

*Séance de révision*

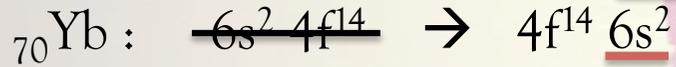
*Chimie G*

# Le point sur la configuration électronique !!

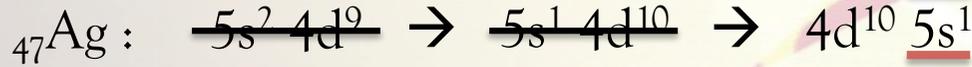
**1<sup>ère</sup> exception :** passage d'1 e<sup>-</sup> de « s » à « d » pour remplir à moitié ou totalement l'OA « d »



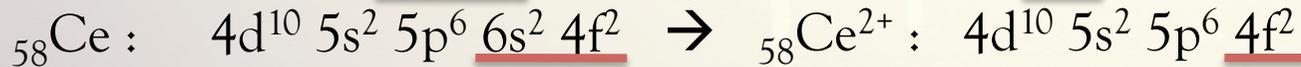
**2<sup>ème</sup> exception :** lorsque les OA de type « d » ou « f » sont pleines, elles passent avant les OA de type « s »



**Combinaison des deux 1<sup>ères</sup> exceptions :**



**3<sup>ème</sup> exception :** lors de la création de cations, on arrache toujours en 1<sup>er</sup> les e<sup>-</sup> avec le n le plus élevé



# QCM 1 : Comment varie l'entropie du système dans les réactions suivantes ?

	a/ $A_{(s)} = B_{(l)} + C_{(g)}$	b/ $A_{(g)} + 2B_{(l)} = 2C_{(g)}$
A)	a : S augmente	b : S diminue
B)	a : S diminue	b : S augmente
C)	a : S ne change pas	b : S augmente
D)	a : S augmente	b : S augmente
E)	A, B, C et D sont fausses	

## QCM 1 : D

A) Faux

B) Faux

C) Faux

D) Vrai : a/  $A_{(s)} = B_{(l)} + C_{(g)}$   
b/  $A_{(g)} + 2B_{(l)} = 2C_{(g)}$

$$S_{\text{solide}} < S_{\text{liquide}} < S_{\text{gaz}}$$

Pour a : Formation d'1 mole de gaz dans les produits (0 dans les réactifs)

Pour b : Formation de 2 moles de gaz dans les produits (1 seule dans les réactifs)

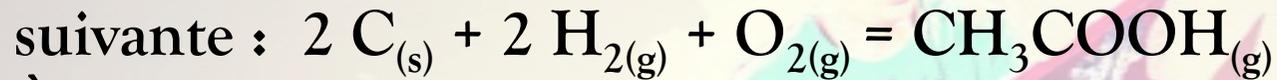
## QCM 2 : Indiquez la ou les réponse(s) juste(s)

- A) Un système fermé échange uniquement de la matière avec le milieu extérieur
- B) Le premier principe de la thermodynamique est un principe d'évolution
- C) Une transformation isochore est une transformation à volume constant
- D) La température est un exemple de variable intensive
- E) A, B, C et D sont fausses

## QCM 2 : CD

- A) **Faux** : Un système fermé échange uniquement de l'énergie avec le milieu extérieur
- B) **Faux** : Le premier principe est un principe de conservation de l'énergie et le second principe est un principe d'évolution (avec l'entropie)
- C) **Vrai**
- D) **Vrai** : Variable intensive  $\rightarrow$  indépendante de la quantité globale de matière du système (ex : 1L d'eau à 40°C + 1L d'eau à 20°C : L'eau n'est pas à 60°C)  
Variables extensives  $\rightarrow$  proportionnelles à la quantité globale de matière du système (ex : le volume : 20 ml d'eau + 30 ml d'eau, volume = 50 ml d'eau)

QCM 3 : Soit la réaction de formation de l'acide éthanoïque



À 298K et sous 1 bar, la variation d'enthalpie ( $\Delta H$ ) de cette réaction pour 1 mole d'acide éthanoïque formé vaut

$\Delta H = -65 \text{ kJ}$ . Que vaut la variation d'énergie interne  $\Delta U$  pour cette réaction ?

Donnée :  $R = 8,314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$

- A)  $-60 \text{ kJ}$
- B)  $-69,8 \text{ kJ}$
- C)  $60 \text{ J}$
- D)  $69,8 \text{ kJ}$
- E)  $60 \text{ kJ}$

## QCM 3 : A

$$\Delta n_{\text{gaz}} = 1 - 3 = -2$$

$$\begin{aligned}\Delta U &= \Delta H - RT \cdot \Delta n_{\text{gaz}} &= -65000 - (8,314 \times 298 \times (-2)) \\ & &\approx -65000 + (2 \times 8 \times 300) \\ & &\approx -65000 + 4800 \\ & &\approx -60200 \text{ J} \\ & &\approx -60,2 \text{ kJ}\end{aligned}$$

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

**QCM 4** : Quelle quantité de chaleur faut-il fournir à 180g d'H<sub>2</sub>O solide pour élever sa température de 20K à pression constante ?

On donne :  $C_p(\text{H}_2\text{O}) = 70 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

$M(\text{H}) = 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

$M(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

A) -1400 J

B) 14000 J

C) 14 kJ

D) 1,4 kJ

E) A, B, C, et D sont fausses

## QCM 4 : BC

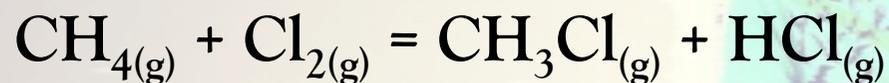
$$M(\text{H}_2\text{O}) = 2 M(\text{H}) + M(\text{O}) = 2 \times 1 + 16 = 18$$

$$n = m/M = 180/18 = 10 \text{ mol}$$

$$Q_p = n \cdot C_p \cdot \Delta T = 10 \times 70 \times 20 = 14000 \text{ J} = 14 \text{ kJ}$$

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Faux
- D) Faux
- E) Faux

QCM 5 : Donnez l'enthalpie standard de la réaction suivante à 800 K



Données:  $\Delta_r H^0$ :  $-890 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  (à 300 K)

CP(J.mol.K<sup>-1</sup>):  $\text{CH}_{4(g)} = 35,7$     $\text{Cl}_{2(g)} = 30,3$     $\text{CH}_3\text{Cl}_{(g)} = 84,7$   
 $\text{HCl}_{(g)} = 25$

- A) 43,7 kJ
- B) -868 150 kJ
- C) -911 850 kJ
- D) 69 kJ
- E) A, B, C, et D sont fausses

## QCM 5 : E

$$\Delta_r H^0(800) = \Delta_r H^0(300) + (C_P^0(\text{CH}_3\text{Cl}_{(g)}) + C_P^0(\text{HCl}_{(g)}) - C_P^0(\text{Cl}_{2(g)}) - C_P^0(\text{CH}_4(g)))(\Delta T)$$

$$\Delta_r H^0(800) = -890\,000 + 43,7(800 - 300)$$

$$\Delta_r H^0(800) = -890\,000 + 21\,850$$

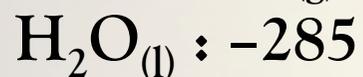
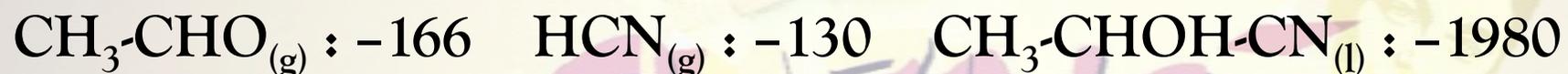
$$\Delta_r H^0(800) = -868\,150 \text{ J (et non kJ)}$$

**QCM 6** : On considère la réaction suivante :



Donnez l'enthalpie standard de cette réaction

Données à 298K (kJ.mol<sup>-1</sup>) : Enthalpies standards de formation :

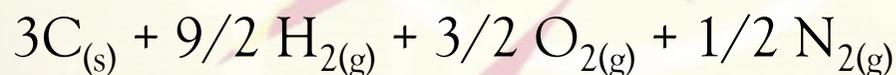
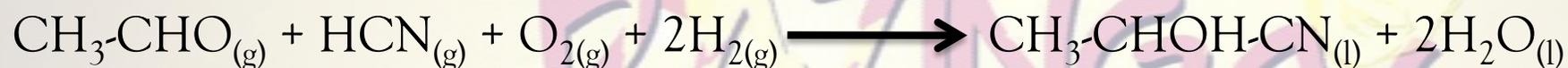


- A) 2846 kJ.mol<sup>-1</sup>
- B) -2846 kJ.mol<sup>-1</sup>
- C) 2254 kJ.mol<sup>-1</sup>
- D) -2254 kJ.mol<sup>-1</sup>
- E) A, B, C, et D sont fausses

## QCM 6 : D

Remarque : On voit que pour ce type d'exercice cela revient à faire  $\Delta_f H^0(\text{produits}) - \Delta_f H^0(\text{réactifs})$

Dans le détail on a ça :



$$\Delta 1 = -\Delta_f H^0(\text{CH}_3\text{-CHO}_{(g)}) - \Delta_f H^0(\text{HCN}_{(g)})$$

$$\Delta 2 = \Delta_f H^0(\text{CH}_3\text{-CHOH-CN}_{(l)}) + 2 \times \Delta_f H^0(\text{H}_2\text{O}_{(l)})$$

$$\begin{aligned} \Delta_r H^0 &= -\Delta_f H^0(\text{CH}_3\text{-CHO}_{(g)}) - \Delta_f H^0(\text{HCN}_{(g)}) \\ &\quad + \Delta_f H^0(\text{CH}_3\text{-CHOH-CN}_{(l)}) + 2 \times \Delta_f H^0(\text{H}_2\text{O}_{(l)}) \\ &= 166 + 130 - 1980 - 2(285) = -2254 \text{ kJ.mol}^{-1} \end{aligned}$$

QCM 7 : Donnez l'énergie de liaison C=O dans la molécule de dioxyde de carbone :

Données (298 K) :  $\Delta_{\text{vap}}(\text{CO}_2) = 50 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$\Delta_{\text{f}}H^0(\text{CO}_{2(l)}) = -380 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

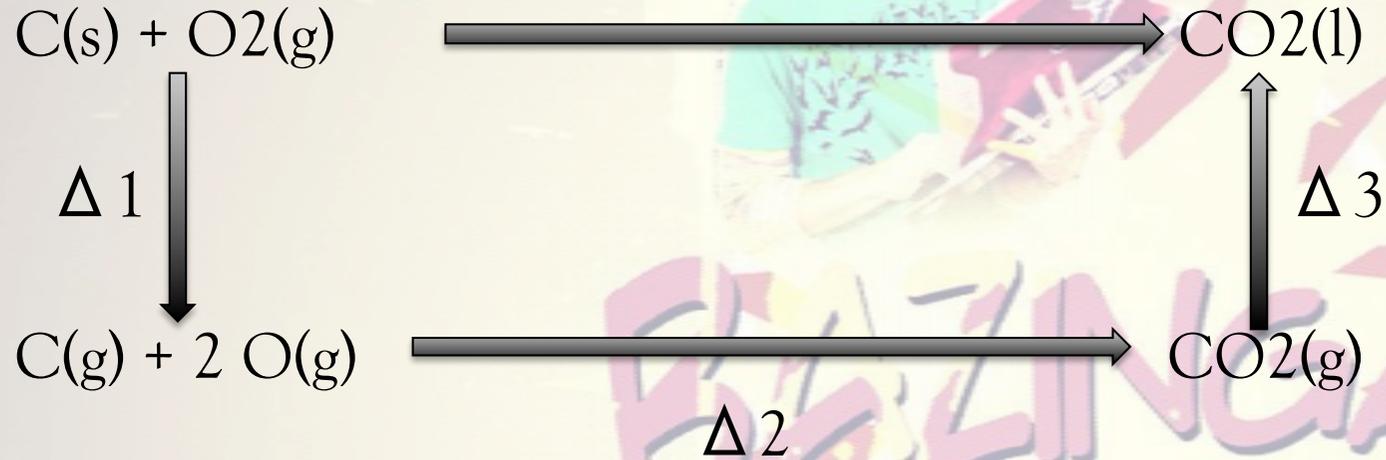
$D_{\text{O=O}} = 480 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$\Delta_{\text{sub}}(\text{C}_{(s)}) = 710 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

- A)  $810 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- B)  $760 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- C)  $1420 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- D)  $1520 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- E) A, B, C, et D sont fausses

## QCM 7 : B

Le cycle à former est le suivant:



$$\Delta 1 = \Delta_{\text{sub}}(\text{C}_{\text{(s)}}) + D_{\text{O}=\text{O}}$$

$$\Delta 2 = -2 D_{\text{C}=\text{O}}$$

$$\Delta 3 = -\Delta_{\text{vap}}(\text{CO}_2)$$

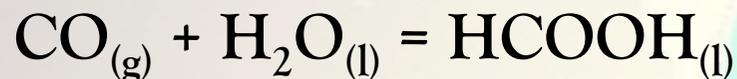
$$\Delta_{\text{f}}H^0(\text{CO}_{2\text{(l)}}) = \Delta_{\text{sub}}(\text{C}_{\text{(s)}}) + D_{\text{O}=\text{O}} - 2 D_{\text{C}=\text{O}} - \Delta_{\text{vap}}(\text{CO}_2)$$

$$-380 = 710 + 480 - 2 D_{\text{C}=\text{O}} - 50$$

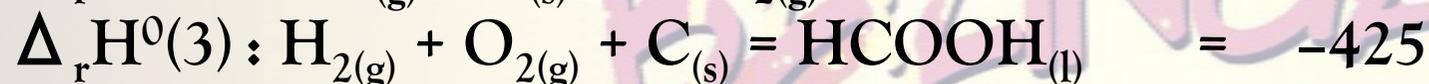
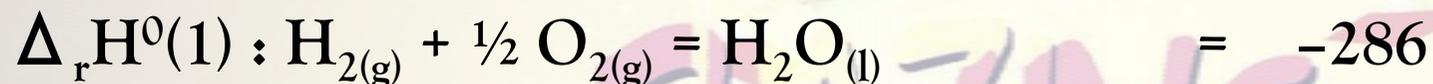
$$2 D_{\text{C}=\text{O}} = 710 + 480 - 50 + 380$$

$$D_{\text{C}=\text{O}} = 760$$

QCM 8 : Donnez l'enthalpie standard de la réaction suivante



Données (en kJ.mol<sup>-1</sup>) :



A) -28 kJ.mol<sup>-1</sup>

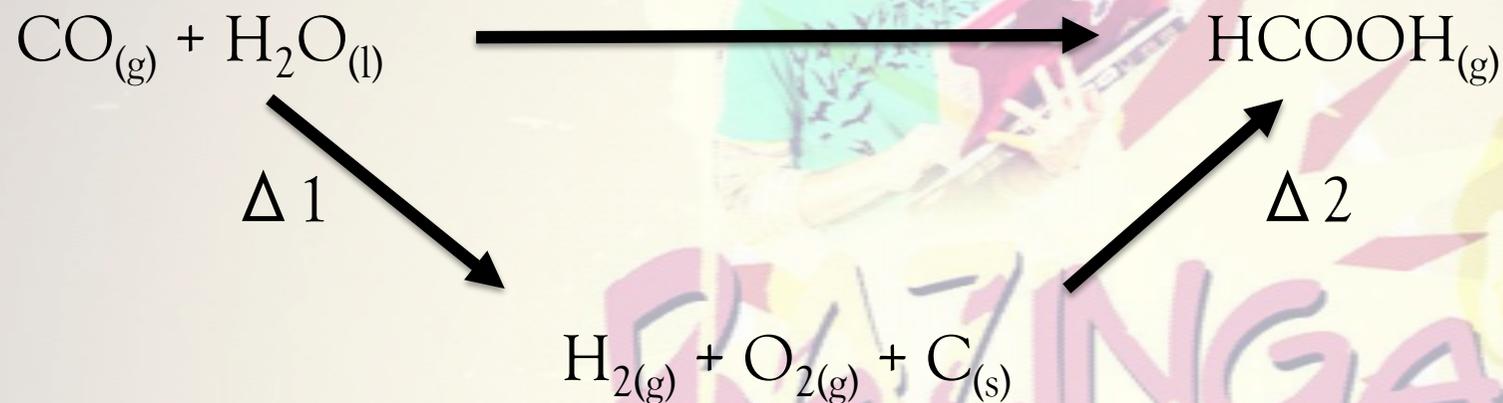
B) -600 kJ.mol<sup>-1</sup>

C) 28 kJ.mol<sup>-1</sup>

D) 600 kJ.mol<sup>-1</sup>

E) A, B, C, et D sont fausses

## QCM 8 : A



$$\Delta 1 = \Delta_r H^0(2) - \Delta_r H^0(1)$$

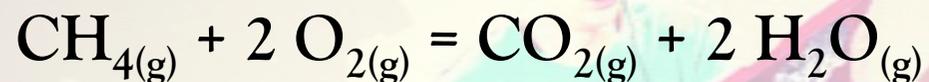
$$\Delta 2 = \Delta_r H^0(3)$$

$$\Delta_r H^0 = \Delta_r H^0(2) - \Delta_r H^0(1) + \Delta_r H^0(3)$$

$$\Delta_r H^0 = 111 + 286 - 425$$

$$\Delta_r H^0 = -28$$

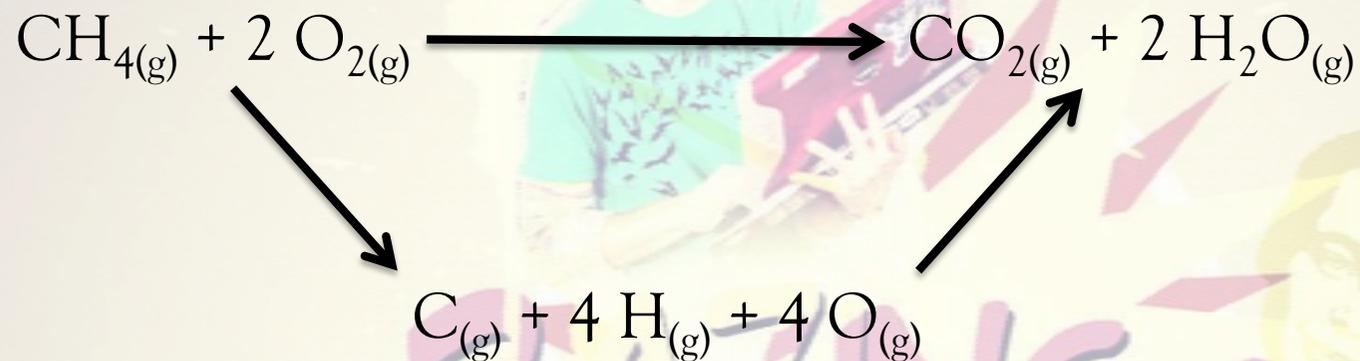
**QCM 9** : Donner l'enthalpie de la réaction suivante :



Données :  $D_{\text{O}=\text{O}} = 500 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $D_{\text{O}-\text{H}} = 450 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $D_{\text{C}-\text{H}} = 430 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $D_{\text{C}=\text{O}} = 730 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

- A)  $-540 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- B)  $540 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- C)  $-360 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- D)  $360 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- E) A, B, C, et D sont fausses

## QCM 9 : A



$$\Delta 1 = 4 D_{\text{C-H}} + 2 D_{\text{O=O}} = 4 \times 430 + 2 \times 500 = 2720$$

$$\Delta 2 = -4 D_{\text{O-H}} - 2 D_{\text{C=O}} = -4 \times 450 - 2 \times 730 = -3260$$

$$\Delta_{\text{r}}H = \Delta 1 + \Delta 2 = 2720 - 3260 = -540 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

**QCM 10** : Donner l'enthalpie de la réaction de combustion de l'éthanol ( $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}_{(l)}$ )

Données :  $\Delta H_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O}) = 40 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $\Delta H_{\text{vap}}(\text{EtOH}) = 50 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$D_{\text{O}=\text{O}} = 500 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $D_{\text{O}-\text{H}} = 465 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$D_{\text{C}-\text{C}} = 345 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $D_{\text{C}=\text{O}} = 730 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$D_{\text{C}-\text{H}} = 410 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $D_{\text{C}-\text{O}} = 350 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$D_{\text{O}-\text{H}} = 465 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

A)  $-1000 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

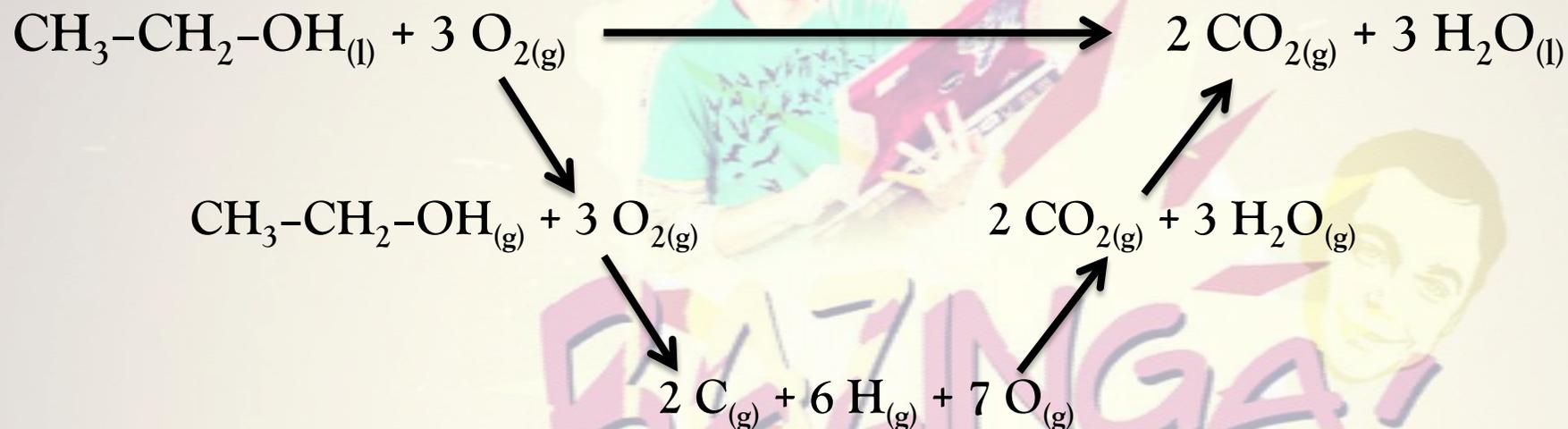
B)  $-1070 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

C)  $-990 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

D)  $-950 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

E) A, B, C, et D sont fausses

## QCM 10 : B



$$\Delta 1 = \Delta H_{\text{vap}}(\text{EtOH}) = 50$$

$$\begin{aligned} \Delta 2 &= 5 D_{\text{C-H}} + D_{\text{C-C}} + D_{\text{C-O}} + D_{\text{O-H}} + 3 D_{\text{O=O}} \\ &= 5 \times 410 + 345 + 350 + 465 + 3 \times 500 = 4710 \end{aligned}$$

$$\Delta 3 = -6 D_{\text{O-H}} - 4 D_{\text{C=O}} = -6 \times 465 - 4 \times 730 = -5710$$

$$\Delta 4 = -3 \Delta H_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O}) = -3 \times 40 = -120$$

$$\Delta_r H = \Delta 1 + \Delta 2 + \Delta 3 + \Delta 4 = 50 + 4710 - 5710 - 120 = -1070 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

**QCM 11 : Donner les propositions correctes :**

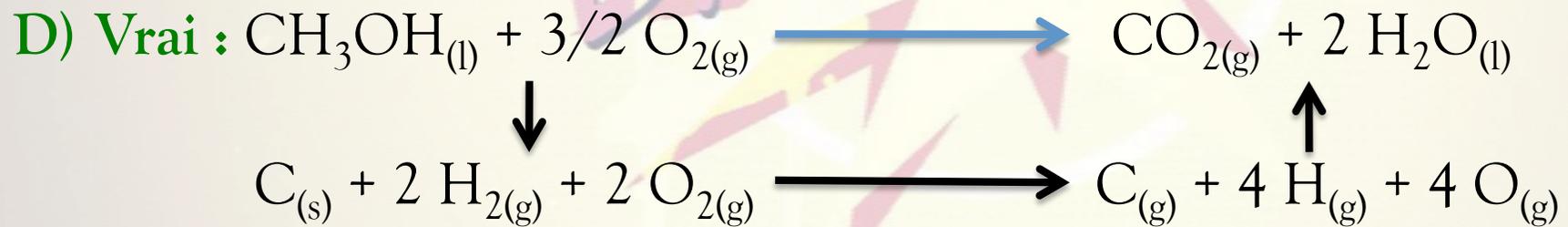
- A) Le passage de l'état gazeux à l'état liquide s'appelle la condensation
- B) Dans la réaction suivante, l'entropie augmente dans le sens indirect :  $\text{CH}_{4(g)} + \text{Cl}_{2(l)} = \text{CH}_3\text{Cl}_{(s)} + \text{HCl}_{(g)}$
- C) Le point critique est le point où les 3 phases coexistent
- D) Sachant que l'enthalpie de la réaction de combustion du  $\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$  vaut  $-670 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  et avec les données suivantes, on peut en déduire que l'énergie de liaison  $D_{\text{C}=\text{O}}$  vaut  $800 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
(Données :  $\Delta H_{\text{sub}}(\text{C}) = 690 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   $D_{\text{H}-\text{H}} = 435 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $\Delta_f H(\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}) = -310 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   $\Delta H_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O}) = 40 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $D_{\text{O}=\text{O}} = 500 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   $D_{\text{O}-\text{H}} = 465 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )
- E) A, B, C, et D sont fausses

## QCM 11 : BD

**A) Faux** : passage gazeux  $\rightarrow$  liquide = liquéfaction  
condensation = passage gazeux  $\rightarrow$  solide

**B) Vrai** : moles de gaz identique, il faut donc regarder les moles de liquides

**C) Faux** : Point critique = au-delà, plus de distinction entre les phases liquides et gazeuses



$$\Delta 1 = -\Delta_f H(\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}) = -(-310) = 310$$

$$\Delta 2 = \Delta H_{\text{sub}}(\text{C}) + 2 D_{\text{H-H}} + 2 D_{\text{O=O}} = 690 + 2 \times 435 + 2 \times 500 = 2560$$

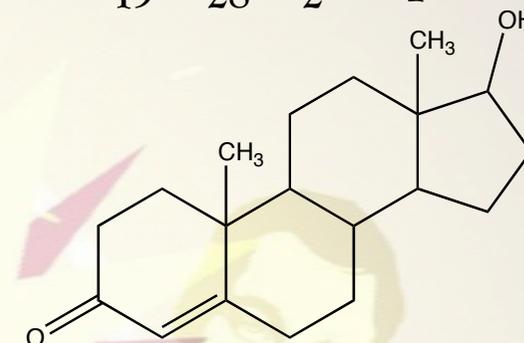
$$\Delta 3 = -2 \Delta H_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O}_{(l)}) - 2 D_{\text{C=O}} - 4 D_{\text{O-H}} = -2 \times 40 - 2 D_{\text{C=O}} - 4 \times 465 = -1940 - 2 D_{\text{C=O}}$$

$$\Delta_r H = -670 = \Delta 1 + \Delta 2 + \Delta 3 = 310 + 2560 - 1940 - 2 D_{\text{C=O}}$$

$$2 D_{\text{C=O}} = 310 + 2560 - 1940 + 670 = 1600$$

$$\rightarrow D_{\text{C=O}} = 1600/2 = 800 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

QCM 12 : La testostérone a pour formule brute  $C_{19}H_{28}O_2$  et pour formule développée :



Calculer l'enthalpie de la réaction suivante :

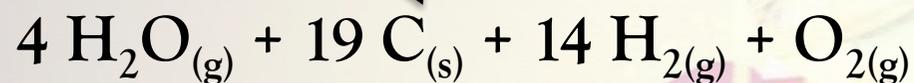


Données :  $\Delta_f H(C_{19}H_{28}O_{2(s)}) = -740 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $\Delta_f H(C_{15}H_{32(s)}) = -630 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $\Delta H_{\text{vap}}(H_2O) = 40 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $\Delta H_{\text{cond}}(C) = -690 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $\Delta H_{\text{sub}}(C_{15}H_{32}) = 1254 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $D_{O=O} = 500 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $D_{O-H} = 460 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $D_{H-H} = 430 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $D_{C=O} = 810 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $D_{C-H} = 410 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

A)  $-540 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$     B)  $-160 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$     C)  $-6680 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

D)  $-3230 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$     E) A, B, C, et D sont fausses

## QCM 12 : B



$$\begin{aligned} \Delta 1 &= -\Delta_f H(\text{C}_{19}\text{H}_{28}\text{O}_{2(s)}) + 4 \times \Delta H_{\text{vap}}(\text{H}_2\text{O}) \\ &= -(-740) + 4 \times 40 = 900 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta 2 &= 8 D_{\text{O-H}} + D_{\text{O=O}} - 4 \Delta H_{\text{cond}}(\text{C}) - 2 D_{\text{H-H}} \\ &= 8 \times 460 + 500 - 4 \times (-690) - 2 \times 430 = 6070 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta 3 &= \Delta_f H(\text{C}_{15}\text{H}_{32(s)}) - 6 D_{\text{C=O}} - 4 D_{\text{C-H}} \\ &= -630 - 6 \times 810 - 4 \times 410 = -7130 \end{aligned}$$

$$\Delta_r H = \Delta 1 + \Delta 2 + \Delta 3 = 900 + 6070 - 7130 = -160 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

A person wearing a headset and holding a laptop, with a large stylized 'BOLINGGA!' graphic in the background.

*Merci de votre  
attention !!*