



HISTOIRE DES SCIENCES - 1

Evolution du modèle moléculaire

France

4^{ème}

1 h 00

CHIMIE - De l'air aux molécules



MISSION A

Etude d'un texte d'histoire des sciences :
"La théorie des 4 éléments"

A1- Lecture du texte.

Avec le logiciel Texte d'Open Office et Mozilla Firefox

A2- Rédaction d'un document répondant aux questions posées.

Pour effectuer l'activité proposée,
cliquer ici.



MISSION B

Etude d'un texte d'histoire des sciences :
"Analyse de l'air par Lavoisier"

B1- Lecture du texte.

Avec le logiciel Texte d'Open Office et Mozilla Firefox

B2- Rédaction d'un document répondant aux questions posées.

Pour effectuer l'activité proposée,
cliquer ici.





Episode A.1 - Lecture du texte

- Lire le texte ci-contre.

*Aller aux
questions*



La théorie des quatre éléments

Depuis toujours, les hommes se sont interrogés sur les phénomènes naturels, cherchant des explications en essayant de « comprendre » la matière. Par exemple, comment expliquer que l'eau des fleuves se renouvelle sans cesse ? Que peut-il se passer lorsqu'un morceau de bois brûle ? Comment une plante pousse-t-elle ?

Quatre siècles avant J.-C., le philosophe grec Aristote avance la « théorie des quatre éléments » qui permet alors d'interpréter nombre de phénomènes observables : toute matière est composée d'un mélange de quatre « éléments » : l'eau, la terre, l'air et le feu. Le mot « élément » signifie alors « substance élémentaire que l'on ne peut décomposer en d'autres substances ». Cette théorie sera enseignée jusqu'au début du 18^{ème} siècle.



Episode A.2 - Répondre aux questions

- Ouvrir le logiciel Texte d'Open Office, donner un titre au document texte, "Evolution du modèle moléculaire" par exemple, et répondre aux questions ci-contre.
- Penser à **Enregistrer** régulièrement le travail pour ne pas le perdre.
- Choisir dans le menu **Fichier** l'option **Enregistrer sous**. (par exemple dans ses documents)
Nommer le fichier et cliquer sur **Enregistrer**.

Retour au
texte



I) Théorie des 4 éléments :

- 1) A quel personnage doit-on cette théorie ?
Rechercher sur internet son année de naissance et de mort ainsi qu'une image le représentant (à insérer par copier-coller).

Citer vos sources d'informations.

- 2) Quels sont les 4 éléments de base de cette théorie ?

- 3) Appliquer cette théorie pour compléter les phrases suivantes :

Pour se nourrir, la plante utilise, grâce à ses racines, et

La photosynthèse de la plante s'effectue grâce

.....

Pour vivre, la plante utilise aussi

.....



L'analyse de l'air par Lavoisier (1777)

Episode B.1 - Lecture du texte

A la fin du 18^{ème} siècle, Lavoisier, chimiste français, répéta les expériences d'un autre chimiste anglais de son époque, Joseph Priestley, qui venait de découvrir un gaz indispensable à la combustion.

Voici une version adaptée de l'expérience d'analyse de l'air de Lavoisier réalisée en 1774 :

« J'ai pris une cornue (récipient) dont le col était très long. Je l'ai recourbé de manière qu'il pût être placé dans un fourneau tandis que l'extrémité de son col irait s'engager sous la cloche, placée dans un bain de liquide. J'ai introduit dans cette cornue du mercure très pur. J'ai allumé du feu dans le fourneau et je l'ai entretenu pendant 12 jours, de manière que le mercure fût échauffé presque au degré nécessaire pour le faire bouillir [...]. Le second jour, j'ai commencé à voir surnager de petites parcelles rouges, qui pendant quatre ou cinq jours ont augmenté en nombre. Au bout de douze jours, voyant que la calcination du mercure ne faisait plus aucun progrès, j'ai éteint le feu et j'ai laissé refroidir »

Avant l'opération, le volume de l'air contenu dans la cornue et sous la cloche était de 50 pouces cubiques (unité de volume de l'époque). Lavoisier note qu'après l'opération, il ne reste plus que 41 à 42 pouces cubiques dans l'enceinte.

Lavoisier soumet ensuite l'« air » restant sous la cornue à plusieurs tests : l'eau de chaux ne se trouble pas en sa présence, une bougie allumée placée sous la cloche s'éteint et des animaux respirant l'air enfermé sous la cloche meurent.

Il en conclut que le mercure en se calcinant « absorbe la partie respirable de l'air » et appelle « mofette » la partie de l'air restant.

[Aller aux questions](#)



D'après : Les cahiers hors série de Sciences & Vie , « Lavoisier »



Episode B.2

Répondre aux questions

- Compléter le document texte et répondre aux questions ci-contre.
- Penser à **Enregistrer** régulièrement le travail pour ne pas le perdre.
- A la fin, **Signer** le document et l'**Enregistrer à l'emplacement indiqué par le professeur.**

Retour au
texte



II) Analyse de l'air :

montage de l'expérience



- 1) Présenter Lavoisier (nom complet, dates de vie et image)
- 2) Que fait chauffer Lavoisier ? Combien de temps ?
- 3) Que voit-il apparaître dans la cornue ?
- 4) Que fait le niveau de liquide dans la cloche ?
- 5) Que se passe-t-il si un animal se trouve dans la partie de l'air restant sous la cloche à la fin de l'expérience ?
- 6) Comment cette expérience permet-elle à Lavoisier de contester la théorie des quatre éléments ?
- 7) Calculer les proportions de « mofette » et « d'air respirable » constituant l'air initial d'après l'expérience décrite.