

## Une expérience pédagogique dans l'enseignement expérimental de la chimie organique : les travaux pratiques en première année à l'E.N.S.C.P.

par Mme L. Vo-Quang

(Laboratoire de chimie organique de 1ère Année, École Nationale Supérieure de Chimie de Paris, 11 rue Pierre-et-Marie Curie, 75231 Paris Cédex 05).



Organiser et animer des travaux pratiques de chimie organique en première année d'une École d'ingénieurs-chimistes présente de sérieuses difficultés qui relèvent d'un climat général dénoncé depuis longtemps (1) et propre à la France (2). La dissociation entre la théorie et la pratique, conséquence de la situation privilégiée des disciplines abstraites dans l'enseignement secondaire et un regrettable dédain pour le travail manuel en sont les éléments essen-

### Situation de cet enseignement

L'enseignement à l'E. N. S. C. P. a pour finalité la formation d'ingénieurs-chimistes en trois ans (6). Une large place est réservée à la pratique du laboratoire qui occupe environ 50 % de la durée totale des études. Au cours de la première année où une formation générale scientifique est dispensée, les élèves sont amenés à acquérir une méthode de travail personnelle et, très souvent, à découvrir la réalité et l'intérêt de la chimie. La chimie organique qui en constitue une des disciplines fondamentales est étudiée au long de trois années. En première (45 h.) et deuxième année (28 h.), on introduit les principaux concepts théoriques et les faits essentiels. La synthèse organique est enseignée en deuxième (14 h.) et troisième année (14 h.30). Des travaux dirigés (1ère année : 30 h., 2e année : 30 h.) sous-tendent ces enseignements. Un cours de chimie organique biologique (2e année : 14 h.) présente les notions fondamentales de l'enzymologie chi-

tiens. A cela s'ajoutent quelques difficultés particulières.

- l'extrême hétérogénéité des élèves-ingénieurs entrant en première année due à la diversification récente du mode de recrutement (3).
- le manque évident de motivation pour le travail expérimental de la plupart s'opposant à l'habileté et à la compétence technique de quelques autres.
- la mauvaise image de marque du laboratoire de chimie organique véhiculée par l'environnement (« cuisine » plutôt sale, malodorante, dangereuse et polluante de surcroît, peu excitante sur le plan intellectuel).
- le temps très court imparti à cet enseignement dans une formation générale pluridisciplinaire par ailleurs très variée et très dense (à dominante mathématique et physique, en première année tout au moins) par rapport à l'ambition des objectifs poursuivis (4).

A travers cette brève analyse, la nécessité de la recherche d'une méthode apparaît clairement. Ces quelques lignes se proposent, en décrivant une expérience pédagogique particulière, d'apporter quelques éléments pour une réflexion sur la rénovation des enseignements expérimentaux de chimie organique (5).

mique et le métabolisme (3e année : 14 h. optionnel), enfin un cours de biochimie appliquée (14 h.30) débouche sur la réalité et les utilisations industrielles.

L'enseignement expérimental de chimie organique est réparti en deux semestres (1ère année : 145 h., 2e année : 180 h.), une demi-promotion (1ère année : 25 élèves, 2e année : 30 élèves) effectuant les travaux pratiques de chimie organique pendant que l'autre demi-promotion est occupée au Laboratoire de chimie physique - enseignement. Une place fixe est attribuée à chaque élève-ingénieur pendant deux jours par semaine, dans des laboratoires bien conçus, équipés sur le modèle des laboratoires de recherche de l'École, d'un petit matériel moderne et suffisant, complétés par des salles annexes qui offrent un appareillage plus lourd (chromatographie...). Un stage de spectroscopie appliquée (21 h.30) leur ouvre l'accès du La-

boratoire de chimie physique. Une collection de manipulations mises au point dans le laboratoire a été constituée depuis de

## Objectifs

Compte tenu de l'hétérogénéité et de l'inexpérience de la plupart des élèves entrant en première année, le programme ne peut être que celui d'un laboratoire d'initiation à la réactivité et à la synthèse organique. Il doit les conduire progressivement au travail autonome et personnel sur lequel repose le fonctionnement du Laboratoire de synthèse organique de deuxième année, et éventuellement à un travail de recherche personnelle (microthèse) en troisième année. Il comporte essentiellement :

- l'apprentissage des techniques fondamentales : l'analyse (distillation, cristallisation, chromatographies...), l'identification structurale (détermination des constantes physiques, du point d'ébullition, du

## Méthode

La méthode appliquée actuellement résulte des recherches empiriques effectuées par l'équipe enseignante.

Elle est réajustée constamment à la suite des discussions communes entre enseignants et élèves-ingénieurs, discussions destinées à évaluer l'efficacité et l'intérêt de chaque essai pédagogique. Elle s'appuie sur quelques principes que l'on peut formuler ainsi :

- une sensibilisation très forte à la notion de sécurité et de responsabilité est réalisée par l'intermédiaire d'exposés, d'exercices de simulation ; une estimation des risques provoqués par un geste et l'emploi d'un produit toxique ou agressif et d'une technique particulière est accompagnée naturellement par la prévision et la préparation des mesures destinées à les éviter ou éventuellement à les contrôler.

- l'ambition des objectifs poursuivis, compte tenu des difficultés particulières énumérées ci-dessus, a conduit à choisir la formation progressive à une méthode de travail (10) qui met l'accent sur le caractère complémentaire et indissociable de l'approche théorique et de l'approche expérimentale.

- le développement d'un esprit critique, corollaire indispensable, est obtenu par une bonne préparation théorique de la réaction étudiée, en liaison avec le cours et en faisant appel aux connaissances acquises dans les autres départements. La prévision du déroulement de la réaction ainsi que l'analyse de ses différents paramètres peut assurer un bon contrôle de la manipulation. Une réflexion constante est exigée.

L'enseignement des travaux pratiques s'articule ainsi autour de plusieurs types d'activités.

1. Une introduction théorique très brève aux principes de la technique qui sera appliquée ensuite au laboratoire (pendant les deux premières semaines). Par exemple : le rappel des principes de la distillation fractionnée introduit la méthode de détermination du point d'ébullition  $E$  et est

nombreuses années (7) ainsi qu'une documentation bien adaptée. Le bon niveau général des élèves-ingénieurs et la qualité

point de fusion, de l'indice de réfraction..., l'analyse fonctionnelle chimique et spectroscopique).

- une introduction aux grandes méthodes de synthèse et à la réactivité organique sur des thèmes choisis en illustration du cours de première année (où un essai d'intégration cours-travaux dirigés-travaux pratiques est tenté) par la préparation et la purification de composés.

Outre l'acquisition de connaissances et d'un savoir-faire indispensables, la pratique du laboratoire doit contribuer d'une façon privilégiée à la formation générale de futurs ingénieurs (8). Il est nécessaire en effet, en première année, de les sensibiliser

complétée par la question : peut-on prévoir  $E$  ? (relations entre  $E$  et la structure d'un composé).

2. Des exposés effectués par des élèves volontaires et regroupés selon deux objectifs principaux : d'une part rattacher la (ou les) préparation de la semaine aux grandes méthodes de synthèse, d'autre part faire l'analyse critique des conditions expérimentales à mettre en œuvre (montage, contrôle de la réaction, isolement et purification du produit, toxicité, etc...) compte tenu des étapes théoriques et du mécanisme mis en jeu. Les élèves volontaires s'organisent en groupes auxquels participe un enseignant qui oriente leur recherche bibliographique et suscite leurs développements critiques. Ces exposés constituent un bon entraînement à l'expression orale et à la discussion de groupe (v. Annexe 1).

3. Au laboratoire, l'élève-ingénieur dispose d'une place personnelle pendant la durée des travaux pratiques. Il va lui-même rechercher le petit matériel dont il a besoin pour chaque montage qu'il réalise lui-même. Il a accès à un équipement plus important (appareils de mesures, chromatographies, postes d'hydrogénation catalytique, etc...) disposés dans des laboratoires communs de type salles d'analyses physico-chimiques. Les réactifs, les solvants lui sont fournis à sa demande, après discussion sur leur nature, leur qualité avec un enseignant... toutes conditions matérielles très voisines de celles d'un laboratoire de recherches.

Toute technique nouvelle est découverte au cours de la préparation réelle d'un produit et non au cours de travaux dits « d'intérêt pédagogique », dès le premier jour, qui est pour beaucoup d'élèves leur premier contact avec la chimie organique expérimentale.

Les premières semaines, ils effectuent la même manipulation mais toute liberté leur

de l'équipe d'enseignants (un pour douze élèves environ) sont également des facteurs favorables à souligner.

aux faits expérimentaux en nuancant une certaine tendance au dogmatisme et à la systématisation, qui les fait « considérer l'expérience elle-même comme une vérification presque superflue, qui serait en quelque sorte la servante méprisable des spéculations de l'esprit » (9). Il faut susciter leur respect des faits, développer leur esprit critique, et leur faire découvrir les notions de rigueur, reproductibilité, fiabilité, etc... Un entraînement progressif au travail individuel, autonome doit provoquer l'initiative personnelle, conduire à la prise de décisions, stimuler les facultés d'adaptation à des situations nouvelles et préparer l'exercice de responsabilités.

est laissée d'adopter un rythme personnel en accord avec leur formation antérieure. Un programme moyen est proposé chaque semaine par l'équipe d'enseignants. Une concertation constante permet aux uns d'effectuer un travail plus lent, mais approfondi, aux autres éventuellement des synthèses plus élaborées, ou même de conduire un programme de préparations en plusieurs étapes sur plusieurs jours.

Le produit préparé est le plus souvent réutilisé dans une nouvelle synthèse soit par son préparateur, soit par une autre équipe (au cours de la dernière semaine). Ceci les entraîne à prendre en compte la qualité du produit (structure, pureté) par comparaison avec les données de la littérature. Pour les sensibiliser à la notion de réalisation concrète (une des exigences fondamentales de leur future profession) l'autoévaluation de leurs résultats personnels, par rapport à une échelle objective conventionnelle est effectuée : la quantité et la qualité décrites par la littérature (ou dans le cas de synthèses mises au point au laboratoire, le meilleur produit obtenu par l'un d'entre eux) constituent l'idéal à atteindre, et confèrent la note 20. Le stage complet au laboratoire est enfin sanctionné par une note qui tient compte de la moyenne ainsi calculée et du travail des élèves, estimé par l'activité déployée au laboratoire, la qualité des rapports écrits, des exposés, etc... Pour susciter et encourager la prise d'initiatives, qui ne sont pas toutes adéquates étant donné leur inexpérience, le risque d'échec est admis. (Ils peuvent recommencer une opération s'ils le souhaitent, et seules les n-2 meilleures synthèses sont retenues).

Une progression est soigneusement respectée dans le choix des préparations à effectuer de façon à permettre la réussite normale de chacune d'elles (v. Annexe 2). Les dernières semaines un travail personnel est possible. D'une part l'analyse d'un mélange de deux constituants inconnus (isolement, purification, détermination de

structures, discussion des méthodes employées et des résultats observés) fait, en quelque sorte, la synthèse des connaissances acquises. La préparation individuelle d'un composé, d'autre part, constitue le couronnement du cycle expérimental de première année et une ouverture directe sur celui de deuxième année. Les élèves-ingénieurs choisissent la synthèse qu'ils réaliseront sur une liste qui précise la référence bibliographique, la matière première et sa quantité disponible au laboratoire. Un projet est ensuite rédigé. Il décrit la méthode, analyse le mécanisme de la réaction,

en déduit des conditions expérimentales, un montage, les contraintes imposées par la sécurité. Il prévoit le déroulement, l'arrêt de la réaction ainsi que les techniques à utiliser pour l'isolement, la purification et le contrôle du produit. Ce projet n'est mis en œuvre qu'après une discussion approfondie avec un enseignant. Un rapport final est établi.

Une préparation progressive à l'emploi de la documentation, aussi bien sous la forme de traités généraux, de mises au point que de publications originales est assurée par

les exposés, les contrôles en cours de manipulations, la rédaction des rapports et les manipulations des dernières semaines. Le fascicule photocopie mis à leur disposition constitue essentiellement un document de travail. Il n'est pas utilisable directement comme une «recette» qu'il suffit de suivre aveuglément. Volontairement incomplet, il se présente plutôt comme le manuel de l'apprenti organicien : des tables de constantes, des listes de références, des questions orientant la discussion et la réflexion autour d'une méthode proposée, une bibliographie de base...

## Un premier bilan

L'intérêt manifesté par les élèves-ingénieurs est évident ; les tâches facultatives sont toutes assurées, les exposés sont préparés et les discussions de groupe ont lieu très souvent en dehors de l'horaire du laboratoire, malgré un emploi du temps chargé et des obligations pluridisciplinaires multiples. On constate d'autre part une bonne relation enseignants-élèves, une conquête progressive de l'autonomie, une qualité inhabituelle atteinte par certains d'entre eux en peu de temps. Tous ces éléments sont extrêmement positifs. Cette méthode offre effectivement la possibilité de progresser pour ceux qui ont déjà un bon niveau de formation au départ. L'image du travail expérimental est modifiée d'une manière très sensible et le développement d'un certain goût pour le pragmatisme peut même être observé.

Cependant de nombreuses limites sont à souligner. Le temps très bref imposé par

leur formation générale explique que beaucoup d'entre eux sont sensibilisés ou initiés à certains aspects (savoir-faire essentiellement) plutôt que formés. L'efficacité de ces méthodes est bien meilleure en fin de deuxième semestre où les élèves sont un peu «déscolarisés», et l'appel à une initiative personnelle mieux accueilli. Il est tentant, en effet, dans un souci de vitesse et d'efficacité, de demander la solution d'un problème à un assistant et de suivre passivement les suggestions plutôt que d'en entreprendre la recherche personnelle, parfois longue et décevante. C'est aussi au début de la première année que la notion de réalisation concrète d'un produit de qualité contrôlée est assez mal acceptée par quelques-uns. Ils s'estimeraient satisfaits d'avoir compris le processus réactionnel, la réalité objective (rendement inférieur aux prévisions, ou échec) leur apparaît parfois comme une injustice commise à leur égard. On peut noter aussi la ten-

dance fréquente des élèves d'adopter un rythme trop rapide par référence aux plus avancés d'où parfois quelques déceptions.

Cette formation personnalisée impose aussi des locaux et un équipement bien adaptés et en quantité suffisante. Elle n'est possible qu'avec un encadrement d'enseignants de qualité, bien motivés et qui acceptent des charges assez lourdes (l'animation des petits groupes de discussion a lieu en dehors des périodes de laboratoire par exemple). Dans ces conditions «faire des T. P. d'organique» devient une tâche stimulante.

Certaines transformations sont en projet. Actuellement des efforts sont tentés dans le but d'introduire des sujets en relation avec l'environnement, l'analyse des produits naturels, biologiques ou alimentaires (10). Le travail de groupe au sein même du laboratoire sera développé tout en préservant la formation individualisée (11).

## Annexe 1. Liste des exposés (1976-1977)

### A. Les techniques fondamentales du laboratoire de chimie organique :

1. Introduction : problèmes posés par la synthèse d'un composé. Cristallisation fractionnée. Recristallisation. Détermination d'un point de fusion.
2. La distillation : traitements préalables. Détermination d'un point d'ébullition. Distillation fractionnée.
3. Distillation sous pression réduite.
4. Distillation azeotropique. Entraînement à la vapeur.
5. Extraction.
6. Méthodes chromatographiques.

7. La chromatographie en phase gazeuse.
8. Solvolysé du chloro-2 méthyl-2 hexane suivie par C. P. G. : présentation.
9. Séparation des constituants inconnus d'un mélange, purification, caractérisation.

### B. Présentation et discussion des manipulations, généralisation.

1. Les méthodes de création d'une double liaison.
2. Préparation du diphenyl-1,4 butadiène par réaction de Wittig-Horner : discussion des conditions expérimentales.
3. La réduction du nitrobenzène.

4. Préparation de l'aniline : discussion des conditions expérimentales.
5. Les réactions du Friedel et Crafts en synthèse.
6. Préparation de l'acétophénone : discussion des conditions expérimentales.
7. Les méthodes de réduction des carbonyles.
8. Préparation de l'hydrate de pinacol : discussion des conditions expérimentales.
9. La synthèse magnésienne.
10. Préparation du méthyl-2 hexanol-2 : discussion des conditions expérimentales.

## Annexe 2. Parcours moyen d'un élève-ingénieur. (1976-1977, 1er semestre)

Installation au laboratoire.  
La sécurité au laboratoire.

1. Préparation de l'anhydride succinique-9,10 dihydro-9,10 anthracène par synthèse diénique (réf. 12 p. 943).
2. Détermination d'un point de fusion : produit pur, mélange, produit inconnu.
3. Distillation du n.butanol (matière première de 4.). Détermination du point d'ébullition, de l'indice de réfraction.
4. Préparation de l'oxyde de butyle par déshydratation du n-butanol (réf. 12 p. 311).
5. Extraction : détermination du coeffi-

cient de partage de l'acide acétique dans l'eau et dans l'éther.

6. Préparation de l'acétanilide : exemple de protection d'un groupe fonctionnel. Purification par recristallisation (réf. 12 p. 577). Contrôle de la pureté par chromatographie en couche mince.
7. Distillation sous pression réduite du cyclohexanol.
8. Préparation du cyclohexène par déshydratation du cyclohexanol (réf. 13 p. 119). Purification par distillation fractionnée. Contrôle par C. P. G.

9. Chromatographie en phase gazeuse : étude des temps de rétention de divers produits sur colonne polaire et non polaire et solvolysé du chloro-2 méthyl-2 hexane suivie par C. P. G.
10. Préparation du diphenylbutadiène par réaction de Wittig-Horner. Purification par recristallisation. Contrôle par C. C. M. (réf. 13 p. 119).
11. Préparation de l'aniline. Séparation par entraînement à la vapeur. Purification par distillation fractionnée. Contrôle par C. P. G.

12. Chromatographie sur colonne d'alumine : séparation d'un mélange de trois colorants (le diméthylamino-4 azobenzène, (méthoxy-2 azo)-1 naphthol-2, hydroxy-4 azobenzène).

13. Préparation de l'aldéhyde salicylique et p. hydroxybenzoïque par réaction de Reimer et Tiemann (réf. 12 p. 703). Séparation par entraînement à la vapeur, purification par l'intermédiaire d'une combinaison bisulfite.

14. Chromatographie en couche mince : recherche des meilleurs conditions de séparation d'un mélange de dérivés du cholestérol et oxydation d'un alcool secondaire, le bornéol, suivie par C. C. M.

15. Préparation de l'acétophénone par réaction de Friedel et Crafts (réf. 12 p. 729). Purification par distillation fractionnée sous pression réduite. Contrôle par C. P. G.

Caractérisation : test à l'iodoforme et préparation de la semi-carbazone.

16. Préparation de la saligénine : réduction par le borohydrure de potassium de l'aldéhyde salicylique (réf. 12 p. 881).

17. Préparation de l'hydrate de pinacol par réduction duplicative de l'acétone (réf. 14 p. 459).

18. Séparation des constituants inconnus d'un mélange : isolement, purification, et caractérisation par les méthodes chimiques et spectroscopiques (15).

19. Préparation du méthyl-2 hexanol-2 par synthèse magnésienne (réf. 12 p. 257).

20. Introduction aux synthèses individuelles.

a) Hydrate de pinacol (0,15 mole) → pinacolone : (réf. 12) p. 351 et (réf. 14) p. 462.

b) Hydrate de pinacol (0,20 mole) → pinacol → diméthylhexadiène (réf. 12) p. 351.

c) Aldéhyde benzoïque (0,20 mole) → benzoïne → acide benzilique ; méthode a : (réf. 12) p. 714, méthode b : (réf. 14) p. 89.

d) Bromo-1 phényl-2 éthylène (0,15 mole) → phénylacétylène (réf. 14) p. 438 et (réf. 13) p. 222.

e) Benzophénone (0,01 mole) → benzophénone-oxime → benzanilide (réf. 12) p. 741.

f) Orthotoluidine (0,20 mole) → orthochlorotoluène (réf. 12) p. 601.

g) Acétophénone (0,20 mole) → phénylacétylène.

N. B. Stage de spectroscopie (appliquée à la chimie organique).

Infrarouge, ultraviolet, résonance magnétique nucléaire, et spectrométrie de masse : enregistrement de spectres et interprétation.

## Bibliographie

(1) A. Kastler, *La Recherche*, 1970, 7, p. 668.

Recommandation de nombreuses personnalités scientifiques à l'initiative du Président Lagarrigue et de l'Académie des Sciences, *Unichimie*, 1971, 4, p. 39.

J. Ribadeau-Dumas, *L'actualité chimique*, 1976, 10, p. 57.

(2) De trop nombreux exemples illustreraient l'intérêt très vif manifesté aux travaux pratiques de chimie à l'étranger. Signalons pour mémoire :

a) en Grande-Bretagne : Projet Nuffield, v. P. Heaford, *Unichimie*, 1971, 1, p. 39.

b) en U.R.S.S. : L'enseignement en U.R.S.S., I.N.R.D.F., 1970.

c) en Allemagne : M. Dreyfus, *Unichimie*, 1972, 6, p. 35.

d) aux U.S.A. : J. M. Bobbit, S. J. Huang, *J. Chem. Educ.*, 1974, 51, p. 59.

e) Tendances nouvelles de l'enseignement de la chimie, vol. IV, 1975, Les Presses de l'UNESCO.

(3) P. Cadiot, Les admissions à l'E.N.S.C.P. dans *Chimie de Paris*, oct. 1976. En pre-

mière année, concours I sur programme des classes de préparation P', concours II après l'obtention d'un DEUGA, concours de type mathématiques spéciales techniques, admissions sur titres des membres de la profession d'origine D.U.T., B.T.S., etc...

(4) D. R. Williams, *L'actualité chimique*, 1976, 2, p. 22.

(5) V. Richardson and J. W. Renner, *J. Chem. Educ.*, 1970, 47, 77.

G. Hiegel and R. Belloni, *J. Chem. Educ.*, 1971, 48, 825.

M. J. Urichek, *J. Chem. Educ.*, 1972, 49, 259.

M. J. Nugent, *J. Chem. Educ.*, 1972, 49, 491.

S.A. Achmad dans Tendances nouvelles de l'enseignement de la chimie, vol. IV, 1971, Les Presses de l'UNESCO, p. 69.

(6) Programme des études, École Nationale Supérieure de Chimie de Paris, disponible au Secrétariat de l'E.N.S.C.P., 11 rue Pierre-et-Marie Curie, 75231 Paris Cédex 05.

(7) Qu'un hommage soit rendu au travail de Mme J. Lenzi puis de M. J. L. Philippe qui ont animé les équipes précédentes.

(8) J. Bénard, Réflexions d'un Directeur d'École de chimie, Conférence faite à Lyon, 5 novembre 1966.

J. Bénard, Conférence d'introduction au Congrès international pour l'amélioration de l'enseignement de la chimie, Wrocław (Pologne), 17-22 septembre 1973.

(9) J. Bénard, *Unichimie*, 1971, 1, p. 4.

(10) D. W. Chasar and G. B. Toth, *J. Chem. Educ.*, 1974, 51, 487.

(11) M. J. Frazer de Tendances nouvelles de l'enseignement de la chimie, Wrocław de l'UNESCO.

(12) A. Vogel, *Practical organic Chemistry*, Longmans, 3e éd., 1956.

(13) L. F. Fieser, *Organic Experiments*, D. C. Heath, Boston, 1965.

(14) *Organic Syntheses*, Collective vol. I, Wiley, 1941.

(15) R. Shringer, R. Fuson and D. Curtin, *Systematic identification of organic compounds*, Wiley, 5th Ed., 1964.

## La « Chemical Education » en France : une nouvelle activité universitaire s'organise

Le rôle d'information, à travers la rubrique "Enseignement", joué en France par *L'actualité chimique* est maintenant largement connu. De plus, l'information sur les activités universitaires en didactique de la chimie ("Chemical Education") en cours en France est possible : le bulletin "Informations ReCoDiC" (ReCoDiC = Recherches Coopératives en Didactique de la Chimie, n° 1, paru en mars 1977) peut

vous parvenir sur demande adressée au Secrétariat général des Recherches Coopératives en Didactique de la Chimie, 40, avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex.

Réciproquement vous pouvez faire connaître à l'extérieur de votre Université, vos activités en didactique de la chimie en écrivant et adressant toute documentation à cette même adresse.

Il est possible que les "Informations ReCoDiC" à venir soient diffusées directement par *L'actualité chimique*. Une première étude de cette possibilité est actuellement en cours aux niveaux de la Division Enseignement de la Société Chimique de France, et de la Rédaction de *L'actualité chimique*.

### 1. Les centres documentaires créés à votre service, pour l'enseignement universitaire de la chimie, se mettent en place.

Dans moins d'un an, chaque Centre pourrait vous fournir (sur votre demande) toute

documentation globale sur toute question relevant de sa compétence et les Centres

feront aussi connaître, dès que possible, l'inventaire des fonds constitués.

**Les Centres Documentaires vous prient de bien vouloir les aider à constituer le fonds de documentation collectif. Merci.**

**Vous disposez d'informations concrètes (notes, polycopiés, références etc.)**

sur

**Ayez l'obligeance de les transmettre à :**

<b>1 A.</b>	L'intervention pratique de la chimie dans la vie quotidienne	J. Perrotey,	Labor. de chimie, U.E.R. Sc. et Techn., B.P. 4006, 76077 Le Havre Cedex Tél. : (35) 47.18.17
<b>1 B.</b>	Les grandes synthèses industrielles	F. Bloc,	École Supérieure de Chimie de Mulhouse, 3 rue A. Werner 68093 Mulhouse Cedex Tél. : (89) 42.70.20
<b>1 C.</b>	Les questions et problèmes chimiques intéressant l'industrie, comme sources concrètes de travaux pratiques, travaux dirigés et cours	R. Martin,	Faculté des Sciences, C.O. 140, 54037 Nancy Cedex Tél. : (28) 27.00.24
<b>1 D.</b>	Les stages (étudiants et enseignants) dans l'industrie chimique	H. Nery,	Université de Nancy, B.P. 3098, 54013 Nancy Cedex Tél. : (28) 51.44.36
<b>2 A.</b>	Les travaux pratiques de 1er cycle DEUG en France	M. Guerin,	Labor. de physico-chimie des diélectriques, 40 av. du R. Pineau, 86022 Poitiers Cedex Tél. : (49) 46.26.30
<b>2 A'.</b>	Les travaux pratiques de 1er cycle PCEM en France	P. Belin,	Labor. d'énerg. chim. et électrochim. et cin. hétér., Faculté des Sciences, Parc de Grandmont, 37200 Tours Tél. : (47) 28.12.80
<b>2 BO.</b>	Les travaux pratiques de 2ème cycle (chimie organique) en France	Nguyen Dinh An,	Labor. de chimie organique, Faculté des Sciences, 25030 Besançon Cedex Tél. : (81) 80.43.60
<b>2 BC.</b>	Les travaux pratiques de 2ème cycle (chimie minérale) en France	M. Spiesser,	Labor. de chimie minérale, Fac. Sciences B.P. 1044, 44000 Nantes Cedex Tél. : (40) 74.50.70
<b>2 BP.</b>	Les travaux pratiques de 2ème cycle (chimie physique) en France	A. Dumon,	Départ. de chimie, Faculté des Sciences, B.P. 523, 64010 Pau Tél. : (59) 02.88.64
<b>2 C.</b>	Des thèmes (non industriels), matière à nouveaux travaux pratiques	H. Zamarlik,	Faculté des Sciences, Parc Grandmont, 37000 Tours Tél. : (47) 28.12.80
<b>2 D.</b>	Les travaux pratiques de chimie dans les ENSI	L. Vo Quang,	Labor. de chimie organique, Univ. de Paris VI, 11, rue P. et M. Curie, 75005 Paris Tél. : (1) 336.25.25
<b>3 A.</b>	Les tests existants (coopératives, tests issus de projets etc.)	H. Latreille,	INSA de Lyon, Départ. de Chimie 401, 20 av. A. Einstein, 69621 Villeurbanne Tél. : (78) 68.81.12
<b>3 CP.</b>	Les questions "standard" pour l'enseignement en français de la chimie physique en 1er cycle	C. Dubois,	Faculté des Sciences, La Bouloie Route de Gray, 25030 Besançon Cedex Tél. : (81) 80.43.60
<b>3 CO.</b>	Les questions "standard" pour l'enseignement en français de la chimie organique en 1er cycle	J. Vebrel,	Faculté des Sciences, La Bouloie, Route de Gray, 25030 Besançon Cedex Tél. : (81) 80.43.60
<b>3 CM.</b>	Les questions "standard" pour l'enseignement en français de la chimie minérale en 1er cycle	J.L. Janier-Dubry,	Labor. chimie générale, Fac. Sciences Route de Gray, 25030 Besançon Cedex Tél. : (81) 80.43.60
<b>4-5-11 A et B.</b>	Tous usages (sauf usage ci-dessous E) de l'informatique dans l'enseignement de la chimie (enseignement assisté par ordinateur, simulations d'intérêt didactique, contrôle des connaissances, enseignement programmé, documentation etc.)	D. Cabrol,	Faculté des Sciences, 28, avenue de Valrose, 06034 Nice Cedex Tél. : (93) 51.91.00
<b>4-5-11 E.</b>	Programmes informatiques de calculs présentant un intérêt pour l'enseignement de la chimie	F. Theobald,	Labor. chimie physique, Fac. Sciences 32, rue Mégévand, 25030 Besançon Cedex Tél. : (81) 80.43.00
<b>6 A.</b>	Les films S 8 et diapositives de chimie (sauf d'intérêt industriel)	I. De Aguirre,	Unité CICH, Bâtiment Lavoisier Place L. Pasteur, 1 B 1348 Louvain Tél. : (010) 41.81.81

12.	Les méthodes d'enseignement de la chimie	M. Gomel,	Labor. physico-chimie des diélectriques, 40 av. du R. Pineau, 86022 Poitiers Cedex Tél. : (49) 46.26.30
13.	L'épistémologie et l'histoire de la chimie	A. Pacault,	Centre de Recherches Paul Pascal, Domaine Universitaire, 33405 Talence Tél. : (56) 80.65.50
14.	La formation professionnelle du professeur de chimie (tous niveaux)	M. Gomel, très provisoirement	

**Dans le cas des Centres Documentaires sur les travaux pratiques,  
on sollicite l'envoi de tout fascicule ou photocopie au Responsable du Centre concerné.**

## 2. Programmes d'activité des groupes de travail

Ces programmes sont indiqués ci-dessous dans l'ordre des numéros attribués aux groupes.

### 2.1 Groupe de travail : Recherches sur l'élaboration de documents multimedia. Expérimentations correspondantes.

Liste des réalisations en cours :  
(niveau 1er cycle - échéance 1978)

Si vous désirez y prendre part,  
veuillez entrer en contact avec :

1. La sécurité au laboratoire (de T.P., de recherche etc.)	I. De Aguirre,  M. Gomel,  P. Marchand,  B. Martel,	Unité CICH, Bâtiment Lavoisier Place L. Pasteur, 1 B-1348 Louvain Tél. : (010) 41.81.81  Labor. de physico-chimie des diélectriques, 40 av. du Recteur Pineau, 86022 Poitiers  Centre de Recherches Paul Pascal, Domaine Universitaire, 33405 Talence Tél. : (56) 80.65.50  I.U.T. Paris Nord, 2, rue de la Liberté, 93206 St-Denis Cedex 1 Tél. : (1) 243.33.81
2. Introduction à l'analyse quantitative	M.P. Petitjean,	I.U.T., Avenue de l'Observatoire, 25000 Besançon Tél. : (81) 80.06.46
3. Distillation - rectification	R. Luft ou D. Cabrol,	Université de Nice, 28 avenue de Valrose, 06034 Nice Cedex Tél. : (93) 51.91.00
4. Initiation au dépouillement des spectres de RMN du proton	R. Luft ou D. Cabrol,	cf. ci-dessus
5. Les moments dipolaires	M. Gomel,	cf. ci-dessus
6. La radiocristallographie	M. Gomel ou A. Dumon,	Département de chimie, Fac. Sciences, B.P. 523, 64010 Pau Tél. : (59) 02.88.64
7. La calorimétrie	H. Tachoire  ou  G. Germain,	Labor. de thermochimie, Fac. Sciences Place V. Hugo, 13331 Marseille Cedex 3 Tél. : (91) 95.90.71  Labor. de cinétique appliquée, Institut des Sciences de l'Ingénieur, Parc. R. Bentz, 54500 Vandoeuvre Tél. : (28) 55.54.44
8. La pH-métrie	H. Tachoire ou G. Levy,	cf. ci-dessus Labor. de chimie de coordination CNRS, B.P. 4142, 31030 Toulouse Cedex Tél. : (61) 52.11.66
9. La potentiométrie	H. Tachoire ou R. Haran,	cf. ci-dessus Labor. de chimie de coordination CNRS, B.P. 4142, 31030 Toulouse Cedex Tél. : (61) 52.11.66

10. Atomistique et liaison chimique	J.L. Rivail ou N. Lumbroso-Brader,	Labor. de chimie théorique, Université de Nancy 1, C.O. 140, 54037 Nancy Cedex Tél. : (28) 27.00.24 Université de Paris VI, Bât. F, 4 place Jussieu, 75230 Paris Cedex 05 Tél. : (1) 336.25.25
11. Compléments de stéréochimie moléculaire et analyse conformationnelle	A. Dumon ou M. Gomel,	cf. ci-dessus
12. Mécanismes réactionnels. Répartition électronique sur les molécules	A. Dumon ou B. Laude,	cf. ci-dessus Laboratoire de chimie organique, Fac. Sciences, 32, rue Mégévard, 25030 Besançon Cedex Tél. : (81) 80.43.60
13. Chimie organique PCEM (Mécanismes réactionnels etc.)	P. Rioult ou D. Davous,	I.U.T., Départ. de biol. alimentaire, Bd du Maréchal Juin, 14032 Caen Cedex Tél. : (31) 81.13.62 Labor. de physico-chimie, E.S.P.C.I. 10, rue Vauquelin, 75231 Paris Cedex 05 Tél. : (1) 337.77.00
14. Les structures cristallines	A. Dumon ou M. Gomel,	cf. ci-dessus
15. Éléments de thermodynamique chimique	G. Germain,	cf. ci-dessus
16. Les réactions acido-basiques	G. Levy,	cf. ci-dessus
17. Les réactions d'oxydo-réduction	R. Haran,	cf. ci-dessus
18. Éléments de cinétique chimique	J. Le Saint,	Département de chimie, Fac. Sciences, Avenue Le Gorgeu, 29279 Brest Cedex Tél. : (98) 03.16.94

**Autres réalisations  
(niveau 2<sup>ème</sup> cycle, échéance non fixée)**

19. Les réactions acido-basiques	G. Levy,	cf. ci-dessus
20. Les réactions d'oxydo-réduction	R. Haran,	cf. ci-dessus
21. Autres notions d'électrochimie	J.M. Meunier, ou M. Dubusc,	Laboratoire de chimie appliquée, Faculté des Sciences, 21000 Dijon Tél. : (80) 41.00.34 Université de Provence St-Charles, 3, place V. Hugo, 13003 Marseille Tél. : (91) 50.11.60
22. Chimie organique (aspects expérimentaux)	L. Vo Quang,	Université de Paris VI, Labor. de chimie organique, 11, rue P. et M. Curie, 75005 Paris Tél. : (1) 336.25.25
23. Chimie organique (des travaux dirigés "actifs")	E. Stephan,	Labor. de recherches de chimie, ENSCP 11, rue P. et M. Curie, 75005 Paris Tél. : (1) 336.25.25

Remarque et appel

Toute personne intéressée par une collaboration à la réalisation du travail sur un thème ci-dessus peut déjà prendre contact avec le (la) responsable indiqué (e).

D'autre part, la nécessité d'étudier et d'expérimenter des «multimedia» relatifs à d'autres thèmes, très importants, a également été signalée sans proposition corrélatrice de noms de responsables.

On ne citera à titre d'exemple que : les grandes synthèses d'intérêt industriel.

On notera aussi d'après le tableau précédent des sujets retenus l'absence totale, à la date de ReCoDiC 1, de propositions de travail spécifiquement utiles à l'enseignement de la chimie minérale, au moins au niveau 1<sup>er</sup> cycle.

Il est donc indispensable de ne considérer ce tableau que comme un état provisoire

des projets d'études et, en conséquence, tous les Collègues intéressés par ce type d'études, sont cordialement invités à s'associer à nos activités sur ces thèmes, ou tout autre thème à proposer (prendre à cet effet contact avec le coordonnateur des travaux de ce groupe : M. Gomel, Laboratoire de physico-chimie des diélectriques, 40, avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex, Téléphone : (49) 46.26.30, poste 613.

**2.2 Groupe de travail : Recherches et expérimentations sur docimologie et chimie**

- Diffusion et exploitation du test existant "Chimie à l'entrée à l'Université"
- Préparation, mise au point, diffusion et exploitation d'un test à créer "Chimie à la sortie du 1<sup>er</sup> cycle de l'Université".

● En projet : une collaboration avec les cellules d'accueil, d'information et d'orientation en vue de la Création d'un test "Aptitudes à l'enseignement supérieur". Ce projet soulevant des problèmes déontologiques, voir à ce sujet l'étude envisagée par ReCoDiC d'un inventaire des "recommandations" d'ordre déontologique (publication prochaine prévue).

Tous les collègues intéressés par l'un de ces travaux sont cordialement invités à s'associer à nos activités sur ces thèmes, ou tout autre thème à proposer (prendre à cet effet contact avec le coordonnateur des travaux de ce groupe : M. Chastrette, Laboratoire de chimie organique, Université de Lyon 1, 43, Boulevard du 11 Novembre 1918, 69621 Villeurbanne. Téléphone : (78) 52.07.04, Poste 35.08).

### Remarque

Au terme de ReCoDiC 1, reste aussi posé le problème important d'une "objectivation" puis d'une "standardisation" des épreuves de contrôle de niveau à promouvoir dans la pratique quotidienne de l'enseignement du 1<sup>er</sup> cycle universitaire. La solution à ce problème dépend en partie de "matériaux" communs d'enseignement en 1<sup>er</sup> cycle (tels que le programme de réalisation "multimedia" pourrait en fournir; voir ci-dessus 2.1 projets de travail du groupe correspondant). Un objectif spécifique de ce domaine "docimologique" pourrait toutefois être, à terme, la constitution collective d'une "banque" de questions "standards", au

moins sur les thèmes de chimie physique du 1<sup>er</sup> cycle. Disposer d'une telle banque appelée à fonctionner sur une base coopérative permettrait de :

- faire gagner aux enseignants un temps considérable;
- constituer (par ordinateur le cas échéant) des épreuves de contrôle homogènes, stables, de niveau défini, de durée fixée et relativement objectives;
- envisager ultérieurement la possibilité de l'automatisation des corrections (et par là, susciter le développement de l'auto-évaluation, et échapper au carcan "session d'examen collective à date fixée", en individualisant les contrôles).

Toute personne intéressée par ces questions de standardisation des tests peut prendre contact à ce sujet avec M. Gomel ou M. Guérin, Laboratoire de physico-chimie des diélectriques, Université de Poitiers, 40, Avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex. Téléphone : (49) 46.26.30, Poste 613.

### 2.3 Groupe de travail : Recherches et expérimentations de l'intégration à l'enseignement de la chimie des aspects relatifs à la vie active (vie industrielle, en particulier)

Liste d'études (susceptibles de déboucher sur des publications) :

● Modalités concrètes d'intervention dans l'enseignement chimique universitaire, de collaborations extérieures	C. Perrot,	~ I.U.T., Avenue de l'Observatoire, 25000 Besançon, Tél. : (81) 80.06.46
● Actions possibles des Délégués aux relations industrielles en faveur d'une liaison plus concrète "enseignement de la chimie - industrie chimique"	A. Pacault,	Centre de Recherches Paul Pascal, Domaine Universitaire, 33405 Talence Tél. : (56) 80.65.50
● Actions possibles des Cellules d'accueil, d'orientation et d'informations universitaires en faveur d'une liaison plus concrète "enseignement de la chimie - besoins extérieurs"	M.C. Labarre,	Université Paul Sabatier, 118, route de Narbonne, Tél. : (61) 53.11.20
● Les modalités légales de reconnaissance d'acquis professionnels en vue de l'admission à l'Université et de l'obtention de diplômes	H. Nery,	Université de Nancy, 32-34, rue de Saurupt, B.P. 3098, 54013 Nancy Cedex Tél. : (28) 51.44.36
● Une possibilité de liaison "Université - milieu extérieur" : l'enseignement alterné. Problèmes soulevés et conditions de réalisation pratique	H. Latreille,	INSA, Département de chimie 401, 20, avenue A. Einstein, 69621 Villeurbanne Tél. : (78) 68.81.12
	P. Devrainne,	Labor. de chimie minérale 11 - C8, Université de Lille, 59650 Villeneuve d'Ascq Tél. : (20) 56.92.00
● Inventaire précis des "contenus" d'enseignement chimique (1 <sup>er</sup> et 2 <sup>e</sup> cycles) susceptibles de donner lieu à des développements, ou des précisions, en rapport avec les activités dans l'industrie chimique	M. Destriau,	Laboratoire de chimie physique, Domaine Universitaire, 33405 Talence Tél. : (56) 80.77.12
● Inventaire des documents audio-visuels disponibles permettant d'introduire "l'entreprise chimique" dans l'enseignement	L. Oliveros,	C.N.A.M., 292, rue Saint Martin, 75003 Paris Tél. : (1) 887.37.38

Les collègues intéressés par ces études, ou d'autres non envisagées ici, peuvent prendre contact avec le coordonnateur des travaux : M. Destriau, Faculté des sciences de Bordeaux, Domaine universitaire, 33405 Talence. Téléphone : (56) 80.77.12 ou, directement, avec chacun des responsables cités.

### 2.4 Groupe de travail : Recherches et expérimentations sur les méthodes pédagogiques, facteurs d'acquisition de comportements (étudiants, enseignants) définis

● Recherche dans l'enseignement universitaire de la chimie, des objectifs communs aux enseignants et étudiants. Élaboration de méthodes et techniques d'enseignement propres à atteindre ces objectifs.

Une première phase de la recherche : enquête sur les objectifs (d'après opinions et attitudes), débute. Tous les collègues intéressés sont invités cordialement à s'associer à cette recherche, en prenant contact avec le coordonnateur des travaux

de ce groupe : G. Lepoutre, Laboratoire de chimie physique, Facultés catholiques de Lille, 13 rue de Toul, 59046 Lille Cedex Tél. : (20) 54.27.13.

### Remarque

Les membres du groupe recommandent, et envisagent de travailler à la rédaction de "règles" qui seraient susceptibles de constituer une base de réflexion pour une "déontologie de l'enseignement supérieur"

### 2.5 Travaux divers en cours

● Étude sur les mécanismes réactionnels en chimie organique (approche historique et épistémologique).

E. Stephan, Laboratoire de recherches de chimie, E.N.S.C.P., 11, rue Pierre-et-Marie Curie, 75005 Paris. Tél. : (1) 336.25.25.

**N.B.** Le compte rendu complet des travaux de la réunion ReCoDiC 1 (Poitiers, 19-20 novembre 1976) ainsi que les études et inventaires des travaux didactiques réalisés avant cette réunion (Documents de travail) sont disponibles sur demande adressée au Secrétariat Général de ReCoDiC :

M. Gomel, Laboratoire de physico-chimie des diélectriques, 40, Avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex. Téléphone : (49) 46.26.30, poste 613.



# Recherches coopératives en didactique de la chimie ReCoDiC 2 : réunion des 4 et 5 novembre 1977 à Paris

## Qui est concerné ?

La réunion ReCoDiC 2 est ouverte à tous les universitaires et industriels (ayant ou non participé à ReCoDiC 1) désirant prendre part à des travaux didactiques susceptibles d'accroître la rénovation de l'enseignement universitaire de la chimie.

## Durée et lieu de la réunion

- 1 journée et demie de travail : vendredi 4 et samedi 5 novembre 1977 matin.
- Le travail en groupe ou en séance plénière sera effectif (aucun discours susceptible d'introduction ou de conclusion) de l'ouverture (9 h 30 le 4.11) à la clôture (12 h le 5.11) de la réunion qui se tiendra au Centre d'Etudes Internationales Pédagogiques de Sèvres (Métro : Pont de Sèvres puis autobus 171 deuxième arrêt ou Gare SNCF Montparnasse, direction Versailles, gare Sèvres R. G.).
- Possibilités d'hébergement et de repas.

## Programme de la réunion

Avant la réunion, seront adressés aux participants inscrits :

- les documents éventuellement utiles à la réunion qui seront disponibles à temps
- un état succinct des principaux problèmes rencontrés par ReCoDiC

**1ère demi-journée : vendredi, 9 h 30 à 13 h 15**

*Présentation en groupes de travail (séparés), des réalisations en cours, discussion, critiques et suggestions.*

1.1 Sont assurées des présentations de travaux sur :

1.1.1. Des multimedia destinés à l'enseignement universitaire de la chimie : en particulier des réalisations assez avancées de divers multimedia destinés à l'enseignement (1er cycle) des méthodes et techniques de la chimie et des concepts fondamentaux de la chimie physique.

1.1.2. Une recherche systématique (traitement sociométrique prévu) des objectifs possibles des enseignements de chimie à l'Université (objectifs à définir comme communs aux trois parties concernées : enseignants, étudiants et «milieu extérieur»).

1.1.3. Une étude plus particulière relative à la définition des secteurs de la didactique de la chimie susceptibles d'intéresser à la fois l'Université et la vie industrielle.

1.2. Sont envisagés, en fonction du nombre des participants qui se déclareraient intéressés, d'autres groupes de travail sur divers autres thèmes : docimologie et chimie ; enseignement intégré de la chimie ; chimie, épistémologie et histoire des sciences.

N. B. Les participants à ReCoDiC 2 s'inscriront dès leur arrivée au groupe de travail de leur choix.

**2ème demi-journée : vendredi, 15 h à 18 h 30.**

*Information «intergroupes» par présentation condensée, en séance plénière, des réalisations en cours, nouvelles suggestions.*

**3ème demi-journée : samedi, 9 h 15 à 11 h.**  
*Précision en groupes de travail (séparés) du programme de travail retenu pour 1977-78, calendrier, répartition des tâches. 11 h à 12 h 30.*

*Information «intergroupes» (séance plénière) sur les programmes et calendriers retenus. Suggestions d'intérêt général.*

## Pour information complémentaire

ReCoDiC 2 est une réunion destinée, d'une part, à faire le point (critiques et suggestions) sur l'état des travaux dont la réalisation a été décidée à ReCoDiC 1 (Poitiers, nov. 1976), sur la base d'un programme de 2 ans (1976-77 et 1977-78). D'autre part, ReCoDiC 2 sera l'occasion d'enrichir ce programme, nullement exhaustif, à l'aide de propositions nouvelles assorties d'engagements concrets à prendre sur des thèmes de travaux nouveaux, mais toujours précis.

La réunion ReCoDiC 2 a été fixée à Paris pour des raisons de commodité d'accès ferroviaire.

L'organisation de cette réunion est assurée par les membres parisiens du Bureau ReCoDiC, Mmes Lumbroso, Thibault, MM. Martel et Oliveros, avec la collaboration de Mme Davous et MM. Legendre et Tardi.

**La fiche d'inscription et d'hébergement doit être demandée à Mme Janine Thibault, Université Pierre-et-Marie Curie, Enseignement de chimie SSM1, Bâtiment F, 4 place Jussieu, 75230 Paris Cédex 05.**

**Date limite d'inscription : 20 octobre.**

## Création expérimentale d'un centre universitaire de diffusion de nouveaux media d'enseignement de la chimie (C.U.D.N.M.E.)

### 1. Fonctions du centre

Élaboration, test, production, diffusion (France et étranger) de nouveaux moyens d'enseignement (de la chimie) au niveau universitaire.

### 2. Implantation actuelle

Attribution à l'Université de Poitiers d'une première tranche de crédits en vue de la création expérimentale du C.U.D.N.M.E. (crédits attribués, au titre de la rénovation pédagogique des enseignements supérieurs, par les services du Secrétariat d'État aux Universités ; Bureau des techniques nouvelles d'enseignement).

### 3. Réalisations disponibles ou en cours

#### 3. 1. Disponible depuis octobre 1976

- Éléments de stéréochimie : (diffusé à cette date en France et à l'étranger auprès de 26 Universités) ; ensemble multimedia d'enseignement, niveau 1er cycle, 48 pages ou fiches offset, 72 diapositives.
- Les réactions acido-basiques : (diffusé à cette date en France et à l'étranger au-

près de 23 Universités) ; ensemble multimedia d'enseignement, niveau 1er cycle, 110 pages ou fiches offset, 52 diapositives, 7 transparents, 1 film S 8 - 15 mètres.

La nature de ces documents a déjà été présentée, (*L'actualité chimique*, mars 1976, N° 3, p. 3).

#### 3. 2. Disponible à partir de septembre 1977

Fascicules et «handbook» destinés à l'étudiant de 1er cycle :

- Règles élémentaires de nomenclature en chimie organique : 21 pages offset.
- Règles élémentaires de nomenclature en chimie inorganique : 30 pages offset.

Ces fascicules conçus pour être «manipulés» facilement par l'étudiant comportent une sélection des seules informations éventuellement nécessaires au niveau du 1er cycle et initient progressivement aux exercices nom → formule et formule → nom.

- Sélection de données physico-chimiques : 90 pages offset.

Ce «handbook» rassemble (exclusivement des tables de données physico-chimiques

atomistiques, moléculaires, thermodynamiques, etc.) nécessaires à l'enseignement (cours, exercices, travaux pratiques) de chimie de 1er cycle. De plus, cet ouvrage présente délibérément ces données dans le contexte expérimental dont elles sont issues, précisément pour en rappeler l'origine expérimentale trop souvent négligée au profit de leur seule manipulation axiomatique.

#### 3. 3. Réalisations en cours (diffusion à partir de l'année 1977-78)

- Élaboration de modules d'initiation élémentaire aux méthodes et techniques de la chimie (ensembles multimedia d'enseignement, niveau 1er cycle) : éléments de cristallographie ; les moments dipolaires ; la spectrométrie de masse.

- Recherche d'une formation pédagogique des enseignants de sciences physiques à travers des modules adéquats de formation à la discipline.

- Élaboration d'une liaison didactique «chimie-vie active» à l'aide d'un ensemble coordonné de modules destinés à divers niveaux d'enseignement.

- Recherche d'une intégration «des» chi-

mies physique, organique et minérale au niveau de l'enseignement universitaire de 1er cycle.

Des informations complémentaires sur les travaux en cours sont disponibles auprès du responsable du Centre : Maurice Gomel, Professeur à l'Université de Poitiers, Laboratoire de physico-chimie des diélectriques, 40 avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cédex. Téléphone (49) 46.26.30, poste 613.

#### **4. Possibilité de mise des moyens du C.U.D.N.M.E. au service d'autres travaux de didactique de la chimie.**

Dans la limite des moyens disponibles (créés, personnels) les possibilités du

C.U.D.N.M.E. (graphisme, maquettisme, techniques audio-visuelles, enseignement programmé, secrétariat technique, test et validation, mise en forme et reprographie, distribution, ...) peuvent être mises au service d'autres travaux de didactique de la chimie, sous réserve d'une réalisation de ces travaux dans les mêmes conditions que les travaux C.U.D.N.M.E., c'est-à-dire en vue d'une diffusion universitaire sans but lucratif.

Dans tous les cas de collaboration avec le C.U.D.N.M.E., les auteurs extérieurs au C.U.D.N.M.E. restent responsables du contenu des travaux dont ils sont initiateurs, réalisateurs participants, et seuls signataires enfin.

#### **5. Modalités pratiques d'obtention des documents diffusés par le centre**

Ces documents de travail (fiches, diapositives, films, transparents, ...) destinés à la diffusion interne aux Universités, sont réalisés par le C.U.D.N.M.E. sans but lucratif. Ils sont donc adressés contre remboursement des seuls frais de duplication et d'expédition.

La correspondance relative à ces documents (demandes d'expédition des documents disponibles, ou à paraître en septembre 1977, montant des frais, bons de commande, etc.) est à adresser au : Secrétariat du C.U.D.N.M.E., Faculté des Sciences, 40 avenue du Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cédex. Téléphone (49) 46.26.30, poste 701.

---

## **Comité consultatif des Universités**

Lors de sa dernière réunion, le IX<sup>e</sup> groupe du Comité Consultatif des Universités s'est ému du fait que son rôle est de plus en plus étroitement restreint à celui d'une commission chargée d'aider l'Administration à gérer les carrières des professeurs, maîtres de conférences et maîtres-assistants, notwithstanding le décret 72.1016 qui règle son fonctionnement. En conclusion de la discussion, il a voté la motion suivante :

«Le IX<sup>e</sup> groupe du Comité Consultatif des Universités a l'honneur d'attirer l'attention de Madame le Secrétaire d'État aux Universités sur l'alinéa 4 de l'article 2 et sur l'article 14 du décret N<sup>o</sup> 72-1016 du 6 novembre 1972, relatif au fonctionnement du C.C.U., qui semblent être tombés en désuétude.»  
«Or, devant l'importance et l'urgence de certains problèmes de fonctionnement du

C.C.U. et des enseignements supérieurs, il estime nécessaire que soit réunie la Conférence prévue à l'article 14 et qu'un arrêté en précise les modalités de fonctionnement.»

«En particulier, le IX<sup>e</sup> groupe estime avoir en commun avec les groupes VI, VII, VIII et X des problèmes spécifiques qui pourraient être examinés lors d'une réunion préparatoire et à la Conférence précitée.»