



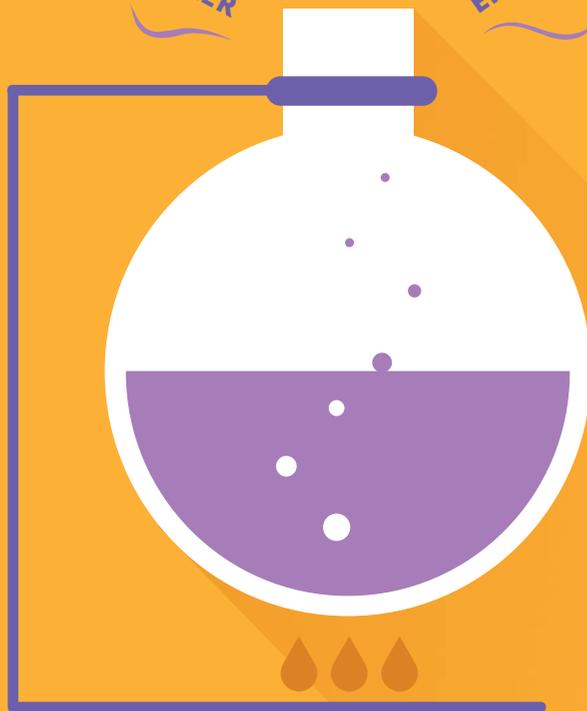
# LES MÉTIERS DE LA CHIMIE

CONTRÔLER

PRODUIRE

VENDRE

RECHERCHER ET DÉVELOPPER  
ENSEIGNER



# SOMMAIRE

## DÉCRYPTAGE Le secteur de la chimie ..... 6

**LE SECTEUR DE LA CHIMIE**  
Secteur à la pointe de la recherche, la chimie est partout !  
Régulation des grands domaines de la vie et de la santé.

**La chimie de base**  
Travailler sur une grande échelle, la chimie de base est la chimie qui sert de base à tous les autres domaines de la chimie. Elle est utilisée dans l'industrie, en particulier pour produire des produits chimiques de base tels que les engrais, les plastiques, les fibres, etc. Elle est également utilisée pour produire des produits chimiques de base tels que les engrais, les plastiques, les fibres, etc.

**La chimie fine**  
À l'échelle des produits de la chimie, la chimie fine est la chimie qui sert de base à tous les autres domaines de la chimie. Elle est utilisée dans l'industrie, en particulier pour produire des produits chimiques de base tels que les engrais, les plastiques, les fibres, etc. Elle est également utilisée pour produire des produits chimiques de base tels que les engrais, les plastiques, les fibres, etc.

**La chimie de spécialités**  
C'est un secteur, parfois appelé chimie de spécialité, qui se concentre sur la production de produits chimiques de haute valeur ajoutée. Ces produits sont utilisés dans une grande variété de secteurs, tels que la santé, l'agriculture, l'industrie, etc.

**Et la chimie des végétaux ?**  
Même si la chimie verte, elle repose sur l'utilisation de produits issus de matières végétales, elle est utilisée dans une grande variété de secteurs, tels que la santé, l'agriculture, l'industrie, etc.

**Les secteurs d'application**  
Le secteur de la chimie est un secteur très diversifié, qui s'applique à de nombreux domaines de la vie et de la santé. Les secteurs d'application de la chimie sont : l'industrie chimique, l'industrie pharmaceutique, l'industrie agroalimentaire, l'industrie des matériaux, l'industrie des produits de consommation, etc.



## MÉTIERS



# DÉCRYPTAGE

De l'idée au produit ..... 8

**DE L'IDÉE AU PRODUIT**  
 Le processus, depuis la proposition de matière première jusqu'au produit fini, repose sur une chaîne de compétences et de connaissances, avec la fabrication d'une équipe composée de 5, 2.

**1 Rechercher**  
 Les chercheurs analysent les besoins du marché, à l'aide de données scientifiques et de connaissances techniques. Ils identifient les molécules et les procédés qui répondent au cahier des charges. Ils réalisent des synthèses de laboratoire et des études de faisabilité.

**2 Développer**  
 Les chercheurs réalisent des synthèses de laboratoire et des études de faisabilité. Ils optimisent les procédés et les molécules. Ils réalisent des études de stabilité et de toxicité.

**3 Produire**  
 Après avoir validé la molécule et le procédé, les chercheurs passent à l'échelle industrielle. Ils réalisent des études de faisabilité et de stabilité. Ils optimisent les procédés et les molécules. Ils réalisent des études de stabilité et de toxicité.

**4 Contrôler**  
 Les chercheurs réalisent des contrôles de qualité à l'échelle industrielle. Ils réalisent des études de stabilité et de toxicité. Ils optimisent les procédés et les molécules. Ils réalisent des études de stabilité et de toxicité.

**5 Vendre**  
 Les chercheurs réalisent des études de faisabilité et de stabilité. Ils optimisent les procédés et les molécules. Ils réalisent des études de stabilité et de toxicité. Ils optimisent les procédés et les molécules. Ils réalisent des études de stabilité et de toxicité.

# REPORTAGE

À pleins tubes ..... 10



## Les métiers en 5 familles ..... 24

### RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Coralie, cheffe de projet ..... 26  
 Vincent, chercheur ..... 28  
 Djimmy, technicien de recherche ..... 30  
 Dominique, technicienne formulation ..... 32

### PRODUCTION

Salomé, ingénieure procédés ..... 34  
 Jules, ingénieur production ..... 36  
 Chloé, pilote de ligne de production ..... 38  
 Sébastien, technicien d'analyses ..... 40  
 Nolwen, technicienne de production ..... 42

### QUALITÉ ET CONTRÔLE

Mathieu, chargé d'affaires réglementaires ..... 44  
 Amélie, ingénieure environnement et risques industriels ..... 46

### MARKETING VENTE

Marc, acheteur ..... 48  
 Yassine, technico-commercial ..... 50

### ENSEIGNEMENT

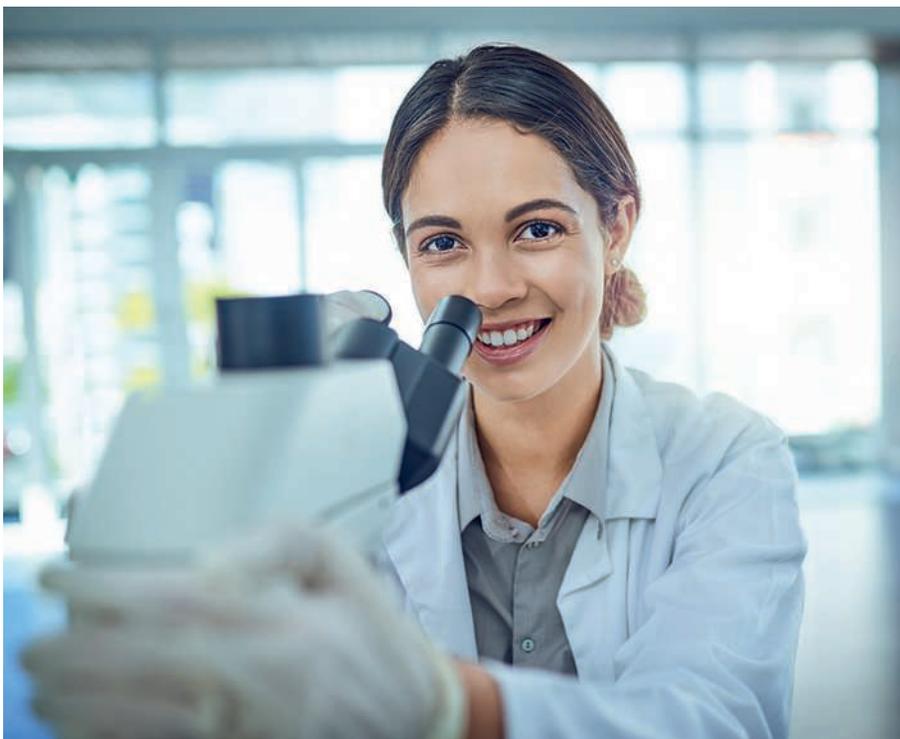
Hélène, enseignante-chercheuse ..... 52  
 Lucas, professeur de physique-chimie ..... 54

## Dico des métiers ..... 56

Acheteur ..... 56  
 Aromaticien ..... 56  
 Chargé d'affaires réglementaires ..... 57  
 Chef de produit ..... 57  
 Chef de projet ..... 57  
 Chercheur ..... 57  
 Enseignant-chercheur ..... 58  
 Ingénieur brevet ..... 58  
 Ingénieur environnement et risques industriels ..... 58  
 Ingénieur formulation ..... 58  
 Ingénieur procédés ..... 59  
 Ingénieur production ..... 59  
 Pilote de ligne de production ..... 59  
 Professeur de physique-chimie ..... 60  
 Responsable assurance qualité ..... 60  
 Responsable de laboratoire d'analyses ..... 60  
 Spécialiste en modélisation moléculaire ..... 60  
 Technicien assurance qualité ..... 61  
 Technicien d'analyses ..... 61  
 Technicien de maintenance ..... 62  
 Technicien de production ..... 62  
 Technicien de recherche ..... 62  
 Technicien en métrologie ..... 63  
 Technicien formulation ..... 63  
 Technico-commercial ..... 63



## ▶▶▶ ÉTUDES



Quelles formations pour quels métiers? ...	66	Les prépas scientifiques.....	99
Quelles études avec ou sans le bac? .....	68	Les écoles d'ingénieurs .....	102
5 questions avant de se lancer .....	70	Parcours d'études .....	106
Les diplômes professionnels .....	72	Vers une licence professionnelle .....	108
Les bacs « sciences » .....	81	Vers une école d'ingénieurs .....	109
Les BTS .....	84	Vers une ENS .....	110
Les BUT .....	91	Vers une école de chimie .....	111
Les licences et les masters .....	95	Vers un master .....	112



# LE SECTEUR DE LA CHIMIE

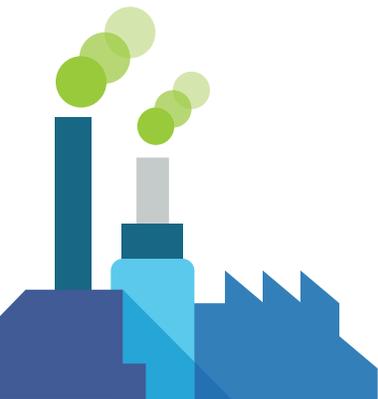
Science de la transformation de la matière, la chimie est partout !  
Présentation des grands domaines où elle entre en jeu.

## La chimie de base

Invisible aux yeux du grand public, la chimie de base (ou chimie lourde) fournit pourtant massivement en matières premières nombre de secteurs d'activité, de l'automobile au bâtiment, en passant par le textile.

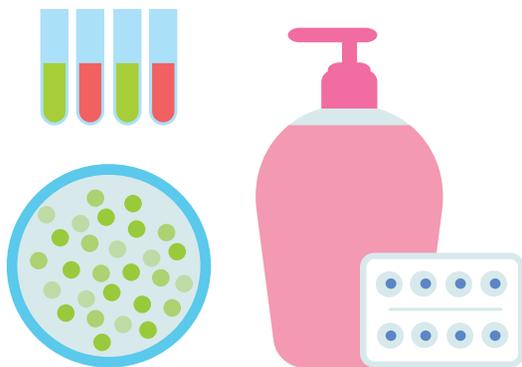
D'un côté, la chimie minérale utilise les éléments naturels (air, eau...) et les ressources minérales (sel, certains minéraux...) pour produire, par exemple, du chlore, des gaz tels que l'azote ou des matières premières comme pour les engrais.

De l'autre, la chimie organique repose principalement sur les matières premières issues du pétrole pour fabriquer, par exemple, des matières plastiques et des caoutchoucs synthétiques.



## La chimie fine

À partir des produits de la chimie lourde ou d'origine végétale, la chimie fine élabore des intermédiaires, souvent des molécules complexes. Comment ? Par des réactions chimiques en série. Pour qui ? Des industries telles que la pharmacie, les cosmétiques ou les matériaux pour l'électronique. Une production à moindre volume, à haute valeur ajoutée, réclamant parfois un long processus de recherche et développement.





## La chimie de spécialités

Cap sur les savons, parfums, produits d'entretien et détergents, qu'ils soient vendus aux industriels ou directement aux consommateurs. Autre pan important: les peintures, vernis, encres, colles, explosifs, produits de haute technologie (puces électroniques, écrans plats)...



## Et la chimie du végétal?

Maillon de la chimie verte, elle repose sur l'utilisation de produits issus de ressources végétales renouvelables pour produire des biocarburants, biomatériaux pour l'automobile ou la construction, biosolvants, colorants naturels...



## Les secteurs d'application

8 chimistes sur 10 exercent dans des secteurs autres que l'industrie chimique: l'agroalimentaire, l'industrie pharmaceutique, les textiles techniques, l'environnement, l'énergie, l'aéronautique, la police scientifique...



Sources : Médiachimie et UIC, 2020.

# TECHNICIEN DE RECHERCHE



© DR

## Djimmy Vorin,

technicien de  
recherche mesurage  
confirmé au centre  
R&D RICE de GRTgaz,  
à Villeneuve-la-Garenne  
(92)

## « Travailler sur les énergies de demain. »

« La R&D est au cœur de la transition énergétique. Nous développons actuellement les futures énergies pour 2030-2050 », témoigne Djimmy, technicien chez GRTgaz, un des leaders du transport de gaz. Au sein du centre de recherche et d'innovation pour l'énergie, RICE, le jeune homme est chargé de mesurer la qualité des gaz : gaz naturels, gaz renouvelables ou « verts » comme le biométhane (issu de la fermentation de déchets ménagers ou agricoles) ou ceux issus de la biomasse (arbres, algues). « L'objectif est d'être certain de pouvoir les injecter dans le réseau existant de gaz naturels. Je dois faire preuve d'autonomie et être capable d'imaginer de nouveaux modes opératoires. »

**Analyses.** Généralement, Djimmy lance une séquence d'analyse le soir à l'aide d'un passer d'échantillons pour avoir le lendemain plusieurs échantillons à analyser. Il crée un tableur et traite les données recueillies. « En chimie analytique, il faut avoir du recul sur les résultats, savoir les critiquer, pour être sûr de leur cohérence. Être à l'aise avec les calculs statistiques est également indispensable! » Une autre de ses missions consiste à évaluer les appareils du laboratoire (analyseurs, chromatographes, nouvelles technologies). « Je regarde quelles sont leurs performances, en combien de temps ils fournissent les mesures, leur sensibilité aux températures... Je rédige des rapports pour les ingénieurs dans lesquels je décris les processus, les expériences menées et les résultats. »

**Sécurité.** Dans ce domaine, la prudence est de rigueur : « Pour tester un échantillon de gaz, il faut manipuler des ogives sous pression, ouvrir les vannes... Il y a une réglementation à connaître et des procédures strictes à respecter. » Au-delà des gants, blouse et lunettes, Djimmy est amené à porter des masques à cartouche filtrante ou des détecteurs mesurant en permanence la qualité des gaz autour de lui.

**Déplacements.** Plusieurs fois par an, ce technicien confirmé se rend sur les installations du réseau de gaz français (station de compression, d'interconnexion avec les pays voisins, stockage souterrain...). « Il s'agit de faire des mesures complémentaires à celles de l'opérateur, pour vérifier la qualité du gaz qui circule sur le réseau et s'assurer que tout est conforme aux spécifications techniques, car le gaz transite aussi d'un continent à l'autre. »

## Quelles études ?



Pour exercer comme technicien de recherche, un niveau bac+2 ou bac+3 est nécessaire.

### Après le bac en 2 ou 3 ans

- Le BTS métiers de la chimie, en 2 ans après le bac, est une porte d'entrée. Il peut être complété par une licence professionnelle, en 1 an, en vue d'acquérir des compétences plus pointues, par exemple en chimie des matériaux ou en synthèse organique, ou bien de se spécialiser dans un secteur : pharmaceutique, cosmétique, arômes alimentaires, environnement...
- Le BUT se prépare en 3 ans après le bac. La mention chimie apporte un socle de connaissances solides (chimie minérale, organique, des polymères...). La mention science et génie des matériaux mène au métier de technicien, davantage spécialisé dans le traitement de matériaux (métalliques, composites, polymères...) en bureau d'études ou en laboratoire. La mention génie chimique, génie des procédés forme des spécialistes des opérations de transformation de la matière.

Retrouvez  
les études  
p. 84, 91.

## € Quel salaire ?



« Le salaire est très variable selon le domaine d'activité. Les industries pharmaceutique et cosmétique sont les secteurs qui rémunèrent le mieux », précise Djimmy, qui a débuté à 1 300 € net par mois. Après une dizaine d'années d'expérience, il perçoit 2 500 € net par mois.



## Ça recrute ?

Côté privé, les PME spécialisées dans l'innovation et les grands acteurs du secteur ont besoin de techniciens pour leur service R&D. Les opportunités sont réduites dans le public : concours ou contrats courts.



## Quels débuts ?

« D'abord intérimaire pendant 2 mois, ce qui est assez fréquent dans le secteur, j'ai ensuite obtenu un CDD de 3 mois, puis un CDI en tant que technicien chimiste chez Suez. J'y ai découvert le travail sur les déchets, ce qui m'a permis de développer mes compétences, notamment en chimie analytique. Au bout de 5 ans, j'ai évolué vers un poste de technicien de recherche chez Engie », explique Djimmy, désormais chez GRTgaz.

# INGÉNIEURE PROCÉDÉS



## Salomé Leroux,

ingénieure procédés  
chez Assystem Care,  
à Rouen (76)

*« Passer avec succès de la petite à la grande échelle. »*

Traitements contre le cancer, thérapies géniques contre les maladies orphelines... tout médicament est produit à partir d'une molécule. *« Pour fabriquer la molécule parfaite, je dois mettre en place un procédé qui permette de passer avec succès de l'échelle du laboratoire à l'échelle industrielle, de quelques millilitres à plusieurs kilos de produits chimiques traités »,* résume Salomé.

**Une conception sur mesure.** Une fois les besoins du client analysés (une entreprise pharmaceutique, par exemple), cette jeune ingénieure choisit et dimensionne les équipements qui seront utilisés en production. *« Qu'il s'agisse de réacteurs ou d'une centrifugeuse, il faut adapter leur design et leurs fonctionnalités au procédé défini, en collaboration avec les fournisseurs. »* Cela passe par le paramétrage de données comme l'identité des réactifs, les concentrations, les débits... *« Pour ces réglages, je tiens compte des réalités techniques de production, des problématiques de performance et des normes réglementaires. »*

**Des tests grandeur nature.** Pour passer à l'échelle industrielle, l'étape suivante consiste à effectuer des tests grandeur nature, directement sur le site de production. *« Récemment, j'ai vérifié que les composants d'un système de purification (pompes, vannes...) jouaient bien leur rôle sur une nouvelle ligne de production de produits biotechnologiques, illustre Salomé. Si la molécule est géniale mais que le procédé n'est pas parfaitement adapté, on risque d'aboutir à la production d'un médicament dangereux ou inefficace pour le patient. »*

**Des résultats optimisés.** Protocoles, rapports de tests... tout au long du procédé, Salomé rédige une documentation détaillée, en dialoguant avec divers interlocuteurs : l'équipe R&D du client, les fournisseurs, l'assurance qualité... *« Occuper ce poste en lien avec la production de molécules à visée thérapeutique est un choix, conclut la jeune femme. Et optimiser des procédés dont les produits peuvent changer la vie de patients, c'est le moteur de mon activité! »*

## € Quel salaire ?



« Le salaire varie selon les entreprises et les secteurs d'activité, mais pour un débutant, la rémunération moyenne est comprise entre 2 660 et 3 500 € brut par mois », constate Salomé.



## Ça recrute ?

Les débouchés sont nombreux puisque l'on recrute dans tous les secteurs de la chimie où il y a de la production : cosmétique, matériaux, plasturgie, pharmacie...



## Quels débuts ?

Salomé a été recrutée en CDI à l'issue de son projet de fin d'études en biotechnologies, effectué en école d'ingénieurs. « J'ai intégré l'entreprise juste après l'obtention de mon diplôme d'ingénieur. Avoir travaillé sur un projet en lien avec les biotechnologies a clairement été un atout », précise-t-elle.



Pour exercer des fonctions d'ingénieur procédés, un niveau bac+5 est nécessaire.

### Après le bac en 5 ans

- À l'université, les études commencent par la licence, en 3 ans après le bac, mention chimie ou physique-chimie, et se poursuivent en master, en 2 ans, spécialisé dans un domaine (génie chimique, génie des matériaux, génie des procédés...). Il existe des CMI (cursus master en ingénierie), en 5 ans après le bac, dans le domaine de la chimie.
- En école d'ingénieurs, le cursus s'effectue principalement en 5 ans après le bac ou en 3 ans après un bac+2 (BTS, prépa...). Accès sur concours ou sur dossier selon les profils et les écoles. Il faut privilégier les formations en chimie des écoles de la Fédération Gay-Lussac. Il est possible d'opter pour d'autres écoles offrant des spécialisations en science et génie des matériaux, électrochimie, textile, génie des procédés...

Retrouvez  
les études  
p. 84, 95,  
99, 102.

# 5 QUESTIONS

## AVANT DE SE LANCER

Envie de découvrir comment la matière fonctionne et se transforme ? Un bon point pour qui veut faire de la chimie. Les repères pour construire son parcours.

### Apprentissage

#### Le bon plan

Pour ces métiers à fort savoir-faire, l'intérêt de l'apprentissage n'est plus à prouver. À tous les niveaux d'études (CAP, bac professionnel, BTS, BUT, master, école d'ingénieurs...), il permet de se former tout en travaillant. Le principe ? L'apprenti alterne périodes de cours et périodes en entreprise, ses frais de scolarité sont pris en charge par l'employeur, et il perçoit une rémunération selon son âge et l'année de son apprentissage. Les préalables : trouver une entreprise pour signer un contrat, avoir une solide motivation et le sens des responsabilités, savoir s'adapter rapidement à des environnements différents. À la différence du stagiaire, l'apprenti est considéré comme un salarié à part entière, à qui l'on confie des missions de plus grande envergure. Il apprend à s'intégrer dans une équipe, à adopter de bons réflexes, par exemple sur les risques liés aux produits chimiques. Autant d'atouts appréciés des entreprises. Ces dernières recrutent régulièrement via cette formule.

### Cursus

#### 100% scientifique

Oui et non. Mathématiques, physique et chimie sont au cœur des études menant aux métiers du domaine de la chimie. S'y ajoutent souvent des connaissances en informatique et en sciences de l'ingénieur. Cependant, des disciplines comme la communication ou le français y ont aussi toute leur place. Certains professionnels auront en effet à rédiger des rapports et des relevés d'analyses. Des cours portent également sur le risque industriel, l'hygiène et la sécurité. L'évolution des normes sur les substances chimiques (réglementées par le REACH\*) rend ces savoirs très appréciés des recruteurs. Autre composante de ces cursus : l'anglais courant et l'anglais technique, avec parfois des cours de sciences dans cette langue. À prévoir également pour les futurs ingénieurs et enseignants-chercheurs : une préparation au management et à la gestion et de projet.

\* *Evaluation and Authorisation of Chemicals* (enregistrement, évaluation et restriction des substances chimiques).

## Niveau d'études

### Du CAP au bac + 8

Un CAP, un bac professionnel ou un bac STL suffit pour être pilote de ligne de production. Ce métier est accessible avec un BTS, mais le diplômé de niveau bac+2 se verra confier davantage de missions. Les postes de technicien de recherche, de production ou assurance qualité requièrent un bac+2 (BTS) ou un bac+3 (BUT, licence professionnelle). Selon la taille des structures et leur organisation, leurs responsabilités varient. Les postes d'ingénieurs et de chefs de projet nécessitent généralement un bac+5 (master, diplôme d'ingénieur). Même niveau pour les chefs de produit, les chargés d'affaires réglementaires ou les professeurs en collège et lycée. Le record d'années d'études est détenu par les chercheurs et enseignants-chercheurs : bac+8 au minimum.

## Pratique

### Prêt pour l'expérimentation

Science de la matière, la chimie s'apprend en grande partie par la manipulation et l'exploitation des résultats : préparation de solutions et dosages, synthèse, distillation... Aux côtés de la réflexion théorique, les étudiants de cette discipline passent beaucoup de temps à la paillasse



© ANDRESR / GETTY IMAGES

lors de TP (travaux pratiques) en laboratoire ou en atelier.

Ils y expérimentent les procédés de production sur des unités pilotes simulant, à échelle réduite, les usines. Résultat : la pratique occupe environ un tiers du volume horaire de la plupart des formations du secteur (bac professionnel, BTS, école d'ingénieurs...).

## Spécialisation

### La chimie, sinon rien ?

Tout dépend du métier visé. En R&D (recherche et développement), un diplôme en chimie ou dans un domaine voisin (génie des matériaux, mesures physiques...) est indispensable pour les chercheurs, les ingénieurs et les techniciens. Parfois, une spécialisation pointue dans l'une des branches de la discipline est même requise. La production et la maintenance offrent davantage de variété. Ainsi, pour superviser une fabrication, réparer et entretenir des installations, effectuer des essais ou surveiller des lignes automatisées, un bagage en génie industriel, mécanique, techniques d'analyses ou maintenance convient également. Enfin, côté contrôle-sécurité et marketing-vente, il faut plutôt viser des formations en hygiène-sécurité-environnement ou des doubles cursus comme chimie et commerce ou chimie et droit.

# LES MÉTIERS DE LA CHIMIE

Au cœur des métiers de la chimie : la matière et sa transformation. En entreprise ou en centre de recherche, en laboratoire ou en atelier, il s'agit par exemple de trouver la formule d'un shampoing plus onctueux, de vérifier le dosage d'un lot de médicaments, d'orchestrer l'emballage de vernis sur une ligne de production automatisée, de mettre au point des biomatériaux pour la construction, ou de vendre une unité de traitement des déchets. Des activités que l'on peut exercer dans les industries chimique, pharmaceutique, cosmétique, agroalimentaire... Dans tous les cas, le respect de la sécurité et des enjeux environnementaux constitue une préoccupation de tous les instants. Pour rejoindre le secteur, une large palette de formations est proposée, du CAP jusqu'au doctorat (bac+8). Reportage au sein d'une entreprise de la chimie, témoignages de professionnels, itinéraires de formation, compétences attendues... vous trouverez dans cette publication tous les outils pour préparer votre projet professionnel.

Dans la collection  
**PARCOURS, LES MÉTIERS DE :**

- Agriculture et forêt
- Agroalimentaire
- Animaux
- Architecture, urbanisme et paysage
- Automobile
- Banque, finance et assurance
- Bâtiment et travaux publics
- Biologie
- Cinéma
- Commerce et vente
- Comptabilité et gestion
- Culture et patrimoine
- Défense
- Design
- Droit
- Énergie
- Enfants
- Environnement et développement durable
- Goût et saveurs
- Hôtellerie et restauration
- Industrie aéronautique et spatiale
- Information et communication
- Informatique
- Immobilier
- Jeu vidéo
- Justice
- Langues et international
- Livre
- Marketing et publicité
- Mode et luxe
- Montagne
- Numérique
- Sécurité
- Social
- Sport
- Tourisme
- Transport et logistique

Prix **8,00 €**

ISBN 978-2-273-01531-8

Février 2021

[onisep.fr/lalibrairie](https://www.onisep.fr/lalibrairie)