Les diplômes de chimie dans l'enseignement supérieur français (1)

Avant propos sur les études

Séverine Bléneau et Nicole Leray, déléguée à l'emploi SFC

Summary French chemical higher education degrees. Foreword on studies

This text is a foreword to the articles to be published in the forthcoming issues of *L'Actualité Chimique*. It gives a broad view of the French chemical education. In the following papers, each training will be developed with interviews of teachers, persons in charge and students. Studies about the employment situation and foreign education systems in this domain will also be proposed.

Mots-clés Enseignement supérieur français, chimie, formations, schéma général.

Key-words French education, chemistry, trainings, general review.

De toutes les disciplines scientifiques, la chimie est celle dont l'image de marque est la plus défavorisée aux yeux du grand public. Les médias parlent abondamment de cette discipline dans le cas de catastrophes majeures – pollutions, marées noires et utilisations des armes chimiques – ce qui a pour effet de renforcer la peur des objets scientifiques et industriels qui nous entourent et aussi de rendre les métiers de la chimie peu attractifs. Au moment de leur orientation, les jeunes ne prennent en considération que cette vision négative des choses et, souvent, ils ne sont pas tentés par cette voie, préférant s'orienter vers des métiers qui leur paraissent plus prometteurs tels que la communication ou l'environnement. C'est ainsi que l'on a constaté depuis une dizaine d'années une baisse du nombre d'étudiants dans les cursus scientifiques et tout particulièrement en chimie. Il nous paraît donc nécessaire de présenter dans *L'Actualité Chimique*, les formations offertes par l'enseignement supérieur français dans le domaine de la chimie ainsi que les métiers ouverts aux diplômés.

Afin de refléter toutes les potentialités de ce secteur et d'aider les jeunes à choisir leur cursus, nous allons nous efforcer, dans les mois à venir, de faire un tour d'horizon de ces différentes formations, en les présentant grâce à des interviews de responsables de formations, de professeurs chargés des différents enseignements et d'étudiants. Des études concernant le marché de l'emploi et les cursus étrangers viendront compléter ces présentations.

En avant propos des dossiers à venir, il convenait de faire le point sur les différents diplômes proposés par l'enseignement supérieur français. Ces diplômes sont délivrés au terme de deux à huit années d'études après le baccalauréat. Une description détaillée, très prochainement mise à jour, est disponible sur le serveur de la SFC, http://www.sfc.fr.

Le *Tableau I* présente un histogramme de ces différentes formations.

Les études courtes

BTS et DUT, former des techniciens supérieurs

Les secteurs d'activités susceptibles d'employer des techniciens chimistes sont nombreux : la chimie et la pharmacie bien sûr, mais également l'agroalimentaire, l'environnement, l'hygiène, la santé et les laboratoires appartenant au service public.

Les Sections de Techniciens Supérieurs (STS), préparant au **BTS** (Brevet de Technicien Supérieur), et les Instituts Universitaires de Technologie (IUT), délivrant un **DUT** (Diplôme Universitaire de Technologie), sont des formations courtes et sélectives. Le BTS et le DUT sont délivrés au terme de deux années d'études passées respectivement dans les lycées ou dans les universités. Les IUT et les STS bénéficient d'un fort encadrement (30 à 40 heures de cours hebdomadaires) et l'enseignement pratique et les stages jouent un rôle important dans la formation des techniciens supérieurs.

Il existe 24 BTS « chimie », une trentaine de BTS « biochimie » et quelques BTS comportant un enseignement de chimie (« hygiène, propreté, environnement », « métiers de l'eau »...). Du côté des IUT, on dénombre 18 établissements enseignant la chimie (avec pour certains l'existence d'une option génie chimique ou matériaux) et 25 établissements enseignant les mesures physiques.

Un nombre important de jeunes diplômés (principalement les titulaires du DUT) poursuivent leurs études. Certains optent pour **une année de spécialisation « post-BTS » ou « post-DUT »**, organisée au sein des IUT, d'autres rejoignent les cursus universitaires, en intégrant soit la filière classique (licence), soit les licences professionnelles, soit les

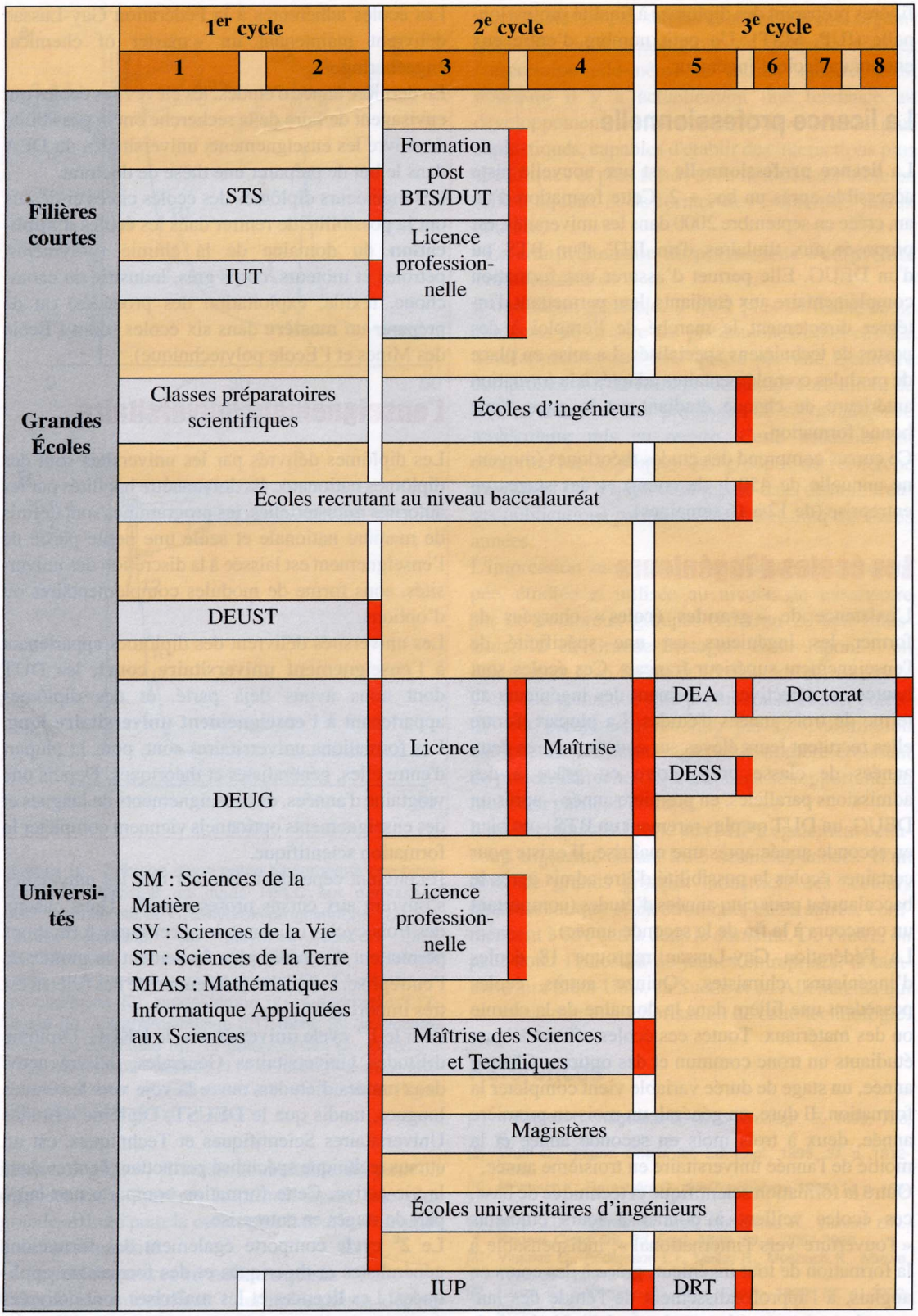

Tableau I - Histogramme des différentes formations en chimie de l'enseignement supérieur français.
BTS : Brevet de Technicien Supérieur, DEA : Diplôme d'Études Approfondies, DESS : Diplôme d'Études Supérieures Spécialisées, DEUG : Diplôme d'Études Universitaires Générales, DEUST : Diplôme d'Études Universitaires Scientifiques et Techniques, DRT : Doctorat de Recherches Techniques, DUT : Diplôme Universitaire de Technologie, IUT : Institut Universitaire de Technologie, IUP : Institut Universitaire Professionnalisé, STS : Sections de Techniciens Supérieurs.

filières préparant des diplômes à finalité professionnelle (IUP, MST). Un petit nombre d'entre eux entrent en école d'ingénieur.

La licence professionnelle

La **licence professionnelle** est une nouvelle piste accessible après un bac + 2. Cette formation d'un an, créée en septembre 2000 dans les universités, est proposée aux titulaires d'un IUT, d'un BTS ou d'un DEUG. Elle permet d'assurer une formation complémentaire aux étudiants, leur permettant d'intégrer directement le marché de l'emploi à des postes de techniciens spécialisés. La mise en place de modules complémentaires adaptés à la formation antérieure de chaque étudiant est le gage d'une bonne formation.
Ce cursus comprend des études théoriques (moyenne annuelle de 450 h de cours) et des stages en entreprise (de 12 à 16 semaines).

Les écoles d'ingénieurs

L'existence de « **grandes écoles** » chargées de former les ingénieurs est une spécificité de l'enseignement supérieur français. Ces écoles sont hautement sélectives et forment des ingénieurs au terme de trois années d'études. La plupart d'entre elles recrutent leurs élèves sur concours après deux années de classe préparatoire ou grâce à des admissions parallèles, en première année – après un DEUG, un DUT ou plus rarement un BTS – ou bien en seconde année après une maîtrise. Il existe pour certaines écoles la possibilité d'être admis après le baccalauréat pour cinq années d'études (comportant un concours à la fin de la seconde année).
La Fédération Gay-Lussac regroupe 18 écoles d'ingénieurs chimistes. Quinze autres écoles possèdent une filière dans le domaine de la chimie ou des matériaux. Toutes ces écoles offrent à leurs étudiants un tronc commun et des options. Chaque année, un stage de durée variable vient compléter la formation. Il dure, en général, un mois en première année, deux à trois mois en seconde année et la moitié de l'année universitaire en troisième année.
Outre la formation scientifique et technique de base, ces écoles veillent à donner à leurs étudiants « l'ouverture vers l'international », indispensable à la formation de tout ingénieur, grâce à des cours en anglais, à l'approfondissement de l'étude des langues étrangères apprises au lycée, à l'initiation à de nouvelles langues, à des stages voire des semestres d'études à l'étranger. Des cours d'économie et une initiation à la gestion des entreprises viennent souvent compléter la formation des ingénieurs.
Les écoles adhérentes à la Fédération Gay-Lussac délivrent maintenant un « master of chemical engeenering ».
En dernière année d'études, les élèves des écoles qui envisagent de faire de la recherche ont la possibilité de suivre les enseignements universitaires du DEA dans le but de préparer une thèse de doctorat.
Les ingénieurs diplômés des écoles citées ci-dessus ont la possibilité de rentrer dans les **écoles d'application** du domaine de la chimie (polymères, pétroles et moteurs, corps gras, industrie du caoutchouc, textile, exploitation des procédés) ou de préparer un **mastère** dans six écoles (dont l'École des Mines et l'École polytechnique).

L'enseignement universitaire

Les diplômes délivrés par les universités sont des diplômes nationaux. Ils doivent être habilités par les autorités ministérielles, les programmes sont définis de manière nationale et seule une petite partie de l'enseignement est laissée à la discrétion des universités, sous forme de modules complémentaires ou d'options.
Les universités délivrent des diplômes appartenant à l'**enseignement universitaire court**, les DUT dont nous avons déjà parlé, et des diplômes appartenant à l'**enseignement universitaire long**.
Les formations universitaires sont, pour la plupart d'entre elles, généralistes et théoriques. Depuis une vingtaine d'années, des enseignements de langues et des enseignements optionnels viennent compléter la formation scientifique.
Il convient cependant de noter que les universités s'ouvrent aux cursus professionnels. Dans chacun des trois cycles universitaires, certaines formations permettent d'accéder plus facilement au monde de l'entreprise. La sélection à l'entrée de ces filières est très importante.
Pour le **1er cycle universitaire**, le **DEUG**, Diplôme d'Études Universitaires Générales, délivré après deux années d'études, ouvre la voie vers les études longues, tandis que le **DEUST**, Diplôme d'Études Universitaires Scientifiques et Techniques, est un cursus technique spécialisé permettant l'entrée dans la vie active. Cette formation comporte une large part de stages en entreprise.
Le **2e cycle** comporte également des formations généralistes et théoriques et des formations appliquées. Les **licences** et les **maîtrises** sont délivrées au terme de deux années d'études. Les **MST**, Maîtrises de Sciences et Techniques (deux années d'études), dont les spécialités varient d'une université à l'autre, alternent cours théoriques, TP et stages en entreprise. Toujours en second cycle,

au terme de la première année de DEUG, les IUP, Instituts Universitaires Professionnalisés, forment en trois années des **« ingénieurs maîtres »**. Enfin, certaines universités ont obtenu l'habilitation pour des **écoles d'ingénieurs**.

Le **3e cycle** se compose du **DESS** (Diplôme d'Études Supérieures Spécialisées), qui prépare à l'insertion professionnelle, et du **DEA** (Diplôme d'Études Approfondies), après lequel l'étudiant est autorisé à préparer, en 3 ou parfois 4 années, une **thèse de doctorat** dans le domaine dans lequel il a préparé son DEA. Durant son doctorat, l'étudiant est « formé par la recherche ». Il acquiert dans le laboratoire une première expérience de chercheur.

Au niveau du 3e cycle, le **DRT** (Diplôme de Recherche Technologique) permet de compléter la formation d'ingénieur maître en un an d'études après l'IUP.

Certaines universités ont développé des **magistères** (trois ans), diplômes non habilités, conduisant après un DEUG ou une classe préparatoire aux concours des « grandes écoles », à un DESS ou à un DEA. Ces formations allient des cours théoriques et pratiques, une formation en langues, en économie ainsi que des interventions d'entreprises. Au cours de ce cursus, les étudiants présentent généralement une licence, une maîtrise et un DEA.

Pour finir cette présentation générale, rappelons que diverses manifestations concernant l'enseignement de la chimie ont lieu régulièrement :

- La SFC a été présente durant toute la durée du salon « Forum Horizon Chimie » qui s'est tenu à la Maison de la Chimie (Paris) les 7 et 8 février derniers, ainsi que sur le salon « Interchimie, Mesucora, Salon du Laboratoire » qui a eu lieu à Villepinte du 13 au 16 mars, répondant à toutes les questions concernant les formations et prodiguant des conseils concernant l'insertion professionnelle.
- L'UIC (Union des Industries Chimiques), la SCI (Société de Chimie Industrielle) et la Fédération Gay-Lussac ont organisé un colloque « La formation des ingénieurs chimistes aujourd'hui » le 15 mars dernier à Villepinte. http://www.cpe.fr
- **18e JIREC-10e MIEC** - du 30 mai au 1er juin 2001 - Nice. Les 18e Journées sur l'innovation et la recherche pour l'enseignement de la chimie et les 10e Journées multimédia et informatique dans l'enseignement de la chimie. Thème : les spectroscopies, l'œil du chimiste. Ces journées sont organisées conjointement par la SFC et le Centre Documentaire Informatique Enseignement Chimie (CDIEC) de l'université de Nice Sophia-Antipolis. Renseignements : Jean-Pierre Rabine, EducaSup-Chimie, CDIEC, Université de Nice Sophia-Antipolis, 06108 Nice Cedex 2. Tél. : 04.92.07.61.23. Fax : 04.92.07.61.25. Serveur : http://www.unice.fr/cdiec/
- Par ailleurs, l'UIC Ile-de-France présentera une restitution de ses travaux sur « Les besoins en compétences dans les métiers de la chimie, biochimie, biologie », le 30 mai prochain à l'université Pierre et Marie Curie. Renseignements : UIC, Le Diamant A, 92909 Paris la Défense Cedex. Tél. : 01.46.53.11.80. Fax : 01.46.53.11.91. Serveur : http://www.csic-idf.fr

Certains renseignements sont issus du *Guide des Études Supérieures*, édition **2001**, numéro hors-série de *L'Étudiant*.