

FICHE 9 : COMMENT SUIVRE L'ÉVOLUTION D'UN SYSTÈME CHIMIQUE ?

1. Comment utiliser une recette de cuisine pour décrire une réaction chimique ?

Voir présentation PPT faite en classe...

Les élèves sont invités à recopier les encadrés *Étude de l'évolution d'un système chimique* p.91 et 92 du livre.¹

2. Comment appliquer cette recette à une expérience historique ?

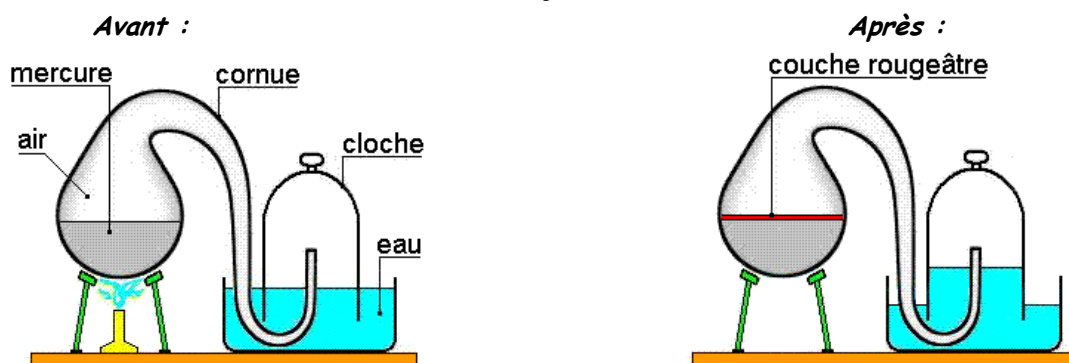
ACTIVITÉ

DOCUMENT 1 : L'EXPÉRIENCE DE LAVOISIER

En 1775, Lavoisier fit bouillir une masse $m(\text{Hg}) = 122,00 \text{ g}$ de mercure et un volume d'air contenant une masse $m(\text{O}_2) = 0,18 \text{ g}$ de dioxygène.

Il obtint à la surface un solide rouge de masse $m(\text{HgO}) = 2,38 \text{ g}$ appelé oxyde de mercure (II).

L'équation de la réaction chimique est : $2 \text{Hg}_{(l)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{HgO}_{(s)}$.



¹ n°5 p.94

DOCUMENT 2 : UNE ANALYSE DE L'EXPÉRIENCE DE LAVOISIER

En chauffant du mercure (seul métal à l'état liquide à température ordinaire, et à relativement faible température d'ébullition à 350 °C), *Lavoisier* voit apparaître des floccules rouges d'oxyde de mercure. L'oxygène de l'air de la cornue a réagi avec le mercure pour former l'oxyde : *il ne reste plus dans l'air de la cornue que l'azote*. *Lavoisier* remarque que cette substance n'est pas respirable : un animal ne peut y vivre (azote = *a - zoos -*, privatif de vie). [...] *Josette Fournier* examine comment cette expérience est narrée par *Lavoisier*, plutôt à son avantage et au détriment de ses concurrents (l'Anglais *Priestley* et le Suédois *Scheele*, qui travaillaient eux aussi sur l'analyse de l'air). [...] Citons une anecdote amusante, entre autres. *Lavoisier* avait trouvé une proportion de 1/6 d'oxygène et 5/6 d'azote dans l'air - les proportions effectives étant en fait de l'ordre de 1/5 et 4/5. De nombreux auteurs de manuels font disparaître, ne serait-ce que pour des raisons pédagogiques, cette approximation erronée de *Lavoisier* : mais certains auteurs (1991) vont même jusqu'à indiquer que « l'expérience de *Lavoisier* a permis de donner la proportion « avec une bonne précision » !

<http://www.bibnum.education.fr/scienceshumainesetsociales/histoire-de-l-enseignement/l-experience-d-analyse-de-l-air-par-lavoisier>

DONNÉES :

Masse molaire en g/mol : $M(\text{Hg}) = 200,6$ $M(\text{O}) = 16,0$

Équation		$2 \text{Hg}_{(l)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{HgO}_{(s)}$		
État	Avancement /mol	Quantités de matière /mol		
État initial	$x = 0$	n_1	n_2	0
État intermédiaire	x			
État final	x_{\max}			$n_f = 2 x_{\max}$

Travail à effectuer

- Q1. Calculer les quantités de matières n_1 et n_2 .
- Q2. Justifier que $x_{\max} = 5,6 \times 10^{-3}$ mol.
- Q3. En déduire n_f et la masse m_f d'oxyde de mercure formée.
- Q4. Comparer m_f avec la masse mesurée par *Lavoisier*.