

**Ex N°1/ Exemples d'équation de réaction**

Equilibrer les réactions suivantes

**Ex N°2/ Ecrire l'équation de la réaction suivante**

Le titane, noté  $\text{Ti}(\text{s})$  est un métal très utilisé dans l'industrie aéronautique en raison de sa faible densité. Il est obtenu en chauffant fortement un gaz de chlorure de titane  $\text{TiCl}_4(\text{g})$  en présence de magnésium liquide  $\text{Mg}(\text{l})$ . La transformation produit aussi du chlorure de magnésium  $\text{MgCl}_2(\text{g})$  solide.

**Ex N°3/ Initiation au tableau d'avancement**

Pour le service du midi dans une sandwicherie, votre responsable vous demande préparer au moins  $n_{\text{SA}} = 200$  sandwiches (SA) composés chacun de 2 tranches de pain (P), 3 feuilles de salade (S), 1 tranche de jambon (J) et 2 tranches de fromage (F).

Pour cela vous disposez du stock suivant :

- masse total de pain :  $m_{\text{P}} = 30,0$  kg ; masse d'une tranche de pain :  $M_{\text{P}} = 50,0$  g
- masse total de salade :  $m_{\text{S}} = 4,5$  kg ; masse d'une feuille de salade :  $M_{\text{S}} = 5,0$  g
- masse total de jambon :  $m_{\text{J}} = 6,0$  kg ; masse d'une tranche de jambon :  $M_{\text{J}} = 15,0$  g
- masse total de fromage :  $m_{\text{F}} = 5,0$  kg ; masse d'une tranche de fromage :  $M_{\text{F}} = 10,0$  g

1/ Donner l'équation de la préparation d'un sandwich.

→

2/ Compléter le tableau suivant :

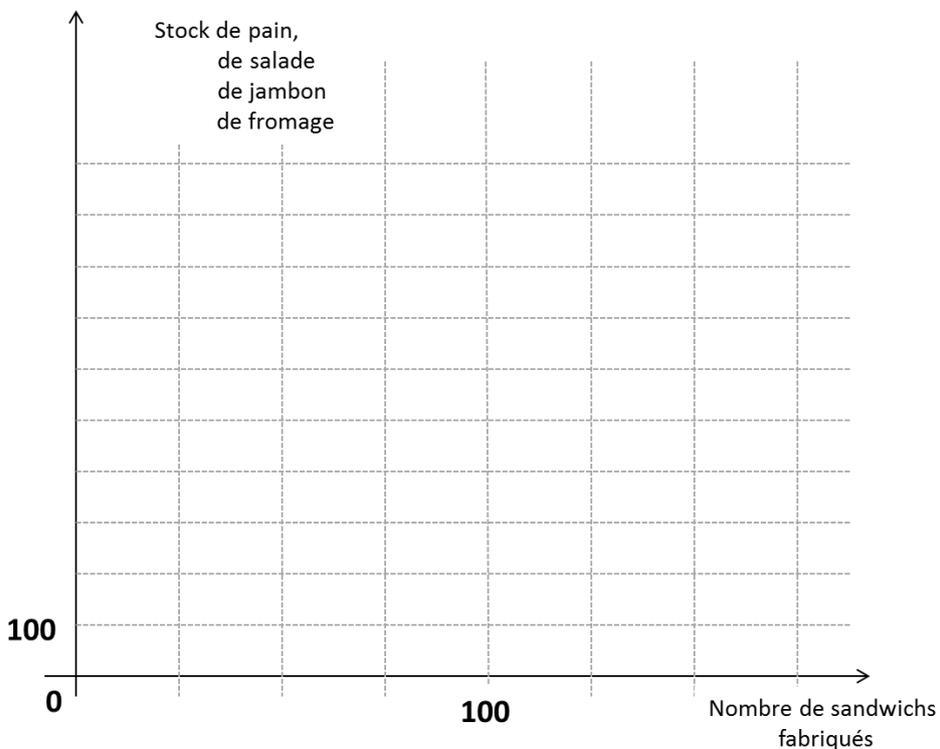
Equation	→				
	Stock de pain (en nombre de tranches)	Stock de salade (en nombre de feuilles)	Stock de jambon (en nombre de tranches)	Stock de fromage (en nombre de tranches)	Stock de sandwich
Etat initial					
Après la fabrication d'1 sandwich					
Après la fabrication de x sandwiches					
Après la fabrication de tous les sandwiches possibles ( $x_{\text{max}}$ )					

3/ Tracer la courbe représentant le stock de chaque ingrédient et le stock de sandwiches, en fonction du nombre de sandwiches confectionnés.

4/ Quel est l'ingrédient qui s'épuise en premier ?

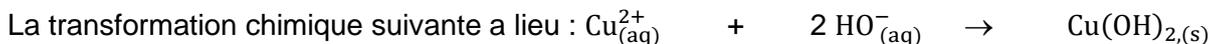
5/ Quelle est la quantité de sandwiches maximale que l'on peut fabriquer ? Pouvez-vous répondre aux attentes de votre responsable ?

6/ Quel est le stock « idéal » (en nombre d'ingrédients) qui permettrait de ne pas avoir d'ingrédients restant pour fabriquer exactement 200 sandwiches ?



**Ex N°4/ Tableau d'avancement**

On mélange un volume  $V_1 = 20,0 \text{ mL}$  d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre ( $\text{Cu}_{(aq)}^{2+} + \text{SO}_{4,(aq)}^{2-}$ ) de concentration molaire  $C_1 = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  en ions  $\text{Cu}_{(aq)}^{2+}$  avec un volume  $V_2 = 20,0 \text{ mL}$  d'une solution aqueuse de soude ( $\text{Na}_{(aq)}^+ + \text{HO}_{(aq)}^-$ ) de concentration molaire  $C_2 = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  en ions  $\text{HO}_{(aq)}^-$ .



On suppose que la réaction étudiée est une réaction totale.

1/ Compléter de manière littérale le tableau d'avancement ci-dessous

Équation – bilan		$\text{Cu}_{(aq)}^{2+} + 2 \text{HO}_{(aq)}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_{2,(s)}$		
État du système	Avancement x (en mol)	Quantités de matière (en mol)		
État initial (E.I.)				
Etat en cours de transformation (E.C.T.)				
État final (E.F.)				

2/ Déterminer le réactif limitant de la réaction.

3/ Effectuer le bilan de matière à l'état final.

**Ex N°5/ Couple oxydoréducteur**

Ecrire les demi-équations d'oxydoréduction relatives aux couples suivants:



**Ex N°6/ Equation redox**

Donner l'équation de la réaction entre:

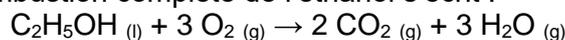
- les ions fer (II)  $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$  et les ions permanganate  $\text{MnO}_4^{-}_{(\text{aq})}$ .  
(Couples rédox :  $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})}/\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$  et  $\text{MnO}_4^{-}_{(\text{aq})}/\text{Mn}^{2+}_{(\text{aq})}$ )

- le dichlore  $\text{Cl}_{2(\text{aq})}$  et les ions thiosulfate  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(\text{aq})}$ .  
(Couples rédox :  $\text{Cl}_{2(\text{aq})}/\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}$  et  $\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}/\text{S}_2\text{O}_3^{2-}_{(\text{aq})}$ )

**Ex N°7/ Combustion de l'éthanol**

Commercialisé en France depuis 2007, le superéthanol E85 est un agrocarburant composé de 65 % à 85 % d'éthanol, de formule brute  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , (betterave, canne à sucre, maïs... fermentés et distillés) et de 15 % à 35 % d'essence Sans Plomb 95 (les proportions varient selon les saisons). Le superéthanol E85 est une énergie majoritairement renouvelable qui permet de limiter la consommation de carburants fossiles. Comparé à l'essence, son emploi génère ainsi 50 % d'émissions de  $\text{CO}_2$  en moins.

L'équation de la réaction de combustion complète de l'éthanol s'écrit :



Cette réaction est considérée comme une réaction totale.

Dans un premier temps, on fait réagir une quantité initiale d'éthanol  $n_0(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 2,00 \text{ mol}$  et une quantité initiale de dioxygène  $n_0(\text{O}_2) = 4,00 \text{ mol}$ .

**1/** Compléter (avec les expressions numériques) les deux premières lignes du tableau descriptif de la transformation donné en annexe.

**2/** Rappeler ce qu'est une réaction totale.

**3/** Déterminer l'avancement maximal de la transformation  $x_{\text{max}}$  ; en déduire le réactif limitant.

**4/** Calculer alors les quantités de matières finales  $n_f$  des réactifs et des produits. Compléter (avec les expressions numériques) la dernière ligne du tableau.

**5/** Le mélange initial indiqué est-il stœchiométrique ? Justifier.

**6/** Quelle quantité initiale de dioxygène,  $n_0(\text{O}_2)$  faudrait-il introduire pour avoir un mélange initial stœchiométrique ? Justifier.

**Annexe :**

Equation de la réaction chimique					
Etat	Avancement				
Etat initial					
En cours de transformation					
Etat final					