

## Exercices : équation-bilan

I- Equilibrer les équations suivantes :

- a) .....  $C_4H_{10}$  + .....  $O_2$   $\rightarrow$  .....  $CO_2$  + .....  $H_2O$   
 b) .....  $Ag^+$  + .....  $Cu$   $\rightarrow$  .....  $Ag$  + .....  $Cu^{2+}$   
 c) .....  $C_5H_{12}$  + .....  $O_2$   $\rightarrow$  .....  $CO_2$  + .....  $H_2O$   
 d) C...H... + .....  $O_2$   $\rightarrow$  5  $CO_2$  + 4  $H_2O$   
 e) C...H... + 12  $O_2$   $\rightarrow$  .....  $CO_2$  + 8  $H_2O$   
 f) C...H... + 11  $O_2$   $\rightarrow$  7  $CO_2$  + .....  
 g) .....  $Cu^{2+}$  + .....  $Al$   $\rightarrow$  .....  $Al^{3+}$  + .....  $Cu$   
 h) .....  $S_2O_8^{2-}$  + .....  $I^-$   $\rightarrow$  .....  $SO_4^{2-}$  + .....  $I_2$   
 i) .....  $Fe^{3+}$  + .....  $I^-$   $\rightarrow$  .....  $Fe^{2+}$  + .....  $I_2$   
 j) .....  $Sn^{2+}$  + .....  $Fe^{3+}$   $\rightarrow$  .....  $Sn^{4+}$  + .....  $Fe^{2+}$

II- Dans chaque cas, écrire l'équation bilan

1) L'acétylène  $C_2H_2$  est préparé en faisant agir de l'eau sur du carbure de calcium  $CaC_2$ . Il se forme simultanément de l'hydroxyde de calcium  $Ca(OH)_2$ .

2) Combustion complète de l'acétylène dans le dioxygène.

III- 1) Lors de la photosynthèse, les plantes absorbent du dioxyde de carbone et de l'eau pour produire du dioxygène et, par exemple, du glucose  $C_6H_{12}O_6$ .

2) L'élimination du cholestérol, de formule  $C_{27}H_{46}O$ , par l'organisme peut, en première approximation, être assimilée à sa combustion lente, mais complète.

3) La fermentation des sucres, de formule  $C_6H_{12}O_6$ , présents dans le moût de raisin fournit de l'éthanol  $C_2H_6O$  et du dioxyde de carbone. Les sucres sont les seuls réactifs.

4) En présence d'une levure, le *mycoderma aceti*, l'éthanol  $C_2H_6O$  réagit avec le dioxygène pour donner de l'eau et de l'acide éthanöique ou acide acétique  $C_2H_4O_2$ , principal constituant du vinaigre.

IV- Un pot catalytique a pour but d'éliminer les principaux polluants gazeux présents dans les gaz d'échappement. Ces gaz polluants sont principalement le monoxyde d'azote  $NO$ , le dioxyde d'azote  $NO_2$ , le monoxyde de carbone  $CO$  et les hydrocarbures imbrûlés, souvent notés  $C_xH_y$ . A la sortie d'un pot d'échappement fonctionnant correctement, on ne trouve que du diazote, de l'eau et du dioxyde de carbone.

Ajuster les nombres stœchiométriques des équations chimiques ci-dessous relatives aux principales réactions alors mises en jeu ;  $C_8H_{18}$  représente les hydrocarbures imbrûlés :

- a)  $CO + O_2 \rightarrow CO_2$   
 b)  $C_8H_{18} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$   
 c)  $NO + CO \rightarrow N_2 + CO_2$   
 d)  $NO_2 + CO \rightarrow N_2 + CO_2$   
 e)  $C_8H_{18} + NO \rightarrow N_2 + CO_2 + H_2O$

V- Le chlorate de potassium  $KClO_3$ , le chlorate de baryum  $Ba(ClO_3)_2$  et le chlorate de strontium  $Sr(ClO_3)_2$  sont des solides ioniques, utilisés dans les feux d'artifice pour obtenir respectivement des étincelles violettes, rouges et vertes. Leurs réactions avec du carbone donnent du dioxyde de carbone et le chlorure du métal correspondant.

1) Ecrire la formule des trois chlorures métalliques qui se forment.

2) En déduire les trois équations des réactions chimiques qui se produisent dans un feu d'artifice utilisant les trois chlorates précédents.

3) Par réaction entre le chlorate de potassium et l'aluminium, on obtient des gerbes d'étincelles blanches dues à la formation d'alumine  $Al_2O_3$ . Ecrire l'équation de cette réaction sachant qu'il se forme aussi du chlorure de potassium.

VI- Le nitrobenzène  $C_6H_5NO_2$  est utilisé dans la chimie des colorants ; on le prépare par action de l'acide nitrique  $HNO_3$  sur le benzène  $C_6H_6$ .

Ecrire l'équation de cette synthèse sachant qu'il se forme également de l'eau.

## Exercices : équation-bilan

### Correction

- I-
- a)  $2 \text{C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{O}_2 \rightarrow 8 \text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$
  - b)  $2 \text{Ag}^+ + \text{Cu} \rightarrow 2 \text{Ag} + \text{Cu}^{2+}$
  - c)  $\text{C}_5\text{H}_{12} + 8 \text{O}_2 \rightarrow 5 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
  - d)  $\text{C}_5\text{H}_8 + 7 \text{O}_2 \rightarrow 5 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$
  - e)  $\text{C}_8\text{H}_{16} + 12 \text{O}_2 \rightarrow 8 \text{CO}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$
  - f)  $\text{C}_7\text{H}_{16} + 11 \text{O}_2 \rightarrow 7 \text{CO}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$
  - g)  $3 \text{Cu}^{2+} + 2 \text{Al} \rightarrow 2 \text{Al}^{3+} + 3 \text{Cu}$
  - h)  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2 \text{I}^- \rightarrow 2 \text{SO}_4^{2-} + \text{I}_2$
  - i)  $2 \text{Fe}^{3+} + 2 \text{I}^- \rightarrow 2 \text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$
  - j)  $\text{Sn}^{2+} + 2 \text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Sn}^{4+} + 2 \text{Fe}^{2+}$
- II-
- 1)  $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$
  - 2)  $2 \text{C}_2\text{H}_2 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- III-
- 1)  $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$
  - 2)  $\text{C}_{27}\text{H}_{46}\text{O} + 38 \text{O}_2 \rightarrow 27 \text{CO}_2 + 23 \text{H}_2\text{O}$
  - 3)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2 \text{CO}_2 + 2 \text{C}_2\text{H}_6\text{O}$
  - 4)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- IV-
- a)  $2 \text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2$
  - b)  $2 \text{C}_8\text{H}_{18} + 25 \text{O}_2 \rightarrow 16 \text{CO}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$
  - c)  $2 \text{NO} + 2 \text{CO} \rightarrow \text{N}_2 + 2 \text{CO}_2$
  - d)  $2 \text{NO}_2 + 4 \text{CO} \rightarrow \text{N}_2 + 4 \text{CO}_2$
  - e)  $2 \text{C}_8\text{H}_{18} + 50 \text{NO} \rightarrow 25 \text{N}_2 + 16 \text{CO}_2 + 18 \text{H}_2\text{O}$
- V-
- 1) Chlorure de potassium :  $\text{KCl}$   
Chlorure de baryum :  $\text{BaCl}_2$   
Chlorure de strontium :  $\text{SrCl}_2$
  - 2)  $2 \text{KClO}_3 + 3 \text{C} \rightarrow 3 \text{CO}_2 + 2 \text{KCl}$   
 $\text{Ba(ClO}_3)_2 + 3 \text{C} \rightarrow 3 \text{CO}_2 + \text{BaCl}_2$   
 $\text{Sr(ClO}_3)_2 + 3 \text{C} \rightarrow 3 \text{CO}_2 + \text{SrCl}_2$
  - 3)  $\text{KClO}_3 + 2 \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KCl}$
- VI-  $\text{HNO}_3 + \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$