L'enseignement de la chimie en Europe

«Congrès Erasmus» Lyon, 23-24 mars 1995, organisé par CPE Lyon avec le concours de la CCE

Le colloque de Lyon, couramment appelé «Congrès Erasmus», fut l'occasion d'un riche débat non seulement sur l'enseignement de la chimie (sujet affiché du colloque), mais sur bien d'autres questions intéressant les chimistes : rôle des sociétés savantes, projet de Société Chimique Européenne (ECS), publications, mobilité, etc. Après une brève présentation des points forts du colloque établie par Jean Huet, qui en fut l'organisateur, et un résumé de l'exposé général introductif de R.F. Kempa (qui curieusement ignora la France), *L'Actualité Chimique* publie de larges extraits du rapport national français établi par J-J. Bonnet, ainsi que divers témoignages relatifs à cette manifestation complétant celui du Président Donnet (*cf.* Éditorial, *L'AC*, avril-mai 1995, p. 3).

L'enseignement de la chimie en Europe, aux niveaux premier et deuxième cycles

Dans un brillant exposé d'introduction, le britannique R.F. Kempa (Keele University, Staffordshire) a présenté un tableau comparatif des programmes de formation en chimie dans les divers pays européens, ou, disons presque tous puisque si certaines différences entre l'Écosse, le Pays de Galles et l'Angleterre furent signalées, la France ne fut pas même citée, ce qui laisse penser que la complexité de notre système était supposée très familière à tous les congressistes.

Tableau I - Formation antérieure requise pour admission aux enseignements universitaires de chimie.

Niveau d'exigence	Pays
Qualification en chimie établie par des examens dans le cadre du système scolaire	UK, S, NL
Démonstration de compétence par examen d'admission organisé par l'université	GR, E
Une qualification est supposée et sa nature est variable	B, DK, P, IRL
Aucune qualification n'est requise mais elle peut être souhaitée	A, D, I

Sur tout les plans règne la plus grande diversité. Citons quelques exemples

Formation pré-universitaire en chimie

Les exigences préalables à une inscription à un enseignement de chimie universitaire peuvent être le succès à un examen général portant sur des enseignements scolaires, examen dans lequel la chimie peut ne pas avoir été l'objet d'une évaluation spécifique, ou, au contraire, une sérieuse formation chimique antérieure à l'admission dans l'université. Les situations se répartissent entre ces extrêmes selon les pays. Le *tableau I* donne une idée de cette diversité, accentuée par la remarque que le contenu de la qualification chimique attendue de l'étudiant peut notablement varier entre deux pays notés dans le même groupe (ex : B et IRL).

Le *tableau II* montre les grandes différences d'horaires consacrés à l'enseignement de la chimie avant l'entrée à l'Université.

Elles résultent des traditions nationales en matière d'enseignement secondaire. Alors que la tradition britannique passe vers une spécialisation dès la fin de l'enseignement obligatoire, bien évidemment au détriment de la formation générale, la tradition des pays du continent européen met en priorité la formation générale au travers d'un large spectre de disciplines, formation générale dont doit témoigner le succès au baccalauréat ou à l'Abiture.

En bref, les étudiants s'inscrivant dans une université européenne ont des »profils» très variés, tout particulièrement en ce qui concerne la chimie. Cela rend quelque peu douteuses les comparaisons utilisant les critères bac + 1, bac + 2, etc.

Enseignement de la chimie à l'université

Le *tableau III* présenté par R. F. Kempa, bien que fort, incomplet, montre

Tableau II - **Durée des enseignements de chimie fondamentale pendant les deux années précédant l'admission à l'université.**

Pays	Horaire total en heures	Travaux pratiques
B*, D	80 - 160 +	(?)
S	80	10 %
IRL, Écosse	240 - 270	30 %
Angleterre	350	30-40 %

* Les cours de chimie sont présentés aux options "fortes" et "faibles".

Tableau III - **Exemples d'enseignement universitaire de la chimie aux niveaux 1er et 2e cycles.**

Pays	Durée	Chimie	Math. + Physique	Autres matières %	TP chimie % de la chimie	Projet de recherche
B	1er cycle : 2 ans	30-40	40-50	10	50	1 semestre
	2e cycle : 2 ans	100				en 4 années
P	4 ans	70	25	5	15-20	?
E	1er cyle : 2 ans	65	35	?	45	?
	2e cycle : 2 ans	65	35		45	
D	1re phase : 2 ans	70	30	?	55	
	2e phase : 2 ans	90		10 (?)	50	
	+ projet					6-12 mois
N	1re phase : 2 ans	50 +	?	?	40-60	
	2e phase : 2,5 ans	100			50 (?)	1 ans
GR	1re phase : 2 ans	60-65	35		50-70	
	2e phase : 2 ans	100			50	?
A	1re phase : 2,5 ans	65	30	5	60	
	2e phase : 2,5 ans	100		(?)	(?)	6-9 mois
S	Programme en 3 ans	60	40	(?)	(?)	3 mois
	Programme en 4 ans	60	30			
UK	1re année : 2 ans	65-70	30		40	
	2e et 3e années	100			30 +	6 mois

là aussi combien les situations sont diverses selon les pays, sans même envisager de comparer les contenus des programmes.

En parcourant ce tableau, on est frappé par les grandes différences existant avec le système français des écoles de chimie (avec classes préparatoires ou premier cycle intégré). Rappelons, sans insister, l'importance accordée en France aux bases mathématiques, à une large culture dans les multiples domaines de la physique, à l'informatique, aux langues étrangères (où sont-elles dans le *tableau III* ?), à une initiation à l'économie, au droit du travail, à la propriété industrielle, au travail en équipe, sans oublier les stages en entreprise, etc. Est-ce abusif d'afficher sur ce point une prétention à l'excellence pour le système français ?

Constater que la proportion du temps consacré à la chimie pendant les deux dernières années est plus importante qu'au début des études, que le temps passé en travaux pratiques atteint et souvent dépasse 50 % relève de l'évidence, sinon de la nécessité. Plus intéressant est le constat d'une généralisation du projet de recherche en fin de formation. La durée de celui-ci peut varier, elle est souvent supérieure à 6 mois, avec parfois (Allemagne, Autriche) une grande flexibilité dans la fréquentation du laboratoire.

Revenons sur la formation générale : si les informations collectées par R. F. Kempa sont fiables, ne peut-on pas craindre que les chimistes européens soient peu cultivés et mal préparés aux multiples exigences de l'entreprise moderne ? Nous admettons et espérons qu'en marge des enseignements de chimie les étudiants de tous les pays européens trouvent dans leurs établissements les moyens de se préparer à une vie sociale et professionnelle équilibrée, même si le *tableau III* fait craindre le contraire.

Contenu des programmes

Une comparaison fine des programmes de chimie serait fastidieuse et bien peu instructive. Il est bien évident que les bases de la chimie sont les mêmes dans tous les pays. Il est aussi évident que les niveaux (en mathématiques, en physique, mais aussi en chimie) des étudiants sont très inégaux et que celui des enseignements qu'ils reçoivent est, de ce fait, plus ou moins »avancé».

Néanmoins R.F. Kempa a noté des différences remarquables en ce qui concerne deux domaines : la chimie analytique et la biochimie.

Ces deux domaines figurent dans les programmes de certains pays (ex : Autriche, Italie) et en constituent des composants obligatoires. Dans d'autres, ce sont des options de spécialisations en fin de formation (Allemagne), ou même ne semblent pas être abordés (au Royaume-Uni la biochimie relève d'une filière de formation distincte).

En fin de formation, tous les programmes tendent vers une certaine spécialisation par le jeu du projet et d'»options» plus ou moins nombreuses, souvent orientées vers les domaines d'intérêt du corps professoral. R. F. Kempa a cru pouvoir observer que ces options avaient une forte orientation vers la chimie »pure» au Royaume-Uni, alors qu'elles avaient souvent une orientation »appliquée» et même »industrielle» dans d'autres pays.

En conclusion R. F. Kempa s'est bien gardé d'envisager une comparaison des qualifications finales des chimistes formés dans les différents pays européens. Il a terminé son exposé par le constat que les programmes lui semblaient par trop exclusivement scientifiques et que ses collègues (britanniques ?) et lui recevaient régulièrement des commentaires des employeurs de leur étudiants sur l'insuffisance de leur formation générale (communication, langues, ordinateur, management, travail en équipe, etc.).

Cela n'a certainement pas surpris les directeurs des écoles de chimie françaises venus nombreux à ce colloque

R. Hamelin