



## Les diplômes de la chimie dans l'enseignement supérieur français (2) Les études courtes : BTS, DUT et licences professionnelles

Elsa Champion, Séverine Bléneau

Les futurs étudiants en sciences n'imaginent pas toujours à quel point la chimie est impliquée dans toute l'industrie et est indispensable à la recherche. De la parfumerie aux adhésifs en passant par la pharmacie, la chimie représente probablement un des secteurs les plus diversifiés, offrant une palette de métiers très variée. De son côté, la recherche pourrait bien de plus en plus faire appel aux chimistes pour l'étude de disciplines émergentes telles que la génomique par exemple. Après une période difficile dans ce secteur, les propositions de postes sont de nouveau nombreuses, notamment pour les techniciens supérieurs diplômés et qualifiés.

Si les jeunes bacheliers scientifiques (issus de S ou STL) s'orientent majoritairement vers l'université, la filière des études courtes, à savoir celle des BTS et des DUT, constitue la deuxième voie d'accès aux études supérieures. Ces formations courtes rendent prioritaire l'insertion professionnelle et pour cela accordent une grande importance aux travaux

pratiques et aux stages en entreprises. Si BTS et DUT se déroulent dans des structures différentes, ils ont tous deux pour objectif de former des jeunes en 2 ans à un métier qui réponde le mieux possible aux besoins des industriels.

Ces diplômes bénéficient d'un fort encadrement pédagogique : volume horaire des enseignements relativement important, travail en petits groupes... Néanmoins, si les jeunes sont opérationnels au bout des 2 ans, bon nombre d'entre eux utilisent BTS ou DUT comme une passerelle vers la poursuite de leurs études.

Suivant les établissements, jusqu'à deux-tiers des étudiants optent pour une année de spécialisation qualifiante « post-BTS » ou « post-DUT », rejoignent un 2<sup>e</sup> cycle universitaire ou encore intègrent une école d'ingénieurs. Pour ce qui est du cursus universitaire, les étudiants ont le choix entre la filière classique (licence) et les filières préparant des diplômes à finalité professionnelle (IUP, MST). Cela dit, une nouvelle piste est offerte aux titulaires de BTS, de DUT ou de DEUG : il s'agit des **licences professionnelles**. Il en existe actuellement quatre dans le domaine de la chimie, accréditées par le ministère de l'Éducation nationale. Mis en place à la rentrée 2000, ce diplôme assure une formation complémentaire aux titulaires d'un bac + 2 qui leur permettra d'intégrer directement des postes de techniciens spécialisés. Dans le cadre de l'harmonisation européenne en cours, ce diplôme offre un niveau de sortie reconnu à bac + 3.

La licence professionnelle vise non seulement l'insertion professionnelle mais permet également aux jeunes d'acquérir de bonnes connaissances de l'univers de l'entreprise, des notions de droit, de linguistiques...

Les industriels coopèrent avec les enseignants afin de s'adapter aux évolutions nouvelles du monde de la chimie et de répondre aux besoins nouveaux de connaissances.

Par ailleurs, la formation en alternance attire de plus en plus de jeunes. Cette formule nécessite beaucoup de travail mais responsabilise les apprentis très

### Lexique indispensable au déchiffrement des sigles employés

**Bac S** : baccalauréat scientifique

**Bac STL** : baccalauréat sciences et technologies de laboratoire

**BTS** : Brevet de Technicien Supérieur

**CFA** : Centre de Formation d'Apprentis

**CNAM** : Conservatoire National des Arts et Métiers

**DEUG** : Diplôme d'Études Universitaires Générales

**DEUST** : Diplôme d'Études Universitaires Scientifiques et Techniques

**DNTS** : Diplôme National de Technologie Spécialisé

**DUT** : Diplôme Universitaire de Technologie

**GRETA** : groupement d'établissements publics locaux d'enseignement qui fédèrent leurs ressources humaines et matérielles pour organiser des actions de formations continues

**IUP** : Institut Universitaire Professionnalisé

**IUT** : Institut Universitaire de Technologie

**MST** : Maîtrise de Sciences et Techniques

**STS** : Section de Techniciens Supérieurs

**UIC** : Union des Industries Chimiques

**UFR** : Unité de Formation et de Recherche



rapidement et leur permet une intégration efficace au sein des entreprises.

## **BTS, DUT et DEUST : former des techniciens supérieurs**

La liste des établissements préparant aux différents BTS, DUT et DEUST de chimie est disponible sur le serveur de la SFC : <http://www.sfc.fr>

### **Les BTS (Brevets de Techniciens Supérieurs)**

La préparation des Brevets de Techniciens Supérieurs s'effectue dans des Sections de Techniciens Supérieurs (STS), le plus souvent dans des lycées publics ou privés.

Le BTS est un diplôme national de niveau III ; les programmes et les épreuves sont donc uniformisés sur tout le territoire français.

#### **- Les diplômes**

Les titulaires d'un bac S ou STL se voient proposer plusieurs BTS dispensant un enseignement de chimie.

Tout d'abord, on répertorie deux BTS généralistes où la chimie est majoritaire :

- BTS chimiste (1 371 élèves inscrits en 1999 en France métropolitaine),
- BTS biochimiste (1 845 inscrits en 1999).

Il existe aussi des BTS beaucoup plus appliqués :

- BTS peintures, encres et adhésifs (71 inscrits en 1999),
- BTS métiers de l'eau.

Citons également d'autres BTS consacrant une petite part de leurs enseignements à la chimie comme le BTS techniques physiques pour l'industrie et le laboratoire ou encore le BTS hygiène, propreté, environnement.

#### **- La sélection**

La sélection se fait sur dossier. Il peut y avoir un entretien de motivation devant un jury parfois composé de professionnels. Celui-ci est obligatoire pour les candidats aux formations en alternance.

#### **- Les enseignements**

Le BTS est une excellente formation pour l'enseignement des techniques de manipulation, ce qui passe obligatoirement par un volume horaire important de travaux pratiques : 11 h hebdomadaires en 1<sup>ère</sup> année de BTS chimiste et 13,5 h en 2<sup>e</sup> année.

Les étudiants doivent également effectuer un stage à plein temps en milieu professionnel. Les futurs techniciens supérieurs pourront ainsi mieux appréhender la réalité professionnelle et appliquer les connaissances acquises en milieu scolaire. Ils conforteront un certain nombre de pratiques grâce à

l'observation, à l'implication et à l'analyse de cas concrets, multiples et diversifiés tels qu'en offre la profession.

Au total, les enseignements sont répartis sur une trentaine d'heures hebdomadaires partagées entre cours, travaux dirigés et travaux pratiques auxquels s'ajoutent des cours généraux comme le français, les langues...

Il faut souligner que les futurs techniciens supérieurs, même si cela ne figure pas explicitement dans le programme, sont sensibilisés aux notions primordiales de sécurité et d'environnement.

#### **- L'alternance**

De plus en plus d'étudiants cherchent à effectuer leur formation en alternance. Cela représente une masse de travail considérable, mais l'étudiant acquiert une maturité professionnelle certaine et possède déjà une expérience lorsqu'il obtient son diplôme.

Cela dit, la motivation doit être grande, les épreuves de l'examen final restant identiques à celles de la filière normale. Les apprentis ne suivent que les 2/3 des cours par rapport aux autres étudiants.

#### **- La formation continue**

Les organismes comme le GRETA ou le CNAM proposent une préparation aux différents BTS pour les salariés d'entreprise, mais également pour de jeunes bacheliers, à condition qu'ils aient trouvé une entreprise d'accueil.

#### **- Les débouchés**

Le technicien supérieur chimiste, par sa formation scientifique, technologique et humaine, possède les connaissances et le savoir-faire nécessaires à l'accomplissement d'activités industrielles et de laboratoire concernant à la fois l'élaboration de substances et l'analyse de produits chimiques.

Ces activités sont exercées dans des branches pluridisciplinaires variées : chimie lourde, chimie fine, pharmacie, matières plastiques, industries agroalimentaires, industrie nucléaire ou traitement des eaux.

Il ne faut pas négliger les possibilités d'évolution de carrières offertes à ces techniciens supérieurs. En fonction de leur personnalité et du type d'entreprise dans lequel ils travaillent, les jeunes diplômés peuvent suivre une formation continue (avec le GRETA, le CNAM...), qui leur permettra d'évoluer jusqu'à un niveau d'ingénieur par exemple.

• Le **BTS chimiste** est préparé par 24 établissements dont 4 en région parisienne.

Ce BTS approfondit 3 domaines de la chimie :

- chimie générale, physico-chimie, chimie minérale et travaux d'analyse,
- chimie organique et travaux de synthèse organique,
- technologie et génie chimique.



# ENSEIGNEMENT

**Catherine Ripert**, professeur de chimie en BTS chimiste au lycée polyvalent Galilée de Gennevilliers (Hauts-de-Seine) :

• **Quelles sont les différences au niveau du recrutement des étudiants issus des filières S ou STL ?**

« Les bacheliers issus de S et STL n'ont pas suivi les mêmes études donc n'ont pas les mêmes niveaux respectifs. Le programme est fait de telle manière qu'en 1<sup>ère</sup> année, ils n'ont pas tout à fait les mêmes horaires. On a renforcé les heures de français, anglais et mathématiques pour les élèves issus de STL. Pour les élèves venant de S, on a étayé le programme de génie chimique. Les TP n'ont pas été modifiés car on s'est rendu compte que les élèves s'adaptent. En fait, c'est surtout la partie génie chimique que les élèves de S n'ont jamais abordée et qui est très, très particulière. Ça compense l'anglais, les mathématiques et le français. A la fin de la première année, il n'y a plus de différence de niveau entre les élèves.

On recrute à Gennevilliers moitié de S et moitié de STL ; ce qui permet entre autre aux élèves de côtoyer des personnes d'horizons différents. On a une classe de 28 élèves en 1<sup>ère</sup> année et cette année, ils sont 32 en 2<sup>e</sup> année ».

• **Pouvez-vous comparer les formations BTS et DUT ?**

« Le BTS est un diplôme national. Tous les BTS ont donc le même niveau et, évidemment, les programmes vont être généraux. Par contre, les DUT ont un peu leur spécialisation et n'ont pas tous exactement le même niveau. De plus, il semblerait que les IUT recrutent les S et de moins en moins les STL.

BTS et DUT sont des filières sélectives.

L'emploi du temps est lourd, les coefficients sont de 7 pour la théorie, pour le génie chimique et pour les TP en section de BTS chimiste. Les études en STS nécessitent d'être un élève régulier et « bosseur ». Les absences sont suivies alors que dans les IUT, on est plus au régime fac.

C'est la 4<sup>e</sup> année que le programme actuel du BTS est en place, le précédent était resté en place 10 ans.

Dans les commissions, la présence des industriels est indispensable et nécessite des ajustements pédagogiques pour que les programmes soient à la hauteur de l'attente des professionnels ».

• **Comment se déroule l'alternance dans votre établissement ?**

« C'est à la demande des industriels de la chimie qu'on a créé cette section d'apprentissage. On a donc une section de cursus normal et une demi-section d'apprentis dans laquelle l'UIC Ile-de-France avec son AFI 24 est en jeu.

En plus ici, on a une formation de préapprentissage : environ 8 semaines aux mois de mai, juin, juillet pendant lesquelles on prend des élèves en échec scolaire (qui ont fait une année de faculté de médecine, pharmacie...) qu'on essaie de remettre à niveau.

Sur Gennevilliers, c'est la sixième promotion d'apprentis. On a toujours eu statistiquement le même taux de réussite par rapport à la filière normale. Il y a même eu des années où le taux de réussite en apprentissage était supérieur mais les effectifs sont trop petits pour faire des statistiques.

L'apprentissage requiert beaucoup de motivation. Les apprentis passent le même diplôme que les autres ; par contre, ils partagent leur temps entre école et entreprise. Ils ont beaucoup moins d'heures de cours et travaillent pendant les vacances.

Ils ont peut-être un peu plus de facilités à trouver du travail mais il faut reconnaître que pour le moment, nos autres étudiants n'ont pas eu trop de mal à décrocher un premier emploi ».

• **Quel est le devenir de vos étudiants ?**

« C'est environ la moitié de nos élèves qui poursuivent leurs études principalement pour effectuer une année de spécialisation. Nous ne poussons pas nos élèves à entrer en licence à l'université ; néanmoins, beaucoup ne veulent pas entrer dans la vie active après leur BTS. Les meilleurs réussissent à intégrer des écoles d'ingénieurs. La licence professionnelle, c'est tout à fait nouveau et cela me semble très bien, proche des formations actuelles BTS + 1 ».

• **Quel est le point de vue des industriels vis-à-vis de ces étudiants ayant suivi une formation professionnalisée ?**

« L'embauche des industriels est sensiblement identique entre BTS et DUT ; le raisonnement se fait souvent plus par tradition que par préférence de la part des professionnels.



*Il y a eu un creux au niveau du marché de l'emploi en chimie ces dernières années, mais il semblerait que ça reparte.*

*On est en réalité touché par la désaffection des étudiants pour les études scientifiques. Les classes préparatoires voient leur dossier diminuer et si BTS et DUT remplissent leurs sections, les candidats sont moins nombreux et d'un niveau plus faible.*

*Il faut savoir que les promotions existent, la formation continue peut offrir de véritables opportunités, si les jeunes les saisissent.*

*Le BTS métier de l'eau semble offrir de bons débouchés, tandis qu'un BTS peinture, encres et adhésifs est peut-être trop pointu et ferme des portes.*

*Pour la moitié d'entre eux, les titulaires d'un BTS chimiste ne sont pas embauchés par l'industrie chimique. Ils peuvent être recrutés par l'industrie agroalimentaire, la police scientifique, les aéroports de Paris, les Ponts et Chaussées... Par ailleurs, beaucoup d'élèves effectuent leurs stages dans des laboratoires du CNRS, des Instituts Curie ou Pasteur... même si l'embauche y est moins évidente ».*

**Daniel Charpentier**, chef de travaux des BTS chimiste et métiers de l'eau à l'ENCPB (École Nationale de Chimie, Physique, Biologie) :

• **Comment se fait la sélection des candidats au BTS chimiste ?**

« La sélection se fait sur dossier, à la fois au niveau du bac S et des bac technologiques.

Ici, nous sommes dans un lycée préparant au bac STL, ce qui est aussi un moyen de recrutement correspondant bien à une poursuite d'études en BTS. Nous recrutons aussi des élèves venant d'autres établissements et ceux titulaires d'un bac S. Les effectifs sont à peu près de 50 % de bac S et 50 % de bac STL. On les mélange. En BTS chimiste, il y a 60 élèves par promotion répartis dans 2 classes.

On sélectionne donc les candidatures sur dossiers et on a des grilles d'évaluation pour les noter ».

• **Que pensez-vous de l'alternance ?**

« Nous sommes une unité de formation par apprentissage et nous le faisons pour un centre de formation qui s'appelle l'AFI 24 située à La Défense. Les candidats doivent trouver eux-mêmes leurs entreprises. Ici, nous avons 16 apprentis. En général, il y a 15 jours d'école et 15 jours en entreprise ; le nombre d'heures de TP et de cours étant réduit par rapport à la filière normale.

Je dis toujours aux jeunes que l'apprentissage c'est très dur. Il faut être en bonne santé et bien savoir gérer son énergie. On est salarié et on a des comptes à rendre à l'entreprise mais également à l'établissement scolaire.

Ce qui est sûr, c'est que les apprentis passent les mêmes épreuves, dans les mêmes conditions que les autres. Donc, ils sortent avec le même niveau que ceux de la filière classique, mais avec de l'expérience professionnelle.

Pour le BTS chimiste, et avec mon expérience ici, l'apprentissage est une possibilité mais, si dans notre établissement, nous avons 95 % de réussite par la filière normale, pour la voie de l'apprentissage, c'est 70-75 % ».

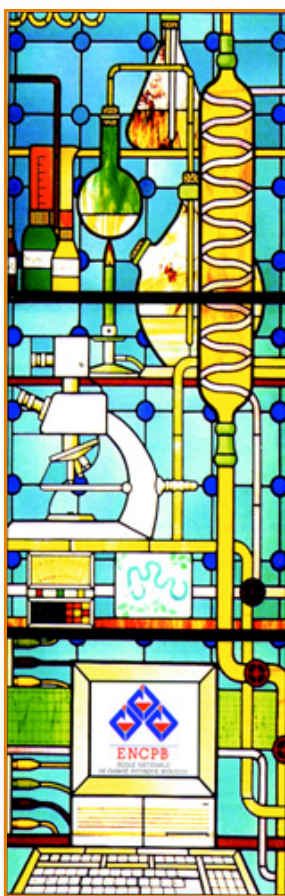
• **Comment considérer le fait que beaucoup de diplômés poursuivent leurs études ?**

« Je le verrais comme un choix vers une formation professionnelle courte sans se fermer de portes. Choisir cette voie peut être sécurisant : 2 ans après le bac, on peut rentrer dans la vie active et on a un métier recherché et reconnu. On peut continuer des études universitaires ou des études d'ingénieurs.

Il y a 2-3 ans, il y avait une crise et la poursuite d'études était un moyen de reculer l'échéance pour entrer dans la vie active ».

• **Quelles sont les possibilités d'évolution de carrière pour des techniciens supérieurs ?**

« Les industriels participent aux programmes donc nous connaissons bien leurs attentes. Les modifications pédagogiques et le renouvellement des matières se font en accord avec la profession. Le but est de former des jeunes qui, quand ils sortent, puissent répondre à la demande des professionnels. On a d'anciens élèves de BTS qui ont continué leurs études et qui font des carrières mirobolantes ».



Vitrail réalisé par Annie et Patrick Confetti



# ENSEIGNEMENT

**Annick Robin**, étudiante en 2<sup>e</sup> année de BTS chimiste à l'ENCPB

• **Quel est ton parcours ? Pourquoi as-tu choisi un BTS chimiste plutôt qu'un DUT de chimie ?**

« Je suis rentrée à l'ENCPB en 2<sup>de</sup> technologique et j'y ai obtenu mon bac STL.

Le DUT, c'était à l'université. On y est plus libre alors qu'ici, on est plus encadré. Le stage ici se fait en 1<sup>ère</sup> année, on est donc concentré sur l'examen pendant la 2<sup>e</sup> année.

Le BTS suivait plus l'enseignement du bac STL au niveau des TP, de l'encadrement ... ».

• **Comment s'est déroulé ton stage en fin de 1<sup>ère</sup> année ?**

« J'ai eu la chance de faire mon stage au Canada, à Montréal. J'ai fait de la synthèse organique à l'université, au sein de l'Institut National de Recherche Scientifique.

Nous avions un sujet : mettre au point des solutions biodégradables sur des barquettes alimentaires qui avaient tendance notamment à prendre l'eau. On a donc fabriqué des films biodégradables, imperméables à l'eau. Concrètement, je faisais les films. Nous étions tout au début de l'étude, les ingénieurs et le thésard du laboratoire nous ont d'abord demandé de faire les manipulations à partir des mécanismes qu'ils avaient mis en place. Au début, ils nous indiquaient les modes opératoires puis, peu à peu, c'était nous qui les faisions ».

• **Les 2 mois de stage ont-ils été suffisants ?**

« Je suis restée pratiquement 3 mois car j'étais à l'étranger.

Pour partir, l'école en début d'année nous a montré des listes d'entreprises en France et à l'étranger. Environ une dizaine d'étudiants est partie à l'étranger, surtout en Europe ».

• **Que comptes-tu faire l'année prochaine ?**

« Je me suis renseignée pour les écoles d'ingénieurs si on arrive à les intégrer car c'est dur, il faut un dossier en « béton ». Il me semble plus facile d'intégrer la fac.

Je ne me vois pas trop travailler mais plutôt faire une maîtrise internationale.

Le domaine de la chimie dans lequel je travaillerai dépendra des opportunités ».

• **As-tu des remarques à faire sur la formation que tu suis ?**

« Les TP, c'est très bien car on applique les cours ; l'emploi du temps est vraiment partagé entre les deux. Pour les étudiants qui ont du mal à voir sur le papier, là, ils peuvent le voir directement et ça peut les aider à comprendre.

Peut-être faudrait-il plus d'interactions dans les cours généralistes ».

Cet enseignement spécialisé représente 21,5 h hebdomadaires pour les étudiants issus de S et 19,5 h pour ceux venant de STL. Il s'accompagne également de modules de français (2 h/semaine pour les étudiants issus de S), d'anglais (1 h/semaine), de mathématiques et de physique (6,5 h/semaine), de gestion et de législation (1 h/semaine), ainsi que d'informatique...

Le stage en milieu professionnel dure 8 semaines et donne lieu à une évaluation.

• Le **BTS biochimie** permet l'acquisition de connaissances utiles dans les laboratoires de biochimie, biologie cellulaire et de microbiologie. La chimie y est enseignée surtout en tant qu'appliquée à la biologie. L'enseignement professionnel de biochimie et technologies d'analyse représente un volume horaire hebdomadaire de 7 h dont 5 h consacrées aux TP.

Si l'on peut passer relativement facilement du BTS chimiste à celui de biochimiste; l'inverse n'est pas vrai.

• Le **BTS métiers de l'eau**

4 établissements préparent à ce diplôme relativement récent.

Daniel Charpentier, chef de travaux à l'ENCPB :

« Au niveau des professionnels, on prenait jusqu'à maintenant des chimistes pour tout ce qui concernait les activités des métiers de l'eau. Pour nous, le BTS métiers de l'eau va concerner essentiellement 2 activités : la fabrication d'eau potable et le traitement des eaux de rejet.

Dans le contenu des programmes, il y a une partie génie des procédés qui ressemble beaucoup à ce qu'on retrouve dans le génie chimique (utilisation de divers procédés pour traiter l'eau potable et les eaux de rejets) : en effet, on retrouve la filtration, la décantation, l'échange d'ions... Par ailleurs, la formation comprend une partie d'analyse chimique de l'eau qui correspond bien à ce que fait un chimiste. Bien sûr, il y a toute une partie d'analyse bactériologique de l'eau.

Le technicien supérieur en métiers de l'eau va se retrouver dans une station de traitement des eaux et sera chargé de la gérer ».

• Le **BTS peinture, encres et adhésifs**

2 établissements préparent à ce diplôme : le lycée privé Notre-Dame (Côtes d'Armor) et l'Institut



Textile et Chimique de Lyon (ITECH), établissement public.

Le diplôme est ouvert aux titulaires d'un bac S ou STL et la sélection se fait sur dossier.

A l'ITECH, la formation comprend 2 stages : le premier, ouvrier, en fin de 1<sup>ère</sup> année et un 2<sup>e</sup>, intégré aux études avant les épreuves du BTS.

Les cours sont constitués d'un enseignement général (expression française, langue vivante, législation, gestion et organisation du travail, informatique...), d'un enseignement professionnel (initiation aux peintures, encres et adhésifs ; chimie appliquée aux matériaux, initiation à la couleur...), et enfin de travaux pratiques.

A partir de septembre 2001, l'ITECH proposera ce BTS en alternance.

Les débouchés ont soit un caractère essentiellement technique (fabrication, laboratoire de recherche ou de mesures et contrôle), soit un caractère technico-commercial.

*« Les techniciens supérieurs qui sortent travaillent chez les fabricants de peintures, les fournisseurs de matières premières (colorants, pigments...), chez les équipementiers automobiles qui utilisent des peintures... La chimie des spécialités est en développement et l'emploi se trouve facilement ».* (Mme Pinton, chargée de la mise en place de l'alternance à l'ITECH).

## Les DUT (Diplômes Universitaires de Technologies)

Les DUT se préparent dans les IUT, généralement au sein des universités, et l'on dénombre 19 établissements enseignant la chimie.

En 1999, on comptait 5 077 étudiants inscrits en France métropolitaine en IUT de chimie.

Il s'agit d'un diplôme universitaire, donc sans impératif national comme le BTS. Le volume horaire du DUT pour les 2 ans est d'environ 1 800 h contre environ 1 100 h pour les DEUG sciences. 300 h sont destinées au projet tutoré et le stage en entreprise est de 10 semaines au minimum. L'enseignement scientifique compte 1 530 h dont 660 h de travaux pratiques. Le reste, à savoir 270 h, est prévu pour l'enseignement tertiaire.

Chaque département oriente tout naturellement ses enseignements en fonction des besoins de l'industrie chimique locale et les adaptations peuvent atteindre jusqu'à 20 % de l'horaire prévu.

Le DUT peut être obtenu, hormis la formation initiale, par formation en alternance, ce qui implique alors un partenariat avec les industries locales et sous l'égide d'un ou de plusieurs centres de formation d'apprentis.

On distingue différents DUT de chimie parmi les 19 IUT en France :

- DUT chimie/productique chimique ou chimie/matériaux,
- DUT génie chimique (bioprocédés, procédés/bioprocédés),
- DUT sciences et génie des matériaux,
- DUT mesures physiques ; option techniques instrumentales ou matériaux et contrôle physico-chimique.

L'objectif principal des départements de chimie des IUT est de former des techniciens supérieurs, collaborateurs directs de l'ingénieur ou du chercheur dans tous les domaines de la chimie et des industries annexes, qu'il s'agisse de la recherche, du développement, de la production, de l'analyse ou du contrôle.

Nous avons interviewé **Gérard Périchet** qui est responsable de l'IUT de chimie de Lyon et membre de diverses commissions nationales pédagogiques : *« Les DUT forment à un niveau universitaire, lié à la recherche. Le niveau théorique y est supérieur à celui des BTS tout en cherchant à maintenir un bon niveau pratique. Si les étudiants ont beaucoup à apprendre des matières comme les mathématiques et la physique, ils ont un très bon niveau en chimie. Les entreprises sont satisfaites des DUT car les diplômés font preuve d'une grande mobilité et donc d'évolution de carrières intéressantes ».*

En première année, l'IUT de Lyon offre des cours d'expression française : CV, lettre de motivation... en utilisant du matériel audiovisuel. En 2<sup>e</sup> année, un module est consacré à l'étude économique et juridique des entreprises ainsi qu'à la gestion. Il y a de plus une formation à la recherche bibliographique et à la connaissance d'Internet.

Par ailleurs, Gérard Périchet a indiqué que le gouvernement avait demandé aux membres des assemblées des chefs de départements de chaque spécialité de réfléchir *« à un projet tendant vers une évolution du DUT qui se retrouve désormais coincé entre les BTS et les licences professionnelles ».*

## Les DEUST (Diplômes d'Études Universitaires Scientifiques et Techniques)

Le DEUST est un diplôme qui a la même classification que le DUT, mais il se prépare au sein des UFR d'universités. Il dure 2 ans (entre 1 200 et 1 400 h d'enseignements) et son accès se fait au niveau du bac S ou STL ou de la 1<sup>ère</sup> année de DEUG sciences.

L'avantage de ce diplôme est qu'il est mis en place en liaison avec les professionnels ; un stage est



# ENSEIGNEMENT

Tableau I.

Ville	Université	DEUST
Nice	Nice	Chimie analytique
Montpellier	Montpellier II	Parfums, arômes, cosmétiques
	Montpellier I	Génie des préventions et traitements des pollutions
Le Mans	Le Mans	Technicien en analyse chimique et physico-chimique
Lorient	Bretagne-Sud	Rhéologie et formulation
Mulhouse	Mulhouse	Matériaux
Mont-Saint-Aignan	Rouen	Analyse, procédés de traitements et gestion des effluents
Limoges	Limoges	Thermique des bâtiments
Angers	Angers	Matériaux polymères industriels
Corte	Corse	Technicien de contrôle et de mise au point pour l'industrie pharmaceutique
Villeneuve d'Ascq	Lille I	Conseiller en hygiène et environnement des collectivités
Lille	Lille II	Microbiologie, hygiène et qualité
Paris	Paris VI	Analyse des milieux biologiques
Marseille	Aix-Marseille II	Technicien en environnement et déchets
		Génie des technologies de la propreté
		Santé environnement techniques industrielles et commerciales
		Biologie santé environnement options bio-industries ou praticien de l'eau
		Production et qualité dans les industries pharmaceutiques, cosmétologiques et diététiques

obligatoire et on réalise la préparation d'un projet. Il n'y a pas d'intitulé réglementé, les DEUST doivent répondre à des besoins locaux.

Ils forment des techniciens supérieurs et des assistants ingénieurs dans des domaines d'actualité. La liste des DEUST est donnée dans le *tableau I*.

## La professionnalisation des bac + 3

Les jeunes « fraîchement » diplômés de BTS ou de DUT sont nombreux à poursuivre leurs études. Malgré l'objectif professionnalisant de ces diplômes, certains complètent leur formation par une année de spécialisation « post-BTS » ou « post-DUT ». D'autres rejoignent les cursus universitaires en intégrant des IUP, des MST ou encore des licences classiques voire professionnelles.

« *En licence de chimie, on recrute des élèves sortant d'IUT, ce qui n'est pas le cas en physique. Ce ne sont peut-être pas de très bons théoriciens mais ils sont d'excellents praticiens* » (Lilia Bonazzola, enseignante en licence de chimie à la faculté d'Orsay).

La *figure ci-contre* illustre un exemple du devenir des jeunes diplômés de l'IUT de chimie de Lyon

(cet exemple est globalement valable pour les autres IUT en France, principalement ceux des grandes villes).

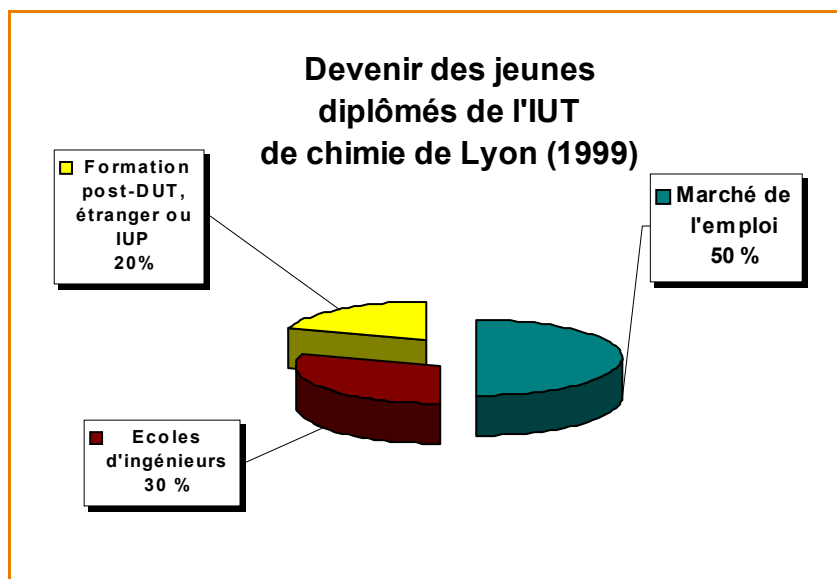
## Les formations post-BTS et post-DUT

Que ce soit dans les universités ou dans les lycées, les titulaires de BTS ou de DUT se voient proposer une année de spécialisation qualifiante, dont le contenu est propre à chaque établissement. A titre d'exemple, l'ENCPB propose une formation complémentaire dans les domaines du génie chimique ou du contrôle régulation. Seuls quelques IUT et quelques STS publics délivrent ces DNTS.

## La licence professionnelle

La licence professionnelle a été créée par Claude Allègre et ouverte dans les différentes UFR à la rentrée 2000 après avoir reçu l'accréditation du ministère de l'Éducation Nationale. Elle est issue de projets totalement nouveaux ou bien résulte de la transformation de formations existantes, comme le DNTS.

**Éric Lesellier** (maître de conférence et responsable de la licence professionnelle de chimie analytique à



l'université Paris-Sud) : « Les grandes évolutions des cursus universitaires résultent souvent de multiples pressions dont la convergence finit par bousculer les structures en place.

Dans le cas des licences professionnelles, nouvelles formations mises en place dans l'enseignement supérieur, trois raisons principales peuvent être avancées :

- l'intégration européenne préconisée par le rapport Attali avec des niveaux de sortie à bac + 3, bac + 5 et bac + 8 ;
- la nécessité d'une harmonisation des diplômes post-bac + 2 dont la multiplicité de dénomination (DNTS, licence, DEUST...) et de statuts (délivrés par les IUT, les universités, les lycées, les écoles privées), rend souvent difficile le choix de poursuites d'études courtes ;
- les besoins croissants du monde industriel en personnel autonome et qualifié dans des domaines où l'évolution technologique et l'informatisation augmentent la complexité des missions de travail ».

La licence professionnelle a 3 objectifs :

- Faciliter l'émergence de nouveaux métiers,

de nouveaux emplois intermédiaires entre techniciens supérieurs et ingénieurs ou cadres supérieurs.

Cela implique un partenariat étroit entre le monde du travail et l'enseignement supérieur.

- En formation initiale, le cursus est ouvert aux titulaires de DEUG et aux diplômés des formations professionnalisées en 2 ans.

La licence professionnelle permet de désengorger la filière généraliste.

- D'autre part, elle offre un diplôme de sortie (de niveau II) reconnu par les professionnels à bac + 3 dans le cadre de l'harmonisation européenne en cours. A la sortie, le type d'emploi visé est celui d'assistant ingénieur.

Comportant un enseignement majoritaire de la chimie, on distingue actuellement 4 licences professionnelles ayant obtenu une accréditation (voir tableau II).

La licence professionnelle est conçue dans un objectif d'insertion professionnelle. Cette caractéristique exige donc une pédagogie innovante : des enseignements théoriques et pratiques, des stages de 12 à 16 semaines, des projets tutorés,

Tableau II.

Ville	Université	Licence professionnelle
Bordeaux	Bordeaux I	Chimie industrielle : - formulation des polymères et adhésifs - formulation des milieux dispersés - méthodes physico-chimiques
Montpellier	Montpellier II	Élaboration et technologie des matériaux polymères organiques
Strasbourg	Mulhouse	Applications industrielles des matériaux polymères
Versailles	Paris XI	Chimie analytique





# ENSEIGNEMENT

**Dominique Leclerc**, responsable de la licence professionnelle en chimie industrielle (LPCI) à l'université de Bordeaux I :

• **Quelle a été la genèse de la LPCI ?**

« Depuis 3 ans à l'université de Bordeaux I, il existe un diplôme de niveau bac + 3 : le diplôme de technologie en chimie industrielle (DTCI). Ce diplôme était novateur il y a 3 ans et il a servi de « maquette » aux licences professionnelles. En effet, les 2 diplômes sont constitués de la même manière. L'université a demandé une habilitation, et la LPCI a repris à 80 % la structure du DTCI qui était un diplôme propre à l'université. En 1999-2000, 30 étudiants étaient inscrits en DTCI et cette année, 38 étudiants suivent la formation de LPCI. Parmi ces derniers effectifs : 1/3 est issu de DEUG scientifique, 1/3 des IUT et le 1/3 restant vient des BTS, de DEUST ou de licences classiques (2/3 des jeunes viennent d'Aquitaine). Le recrutement se fait sur dossier avec un entretien de motivation. Tous les candidats sont auditionnés par un jury constitué d'industriels et d'universitaires ».

• **Comment se déroule l'enseignement en partenariat avec les industriels ?**

« 20 à 25 % des heures d'enseignements sont faites par 18 industriels venant de secteurs divers. L'enseignement comporte un tronc commun : 140 h d'enseignement scientifique ou général (hygiène, langage informatique...). Une partie optionnelle qui représente 270 h propose des cours spécialisés parfois dispensés par des professionnels. Les industriels gèrent notamment deux cours : l'un sur la propriété industrielle et l'autre sur la qualité.

De plus, il existe le projet tutoré ; il s'agit d'un sujet fourni de préférence par un industriel et réalisé pendant 140 h à l'université. C'est une façon d'évaluer le candidat par rapport à l'acquisition de ses connaissances pratiques et techniques, tout en ayant pour fonction de rassurer les étudiants avant qu'ils n'effectuent leur stage ».

• **Quels types de débouchés sont offerts aux étudiants sortant d'une licence professionnelle ?**

« Même si la LPCI n'a qu'un an, Bordeaux I a été une université pilote et connaît le devenir de ses étudiants issus du DTCI. Les élèves sortent en septembre. Le jour de la remise des diplômes, environ 30 % des jeunes avaient trouvé un emploi. A Noël, 66 % avaient du travail. Les étudiants n'ont pas poursuivi leurs études.

Le but du diplôme est de spécialiser les jeunes pour les envoyer sur le marché du travail.

Les étudiants sortent avec un bac + 3 de techniciens. Ils sont considérés comme des techniciens supérieurs spécialisés et des assistants ingénieurs ».

• **Quels sont les salaires d'embauche des jeunes issus de licence professionnelle ?**

« Les salaires dépendent du secteur d'activité. Si l'on considère des postes production, recherche et développement... hors technico-commercial, ils sont de l'ordre de 110 à 140 KF par an. Si l'on considère les postes de type assistance clientèle, les salaires sont bien supérieurs à 140 KF. Or, cela touche 25 % des étudiants. En effet, dans la chimie, il n'y a plus de commerce avec un catalogue, on recherche désormais un produit avec de la technique. Il peut y avoir besoin de la vente d'une solution technique, d'un suivi. Cette fonction représente 1/3 des offres d'emploi ».

• **Comment va évoluer cette nouvelle formation ?**

« A Bordeaux I, il y a un Comité des études mis en place avec des industriels, des universitaires et d'autres intervenants compétents. Il vise à affiner les contenus pédagogiques ».

des formations en alternance, des appels aux technologies de l'information et de la communication.

La reconnaissance de ce diplôme homologué au niveau II aura des répercussions sur les conventions collectives et donc sur les salaires.

Un exemple est celui du département de chimie de l'IUT d'Orsay qui a choisi de transformer le DNTS intitulé méthodes physico-chimiques analytiques en une **licence professionnelle de chimie analytique**.

« Ce DNTS fonctionnait déjà depuis 13 ans et bénéficiait d'une reconnaissance forte dans les industries chimiques, pharmaceutiques ou autres

laboratoires d'analyses, aussi bien en région parisienne qu'en province. Cette reconnaissance explique l'appui fort qu'a apporté la chambre syndicale des industries d'Ile-de-France à ce projet, en reconnaissant notamment le rôle précurseur des IUT dans la professionnalisation.

Ce projet a aussi reçu le soutien de l'université Paris-Sud dont le président X. Chapuisat déclarait récemment que « l'enjeu de l'insertion professionnelle devait devenir un objectif pédagogique majeur pour l'université » (Plein Sud, déc. 99) [...].

Sur le plan pédagogique, cette transformation a été l'occasion d'actualiser les contenus de formation



abordés et de compléter les enseignements de chimie analytique par des modules plus généralistes visant à garantir l'évolution professionnelle du futur licencié. Ce saut qualitatif sera indubitablement favorable aussi bien aux étudiants qu'aux entreprises qui les accueilleront [...].

Trois domaines d'enseignement se partagent le volume horaire de 550 h réparties en 15 unités d'enseignement, auxquels s'ajoutent un projet tutoré et l'évaluation du stage en entreprise :

- formation humaine (94 h) : organisation du travail en management ; communication
- formation scientifique générale (122 h) : chimie industrielle et formulation ; chimie organique ; mathématiques statistiques et micro-informatique ; assurance qualité
- formation scientifique spécifique (334 h) : chromatographie et techniques apparentées ; préparation d'échantillons et extractions ; RMN ; IR ; spectrométrie de masse ; spectroscopie atomique et moléculaire.

Une caractéristique importante de cette licence est qu'elle fonctionne par apprentissage avec l'Union des Industries Chimiques (AFI 24) qui est partenaire à part entière de ce projet.

Le long passage en entreprises (6 mois) équivaut à une réelle expérience professionnelle, tant recherchée pour décrocher un premier emploi. Par ailleurs, l'alternance confère aux apprentis un recul et une maturité plus rarement observée dans d'autres cycles plus classiques [...]. La formation vise également à développer les qualités de

communication des licenciés vis-à-vis de leur environnement industriel, indispensable pour atteindre ces objectifs, ainsi que leurs capacités à rechercher et à synthétiser les informations nécessaires à l'élaboration de nouveaux projets [...]. D'autre part, la licence professionnelle de chimie analytique pourra être suivie en formation continue, après validation d'acquis [...]. Le taux de placement des anciens DNTS de 90 % à six mois montre la rapidité qu'ont les apprentis ainsi formés pour trouver un emploi à l'issue de la formation » (Éric Lessellier, responsable de la licence professionnelle de chimie analytique à Orsay).

La licence professionnelle n'en est qu'au stade embryonnaire : de nouveaux projets ont été présentés et un comité de suivi analyse l'évolution de celles déjà mises en place.

## Remerciements

Nous souhaitons remercier tout particulièrement Nicole Leray, déléguée à l'emploi SFC, ainsi que toutes les personnes interviewées.

Nous remercions également les chefs de bureau aux différentes formations du ministère de l'Éducation Nationale qui nous ont fourni de nombreux et précieux renseignements.

### Quelques sites à consulter :

<a href="http://www.sfc.fr">www.sfc.fr</a>	<a href="http://www.cndp.fr">www.cndp.fr</a>
<a href="http://www.education.gouv.fr">www.education.gouv.fr</a>	<a href="http://www.uic.fr">www.uic.fr</a>
<a href="http://www.onisep.fr">www.onisep.fr</a>	<a href="http://www.letudiant.fr">www.letudiant.fr</a>

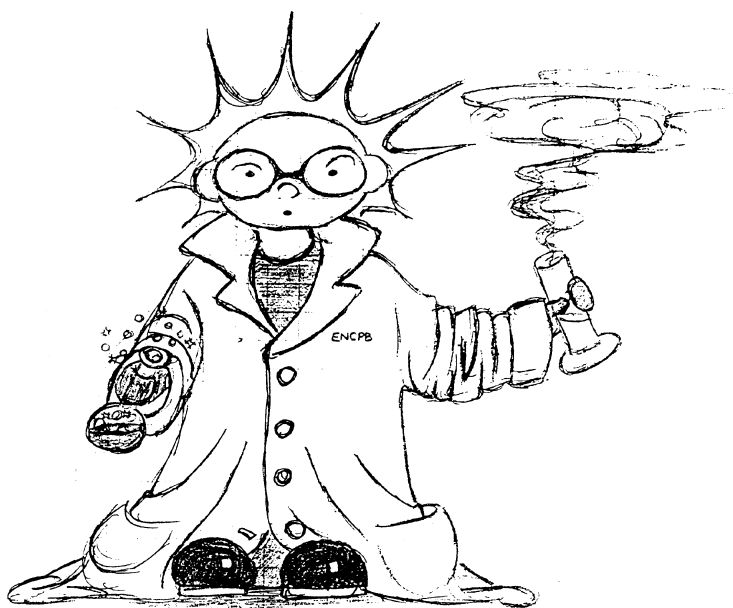


Illustration réalisée par Aude Chopin