

Chimie, 5^{ème} année
UAA 5 et 6
Exercices complémentaires

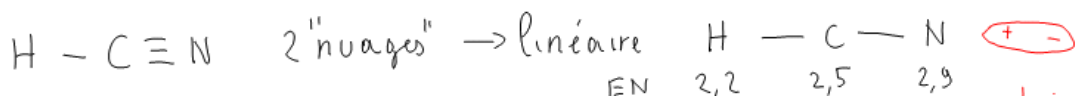
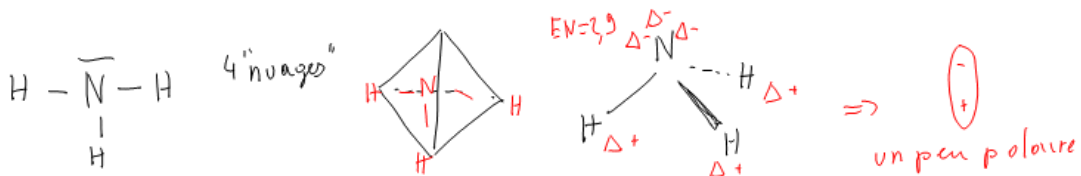
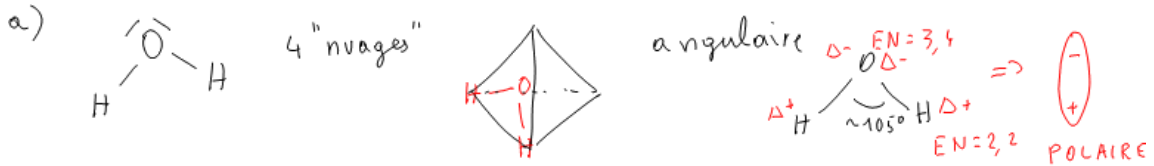
Vous pouvez me contacter à l'adresse : michelhubert0801@gmail.com

Bon travail, soyez prudent, à bientôt

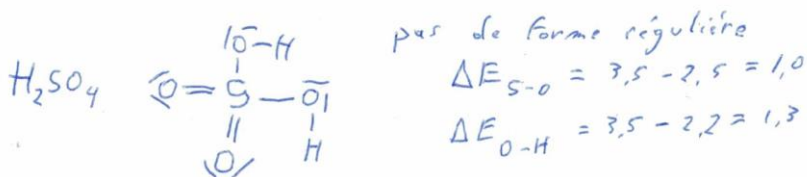
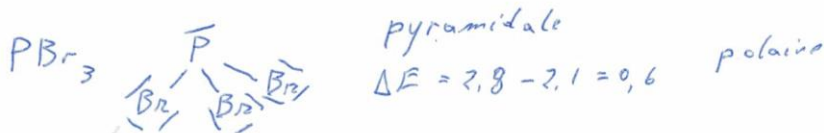
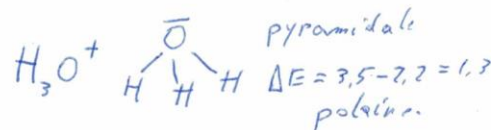
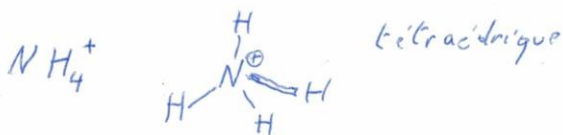
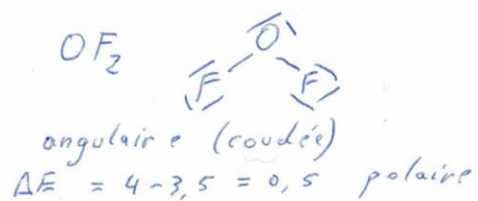
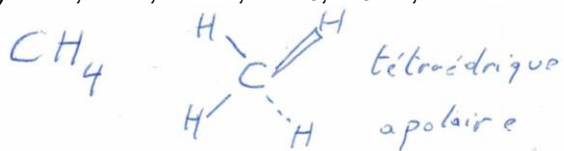
1. Liaisons chimiques (UAA 5)

Exercice 1: Dessiner les formules développées de Lewis des molécules et ions suivants et déduire leur structure et leur polarité.

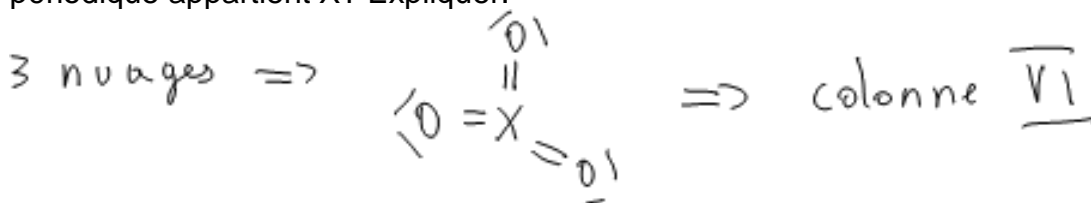
a) H₂O; NH₃; HF; HCN;



b) CH₄; OF₂; NH₄⁺; PBr₃; H₃O⁺; H₂SO₄



Exercice 2: La molécule XO_3 n'est pas polaire. A quelle colonne du tableau périodique appartient X? Expliquer.



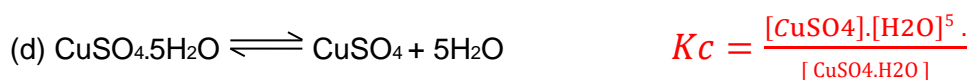
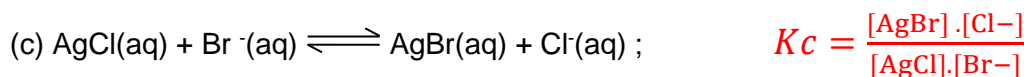
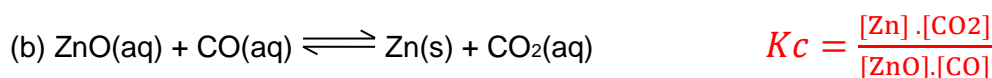
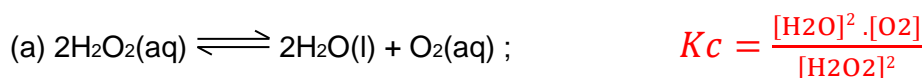
Exercice 3: Expliquer pourquoi un jet d'eau est attiré par un bâton d'ébonite chargé négativement. Donner un exemple de substance qui ne serait pas attirée. !

La molécule d'eau est polaire, le pôle + de la molécule s'oriente du côté de la charge et se trouve ainsi plus proche que le pôle négatif de la molécule, donc plus attiré car la force d'attraction électrostatique diminue avec la distance entre les charges.

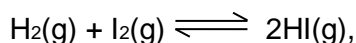
CCl_4 est par contre un liquide qui n'est pas attiré car il est formé de molécules non polaires.

2. Equilibre chimique (UAA 6)

1. Ecrire l'expression de la constante K_c pour les équilibres suivants:



2. Calculer la valeur de la constante K_c de l'équilibre à 395°C :



sachant que les molarités à l'équilibre sont les suivantes:

$[\text{H}_2] = 0,064 \text{ mol/L}$; $[\text{I}_2] = 0,016 \text{ mol/L}$; $[\text{HI}] = 0,250 \text{ mol/L}$

$K_c = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]} \rightarrow K_c = \frac{0,25^2}{0,064 \cdot 0,016} = 61,0$ (sans unité dans ce cas-ci)

Si on double la concentration en $[H_2]$ ($0,128 \text{ mol/L}$), est-ce que les concentration en $[I_2]$ et en $[HI]$ vont varier ? N'oubliez pas que K_c est constant. Dans ce cas, la réaction chimique ira-t-elle de gauche à droite ou de droite à gauche ?

Au niveau de l'équation chimique :



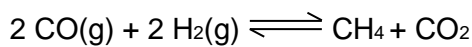
Lorsqu'on augmente la quantité de H_2 , I_2 va être consommé pour produire du HI

Au niveau de l'équation mathématique : $K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2] \cdot [I_2]}$

$\xrightarrow{\text{Augmentation}}$
 $\xrightarrow{\text{Augmentation}}$

Pour que K_c soit constant, il faut que HI augmente lorsqu'on fait augmenter H_2 .

3. Quelle est la valeur de K_c , pour la réaction suivante :



si à l'équilibre les concentrations sont les suivantes :

$$[CO]=4,3 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L} ; \quad [H_2]=1,15 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L} ;$$

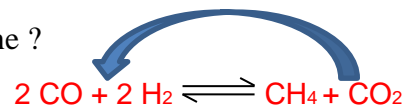
$$[CH_4]=5,14 \cdot 10^4 \text{ mol/L} ; \quad [CO_2]=4,12 \cdot 10^4 \text{ mol/L}$$

$$K_c = \frac{[CH_4] \cdot [CO_2]}{[CO]^2 \cdot [H_2]^2} \rightarrow K_c = \frac{(5,14 \cdot 10^4) \cdot (4,12 \cdot 10^4)}{(4,3 \cdot 10^{-6})^2 \cdot (1,15 \cdot 10^{-5})^2} = 8,66 \cdot 10^{29} \text{ (unité: mol}^{-2}\text{/L}^{-2}\text{)}$$

$$\text{Unité de } K_c : \frac{\frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{\left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right)^2 \cdot \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}}\right)^2} \rightarrow \text{mol}^{-2}\text{/L}^{-2} \text{ ou } \text{mol}^{-2} \cdot \text{L}^2$$

Si on double la concentration en $[CH_4]$ ($5,28 \cdot 10^4 \text{ mol/L}$), est-ce que les concentrations des autres composants vont varier ? N'oubliez pas que K_c est constant. Dans ce cas, la réaction chimique ira-t-elle de gauche à droite ou de droite à gauche ?

Au niveau de l'équation chimique :



Lorsqu'on augmente la quantité de CH_4 , Le CO_2 va être consommé pour produire du CO et du H_2 . La réaction ira de droite à gauche.

Au niveau de l'équation mathématique : $K_c = \frac{[CH_4] \cdot [CO_2]}{[CO]^2 \cdot [H_2]^2}$

$\xrightarrow{\text{Augmentation}}$
 $\xrightarrow{\text{Augmentation}}$

Pour que K_c soit constant, il faut que CO et H_2 augmentent lorsqu'on fait augmenter CO_2 .

3. Chimie organique (matière de dépassement)

Définition : La chimie organique est la chimie des **composés du carbone**, qu'ils soient d'origine naturelle ou synthétique.

1. Suivant cette définition proposer dix objets de la vie courante, faisant partie des composés organiques.

- les cosmétiques ;
- les carburants et les biocarburants ;
- les détergents, les savons ;
- les plastiques, les caoutchoucs ;
- de nombreux médicaments ;
- les pesticides ;
- les colles, les peintures ;
- ...

2. Donner 3 molécules du vivant répondant à cette définition. (voir cours de biologie)

Lipides, glucides, protides

Recherche documentaire :

1. Faites un lien entre les végétaux et le charbon.

Le **charbon** est un combustible fossile d'**origine** organique. Il est le résultat de la transformation de biomasse (résidus de forêts notamment) enfouie dans le sol au cours des temps géologiques. Les plus anciens et les plus recherchés des **charbons** datent de près de 300 millions d'années (ère carbonifère).

2. Faites un lien entre les animaux et le pétrole.

Le **pétrole** est un combustible fossile dont la **formation** date d'environ 20 à 350 millions d'années. Aussi appelé « huile » ou « **pétrole** brut », il provient de la décomposition d'organismes marins (principalement de plancton) accumulés dans des bassins sédimentaires, au fond des océans, des lacs et des deltas.

3. Que peut-on fabriquer à partir du pétrole ?

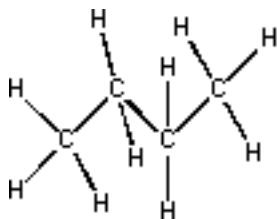
Voir question 1.

Représentation de Lewis :

Quelle est la formule brute des molécules suivantes :

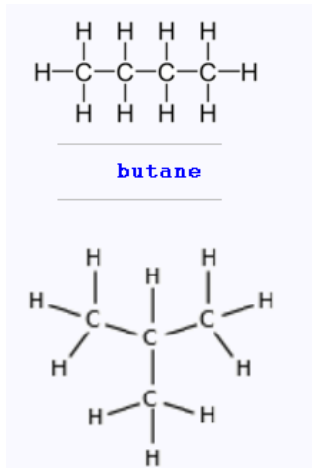
Exemple :

Formule développée



formule brute **C₄H₁₀**

Exercices : Ecrire les formules brutes.



C₄H₁₀

C₄H₁₀

Combustion : (cette matière a été abordée en partie en 3^{ème}.)

- Vous connaissez le triangle du feu (ce qui est nécessaire pour obtenir du feu).
- - source d'énergie
- - combustible
- - comburant



- Vous connaissez la réaction réalisée lors de la respiration.

«Le glucose réagit avec le dioxygène pour former du dioxyde de carbone et de l'eau».

Équation chimique pondérée de la réaction

$C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O$ (D'autres sucres peuvent être consommés.)

- Vous connaissez la manière de pondérer (équilibrer) une équation.
- La molécule de butane est représentée ci-dessus.

Avec tous ces éléments, pouvez-vous écrire l'équation de combustion du butane ?

$C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

Equation pondérée :

$C_4H_{10} + 13/2 O_2 \rightarrow 4 CO_2 + 5 H_2O$