

Un nouveau cursus pour une meilleure liaison Université-Industrie :

D. F. Ball ¹
L. Fieldhouse ¹

CHIMIE INDUSTRIELLE ET TECHNICO-COMMERCIAL

La Sixième Conférence Internationale sur l'Éducation chimique, qui s'est tenue, en 1981, en Maryland (U.S.A.), recommandait d'encourager « les projets réalistes pour la promotion de la coopération Université-Industrie aux niveaux national et international » (Recommandation finale n° 6). C'est dans cet esprit qu'est publié l'article ci-contre (N.D.L.R.).

Notre longue tradition en chimie industrielle remonte à l'époque où l'Université de Salford n'était encore qu'un collège technique. De ce fait, nous avons toujours été particulièrement conscients des besoins changeants de l'industrie chimique. Au début des années 70, il devint évident que les étudiants qui se destinaient au « management » dans l'industrie chimique devaient recevoir un enseignement spécialisé. L'Université de Salford avait l'un des plus grands départements de chimie d'Europe avec d'amples ressources, et elle se consacra à la mise au point d'un cursus de conception toute nouvelle, intitulé : « Chimie et études technico-commerciales ».

Cette filière se présente ainsi :

- Les études y durent 4 ans, dont une partie en usine.
- Les étudiants passent les deux premières années à l'Université et reçoivent une formation chimique et technico-commerciale. On examine, en particulier, les grands problèmes de notre époque : énergie, pollution, disponibilité des produits bruts, coûts, hygiène, sécurité, etc. C'est cette perspective que l'on retrouve dans l'organisation des cours, cours magistraux — séminaires, regroupant les aspects techniques, économiques et sociaux du développement industriel.
- Il s'est révélé très important qu'à l'étude personnelle s'ajoute une étude en groupe. A ces fins, en première année, chaque étudiant doit décider du choix d'une société de l'industrie chimique, en construire le profil, et en suivre l'évolution par la lecture de journaux financiers et chimiques tout au long de l'année. En même temps, pour s'adapter au travail de groupe, les étudiants, à quatre ou cinq, préparent ensemble une présentation à l'aide de diapositives et d'enregistrements sonores sur un sujet ou un secteur de l'industrie chimique. Il en est sorti des travaux d'une originalité tout à fait remarquable. La supervision de ce genre d'activité demande l'attention individuelle d'un nombre important d'enseignants hautement qualifiés et, pour maintenir les critères, l'inscription a donc été limitée à dix-huit étudiants par an.

Dès la fin de leur première année, les étudiants ont pu constater l'importance de l'intégration de la chimie aux études technico-commerciales; l'industrie se trouvera associée de très près aux trois dernières années d'études.

• La deuxième année commence par une sorte de « jeu » commercial, qui a pour objectif d'examiner les chances qu'ont d'hypothétiques produits pharmaceutiques sur les marchés. Le programme des cours comprend aussi une série de visites d'usines, pour l'organisation desquelles les enseignants ont toujours bénéficié de l'aide et de la coopération de l'Industrie. Les sociétés sont diverses : produits pharmaceutiques, produits d'hygiène, distillation de goudron et produits pétrochimiques, etc. Avant chaque visite, les opérations des procédés utilisés par la société sont expliquées aux étudiants; après chaque visite les étudiants doivent préparer un exposé sur certains aspects du travail. Des questions relatives aux visites d'usines figurent en bonne place dans les épreuves d'examens.

• Puisqu'il s'agit d'un cursus « en alternance », les étudiants passent la totalité de la 3^e année en stage. Les premiers placements datent de 1976, à une époque où l'industrie chimique était en récession, et où le chômage était grand. Malgré cela, les industriels répondirent favorablement à notre demande et acceptèrent nos étudiants pour des stages d'un genre nouveau.

En 1980, il y avait quatorze étudiants en stage, dont trois en France. La grande majorité des sociétés reçoit maintenant son troisième ou quatrième stagiaire. Ces sociétés sont extrêmement variées, grandes compagnies multinationales, petites et moyennes entreprises, et regroupent les domaines suivants : polymères, textiles, produits pharmaceutiques, acier, brassage, peintures, résines, pétrochimie, produits d'hygiène, etc. En France, ce sont IFP, ATO Chimie, Goodyear, Hoechst, Dia-Prosim; en Belgique, Kline et Procter & Gamble. Le travail de stage est tout aussi diversifié : recherche sur les prix d'achat des matières premières utilisées pour la fabrication des peintures, planning du travail dans une usine de teintures et colorants, technique de gestion de la fiabilité, économie de la stérilisation des cuves de fermentation, participation à la préparation d'un manuel pratique de produits pharmaceutiques, etc.

Les étudiants qui vont faire leur stage industriel en France suivent des cours de langue dès la première année. Ces cours ont pour but d'améliorer leur connaissance scolaire, surtout en ce qui concerne la langue parlée. Depuis l'automne 1979, il existe une liaison avec l'IPSOL, à Marseille, où les étudiants suivent des cours pendant le premier trimestre, avant de commencer leur stage en France.

Les stages industriels en France ont donné lieu à une étude

¹ Université de Salford (Grande-Bretagne)

linguistique du français parlé par les étudiants pendant leur période de stage. Ce travail a été entrepris par une enseignante de l'Université.

● Les étudiants reviennent à l'Université pour faire leur 4^e année. Ils consacrent une grande partie de leur temps au travail personnel, et à l'écriture d'une mini-thèse qu'ils avaient déjà commencée pendant leur année de stage. Aux cours faits par les enseignants de l'Université s'ajoute un programme de conférences sur différents aspects techniques et commerciaux des industries de procédés. Les conférenciers sont des spécialistes qui viennent de l'industrie comme, par exemple, M. J. S. Wittaker de l'Oréal, à Paris. Venant après le stage industriel, ces cours et conférences ont une grande efficacité. L'industrie est encore présente dans les épreuves finales d'examen : parmi les examinateurs venant de l'extérieur, l'un est un ancien directeur de recherche et deux autres sont directeurs dans l'industrie chimique.

Après obtention de leur diplôme, nos étudiants n'ont pas de difficulté à trouver des postes dans l'industrie. Si l'on considère la conjoncture économique actuelle, c'est sans doute une marque de réussite d'un cours aux conceptions nouvelles.

Cette innovation au niveau des 1^{er} et 2^e cycles s'étend maintenant au

3^e cycle, avec le développement d'un groupe de chercheurs spécialisés dans le domaine de la chimie et des études technico-commerciales. Le fait que le département de chimie de l'Université soit l'un des rares à compter des enseignants diplômés, à la fois en chimie et en études commerciales, a grandement facilité notre tâche. La recherche porte sur les domaines suivants : développement des entreprises de construction d'installations chimiques, harmonisation des technologies et des marchés dans les innovations associées à la biotechnologie, utilisation des microprocesseurs dans l'industrie pharmaceutique.

L'industrie chimique, qui n'a pas hésité à faire preuve d'enthousiasme dans sa collaboration avec l'Université est un facteur-clé de ce succès.

*
**

Le Dr. Ball était, jusqu'en septembre 1982, Professeur à l'Université de Salford (Grande-Bretagne) et chargé du cours « Chimie et études technico-commerciales » auquel il a été associé depuis sa création. Il est maintenant Professeur au Collège polytechnique de Leicester (School of Economics and Accounting).

Mme Fieldhouse est responsable des cours de langue française donnés aux étudiants qui font leur stage industriel en France.

Dans les revues

La revue « **Pédagogiques** », éditée par l'Association Internationale de Pédagogie Universitaire (AIPU)*, publie dans son dernier numéro (vol. 3, n° 1) deux articles à signaler :

L'observation des étudiants aux travaux pratiques de physique : évolution de l'instrument d'évaluation.
par J. P. Denis, C. Dom; A. M. Huynen, M. L. Lebrun, A. Martegani et P. Mine

La grille d'analyse proposée, sans doute applicable moyennant une adaptation aux travaux pratiques de chimie, permet l'observation de l'activité des étudiants engagés dans l'apprentissage de la démarche scientifique; elle couvre non seulement la compétence scientifique mais aussi les comportements. Les observations ainsi faites permettent de définir le profil individuel d'apprentissage de l'étudiant, et un profil d'indices d'apprentissage.

L'enseignement assisté par ordinateur en chimie
par B. Wilmet

Description d'une expérience d'enseignement assisté par ordinateur à l'aide du système PLATO. Analyse des résultats obtenus aux questionnaires-sondages utilisés auprès des étudiants lors de cette expérience. Étude de l'impact de ce mode d'enseignement au niveau de la réussite scolaire des étudiants.

Le même numéro de « **Pédagogiques** » signale divers documents disponibles

* Adhésions et abonnement (90 FF) : Service pédagogique, Université de Montréal, Case postale 6128, Montréal H3C 3J7, Québec, Canada, ou auprès de M. Michel Bernard, Présidence de l'Université de Nantes, 1, quai de Tourville, BP 1026, 44035 Nantes

1. auprès de l'Université de Montréal (Service pédagogique, Case postale 6128, Succursale A, Montréal, Québec, Canada, H3C 3J7) :

- **Les questions à choix multiples. Guide pratique pour la rédaction, l'analyse et la correction**, par Huguette Bernard et France Fontaine 168 pages, 8 \$ can.
- **L'enseignement systématique, planification de cours**, par Claire Felx et J. Marc Leclerc. 255 pages, 10 \$ can.
- **Le cours magistral**, par Marc Gagnon et Roland Jacob. 62 pages, 5 \$ can.
- **Les objectifs d'apprentissage**, par France Fontaine, 6 \$ can.
- **Dossier sur l'évaluation**, par France Fontaine, 7 \$ can.
- **L'examen écrit**, par Claire Felx, 3 \$ can.

2. auprès de l'École Polytechnique de Montréal (Coopérative étudiante de Polytechnique, École polytechnique de Montréal, Campus de l'Université de Montréal, case postale 6079, Succursale A, Montréal, Québec, Canada, H3C 3A7) :

- **Guide pratique d'utilisation des moyens audiovisuels en classe**, par Richard Pregent et Rolland Viau, 34 pages, 3,75 \$ can.

Dans le numéro d'avril de « **Chemistry in Britain** » :

- **Chemical warfare. A history of horror**
par Richard Stevenson.

Histoire de l'utilisation de gaz toxiques dans les combats, particulièrement au cours de la première guerre mondiale. Rôle des scientifiques par rapport aux pouvoirs politique et militaire.

- **Low dimensional solids**
par Peter Day

Aspects structuraux; propriétés magnétiques, optiques et électriques des solides de basse dimensionnalité.