

Chimie Générale

Tut' rentrée 2018-2019

by Dory & Nemo



QCM 1

Donnez le nombre d'électrons caractérisés par le nombre $m = 1$ dans l'atome de cuivre ($Z = 29$)

- A. 0
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. Tout est faux

Méthode

1. On écrit la configuration électronique de notre atome :

$Z=29 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

2. On dessine les cases quantiques et on les remplit
3. On compte le nombre d'électrons dans chaque case qui a le nombre quantique qui nous intéresse

$Z=29 \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

		$l = 0$	1			2					3						
		0	-1	0	$+1$	-2	-1	0	$+1$	$+2$	-3	-2	-1	0	$+1$	$+2$	$+3$
K L M N	$n = 1$	$\uparrow\downarrow$															
	$n = 2$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$												
	$n = 3$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$						
	$n = 4$	\uparrow															
		s	p			d					f						

QCM 1

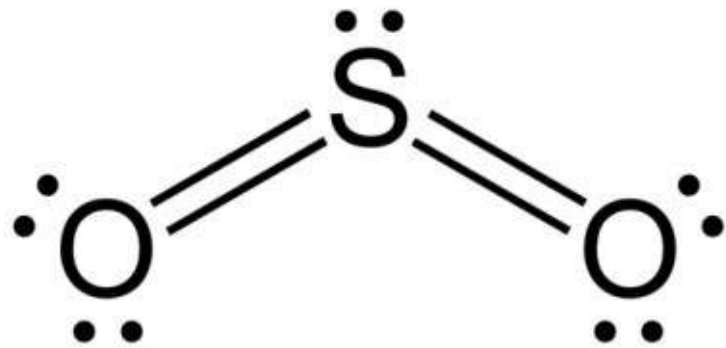
Donnez le nombre d'électrons caractérisés par le nombre $m = 1$ dans l'atome de cuivre ($Z = 29$)

- A. 0
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. Tout est faux

QCM 2

A propos de la molécule de SO_2 , donnez la ou les propositions vraies : ($Z_{\text{S}} = 16$; $Z_{\text{O}} = 8$)

- A. La molécule est de type AX_2
- B. La molécule est de type AX_2E
- C. La molécule est linéaire
- D. La molécule est plane
- E. Tout est faux



A propos de la molécule de SO₂, donnez la ou les propositions vraies : (Z_s= 16 ; Z_o= 8)

- A. La molécule est de type AX₂
- B. La molécule est de type AX₂E
- C. La molécule est linéaire
- D. La molécule est plane
- E. Tout est faux

QCM 3

On considère un photon d'énergie $4 \cdot 10^{-19}$ J.
Donnez la ou les propositions vraies :

- A. Le rayonnement de ce photon appartient au domaine du visible
- B. L'énergie de ce photon vaut 2,6 eV
- C. La longueur d'onde émise par le photon vaut 500 nm
- D. La longueur d'onde émise par le photon vaut 5 nm
- E. Tout est faux

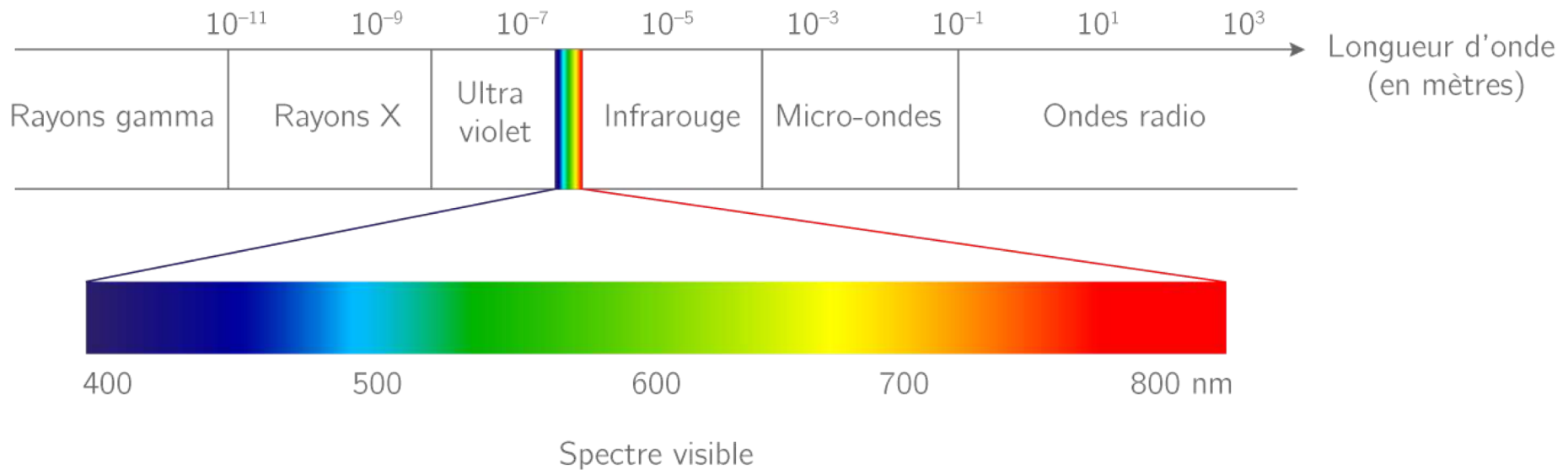
B)

1 eV	$1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
2,6 eV	$4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

C)

$$E = \frac{h \cdot c}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{h \cdot c}{E} = \frac{20 \cdot 10^{-26}}{4 \cdot 10^{-19}} = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 500 \text{ nm}$$

A)



QCM 3

On considère un photon d'énergie $4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
Donnez la ou les propositions vraies :

- A. Le rayonnement de ce photon appartient au domaine du visible
- B. L'énergie de ce photon vaut 2,6 eV
- C. La longueur d'onde émise par le photon vaut 500 nm
- D. La longueur d'onde émise par le photon vaut 5 nm
- E. Tout est faux

QCM 4

Calculez l'énergie de transition entre le fondamental et le 2^e niveau excité de l'atome de Béryllium

- 164 eV
- 194 eV
- 36 eV
- 27 eV
- Tout est faux

Formule pour l'énergie d'un niveau : $E = \frac{-13,6.Z^2}{n^2}$

Fondamental :

$$E_{n=1} = \frac{-13,6.4^2}{1^2} \approx -218 \text{ eV}$$

2^{ème} niveau excité :

$$E_{n=3} = \frac{-13,6.4^2}{3^2} \approx -24 \text{ eV}$$

$$-24 - (-218) = 194 \text{ eV}$$

Formule pour la différence entre 2 niveau :

$$E = 13,6 \cdot Z^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

$$E = 13,6 \cdot 16 \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right) = 13,6 \cdot 16 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right) = 13,6 \cdot 16 \cdot \left(\frac{8}{9} \right) \approx 194 \text{ eV}$$

QCM 4

Calculez l'énergie de transition entre le fondamental et le 2^e niveau excité de l'atome de Béryllium

- 164 eV
- 194 eV
- 36 eV
- 27 eV
- Tout est faux

QCM 5

• Donnez l'enthalpie de la réaction $\text{H}_2 (\text{g}) + 2 \text{O}_2 (\text{g}) + \text{C}_2\text{H}_2 (\text{g}) = 2 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{C} (\text{s})$ (ΔH_r^0) en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Données (en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) : $D_{\text{H-H}} = 80$; $D_{\text{O=O}} = 450$; $\Delta_f H_r^0(\text{C}_2\text{H}_2) = 225$; $D_{\text{C=O}} = 330$; $D_{\text{H-O}} = 360$;

A) - 635

B) 805

C) - 1715

D) - 1265

E) 225

QCM 5

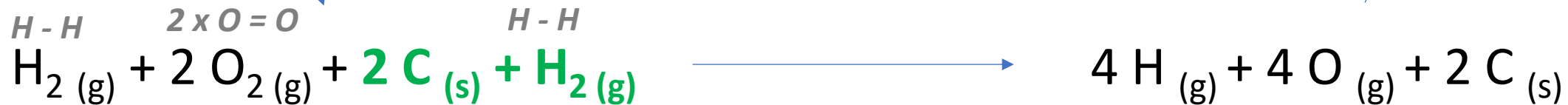


$$-\Delta_f H_r^0(\text{C}_2\text{H}_2) = -225$$

$$-4 D_{\text{H}-\text{O}} = -1440$$

$$-2 D_{\text{C}=\text{O}} = -660$$

On reforme les molécules à l'aide des énergies de liaison



État standard de référence

$$+2 \times D_{\text{H}-\text{H}} = +160$$

$$+2 \times D_{\text{O}=\text{O}} = +900$$

On essaye d'isoler les atomes pour reformer des molécules en utilisant les énergies de liaisons

QCM 5

- Donnez l'enthalpie de la réaction $\text{H}_2 (\text{g}) + 2 \text{O}_2 (\text{g}) + \text{C}_2\text{H}_2 (\text{g}) = 2 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{C} (\text{s})$ (ΔH_r^0) en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Données (en $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) : $D_{\text{H-H}} = 80$; $D_{\text{O=O}} = 450$; $\Delta_f H_r^0(\text{C}_2\text{H}_2) = 225$; $D_{\text{C=O}} = 330$; $D_{\text{H-O}} = 360$;

A) - 635

$$\Delta H_r^0 = -\Delta_f H_r^0(\text{C}_2\text{H}_2) + 2 D_{\text{H-H}} + 2 D_{\text{O=O}} - 2 D_{\text{C=O}} - 4 D_{\text{O-H}}$$

B) 805

C) - 1715

$$\Delta H_r^0 = -225 + 160 + 900 - 660 - 1440$$

D) - 1265

$$\Delta H_r^0 = -1265 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

E) 225

QCM 6

- **QCM 6** : Votre chère tutrice de biostats Emma veut faire chauffer du lait dans une casserole pour se faire un chocolat chaud qu'elle boira en rédigeant ses QCMs. Elle sort 0,5 L de lait de son frigo à 10°C et l'amène à une température de 60°C. La masse volumique du lait demi-écrémé d'Emma est de 1030 g/L. On considère la pression comme constante. Quelle chaleur Emma doit-elle apporter au lait ?
- On donne la capacité calorifique du lait à la pression standard : $C = 4000 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$
- A) 103 J
- B) 376 J
- C) 103 kJ
- D) 800 J
- E) Emma ne boit pas de chocolat chaud, elle se désaltère exclusivement grâce aux larmes des petits P1.

QCM 6

- Données :

$$m = (1030 \times 0,5) = 515 \text{ g} = \mathbf{0,515 \text{ kg}}$$

$$C_m = \mathbf{4000 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}}$$

$$\Delta T = \mathbf{50}$$

- Formule : $Q = m.c_m. \Delta T$

- AN : $Q = 0,515 . 4000 . 50 = 103\ 000 \text{ J}$

→ Réponse C

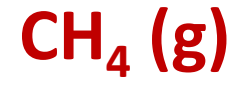
QCM 7

Calculez la valeur de l'enthalpie de vaporisation du CH_4 en kJ.mol^{-1}

Données (en kJ.mol^{-1}) : $\Delta_f H_f^0(\text{CH}_4(l)) = -75$; $D_{\text{C-H}} = 140$; $D_{\text{H-H}} = 80$;
 $\Delta_{\text{fusion}} \text{C} = 105$; $\Delta_{\text{vap}} \text{H} = 0,9$; $\Delta_{\text{vap}} \text{C} = 355$

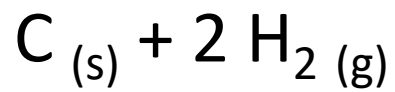
- A) $\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = 555$
- B) $\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = - 135$
- C) $\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = - 185$
- D) $\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = - 555$
- E) $\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = 135$

QCM 7

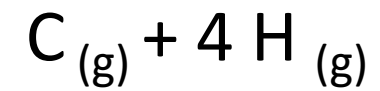


$-\Delta_f H^0(\text{CH}_4) = + 75$

$- 4D_{\text{C-H}} = - 560$

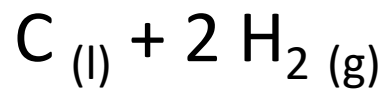


$2 \times \text{H-H}$



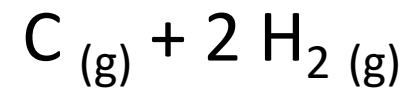
$+\Delta_{\text{fusion}} \text{C} = + 105$

$+2D_{\text{H-H}} = + 160$

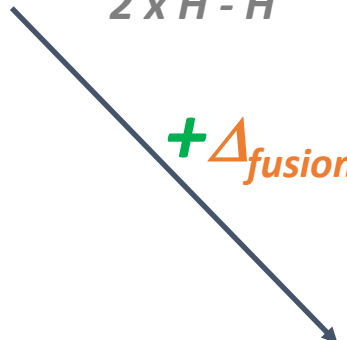


$2 \times \text{H-H}$

$+\Delta_{\text{vap}} \text{C} = + 355$



$2 \times \text{H-H}$



QCM 7

Calculez la valeur de l'enthalpie de vaporisation du CH_4 en kJ.mol^{-1}

Données (en kJ.mol^{-1}) : $\Delta_f H_f^0(\text{CH}_4(l)) = -75$; $D_{\text{C-H}} = 140$; $D_{\text{H-H}} = 80$; $\Delta_{\text{fusion}} \text{C} = 105$; $\Delta_{\text{vap}} \text{H} = 0,9$; $\Delta_{\text{vap}} \text{C} = 355$

- A) $\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = 555$
- B) $\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = -135$
- C) $\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = -185$
- D) $\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = -555$
- E) $\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = 135$

$$\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = -\Delta_f H_f^0(\text{CH}_4(l)) + \Delta_{\text{fusion}} \text{C} + \Delta_{\text{vapo}} \text{C} + 2 D_{\text{H-H}} - 4 D_{\text{C-H}}$$
$$\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = +75 + 105 + 355 + 160 - 560$$

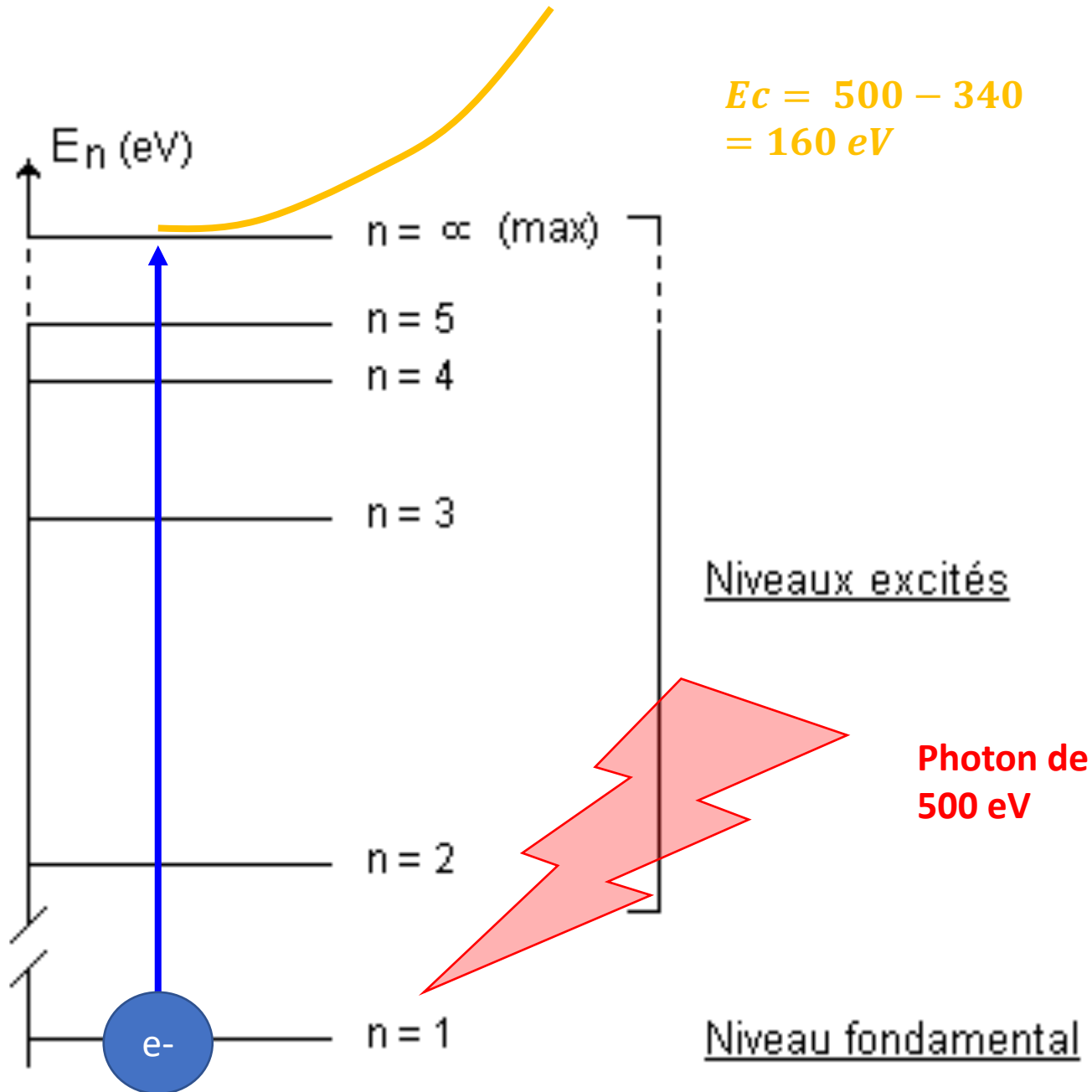
$$\Delta H_{\text{vap}}(\text{CH}_4) = 135 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

QCM 8

Calculez la valeur de l'énergie cinétique d'un électron expulsé de l'atome de Bore, lors d'une ionisation depuis son niveau fondamental, lorsqu'il reçoit un photon de 500 eV

- 160 eV
- 282 eV
- 432 eV
- 445 eV
- Tout est faux

$$E = -\frac{13,6 \cdot 5^2}{1^2} = -340 \text{ eV}$$



QCM 8

Calculez la valeur de l'énergie cinétique d'un électron expulsé de l'atome de Bore, lors d'une ionisation depuis son niveau fondamental, lorsqu'il reçoit un photon de 500 eV

- 160 eV
- 282 eV
- 432 eV
- 445 eV
- Tout est faux