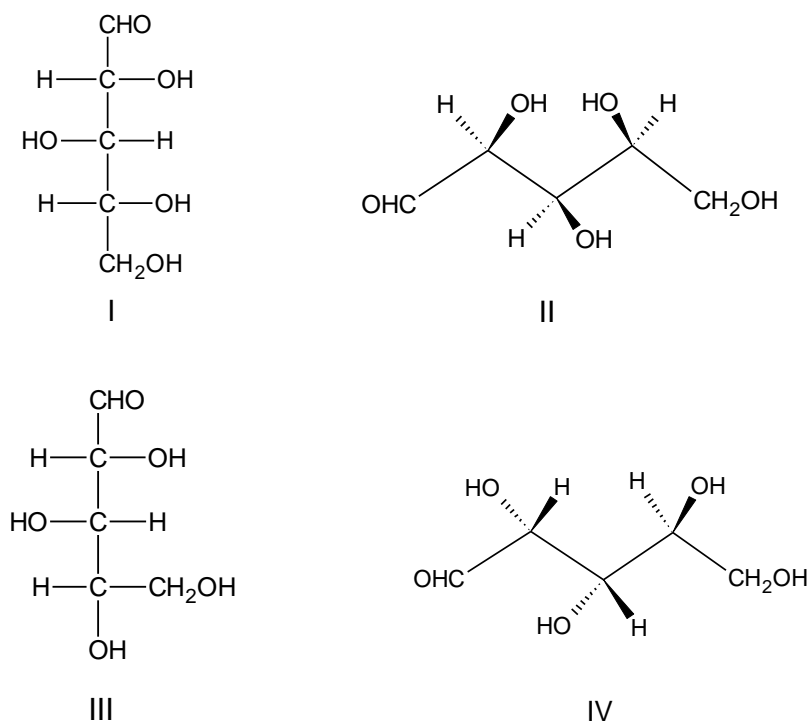
- D. Le groupement fluor est en position équatoriale.
- E. Le méthyle (sur le carbone 13) et l'hydroxyle (sur le carbone 17) sont en position cis.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°11 :** Soient les acides aminés suivants, représentés en Fischer ou Cram, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



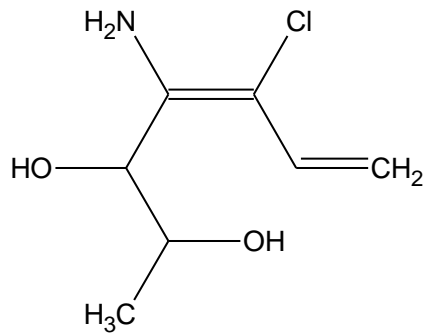
- A. La molécule 1 est l'acide (1S)-1-aminobutanoïque.
- B. La molécule 1 est la même que la molécule 2.
- C. La molécule 1 est la même que la molécule 3.
- D. L'acide aminé 3 est de la série L.
- E. Si le carbone asymétrique d'un acide aminé est S, alors l'acide aminé est lévogyre.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°12 :** Soient les molécules suivantes, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



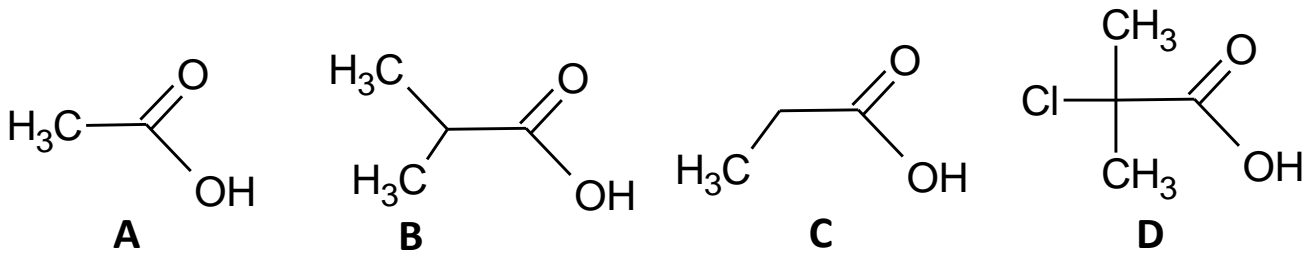
- A. Le composé I est le (2R, 3R, 4R)-2, 3, 4, 5-tétrahydroxypentanal.
- B. Le composé II est de la série L.
- C. Les composés I et III sont les mêmes molécules.
- D. Les composés I et II sont en relation d'énantiomérie.
- E. Les composés III et IV sont en relation de diastéréoisomérie.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : Soit la molécule suivante, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



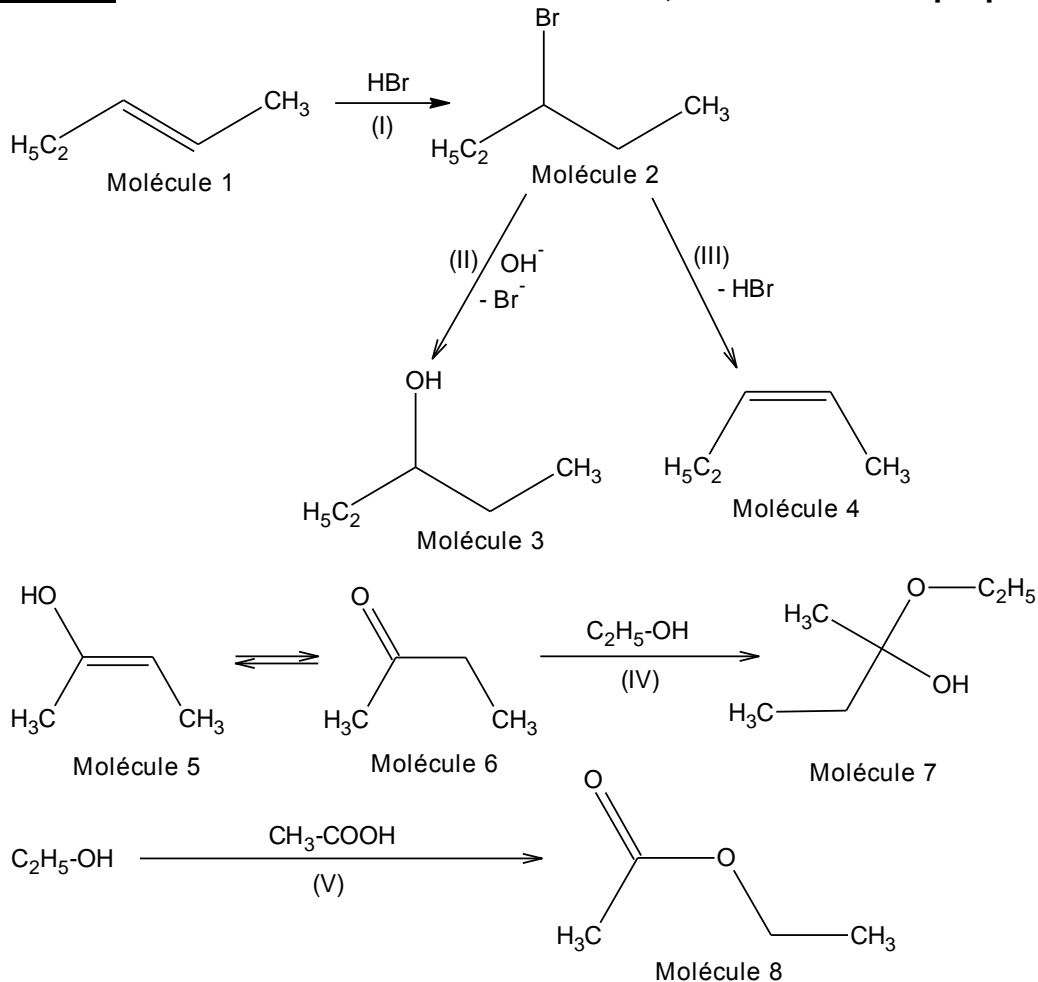
- A. 8 électrons participent au phénomène de résonance.
- B. La molécule possède 4 stéréoisomères.
- C. Seuls les électrons des liaisons  $\pi$  participent aux effets mésomères.
- D. Les groupes OH ont des effets mésomères électrodonneurs.
- E. Les deux doubles liaisons sont de stéréochimie E.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : Soient les molécules suivantes, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



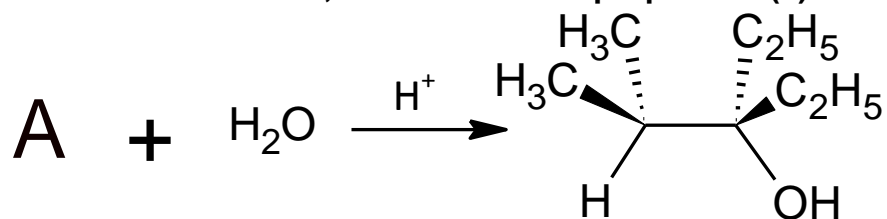
- A. La molécule **A** est plus acide que la molécule **B**.
- B. La molécule **A** et la molécule **C** ont le même pKa.
- C. La molécule **D** est plus acide que l'acide 2-chloropropanoïque.
- D. L'effet électro-donneur de l'atome de chlore augmente l'acidité des molécules.
- E. Plus la chaîne carbonée des acides est longue, moins ils sont acides.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°15 : Concernant les réactions suivantes, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**



- A. La réaction (I) est une addition nucléophile.
- B. La réaction (II) est une substitution.
- C. La réaction (III) est une élimination.
- D. La réaction (IV) est une addition électrophile.
- E. La réaction (V) est une estérification.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

**QCM n°16 : Soit la réaction suivante, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).**



- A. C'est une réaction d'addition électrophile.
- B. La molécule A peut être le 3-éthyl-2-méthylpent-2-ène.
- C. Cette réaction suit la règle de Markovnikov.
- D. Cette réaction est stéréospécifique et non régiosélective.
- E. La première étape est l'addition du nucléophile, la deuxième est l'addition de l'électrophile.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.