

## Recherches coopératives en didactique de la chimie

Résultats acquis. Progrès récents.  
Prochains développements

par Marc Laffite<sup>1</sup> et Maurice Gomel<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> Laboratoire de chimie générale, Université de Provence, place Victor Hugo, 13331 Marseille Cedex et <sup>2</sup> Laboratoire de physico-chimie des diélectriques, Faculté des Sciences, 40 avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex)

### 1. Nature et objectifs du réseau ReCoDiC

Le réseau des Recherches Coopératives en Didactiques de la Chimie a été mis en place afin d'essayer d'améliorer l'enseignement de la chimie dans les universités de langue française. Il existe institutionnellement depuis le mois de novembre 1976 et il a reçu régulièrement depuis le soutien matériel de la Direction des Enseignements Supérieurs, par le truchement de son Bureau des Techniques nouvelles d'enseignement, qui lui a attribué des subventions depuis 1978.

Les travaux entrepris ont porté sur :

- une recherche proprement dite en didactique de la chimie au niveau universitaire,
- la centralisation, pour diffusion, de documents d'intérêt didactique,
- la création de nouveaux moyens d'enseignement, informatisés, audiovisuels, etc.
- l'étude des relations enseignants-étudiants dans le but de les améliorer,
- des activités de « formation » didactique,
- l'amélioration des procédures de contrôle (examens, docimologie).

Ces travaux ont pu être réalisés grâce à un potentiel humain important : environ 400 chimistes des Universités participent librement à cette activité et se répartissent au sein de divers « Groupes ReCoDiC » en fonction de leurs centres d'intérêt.

L'organisation des activités du réseau est assurée par une structure collective constituée d'un bureau regroupant les animateurs des divers groupes et une secrétaire général chargé des fonctions de coordination des travaux et de la gestion des crédits affectés par le Ministère.

En fait, chaque année, tout chimiste a la possibilité d'organiser un programme particulier de recherche en didactique de la chimie dans le cadre des attributions de crédits faites depuis 1972 par le Ministère de l'Éducation Nationale, au titre de la rénovation pédagogique des enseignements supérieurs.

En pratique, le projet ReCoDiC de A. Marchand, pour 1978-1980, a été retenu (et donc financé par le Ministère), le secrétariat général étant assuré alors sous sa responsabilité. Puis le programme ReCoDiC 1980-1982, présenté par l'un des auteurs de cet article (M. Laffite), a été retenu. Les paragraphes 2 et 3 qui suivent, dressent un bilan sommaire des réalisations correspondantes.

Enfin, le second auteur de cet article a soumis au Ministère un nouveau projet concernant l'ensemble du réseau ReCoDiC pour la période 1982-1985 et, le financement de ce projet venant d'être

### Enquête sur les connaissances en DEUG-B1

L'Université de Perpignan (Faculté des Sciences Exactes et Naturelles) signale une étude faite en DEUG-B1, sur le niveau des connaissances préalables des étudiants concernant les acides et les bases.

Utilisant un questionnaire auquel les étudiants devaient répondre chez eux, cette étude avait un triple objectif :

- évaluer l'impact du nouveau programme de terminale sur le niveau des connaissances des étudiants de DEUG 1<sup>re</sup> année,
- éviter des redites inutiles par rapport au secondaire et prendre réellement en compte les acquis antérieurs,
- comparer les résultats avec ceux qu'obtiennent des étudiants ayant déjà suivi l'enseignement du DEUG B, 1<sup>re</sup> année.

M. Pierre Berçot peut fournir aux collègues intéressés le texte du questionnaire et l'analyse des résultats obtenus.

accepté par la Direction des Enseignements Supérieurs, M. Gomel assurera donc le Secrétariat général de ce réseau pour cette période. Dans le dernier paragraphe de cet article... il dévoile (en partie seulement) quelques-unes des propositions qu'il soumettra prochainement aux chimistes intéressés par la didactique de la chimie et désireux de prendre part à l'amélioration de l'enseignement de la chimie au niveau universitaire.

## 2. Quelques résultats acquis et « consolidés »

Nous ne présenterons pas, ci-dessous, tous les résultats obtenus mais seulement ceux qui sont les plus tangibles. Il est en effet très difficile de chiffrer certains des résultats obtenus, concernant, par exemple, des « attitudes » dans l'acte enseignant, un intérêt croissant pour une didactique réfléchie, le résultat d'une meilleure connaissance de données psychologiques intervenant dans les relations entre enseignants et étudiants.

### • Les centres documentaires

Quatre centres sont opérationnels. Ils disposent d'un important fond documentaire et d'un catalogue disponible sur demande. Ils sont assez souvent consultés et leurs responsables apprécient le dialogue avec tout demandeur.

Deux d'entre eux (notés \* sur la liste encadrée) ont publié une analyse critique de leur documentation, avec indication des tendances observées, et proposition de tendances souhaitables (1) et (2).

Centres documentaires	Responsables	Adresses
* Les travaux pratiques de 1 <sup>er</sup> cycle DEUG en France	M. Guérin	Laboratoire de physico-chimie des diélectriques, 40, avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex.
* Les travaux pratiques de 2 <sup>e</sup> cycle (chimie-physique) en France	A. Dumon	Département de chimie, Faculté des Sciences, av. Philippon, 64010 Pau Cedex.
Informatique - enseignement chimie	D. Cabrol	Laboratoire de biophysique, Faculté des Sciences, Parc Valrose, 06034 Nice Cedex.
Les films S8 et diapositives de chimie	I. de Aguirre	Unité CICH, Bât. Lavoisier, Pl. Louis Pasteur, 1 - UCL 1348 Louvain La Neuve, Belgique.

### • Nouveaux moyens d'enseignement

1. Les « multimédias » : ces nouveaux moyens d'enseignement développés surtout dans le cadre du réseau ReCoDiC (3) ont permis d'accéder, enfin, à des « auxiliaires didactiques » pour l'enseignement universitaire de la chimie en langue française, de qualité satisfaisante, en nombre et diversité croissants.

Le réseau ReCoDiC offre à leur élaboration un cadre permettant un travail collectif et des occasions de critiques, suggestions et expérimentations.

Certains de ces multimédias sont diffusés directement par les équipes « maîtres d'œuvres » de leur réalisation (notamment, cas des équipes de l'Université Catholique de Louvain et de

l'Université Libre de Bruxelles). Plusieurs autres, généralement réalisés en France (notamment par les équipes du Laboratoire interuniversitaire de recherche en didactique de la chimie) sont ensuite mis au point puis dupliqués par un autre organisme le CUDNME\* (créé comme ReCoDiC avec l'appui de la Direction des Enseignements Supérieurs). Cette dernière diffusion de multimédias s'avère maintenant considérable (touchant : 40 centres universitaires, plusieurs grandes industries chimiques, 19 pays).

2. Les logiciels pour Enseignement Assisté par Ordinateur (ou didacticiels pour EAO) : Ces nouveaux moyens d'enseignement développés autour du groupe EAO, animé notamment par R. Luft, D. Cabrol et coll. de l'Université de Nice, et par A. Perche de l'Université de Lille I, ont pris chez nous leur essor plus récemment avec le développement de la micro-informatique, et sont donc évoqués ci-dessous (§ 3 : progrès récents).

### • Relations « enseignants-étudiants »

L'amélioration de ces relations, facteur d'une amélioration de l'enseignement lui-même, passe à l'évidence par une connaissance préalable de la perception de ces relations par les étudiants.

Un « instrument » destiné à l'objectivation de cette connaissance avait été mis au point au Québec : le questionnaire PERPE (perception étudiante de la relation professeur-étudiant).

Un nombre croissant de membres ReCoDiC, ayant exploité ce questionnaire, ont pu déduire de son analyse des décisions de modifications pédagogiques. De plus, ils ont pu récemment aboutir à une « version française » (c'est-à-dire adaptée au contexte universitaire français différent du contexte québécois) qui est mentionnée au § 3 suivant.

### • Relations « universités-industries »

Il faut rappeler que l'objectif de ce groupe ReCoDiC était de mieux faire intervenir, dans l'enseignement « classique » de la chimie à l'université, les problèmes fondamentaux et « l'état d'esprit », qui pourraient caractériser les grandes industries chimiques (pour équilibrer un peu le caractère parfois trop éloigné des réalités concrètes, présenté par l'enseignement universitaire).

Le responsable de ce groupe (B. Martel) a rencontré des difficultés considérables à intéresser conjointement un nombre suffisant de « partenaires » issus des 2 parties concernées (universités d'une part, industries d'autre part).

Néanmoins, un contact productif a pu être maintenu entre certains de ces partenaires, particulièrement coopératifs (on peut citer notamment, du côté industriel : Rhône-Poulenc, SNEA(P), etc.) et, du côté universités, B. Martel lui-même, et les membres du Groupe de recherche en didactique de la chimie de l'Université de Pau. Une co-réalisation SNEA(P)-ReCoDiC a déjà résulté (multimédia « le soufre ») et diverses réalisations d'un type nouveau (maquettes didactiques notamment) sont attendues (résultant par exemple d'une collaboration Rhône-Poulenc-ReCoDiC).

### • Problèmes de docimologie

La nécessité reconnue largement d'améliorer (d'objectiver) les modalités de contrôles des acquisitions en chimie s'est cependant heurtée à la difficulté de mettre en place des « banques » coopératives de questions validées (banquexam), ou même de simples questions standardisées. Ces projets restent en effet sans suite, faute d'écho (nul actuellement). Une « ouverture » a donc été recherchée en direction de quelques actions de formation ou de « sensibilisation » récentes (évoquées au § 3).

\* Centre Universitaire de Diffusion de Nouveaux Médias d'Enseignement, Faculté des Sciences, 40, avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex.

### 3. Progrès récents

#### • Développements du groupe EAO

Ce développement, centré sur l'activité de l'équipe citée en § 2, a comporté une première étape de documentation préalable (cf. catalogue édité en 1981 cité au § 2.1), puis l'organisation de stages successifs de formation d'enseignants de chimie aux techniques de l'EAO (un 3<sup>e</sup> stage consacré à « l'évaluation des documents EAO » a eu lieu, en mai 1982, à l'Université de Nice). Enfin, 4 Bulletins de liaison du groupe ReCoDiC-EAO ont été déjà diffusés (4).

Il faut aussi savoir que l'équipement des DEUG scientifiques en micro-ordinateurs est en cours, à travers la France, sur contrats avec l'Agence pour le Développement de l'Informatique (ADI). Ces contrats prévoient, pour les universités contractantes, la charge d'organiser la formation de leurs personnels à la micro-informatique et à ses applications pédagogiques. De plus, pour commencer de répondre aux besoins « Enseignements du Second Degré » dans ce même domaine, 11 universités sont déjà dotées d'un CFIAP (Centre de Formation à l'Informatique\* et à ses Applications Pédagogiques). C'est dire, à travers ces faits, l'importance de l'activité du groupe FAO de ReCoDiC, susceptible d'éviter aux chimistes des universités françaises... un train de retard dans ce domaine. Enfin, on signale plus bas (§ 3.5) que certains travaux dus à l'équipe ReCoDiC-EAO, qui en est responsable, supportent bien la comparaison au niveau international.

#### • Un questionnaire PERPE « français »

Dans un article récent, les responsables du groupe ReCoDiC « relations étudiants-enseignants », G. Lepoutre et J. Thibault (5) ont décrit les objectifs et la méthode d'accès à ce nouveau questionnaire. Il s'avère que sa diffusion s'intensifie (250 exemplaires cette année) car il est perçu par les enseignants de chimie comme bien mieux adapté au contexte universitaire français.

#### • Un stage d'initiation à la docimologie

Ce type de stage a été prévu à la suite de l'« immobilisme » constaté en matière de docimologie, signalé déjà ci-dessus § 2.5. Les options suivantes ont alors été successivement adoptées :

1. commencer de sensibiliser à la « technique des objectifs pédagogiques » le plus possible d'enseignants de chimie (cf. appui ReCoDiC au stage organisé par M. Chastrette);
2. développer une « initiation » (même élémentaire) à la docimologie (cf. stage ReCoDiC organisé par M<sup>me</sup> Berçot).

#### • Tenter d'intéresser les chimistes des universités au problème de l'information du grand public (Musées scientifiques notamment)

La Mission au Musée National des Sciences et des Techniques du Parc de la Villette, dont l'un de nous (M. Laffitte) est conseiller scientifique, a pris l'initiative de lancer, avec le soutien de la Société Chimique de France, un concours portant sur la conception et la réalisation de maquettes de présentation de phénomènes chimiques au grand public (6). Il s'avère cependant, qu'un nombre trop restreint de chimistes des universités prend part à ce concours, ce qui révèle une sous-estimation de l'importance, pour l'université, d'être aussi présente en ce domaine, lié à la didactique de la chimie. Mais on peut noter que plusieurs des universitaires participants à ce concours s'avèrent être, précisément, des Membres du réseau ReCoDiC.

#### • Un impact croissant au niveau international

Remarque préliminaire : les exemples cités ci-dessous, simplement pour illustrer notre propos, n'ont pas la prétention de constituer une liste exhaustive.

\* En pratique le matériel est de type micro-informatique.

## Les livres

### Réactions organiques classées par auteurs

par K. Vatsouro et G. Michtchenko

(Éditions de Moscou. Traduction française : Éditions Mir, 1981.)

On trouve dans ce dictionnaire des réactions organiques les informations essentielles à propos de 755 réactions, classées par ordre alphabétique en référence au nom de leurs auteurs ou inventeurs respectifs, de Abramov à Zinoviev.

L'ouvrage comporte, en outre, un index chimique, avec près d'un millier d'entrées, permettant de retrouver les réactions en fonction de la classe de composés qu'elles concernent et de leur type (alkylation, oxydation, condensation...).

### Le transfert de phase et son utilisation en chimie organique

par Paul Caubère

(Masson éd. 1982, 174 pages.)

Cet ouvrage veut se situer à mi-chemin entre les traités très complets et spécialisés et les courts articles que l'on peut trouver sur le sujet.

Son objectif est d'informer rapidement le lecteur sur les réactions catalysées par transfert de phase, et de le sensibiliser à cette technique. Son niveau le destine à être utilisé par des étudiants de 3<sup>e</sup> cycle, des chercheurs débutants, les élèves des écoles d'ingénieurs.

Une première partie (80 p.) constitue une introduction générale à la catalyse par transfert de phase, vue sous son angle théorique.

Dans une seconde partie (84 p.) sont envisagées diverses applications de la catalyse par transfert de phase et des systèmes triphasés. Les exemples ont été choisis de manière à couvrir l'ensemble des réactions les plus importantes en chimie organique; ils permettent de faire ressortir les possibilités et les limitations de cette technique. Les réactions faisant intervenir les métaux de transition sont traitées dans un chapitre spécial.

On trouve enfin une bibliographie (livres et articles organiques) comportant 111 références.

#### 1. L'impact en milieu culturel anglo-saxon :

Cet impact se matérialise de façon tangible (publications accessibles) à travers, par exemple, les conférences plénières (... en anglais), demandées à des membres « actifs » de ReCoDiC, à l'occasion de conférences internationales de Chemical Education (7) ou encore de symposiums de la Chemical Society (8).

Mais aussi, parmi les communications de didactique de la chimie présentées en conférence internationale, on a pu récemment noter (VIth Intern. Conf. Chem. Ed., Maryland, U.S.A., août 1981) qu'un travail de l'équipe niçoise ReCoDiC déjà citée (9) était bien au niveau de ceux présentés par nos collègues nord-américains.

#### 2. L'impact en milieu culturel latin :

Divers autres pays de culture latine sont proches de pays francophones, notamment la France, pour des raisons de communauté culturelle et de « proximité » linguistique évidentes. Seul le Portugal présente un problème un peu particulier, pour des raisons historiques dans la mesure où ses relations restent étroites avec la Grande Bretagne, notamment au niveau universitaire.

On pourrait regretter d'y voir (comme en France récemment

encore) la rénovation de l'enseignement universitaire (de la chimie, en ce qui nous concerne) se laisser envahir progressivement par des instruments pédagogiques anglo-saxons (planches, « Handbooks », auxiliaires didactiques audio-visuels, etc.).

Un mouvement de coopération internationale récemment amorcé dans le cadre de ReCoDiC, surtout entre chimistes français et espagnols, mais aussi (bien que dans une moindre mesure) avec des collègues des universités portugaises, permet d'espérer une évolution favorable de l'enseignement universitaire de la chimie dans les langues nationales respectives. On ne citera ici que deux exemples concrets et récents de cette tendance :

a) des équipes françaises et espagnoles coopèrent actuellement à la réalisation de nouveaux multimédias « bilingues » (Actions intégrées de coopération franco-espagnole n° 73/1981 et n° 118/1982);

b) divers documents didactiques français (dont certains articles de la rubrique « enseignement » de *L'actualité chimique*) ont été traduits et publiés en portugais dans le *Bulletin de la Société Chimique du Portugal* ou édités comme « auxiliaires didactiques » (en langue portugaise) par une université de Lisbonne.

## 4. Prochains développements

Disons d'emblée que les moyens matériel de ces développements existent : le programme ReCoDiC 1982-1985 va bénéficier, à titre dérogatoire pour la 3<sup>e</sup> fois, d'un financement de la Direction des Enseignements Supérieurs du Ministère de l'Éducation Nationale (Bureau des techniques nouvelles d'enseignement). Ces crédits, assez importants pour faire face aux développements prévus, permettront le financement des activités des équipes ReCoDiC anciennes et nouvelles, les plus dynamiques.

On espère ainsi atteindre de nouveaux *objectifs concrets* en didactique de la chimie, et les équipes (ainsi soutenues) qui atteindront de tels objectifs pourront, de ce fait, si elles le souhaitent, accéder plus facilement à une « institutionnalisation » au sein de leurs Universités, en qualité de « laboratoire (ou service) de recherche (ou de développement) en didactique de la chimie ».

En effet, les signes apparaissent dans les Universités françaises, du désir de plusieurs enseignants-chercheurs de partager leur temps entre recherche scientifique « classique » et recherches (ou réalisations) didactiques, certains optant même (et leur nombre augmente) pour des activités purement didactiques, au sens où la « Chemical Education » est, depuis bien des années, une activité institutionnellement reconnue aux U.S.A. et en Grande Bretagne, notamment.

Mais, corrélativement, nous prévoyons (pour 1982-1985) de tenter d'associer à des travaux didactiques (à titre occasionnel et en fonction de leurs compétences spécifiques) le plus grand nombre possible de chimistes francophones de grand renom.

Résultant de cette stratégie d'ensemble, la « Fédération » de Laboratoires (ou Services) de didactique de la chimie, qui serait appelée à terme (1985) à constituer la mutation attendue du réseau ReCoDiC, s'établirait ainsi dans des conditions permettant d'espérer une qualité suffisante de l'ensemble de ces laboratoires ou services. Et cette qualité pourrait garantir (nous l'espérons...) cette structure, du danger de se constituer en « structure refuge » pour chimistes au dynamisme déclinant (ou nul). Certes, bien des laboratoires de recherche « classique » (non didactique) constituent aussi des refuges de cet ordre... mais ce ne sont pas des exemples à reproduire !

Enfin, il est espéré, de 1982 à 1985, un renforcement des équipes de recherche en didactique de la chimie, par l'intervention d'équipes nouvelles, pour tenter de réduire le risque de voir cette activité s'organiser (comme tant d'autres) autour d'un nombre restreint et définitif de « notables », réunis dans ce cadre comme on l'est dans un club (de tourisme notamment).

En conséquence, et selon une procédure en partie analogue à l'une de celles du CNRS, nous prévoyons :

- un « appel d'offres » sur programmes (tous relatifs à des *objectifs concrets*), qui permettra le soutien matériel de tous les projets retenus et qui assurera à ces projets, comme dans le passé, l'aide coopérative (collaborations, critiques, suggestions, expérimentations) du réseau ReCoDiC;

- un appel invitant à proposer au réseau ReCoDiC (et hors programme) tout projet de recherche ou réalisation (analogue aux ATP « libres » du CNRS) jugé intéressant en soi, qui serait alors soutenu au même titre qu'un projet retenu sur programme;

- d'attribuer des « bourses » de voyages (et de séjours) pour des missions précises, ou des stages post-doctoraux dans le domaine de la didactique de la chimie.

L'application de cette triple procédure est envisagée dès septembre-octobre 1982 et de prochains articles préciseront à temps :

1. la nature dite (ci-dessus, à plusieurs reprises) « concrète » des recherches et réalisations didactiques souhaitées,

2. les divers thèmes proposés pour figurer (liste non limitative) au « Programme ReCoDiC 1982-1985 »,

3. les conditions pratiques permettant à de nouvelles \* personnes ou équipes de s'associer individuellement ou en groupe au travaux du réseau ReCoDiC durant cette période, avec la possibilité de recevoir corrélativement :

- a) l'information (bulletins « ReCoDiC Informations », circulaires, annonces de réunions, rapports de recherche, etc.),

- b) un financement éventuel (sur crédits ReCoDiC) des travaux, missions ou stages.

En ce qui concerne l'enseignement universitaire de la chimie en langue française, le fossé qui séparait la « didactique de la chimie » et la « chemical education » s'est sérieusement comblé au cours des dernières années (10). Mais :

- quantitativement : un écart considérable et évident subsiste,
- qualitativement : certains de nos domaines restent encore faibles, si d'autres font preuve déjà d'une originalité notable par rapport aux pays anglo-saxons.

Et il faut bien se convaincre que le progrès de la didactique de la chimie ne résultera (en aucun cas) d'une pâle et tardive imitation de concepts ou de réalisations glanés superficiellement outre-Manche ou outre-Atlantique \*\*.

Et, plus généralement, il ne paraît guère évident (y compris au vu des résultats plus qu'inégaux présentés aux Conférences internationales de « Chemical Education ») que ce champ de la didactique de la chimie, pluridisciplinaire par nature, soit déjà aussi clairement défini, et doté de méthodologies aussi satisfaisantes que les champs plus traditionnels de la « chimie proprement dite ».

Pour ce qui nous concerne, autant dire que le progrès de la didactique de la chimie dépend encore largement de cet effort coopératif auquel nous vous convions déjà à vous associer, soit occasionnellement sur un thème qui vous « tient à cœur », ou à vous associer à temps partiel, ou même à « temps (de recherche) complet » si telle était maintenant votre option, de 1982 à 1985.

Si vous souhaitiez déjà prendre part à cet effort, ou si notre article vient de vous convaincre, nous vous en remercions vivement et nous vous prions de bien vouloir le faire savoir en communiquant simultanément aux 2 auteurs de cet article, votre nom et votre adresse professionnelle.

\* Les membres du réseau ReCoDiC qui figurent déjà dans l'annuaire ReCoDiC (incluant la liste récente du groupe EAO) recevront automatiquement l'ensemble de l'information et pourront donc a fortiori, solliciter comme dans le passé les financements nécessaires.

\*\* De plus, R. Viovy (11) rappelle que « l'éducation chimique », traduction littérale de « Chemical Education », est comme toute éducation, reliée à la culture du ou des pays concerné(s). Donc, dans ce domaine, la coopération internationale est utile à tous, mais non l'importation-exportation.

## Bibliographie

- (1) « L'enseignement expérimental de la chimie dans l'enseignement universitaire de 1<sup>er</sup> cycle en France », M. Guérin, Colloque sur l'enseignement expérimental de la chimie, Marseille 3-6 juillet 1978. Compte rendu p. 9-25.
- (2) « L'enseignement expérimental de la chimie physique dans le second cycle universitaire en France », A. Dumon, *L'actualité chimique*, avril 1981, p. 29-32.
- (3) « Enseignement universitaire : un nouvel instrument au service des chimistes, « le multimédia », M. Gomel, *L'actualité chimique*, février 1980, p. 44-47.
- (4) ReCoDiC - Groupe de travail sur l'Enseignement Assisté par Ordinateur (EAO), Bulletin de liaison. Responsable de la publication : R. Luft, Laboratoire de chimie organique, Institut Polytechnique Méditerranéen, 28, avenue Valrose, 06034 Nice Cedex.
- (5) Un questionnaire PERPE conçu pour les enseignants français..., J. Thibault, G. Lepoutre, *L'actualité chimique*, avril 1981, p. 27-29.
- (6) *L'actualité chimique*, janvier 1981, p. 23.
- (7) Conférence : « How should we educate chemistry teachers », M. Gomel, IIIrd International Conference on Chemical Education, Dublin, août 1979. Publication IUPAC-UNESCO, p. 91-99.
- (8) Conférence : « From conformity to cooperation in french chemical education », M. Gomel, Symposium Chemical Society « Practical outcomes of chemical education », Londres, février 1980, publiée dans *Education in Chemistry*, janvier 1981, p. 24.
- (9) R. Luft, J. P. Rabine, M. Rouillard and D. Cabrol, « Autotutorial Teaching Package on Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy of Protons », Communication 9, p. 22, Conference Program; *J. Chem. Ed.*, special, june 1981 issue, 6th Int. Conf. on Chem. Ed., Univ. Maryland, août 1981.
- (10) Voir par exemple les publications de synthèse suivantes :
  - « La Chemical Education en France : une nouvelle activité universitaire s'organise »; *L'actualité chimique*, juillet 1977, p. 36-40.
  - Bilan du 1<sup>er</sup> programme (1976-1978) des Recherches Coopératives en Didactique de la Chimie », *L'actualité chimique*, juillet 1978, p. 50-53.
  - Bulletins ReCoDiC Informations, n° 4, 5, 6, 7 et 8 (de 1978 à 1980). Responsable de la publication, A. Marchand, Centre de recherches Paul Pascal, 351, cours de la libération, 33405 Talence Cedex.
- (11) La Sixième Conférence internationale sur l'éducation chimique, R. Viovy, *L'actualité chimique*, mars 1982, p. 29.



*Pour votre imprimante thermique*  
**ARJOMARI**  
*met à votre disposition*  
**ARJOTHERM**  
Papier thermosensible  
*dans les 48 heures.*



**ARJOMARI**  
3 impasse reille · 75014 Paris  
Tél. 589 12 12