

## Transformations chimiques

### Exercice 1 :

Equilibrer les équations bilans ci-dessous :

- $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
- $\text{C}_4\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6\text{Cl}_4$
- $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_3\text{N}_3\text{O}_6 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{FeCl}_3 + \text{MgO} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MgCl}_2$

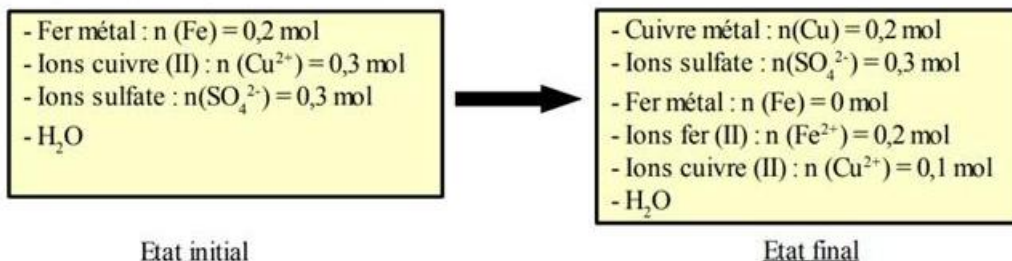
### Exercice 2 :

Ajuster les équations chimiques suivantes :

- $\dots \text{Fe}_{(aq)}^{2+} + \dots \text{HO}_{(aq)}^- \rightarrow \dots \text{Fe}(\text{OH})_{2(s)}$
- $\dots \text{Zn}_{(s)} + \dots \text{H}_{(aq)}^+ \rightarrow \dots \text{Zn}_{(aq)}^{2+} + \dots \text{H}_{2(g)}$
- $\dots \text{Fe}_{(aq)}^{3+} + \dots \text{I}_{(aq)}^- \rightarrow \dots \text{Fe}_{(aq)}^{2+} + \dots \text{I}_{2(aq)}$
- $\dots \text{MgO}_{(s)} + \dots \text{H}_3\text{O}_{(aq)}^+ \rightarrow \dots \text{Mg}_{(aq)}^{2+} + \dots \text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$

### Exercice 3 :

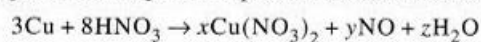
Un système chimique subit une transformation chimique. Voici son état initial et son état final.



Identifier, en justifiant vos réponses, les réactifs, les produits, le réactif limitant et les espèces chimiques spectatrices.

### Exercice 4 :

a. La réaction chimique industrielle du cuivre avec l'acide nitrique permet de produire du nitrate de cuivre et du monoxyde d'azote. L'équation chimique correspondant à cette transformation est la suivante :



Ajuster les nombres stœchiométriques.

b. Le monoxyde d'azote NO est un gaz incolore qui, au contact de l'air, donne un gaz roux. S'agit-il d'une transformation chimique ? Justifier la réponse.

c. Le gaz roux est du dioxyde d'azote  $\text{NO}_2$ . Quels sont les réactifs de cette transformation chimique ?

d. Écrire une équation chimique pour cette transformation.

## Transformations chimiques

### Exercice 5 :

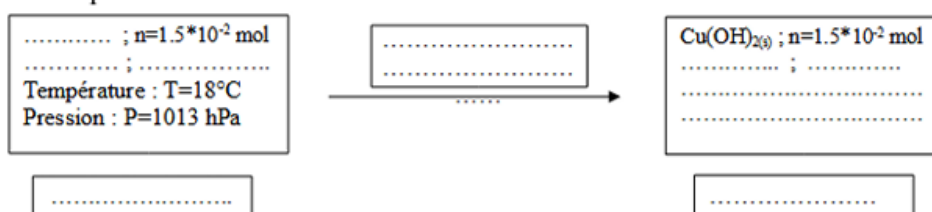
On réalise une transformation chimique qui permet de faire précipiter les ions cuivre II.

Pour cela, on ajoute dans une **solution de sulfate de cuivre II**, une **solution d'hydroxyde de sodium**.

La quantité de matière initiale d'ions cuivre II est de  $1.5 \cdot 10^{-2}$  mol. La quantité de matière initiale d'ions hydroxyde est de  $4 \cdot 10^{-2}$  mol. A la fin de la réaction il s'est formé  $1.5 \cdot 10^{-2}$  mol d'hydroxyde de cuivre II mais il reste  $1 \cdot 10^{-2}$  mol d'ions hydroxyde.

La température était de  $18^\circ\text{C}$  à l'état initial, elle a augmentée de  $2^\circ\text{C}$  à la fin de la transformation. La pression est constante à  $1013$  hPa.

1. Complétez le schéma ci-dessous :



2. Ecrire l'équation bilan

3. Quel est le réactif limitant ?

4. La réaction chimique est-elle exothermique ou endothermique ?

### Exercice 6 :

Dans la liste des fluides frigorigènes (ou réfrigérants) naturels, on peut citer le propane  $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$  qui possède de très bonnes propriétés dans ce sens. Malheureusement, ce fluide réfrigérant s'avère extrêmement inflammable. Un circuit frigorifique doit utiliser au maximum  $0,34$  mol de propane. Les domaines d'application préconisés de ce fluide sont alors des petits systèmes et refroidissements, refroidisseurs de systèmes de commerce d'alimentation, conditionnement d'air de bâtiment, etc ...

Lorsque le propane s'enflamme en présence de suffisamment de dioxygène, sa combustion est dite complète et peut être représentée par le schéma de la transformation suivant :

Etat initial		Etat final
$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ $\text{O}_2(\text{g})$	→	$\text{CO}_2(\text{g})$ $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\text{O}_2(\text{g})$ restant

1. Donner les formules des produits de la combustion ?

2. Analyser le schéma de la transformation et justifier quel a été le réactif limitant au cours de cette transformation ?

3. Justifier alors que la combustion du propane a bien été complète.

4. Ecrire et ajuster l'équation chimique de la combustion du propane dans le dioxygène.

5. Déterminer la quantité de matière de dioxygène consommée lors de la réaction chimique.

6. Une telle réaction est-elle exothermique ou endothermique ? Justifier.