

# LA CHIMIE

## AU QUOTIDIEN

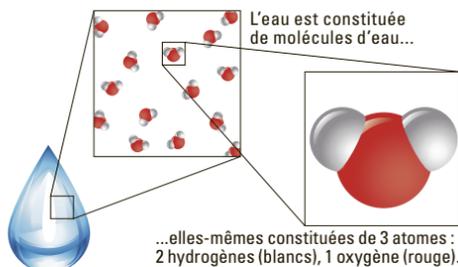
**Qu'est-ce que la chimie ? Est-elle présente dans notre vie de tous les jours ? Savez-vous ce qu'est un produit chimique ? Et si, vous aussi, vous deveniez un petit chimiste ? Vous trouverez les réponses à ces questions et bien d'autres dans ce dossier qui va à la rencontre du monde de la chimie.**

On entend souvent parler à la télévision ou dans les journaux de produits chimiques qui polluent tel ou tel océan, de produits chimiques qui ont intoxiqué ("empoisonné") telle ou telle personne. Lorsqu'on parle de produits chimiques, c'est généralement pour dire qu'ils sont mauvais pour la planète. Certaines personnes ont donc une mauvaise image de la chimie.

Pourtant, la chimie est partout, tout autour de nous et, sans elle, nous ne saurions pas vivre. Faisons un test. Parmi ces objets (une bouteille de coca, un flacon de shampoing, de l'eau de Javel, du chocolat et un yaourt), savez-vous lesquels sont des produits "chimiques" ou "non chimiques" ? Eh bien, ce sont tous des produits "chimiques" ! En effet, tous les objets que l'on utilise, les aliments que l'on mange et tout ce qui nous entoure peut être considéré comme un produit chimique car c'est de la matière, quelque chose qu'on peut toucher. Même vous, vous pouvez marcher, bouger, respirer grâce aux réactions chimiques qui se produisent dans votre corps ! Toute matière (le plastique, le tissu mais aussi l'eau, par exemple) est constituée d'éléments chimiques.

### Qu'est-ce qu'un élément chimique ?

Il existe 94 éléments chimiques naturels de base, on les appelle des atomes (le plus petit élément qui permet de créer la matière). Ceux-ci sont repris dans le tableau de Mendeleïev (nom de son inventeur, un chimiste russe qui est né en 1834 !) ou tableau périodique des éléments.



Pour obtenir de la matière, il faut combiner et associer correctement les différents éléments de ce tableau, les différents atomes. Prenons un exemple simple : l'eau. Une molécule (la plus petite partie de quelque chose) d'eau est composée d'atomes, d'éléments chimiques de base, l'oxygène (O) et l'hydrogène (H). En écriture chimique, la molécule d'eau s'écrit  $H_2O$  : elle comporte donc deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène.



### DE LA MATIÈRE SOLIDE, LIQUIDE OU GAZEUSE

La matière qui nous entoure se présente toujours sous une de ces 3 formes : solide, liquide ou gazeuse. On parle des états de la matière. Prenons toujours l'eau comme exemple. Sous sa forme habituelle, l'eau est une matière liquide. Mais si on met une bouteille d'eau au congélateur, l'eau va former un glaçon et deviendra donc solide. À l'inverse, si on fait bouillir une casserole d'eau, l'eau va se transformer en vapeur et on parlera alors d'état gazeux.

**TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS**  
et quelques-unes de leurs applications pratiques

En 1869, le chimiste russe Dmitri Mendeleïev a été le premier à classer les éléments chimiques en fonction de leur numéro atomique et de leurs propriétés chimiques. Le tableau périodique de Mendeleïev est devenu une référence universelle et s'est développé au fil du temps avec la découverte de nouveaux éléments par des scientifiques en laboratoire.

### ET SI JE VEUX CRÉER...



...de l'or ? L'or est un élément chimique de base, un atome. Dans le tableau de Mendeleïev, il est symbolisé par les lettres Au. C'est l'élément n°79. L'or, la matière, est donc composé d'énormément d'atomes d'or. Pour avoir 1 gramme d'or, il faut 3 000 milliards de milliards (3 000 000 000 000 000 000) d'atomes d'or. On parle alors d'un corps pur simple car il contient un seul élément chimique de base.

...du sel ? En chimie, le sel s'écrit NaCl. Cela signifie que pour faire une molécule de sel, il faut du sodium (Na, n°11) et du chlore (Cl, n°17). Pour faire 1 gramme de sel, il faut, comme pour l'or, une quantité énorme d'atomes de sodium et d'atomes de chlore. On parle alors d'un corps pur composé car il est créé à partir de plusieurs éléments chimiques de base qui se trouvent dans le tableau de Mendeleïev, tout comme l'eau (voir exemple ci-dessus).



...du vin ? Pour faire du vin, il faut notamment de l'eau et de l'alcool. Nous l'avons vu, la molécule d'eau s'écrit  $H_2O$  et est donc un corps composé à base d'oxygène et d'hydrogène. L'alcool est également un corps composé qui comprend des atomes de carbone (symbolisé par la lettre C dans le tableau de Mendeleïev, c'est l'élément n°6), d'hydrogène et d'oxygène ( $CH_3-CH_2-OH$ ). Puisque le vin est un composé de plusieurs corps composés, on parlera alors de mélange.

### Sommaire

La chimie au quotidien	1
La chimie à travers les âges	2
À la découverte d'une usine chimique	2
L'industrie chimique et ses métiers variés	3
Zoom sur les métiers	3
Devenez un chimiste en herbe	4

### Réalisation

- > Mise en page : Olagil sprl
- > Rédaction : Sophie François
- > Rédaction du Journal des Enfants : 081/24 89 86
- > Courriel : redaction@lejde.be
- > Site : www.lejde.be

# LA CHIMIE À TRAVERS LES ÂGES

**Durant l'Antiquité (période qui suit la préhistoire, de -3500 av. J.-C. à 476 ap. J.-C.) en Grèce, les "scientifiques" de l'époque, les sages, pensaient que pour créer de la matière, il fallait utiliser les 4 éléments : la terre, l'eau, l'air et le feu. En mélangeant différentes quantités de ces quatre éléments, les Grecs anciens pensaient que l'on pouvait créer toutes les matières.**

Par après, au Moyen Âge (de 500 à 1500 ans ap. J.-C.), l'alchimie fait son apparition. Mélangeant un peu de chimie avec beaucoup de magie et de superstition (croyance en un phénomène qui n'existe pas), les alchimistes essayent de transformer les métaux classiques (plomb, fer, etc.) en or ou de réaliser des élixirs (potions) pour rendre immortel.

Si l'on ne peut pas réellement considérer les alchimistes comme des scientifiques, ils ont tout de même découvert certaines choses, comme des médicaments à base de plantes ou des instruments de chimie, que l'on utilise encore aujourd'hui.

C'est seulement au XVII<sup>e</sup> siècle (17<sup>e</sup> siècle, années 1600) que les scientifiques ont commencé à émettre des théories et à réaliser des expériences pour voir si elles étaient correctes ou non. Antoine Lavoisier (né en 1743 et mort en 1794) est considéré comme le fondateur de la chimie moderne. Ce scientifique a par exemple démontré que l'air, l'un des éléments des Grecs, était en fait composé de plusieurs éléments, notamment d'oxygène. On se rend alors progressivement compte qu'il existe des éléments chimiques de base, les atomes. C'est donc réellement à partir de cette époque qu'est née la chimie moderne.



## À LA DÉCOUVERTE D'UNE USINE CHIMIQUE

**Si les éléments chimiques, les atomes, sont présents partout et dans tout ce qui nous entoure au quotidien (nourriture, médicaments, textile, matériaux, environnement, nouvelles technologies...), la chimie est aussi une science moderne, qui essaye de comprendre comment la matière est faite mais aussi comment on peut la transformer.**

De nombreux scientifiques à travers le monde essaient encore d'approfondir leurs connaissances sur la formation de la matière. En parallèle à ces recherches, d'autres scientifiques travaillent dans des usines chimiques pour tenter de créer de nouvelles matières. Chaque jour, ils en créent de nouvelles ! Incroyable, non ?

En fonction de ce qu'elles produisent, les usines chimiques peuvent être classées en trois grands secteurs :

> **Le secteur de la chimie de base**, qui produit des matières premières chimiques\*. Ce secteur ne fabrique pas (ou presque pas) de produits qui se vendent dans



les magasins. Les matières premières créées sont vendues à d'autres usines qui les utilisent pour en faire des produits finis, qui seront vendus par exemple en magasin. Le secteur de la chimie de base produit par exemple des substances que l'on appelle des polymères qui serviront à faire des objets en plastique (seau, emballage...) ou des engrais pour faire pousser les plantes.

> **Le secteur de la parachimie** est celui que vous connaissez sans doute le mieux car ses produits sont directement vendus dans le commerce. C'est dans ce secteur que sont créés les médicaments, les peintures, les produits de nettoyage, les produits de beauté, etc.

> **Le secteur de la transformation du plastique** crée des produits finis à partir des matières premières. Les produits finis peuvent par exemple être des articles en caoutchouc, des objets en

plastique, des matériaux pour mieux isoler les maisons mais aussi des pare-chocs de voiture, etc.

On le voit, la chimie est un secteur intermédiaire entre :

- Les producteurs de matières premières brutes (pétrole, mines, agriculture,...)
- Les industries qui vont fabriquer des produits finis : voitures, ordinateurs, meubles, maisons, etc.

Pour bien comprendre le rôle des différents secteurs de l'industrie chimique, on pourrait faire une comparaison avec un atelier de cuisine. Avant de réaliser un gâteau, il faut d'abord acheter les ingrédients, la matière première (chimie de base, voir ci-dessus). Et c'est seulement une fois qu'on a les ingrédients qu'on pourra les mélanger et les faire cuire pour obtenir un délicieux gâteau, qu'on peut appeler le produit fini (le secteur de la transformation voir ci-dessus).

\*Dans les médias ou dans le langage courant, lorsque l'on parle d'une usine chimique, on fait généralement référence au secteur de la chimie de base.



# L'INDUSTRIE CHIMIQUE

## ET SES MÉTIERS VARIÉS

**Pour qu'une usine chimique fonctionne, il faut évidemment des chimistes pour faire des manipulations et des expériences pour créer de nouveaux produits mais c'est loin d'être suffisant. Comme pour toutes les entreprises, écoles, associations ou autres, il faut un directeur, des secrétaires, des informaticiens et d'autres employés qui permettent à l'entreprise de réaliser sa mission.**

Comparons une usine chimique à une usine de jouets. Pour créer un nouveau jouet, il faut d'abord qu'une équipe s'occupe de l'imaginer et une autre équipe de le créer. Mais, par la suite, il faudra lui trouver un nom, d'autres employés devront s'occuper de faire de la publicité pour ce nouveau jouet et finalement il faudra aussi des vendeurs pour vendre le jouet. Tout comme pour fabriquer un jouet, il faut donc différents employés, qui ont des fonctions différentes, pour créer des produits chimiques.



Voici les principaux départements (zones de travail) que l'on peut retrouver dans une usine chimique :

> **Le département production** s'occupe de fabriquer le produit. Les personnes qui travaillent dans ce département sont responsables de réaliser un produit de la manière la plus simple possible, sans que cela coûte trop cher. Elles doivent aussi vérifier régulièrement que la fabrication du produit est correcte et efficace.

> **Le département qualité - recherche** vérifie que le produit est de bonne qualité. Les employés doivent donc examiner régulièrement le produit. Un contrôle de la qualité est réalisé pendant et après la production. Ce département s'occupe également de faire des recherches pour améliorer le produit ou en inventer de nouveaux.



> **Le département sécurité - environnement** est responsable de la sécurité. Les personnes de ce département font en sorte que les travailleurs de l'usine fassent leur travail en toute sécurité. En plus de s'occuper de la sécurité, les employés de ce département doivent également vérifier que la fabrication du produit soit respectueuse de l'environnement. Leur rôle est donc très important.

> **Le département marketing - vente** est responsable de la campagne publicitaire et de la communication sur le produit. Les employés du département doivent vérifier que les clients sont satisfaits du produit mais ils doivent aussi essayer de vendre le produit à un prix qui permettra de faire des bénéfices (gagner de l'argent).



## ZOOM SUR LES MÉTIERS

### > Le chercheur en recherche et développement

- **Que fait-il ?** Il fait des recherches dans le domaine de la chimie mais il doit aussi lire beaucoup de documents sur les découvertes scientifiques à travers le monde.

- **Les qualités d'un bon chercheur :** être curieux, dynamique, créatif mais aussi capable d'anticiper (de prévoir) et de surmonter les difficultés...

Karine Goraj de l'entreprise GlaxoSmith-Kline (GSK) spécialisée dans le développement de vaccins : "Ce qui me plaît dans mon métier, c'est le travail d'équipe mais aussi le fait d'œuvrer pour une meilleure santé. Si je devais donner un conseil à un jeune qui veut se lancer, je dirais qu'il devra montrer qu'il a de l'énergie et de la motivation à revendre."

### > L'ingénieur brevet

- **Que fait-il ?** L'ingénieur brevet est chargé de gérer l'activité de propriété intellectuelle de l'entreprise. Cela signifie qu'il doit protéger les inventions de l'entreprise contre la concurrence (les autres entreprises qui travaillent dans le même secteur).

- **Les qualités d'un bon ingénieur brevet :** être polyvalent (savoir faire des choses différentes), savoir écrire des rapports, être organisé et entrer facilement en contact avec les gens...

Philippe Jacques de l'entreprise chimique et pharmaceutique Solvay à propos de son métier : "Ce travail passionnant, mais exigeant, requiert une certaine tournure d'esprit (c'est-à-dire adapter son langage et son raisonnement à son interlocuteur et à la situation donnée)."



Opérateur de production

### > L'opérateur de production en chimie de base

- **Que fait-il ?** L'opérateur de production en chimie de base dirige et surveille le déroulement de la fabrication d'un produit. Il doit suivre des procédures très précises.

- **Les qualités d'un bon opérateur de production :** avoir de bonnes connaissances en chimie, connaître le fonctionnement des différentes machines de l'usine, avoir des connaissances en informatique...

Michel Dopchie de la société Floridienne Chimie : "Pour faire ce métier, il faut pouvoir résister au stress car l'environnement de travail est particulièrement bruyant. Mais ce n'est pas un travail répétitif et le salaire est attractif..."

Source : Siep (Service d'information sur les études et les professions), La Chimie et les sciences de la vie.

### > Le responsable qualité, sécurité, hygiène et environnement (QSHE)

- **Que fait-il ?** Il met en place les règles de l'entreprise en matière de qualité, de sécurité, d'hygiène (règles de santé et de propreté) et d'environnement.

- **Les qualités d'un bon responsable QSHE :** connaître les règles d'hygiène, savoir animer et gérer une équipe, être rigoureux (faire attention même aux détails).

Benoît Gobeaux également de la Floridienne Chimie : "Dans ce métier, les horaires sont très flexibles. Seul le résultat compte. C'est là tout l'intérêt de savoir structurer et planifier (prévoir) son travail. Mais la diversité du job me plaît."

### MAIS QU'EST-CE QUE C'EST...

...un brevet ? Un brevet est un document qui donne à son propriétaire le droit d'interdire à ses concurrents d'utiliser son invention. Le brevet a une durée limitée, généralement 20 ans.

... la propriété intellectuelle ? La propriété intellectuelle regroupe tous les brevets d'invention de l'entreprise.

# DEVIENS UN CHIMISTE EN HERBE

**Après avoir découvert le monde de la chimie, pourquoi ne pas mettre en pratique les différentes choses apprises dans ce dossier ?**

Le Club des chimistes, une activité d'éveil scientifique pour les 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> primaires, propose aux instituteurs de suivre une formation pour pouvoir créer une mini-entreprise chimique en classe et créer des produits cosmétiques (ensemble des produits de beauté comme le maquillage, le savon, les crèmes, etc.). Après avoir suivi cette formation, les instituteurs reçoivent un dossier complet pour pouvoir préparer un atelier en classe mais aussi tout le matériel et les matières premières en quantité suffisante pour leur classe. Le tout est fourni gratuitement à l'école. Par après, les différentes classes pourront participer au concours du Club des chimistes et remporter de nombreux prix...

**“NOTRE INSTITUTRICE, MADAME JANSSENS, A PARTICIPÉ CETTE ANNÉE À UNE FORMATION SUR LA CHIMIE. ELLE A TROUVÉ LA JOURNÉE VRAIMENT INTÉRESSANTE ET ENRICHISSANTE ET, DÈS SON RETOUR, ELLE NOUS A FAIT PARTAGER SON EXPÉRIENCE...”**

L'an dernier, les élèves de 6<sup>e</sup> primaire de l'école de la Cité Parc à Marcinelle ont participé à ce concours. En classe, ils ont donc réalisé de nombreuses expériences chimiques. Ils expliquent : “Notre institutrice, madame Janssens, a participé cette année à une formation sur la chimie. Elle a trouvé la journée vraiment intéressante et enrichissante et, dès son retour, elle nous a fait partager son expérience. Elle nous a montré ce qu'elle avait produit et nous étions impatients de pouvoir faire de même...” Parmi les expériences réalisées en classe, les élèves de l'école de la Cité Parc ont notamment appris à faire des sels de bain. Apprenons ensemble comment faire !

## À TOI DE JOUER !



### POUR RÉALISER DES SELS DE BAIN, IL FAUT DES MATIÈRES PREMIÈRES MAIS AUSSI DU MATÉRIEL... EN VOICI LA LISTE :

- > Matières premières : du sel de mer, des huiles essentielles (huiles concentrées à base de plantes qui sentent généralement très bon) et du colorant alimentaire
- > Matériel : une cuillère à soupe, un gobelet, un bâtonnet (pour mélanger) et un petit pot à couvercle

### ET VOICI LA MARCHE À SUIVRE :

- > Déposer le sel dans un gobelet et le broyer à l'aide du bâtonnet
- > Choisir une huile essentielle. Ajouter 6 gouttes et remuer
- > Pour la coloration, seules quelques gouttes de colorant suffisent
- > Bien remuer et ensuite transvaser la préparation dans un pot à couvercle pour pouvoir conserver les sels de bain plus longtemps.



## ILS ONT DIT...



Lucas, 12 ans : “C’était très très bien de faire de la chimie, surtout les produits que l’on a créés. C’est incroyable de pouvoir faire ça ! Ce sont des expériences que j’aimerais pouvoir refaire ! En plus, on a pu choisir la couleur et l’odeur... La chimie, c’est génial !”

Alexis, 12 ans : “On a réalisé des sels de bain et du gel pour les cheveux... Tout ça sans paraben\*. C’était super bien. On a travaillé ensemble. Quelle belle expérience !”

\*produit à base d'alcool que l'on utilise dans certains produits de beauté car il est antibactérien (repousse les bactéries). Certains pensent que le paraben n'est pas bon pour la santé.



Malou, 12 ans : “Personnellement, j’ai trouvé ça super chouette ! Dans notre école, nous avons l’habitude d’organiser des petits marchés où chaque classe vend ses produits artisanaux afin de récolter des sous et les utiliser pour sa classe. Cette année, nous avons pu vendre les produits réalisés. Nous avons commencé par les sels de bain et le gel pour les cheveux. Je trouve cette activité très bien pour les sixièmes qui, l’année prochaine, dans le secondaire, auront un cours de chimie !”

## PLUS D'INFOS ?

[www.sciencesadventure.be](http://www.sciencesadventure.be)

Cellule de sensibilisation des jeunes aux études scientifiques et techniques

Zoning de Senneffe – Zone C, 7180 Senneffe

Tel : 064/51 07 05 – fax : 064/ 26 02 97

Email : [j.toubeau@cefochim.be](mailto:j.toubeau@cefochim.be)

