

La 7^e Conférence internationale sur l'Éducation en chimie

CHIMIE, EDUCATION ET SOCIETE (*)

I. BREF HISTORIQUE.

Quand, après la guerre de 1939-1945, le développement technologique a pris un essor exceptionnel, on s'est aperçu, dans les pays développés et les pays en voie de développement, que les systèmes éducatifs ne correspondaient plus aux besoins, ni dans les structures, ni dans les contenus, ni d'un point de vue qualitatif, ni d'un point de vue quantitatif. Les pays anglo-saxons furent les premiers à s'engager dans une recherche sur les problèmes de l'éducation, en particulier dans le domaine des sciences expérimentales. Ces projets, souvent importants comme, par exemple, le projet Nuffield en Grande-Bretagne étaient soutenus par de nombreux universitaires et financés, soit par les gouvernements, soit par des Fondations (avec l'aide de l'industrie), soit même par des Universités. Ils se sont assez rapidement diffusés dans le monde, en suscitant de nouvelles recherches et de nouveaux développements. En Europe et au Canada, des groupes d'importance diverse se sont penchés sur les problèmes d'enseignement de la chimie et ont expérimenté de nouvelles méthodes. En France, le mouvement de réforme des mathématiques et les débats qu'il a suscités ont, semble-t-il, bloqué les projets d'innovation dans les sciences expérimentales (en chimie en particulier) puisqu'il faudra attendre la création de la « Commission Lagarrigue » en 1971 à la suite de demandes pressantes de l'Académie des Sciences, pour créer le choc psychologique nécessaire à un développement de recherches et d'expérimentations importantes dans ce domaine.

Comme toujours, en pareil cas, quand des recherches se développent, les chercheurs essaient de se rencontrer, de s'informer par l'organisation de congrès.

Les sociétés savantes par l'intermédiaire de la Fédération Européenne des Sociétés Chimiques (F.E.C.S.), l'Union Inter-

(*) *N.D.L.R.* : Cet article a été extrait par Michel DELUZARCHE, Ly-cée Kléber, Strasbourg, d'un compte rendu plus détaillé publié dans la revue « Actualité chimique » (Décembre 1983, p. 33) et est publié avec l'autorisation de la Division Enseignement de la Société Française de Chimie

nationale de Chimie Pure et Appliquée (I.U.P.A.C.) organisèrent un premier congrès à Frascati, en 1971, puis tous les deux ans de nouveaux congrès eurent lieu successivement à Wroclaw, Madrid, Ljublijana, Dublin, Maryland et enfin Montpellier en 1983. Le succès de ces congrès est allé grandissant avec une augmentation du nombre des participants et du nombre des pays. Ceci a conduit à une participation de plus en plus importante de l'U.N.E.S.C.O. qui avait vu l'importance de telles rencontres pour le développement de l'éducation.

En 1981, la candidature de la France fut retenue et ce n'est pas sans une sérieuse inquiétude que la petite poignée de Français qui avait soutenu le projet à l'Université de Maryland allait se lancer dans l'aventure d'un congrès bilingue sur l'éducation en chimie. Notre espoir était de créer un choc psychologique en France, au niveau des enseignants de tous les niveaux, des chimistes, mais aussi des autorités, pour améliorer, dans le cadre plus général d'une meilleure éducation la place et l'image de la chimie, place il faut bien le dire particulièrement mauvaise dans notre pays alors que la chimie représente une des clés de l'économie française.

II. ORGANISATION ET DEROULEMENT.

1. Objectifs.

Comme dans tout projet pédagogique, des buts et des objectifs devaient être fixés.

Ils peuvent être résumés dans le titre général : « *Chimie, éducation et société* ».

Au niveau international, le Comité scientifique souhaitait :

- une rencontre aussi large que possible entre pays développés et en voie de développement ;
- faire le point sur l'état d'avancement des recherches et des innovations sur l'éducation en chimie dans des systèmes éducatifs variés ;
- attacher une importance particulière aux problèmes d'enseignement, aux domaines frontières et dégager les problèmes contemporains où la chimie joue un rôle important ;
- tenter d'organiser un Congrès international scientifique bilingue.

Au niveau national, le Comité avait pour but de permettre une rencontre entre professeurs de tous les niveaux et leurs collègues étrangers et présenter de façon aussi large que possible les résultats obtenus en France.

2. Participation.

Plus de 600 personnes ont effectivement participé à la Conférence dont 179 Français. Les étrangers appartenait à 57 nationalités.

Deux remarques très positives doivent être faites à ce propos :

- Un effort particulier avait été fait pour obtenir que des professeurs de l'enseignement secondaire français (*) participent à cette manifestation (en particulier, le Ministère de l'Éducation Nationale avait accordé une subvention permettant de prendre en charge leurs droits d'inscription). Ils étaient effectivement une cinquantaine présents à Montpellier, et ils ont participé d'une façon active à la Conférence (présentation de communications par affiches et d'expériences, travail en ateliers, conférence).
- Pour la première fois, à Montpellier, une Conférence internationale de l'I.U.P.A.C. comportait deux langues officielles, le français et l'anglais. Si une traduction simultanée a été assurée pour les conférences plénières, il ne pouvait évidemment en être de même dans les ateliers, les séminaires, les présentations d'expériences... et les conversations privées.

Grâce à la bonne volonté et aux efforts des uns et des autres, il a été démontré que des échanges sont possibles dans ces conditions et que la barrière des langues peut être surmontée.

III. CONTENU.

1. Conférences plénières.

- *Quelle chimie enseignerons-nous demain, et pour quelle société ?* (J. Bénard, Membre de l'Institut).

Aperçu historique de l'évolution de la chimie au cours des dernières décennies. Cette évolution rapide impose une réflexion en profondeur sur la place que doit occuper désormais la chimie dans toute formation scientifique et technique. Ceci peut remettre en cause certaines méthodes d'enseignement auxquelles bon nombre d'entre nous étions restés attachés.

- *Un monde en crise : un défi pour l'Université* (P. Grabble, I.O.C.D., U.N.E.S.C.O.).

Les membres de la Communauté universitaire devraient parvenir à s'impliquer plus nettement dans les domaines socio-économiques. Ils pourraient apporter des contributions positives à bien des problèmes tels que l'éducation, l'alimentation, la santé,

(*) N.D.L.R. : L'U.d.P. avait pris contact avec la Société Chimique de France et obtenu que les frais d'inscriptions soient pris en charge par le Ministère.

la population, les transferts de science et de technologie vers le tiers-monde, le dialogue Est-Ouest, Nord-Sud.

- *Le développement de nouvelles perspectives dans l'éducation en chimie. Quelle peut être la contribution de la recherche ?* (R. Kempa, Université de Kiele, G.-B.).

Alors qu'il y a moins de vingt ans la priorité dans le domaine de l'éducation en chimie était accordée à la formation des futurs chimistes, on met en avant, aujourd'hui, la présentation d'une chimie utile à la société et consciente de ses responsabilités. C'est un processus qui a conduit à partir de la conception initiale de « l'éducation en chimie », en passant par la notion « d'éducation par la chimie » jusqu'à l'importance accordée actuellement à « l'éducation à propos de la chimie ».

- *Chimie et éducation : quelles recherches ? Perspectives et réalités ?* (R. Viovy, E.N.S. de Saint-Cloud).

Nombre de chercheurs ont été attirés par les technologies éducatives, les méthodes et moyens modernes d'éducation (audio-visuel, informatique).

On a aussi développé les recherches à caractère évaluatif pour analyser les innovations et développer les méthodes par objectifs. En revanche, les recherches sur les problèmes de formation sont relativement peu nombreux.

- *La présentation de l'énergie et des matières premières. Un défi pour l'humanité.* (K. Weissermel, Francfort, R.F.A.).

La situation actuelle de la demande en énergie et en matières premières est présentée en s'appuyant sur l'expérience du passé et dans la perspective des développements futurs.

- *Place de la chimie dans la société. La conséquence sociale de l'éducation en chimie.* (J. Holman, Watford, G.-B.).

Une exploration rapide des diverses approches qui tendent vers une chimie plus sociale sera effectuée ainsi que les problèmes inhérents à ce sujet seront mentionnés.

- *La chimie mal aimée de l'enseignement secondaire français* (M^{me} F. Tambute, Paris).

L'exceptionnelle aventure qu'est la rencontre, tout au long d'une année, d'un professeur avec sa classe, prend une dimension particulière lorsque la discipline enseignée est scientifique, dans un monde qui offre par l'environnement naturel et la technique une source inépuisable de questions. L'enseignant est sûr de trouver devant lui un public curieux et passionné. Pour répondre à cette attente, la chimie, « espèce en voie de disparition », il y a une dizaine d'années, a été l'objet d'une réhabilitation spectaculaire, grâce à la réforme Lagarrigue, qui modifie profondément contenus et objectifs et exige une pédagogie nouvelle.

Mais il semble que cette formidable remise en cause n'a pas permis à la chimie de reconquérir toutes ses lettres de noblesse auprès des adolescents. S'agit-il des conditions matérielles de l'enseignement ? du refus par les élèves d'un effort fastidieux de mémorisation ? de la formation trop théorique des maîtres ? d'un marché du travail très encombré ?

— *La chimie et l'aléatoire* (I. Prigogine, Bruxelles, Prix Nobel de Chimie).

Il apparaît de plus en plus que la description déterministe et réversible des phénomènes physiques, considérée traditionnellement comme la description fondamentale de la nature est d'une portée limitée et doit dès lors céder la place à une description où l'aléatoire et l'irréversible jouent le rôle principal.

A son tour, la chimie commence à être entraînée dans ce mouvement d'idées.

Des réactions chimiques mettant en jeu des substances simples donnent naissance à des comportements inattendus tels que des transitions abruptes entre états stationnaires multiples, des rythmes temporels, des structures spatiales, ou même des phénomènes de turbulence d'un type nouveau.

2. Ateliers.

Les participants devaient s'inscrire dans deux ateliers (il y avait deux sessions de chaque atelier pendant le congrès) et les présentations par affiches étaient classées selon les thèmes des ateliers et disposées au voisinage du local de discussion pour faciliter les discussions sur des points précis.

a) OBJECTIFS :

- Recenser les documents existant pour chaque atelier et établir une bibliographie, si possible commentée ;
- Intégrer l'expérience de ceux qui ont enseigné dans le thème considéré au niveau secondaire et au niveau universitaire ;
- Rédiger un rapport ;
- Tenter de créer un Réseau international, un Groupe de réflexion...

b) LISTE :

Vingt ateliers avaient été prévus sur les thèmes suivants :

- Audiovisuel pour l'enseignement.
- Enseignement assisté par ordinateur.
- Enseignement expérimental de la chimie à l'Université.
- Enseignement expérimental de la chimie dans le second degré.
- Matériel peu coûteux pour l'enseignement universitaire.
- Matériel peu coûteux pour l'enseignement secondaire.

- Sécurité.
- Chimie et énergie.
- Chimie et ressources naturelles.
- Chimie et environnement.
- Chimie, agriculture, nourriture.
- Santé, médicaments et chimie.
- Chimie et industrie.
- Formation des enseignants du secondaire.
- Formation des enseignants de l'Université.
- Méthodologie de l'élaboration des programmes.
- Evaluation.
- Recherche sur l'éducation en chimie.
- Chimie et grand public.
- Publications.

3. Options.

Cette partie du programme comprenait :

- Des discussions.
- Des présentations par affiches.
- Des séminaires sur des thèmes précis, à la demande des participants.
- Des démonstrations expérimentales.
- Des présentations audio-visuelles.
- Des présentations de matériels et de réalisations avec ordinateur.
- Des présentations de matériels d'enseignement.
- Des discussions sur et avec les organismes internationaux.

Nous analyserons ici seulement la présentation d'affiches, les présentations expérimentales et de matériels audio-visuel et d'informatique.

a) PRÉSENTATION D'AFFICHES :

Plus de 200 affiches ont été présentées sur à peu près tous les thèmes concernés par l'éducation en chimie, depuis la présentation de recherches sur les différents problèmes d'éducation (représentations, évaluations, relations avec les sciences de l'éducation...) jusqu'à des présentations très concrètes d'expériences dans des domaines très particuliers de la chimie. Tous les niveaux de formation étaient aussi représentés : enseignements primaire, secondaire, supérieur, formation permanente. On a pu s'apercevoir, à cette occasion, des nombreuses possibilités offertes à toutes personnes travaillant en éducation de la chimie pour sortir de sentiers battus et pour trouver des voies d'innovation et de recherche pour faire progresser la formation dans notre discipline.

b) PRÉSENTATIONS EXPÉRIMENTALES :

La chimie est une science expérimentale. On le dit toujours, on le réalise moins souvent. Le Comité d'organisation a voulu réaliser des présentations expérimentales pour les différents niveaux de formation, et en mettant un accent particulier sur le matériel peu coûteux. Deux sous-sections étaient représentées. Expériences au niveau secondaire (11 présentations) et expériences au niveau universitaire (16 présentations).

Ces présentations ont attiré un nombreux public et correspondent certainement à un besoin dans une telle manifestation.

c) PRÉSENTATION DE MATÉRIELS :*Audio-visuels.*

27 documents audio-visuels ont été programmés avec à peu près moitié en diapositives et moitié en vidéo, quelquefois la combinaison des deux. Il faut noter la disparition quasi totale du film, ce qui confirme une tendance déjà sensible depuis quelques années. Ces documents ont été discutés dans l'Atelier 1.

Informatique - E.A.O.

16 documents ont été présentés et discutés dans l'Atelier 2. On a pu remarquer que, dans ce domaine, les Français qui ont démarré la recherche et l'innovation en même temps que les autres pays sont très bien placés dans le concert international. Ce domaine est assez exemplaire car il est rare que, dans un domaine pédagogique, nous n'attendions pas des innovations « venues d'ailleurs » pour nous lancer dans un travail de prospective et le retard pris au départ est difficile à combler.

IV. CONCLUSION.

On peut dire que la majorité des objectifs définis par le Comité d'organisation ont été atteints :

- Le nombre de pays participants et leur variété ont permis, grâce à la structure de la conférence, de larges discussions.
- Par suite du nombre de communications, et de l'assiduité des participants dans les ateliers, on peut penser que les actes permettront d'avoir une vue d'ensemble sur l'éducation en chimie dans le monde.
- Les problèmes d'enseignement proprement dits ont été très largement discutés au niveau de la conférence.
- Il faut attendre les rapports détaillés pour savoir quels seront les retombées au niveau des domaines frontières et des problèmes contemporains.
- Un des grands succès de la conférence a probablement été le bilinguisme. Tout le monde a pu s'exprimer quelle que soit sa

langue. Après la demande expresse de D. Waddington à l'ouverture « Soyez tolérants ! », la conclusion de J. Kingston, représentant l'U.N.E.S.C.O. : « C'est la première fois que je vois un Congrès international et non un Congrès internationaux », est symptomatique à cet égard.

— Pour les Français présents, le Congrès a été aussi riche d'enseignements :

- a) dans de nombreux domaines, ils ont pu comparer la situation française avec celle d'autres pays et peser les avantages et les inconvénients de notre système.
- b) Ils ont pu nouer des contacts concrets avec des collègues étrangers (en particulier par les associations de professeurs représentées).
- c) Ils ont pu voir le vaste mouvement de réflexion et de recherche existant en éducation dans le monde, mouvement dont nous n'avons pas une idée très nette en France.

Bien sûr, tout n'a pas été parfait : si la représentation française des enseignants du secondaire a été bonne (grâce à l'aide des pouvoirs publics) celle des universitaires, et surtout celle des industriels, était plus réduite. D'autre part, les congrès de type forum, comme c'était le cas à Montpellier, sont nécessaires mais insuffisants. Le nombre de personnes concernées est tel qu'il faut maintenant penser à des conférences spécialisées comme c'est le cas dans les recherches « classiques ».

De toutes façons, le Congrès 1983 aura été pour les Français qui se sentent concernés par les problèmes d'éducation en chimie une étape importante. Les contacts que nous avons pu avoir depuis montrent que des retombées existent déjà. Cela est important car il est probable que pour le prochain Congrès, à Tokyo en 1985, il y aura moins de Français.

Nous terminerons en lançant un appel à tous les chimistes : plus de 1 000 personnes s'étaient déclarées intéressées par l'enseignement lors du dernier vote à la S.C.F. Aujourd'hui les problèmes d'éducation dépassent largement les problèmes d'enseignement et d'autres chimistes devraient être intéressés.

Lorsque l'on se rend compte de l'ampleur du mouvement international sur les problèmes d'éducation, nous sommes très inquiets du faible nombre de chimistes qui participent en France à ce mouvement. La Division a fait des propositions et en prépare d'autres.

Nous souhaitons que de nombreux collègues viennent apporter une pierre (même modeste à la construction d'une nouvelle Education en chimie). C'est le seul moyen de donner (ou redonner ?) à notre discipline une place normale dans la formation et aussi lui donner... bonne presse.