

Objectif « Chimie fine ». Appel d'offre 1983 *

L'objectif « Chimie fine » est constitué cette année de six A.T.P. intitulées respectivement :

- I. Valorisation des matières végétales par voie chimique (Présidente : Melle Rivière).
- II. Messagers chimiques (Président : M. Descoins).
- III. Hétérochimies moléculaires (Président : Sir Derek Barton).
- IV. Synthèse de matériaux originaux (Président : M. Livage).
- V. Catalyse hétérogène et chimie des solutions, chimie du solide et chimie de coordination (Président : M. Naccache).
- VI. Nouveaux concepts en chimie (Président : M. Mathey).

Les six Comités d'A.T.P. correspondants sont coiffés par un Comité d'objectif présidé par M. F. Mathey et incluant les cinq autres présidents des Comités d'A.T.P. Le mécanisme de fonctionnement de cet ensemble est le suivant : dans une première phase, tout laboratoire voulant soumettre un projet entrant dans le cadre d'une des A.T.P. enverra au C.N.R.S. (à l'attention de Mme Couronne, bureau administratif du Secteur Chimie), un résumé de deux pages maximum, en 30 exemplaires, décrivant la nature du projet et le situant par rapport au contexte scientifique. Une première sélection sera effectuée par le comité d'A.T.P. On demandera alors aux laboratoires, dont les projets auront été retenus en première lecture, de rédiger une demande complète en utilisant les formulaires habituels.

Les différents comités effectueront ainsi leurs sélections définitives accompagnées de propositions de financement. Leurs recommandations seront transmises au Comité

d'objectif qui harmonisera les différentes propositions en tenant compte du financement globalement disponible et des qualités respectives des diverses sélections. Les décisions finales seront prises par la Direction scientifique du Secteur Chimie sur la base des avis du Comité d'objectif.

Le comité d'objectif souhaite attirer, à nouveau, l'attention des laboratoires sur les points suivants :

1. Le Comité souhaite soutenir des opérations d'envergure : durée supérieure ou égale à 2 ans, financement supérieur ou égal à 150 KF, et ne pas se laisser aller à un vain « saupoudrage ». L'intérêt des projets soumis devra évidemment être à la hauteur des moyens demandés.

2. En fonction de la qualité et du nombre des projets correspondants aux six A.T.P., les A.T.P. existantes pourront, à l'avenir, être réorientées ou supprimées et de nouvelles A.T.P. créées. On remarquera, à ce propos, la suppression cette année de l'A.T.P. « Applications chimiques des composés de coordination » et la création de deux nouvelles A.T.P. « Hétérochimies moléculaires » et « Catalyse hétérogène et chimie des solutions, chimie du solide et chimie de coordination ».

Calendrier

- Date limite de dépôt des préprojets : 25 février 1983.
- 1^{re} sélection : semaine du 4 au 8 avril 1983.
- Date limite de dépôt des projets définitifs : 16 mai 1983.
- Décision finale : semaine du 20 au 24 juin 1983.

I. Valorisation des matières végétales par voie chimique

Le présent appel d'offres a pour but d'inciter les chimistes à mettre leur expérience au service de recherches visant à utiliser la matière première végétale (terrestre ou aquatique) comme source de produits carbonés.

Les recherches tendront :

- soit à développer des méthodes analytiques visant à une meilleure connaissance des propriétés chimiques, physiques et mécaniques des polymères et oligomères naturels ainsi que de leurs modes d'association;

* Le texte complet de cet appel d'offres sera publié dans une prochaine « Lettre d'information du C.N.R.S. ». Il est d'autre part disponible auprès de Mme Couronne, Bureau administratif du Secteur chimie, au C.N.R.S.

- soit à étendre les possibilités d'utilisation des polymères naturels (solvants, polymères modifiés, produits fibreux, composites...);
- soit à retrouver, par dégradation et transformation, des produits directement substituables à ceux préparés par l'industrie pétrochimique;
- soit à réaliser cette substitution de façon indirecte par l'obtention de nouveaux composés susceptibles de mieux répondre aux besoins actuellement satisfaits par les produits issus de la pétrochimie;
- soit à conduire à de nouvelles substances à haute valeur ajoutée.

Les efforts de valorisation porteront :

1. sur les glucides (principalement sur l'amidon, la cellulose, les hémicelluloses, le saccharose, l'inuline, ainsi que sur d'autres glucides simples);

2. sur les lignines, tanins (et autres polyphénols);
3. sur d'autres substances disponibles en quantités moins importantes mais susceptibles de conduire à des produits dont l'intérêt, économique ou fondamental, devra être nettement souligné.

L'attention est, de plus, appelée sur les problèmes particuliers posés par les matières fibreuses lignocellulosiques qui nécessitent des recherches fondamentales concernant la mise au point de nouvelles méthodes de prétraitement visant la dissociation de l'architecture supramolé-

culaire..., les voies de séparation des constituants principaux, et les méthodes de dépolymérisation de ces constituants.

Pour l'ensemble de ces recherches, l'association de méthodes chimiques et biotechnologiques pourra être envisagée.

II. Messagers chimiques (A.T.P. mixte I.N.R.A.-C.N.R.S.)

Cette A.T.P. a pour but de sensibiliser les chimistes organiciens du C.N.R.S. aux problèmes structuraux et synthétiques posés par les messagers chimiques en agronomie. Le but des recherches proposées serait de définir des stratégies nouvelles de protection des plantes contre leurs agresseurs animaux et végétaux.

L'isolement, l'identification et la synthèse des composés actifs suivants seront étudiés :

- Substances intervenant dans les relations entre les êtres vivants au niveau intra- et inter-spécifique : phéromones — substan-

ces modificatrices du comportement alimentaire ou de l'ovoposition.

- Substances intervenant dans les relations plantes-pathogènes : toxines fongiques, phytoalexines et leurs éliciteurs, phénolamides, sidérophores.

- Substances modifiant les processus de développement des plantes et des animaux : accélérateurs et inhibiteurs de croissance chez les végétaux. Les spécialistes des stéroïdes et des antibiotiques sont particulièrement invités à s'intéresser à ce thème.

Le Comité d'A.T.P. donnera la préférence aux projets présentant une réelle originalité

(confirmée par les biologistes) et devant aboutir soit à l'isolement de molécules nouvelles biologiquement actives, soit à la synthèse de molécules déjà isolées dont la préparation pose encore de sérieux problèmes aux chimistes. Il souhaite en outre que ces projets associent le plus étroitement possible des chimistes du C.N.R.S. et des chercheurs de l'I.N.R.A.

Toutefois, tout projet qui n'entrerait pas exactement dans les thèmes proposés ci-dessus, mais qui répondrait aux objectifs généraux de l'A.T.P., pourra également être retenu.

III. Hétérochimies moléculaires

Le récent rapport de la « Mission chimie » a attiré l'attention sur l'importance des « hétérochimies »*. Or, si l'examen de la répartition thématique des équipes de recherches françaises dans le domaine des hétérochimies révèle une présence notable dans les familles du silicium et du phosphore, il révèle également un vide presque total dans la famille du bore et une présence réduite dans la famille du soufre. La chimie du bore présente un intérêt exceptionnel par sa richesse, sa complexité, ses implications théoriques multiples (liaisons à plusieurs centres, agrégats, etc.) ainsi que par ses applications (agrochimie, matériaux thermostables, etc.). D'un autre côté, l'intérêt de la chimie du soufre n'est pas à démontrer et la France dispose d'un potentiel industriel intéressant dans cette branche. Il apparaît donc souhaitable de

« catalyser » l'insertion ou la réinsertion d'équipes françaises dans ces deux secteurs de la chimie. Nous désirons le faire en encourageant quelques laboratoires à développer des thèmes nouveaux dans ces deux domaines.

Dans cette optique, nous proposons les thèmes suivants :

- degrés de coordination inhabituels du bore. Il s'agit essentiellement des degrés 1 et 2 (borylènes RB, cations R_2B^+ ...);
- coordinats borés pour les métaux de transition;
- chimie des composés avec des liaisons bore-soufre, bore-sélénium...;
- dérivés des bas degrés d'oxydation positifs du soufre;
- nouveaux réducteurs basés sur le soufre^{II} et le sélénium^{II};

- chimie des composés avec des liaisons soufre-azote, sélénium-azote (liaisons multiples comprises);

- nouveaux oxydants basés sur le Se^{IV} et le Se^{VI} et, éventuellement, le Te^{IV} et le Te^{VI};
- catalyse des réactions (par exemple le CO) avec le sélénium et éventuellement le soufre.

Cette liste n'est évidemment pas limitative. Le critère de sélection principal des projets sera l'originalité. Compte tenu de la nature peu conventionnelle des thèmes proposés, il est prévu que les sommes pourront être en partie utilisées pour permettre à des chercheurs de se recycler dans des laboratoires étrangers spécialistes de ces questions.

IV. Synthèse de matériaux originaux

Cette A.T.P. a pour objectif de susciter des innovations dans l'élaboration de matériaux nouveaux. Ceci concerne aussi bien le domaine des solides ionocovalents que celui des composés moléculaires. Dans cette optique, une collaboration entre chimistes venant d'horizons divers est fortement encouragée.

Le Comité désire essentiellement faire appel à l'Imagination et à la Créativité du chimiste afin de découvrir des matériaux nouveaux et de développer des voies de synthèses originales.

* Nous désignons collectivement ainsi la chimie moléculaire des métalloïdes autres que le carbone, l'oxygène, l'azote et les halogènes, c'est-à-dire les éléments de base de la chimie organique classique.

1. Des matériaux nouveaux

Les propriétés d'un matériau dépendent à la fois de sa composition, de sa structure et de sa texture. Dans ce thème, le Comité désire susciter des projets portant sur :

- l'invention de matériaux (iono-covalents ou moléculaires) originaux ne faisant pas partie des grandes familles classiques;
- l'élaboration de matériaux « mixtes » contenant simultanément des entités moléculaires et des groupements ionocovalents (les matériaux composites sont exclus);
- des matériaux se présentant sous une forme (films minces, fibres, amorphes...) ou une texture (granulométrie, porosité...) rigoureusement contrôlés de façon à être plus particulièrement adaptés à une finalité précise;
- des systèmes moléculaires polymétalli-

ques (homo ou hétéro) présentant des interactions entre les divers centres métalliques (les composés binucléaires modèles étant exclus);

- des systèmes moléculaires présentant des propriétés réellement originales et ne faisant pas partie des grandes familles relevant des autres A.T.P.

Les matériaux étudiés devront présenter des propriétés (physiques ou chimiques) intéressantes ou non-usuelles. La finalité du projet devra être clairement exprimée et les demandeurs s'attacheront à mettre effectivement en évidence les propriétés attendues.

2. Des voies de synthèse originale

Les propriétés d'un matériau ne dépendent pas uniquement de sa composition et de sa

structure. Il apparaît que l'ensemble des paramètres intervenant au cours de son élaboration joue un rôle important sur les propriétés finales. Il est par conséquent indispensable que le chimiste apprenne à maîtriser ces paramètres et puisse établir les relations existant tout au long de la chaîne; élaboration, texture, structure, propriétés.

Le comité souhaite de ce fait :

- élargir l'éventail des méthodes de

synthèse en développant, en particulier, les techniques de « Chimie douce »;

- améliorer la connaissance des processus intervenant au cours de ces synthèses;
- développer la synthèse raisonnée d'espèces moléculaires présentant des propriétés non-usuelles résultant d'interactions entre molécules.

Cette A.T.P. est complémentaire des autres actions menées par le C.N.R.S., la M.S.T.-

M.R.I. et le P.I.R.M.A.T. dans le domaine des matériaux. Son objectif se situe en amont de ces actions et l'accent sera mis sur l'originalité de la synthèse ou du matériau plutôt que sur l'étude de ses propriétés physiques. Le comité ne prendra, par conséquent, absolument pas en compte les projets susceptibles d'être soutenus dans le cadre de ces autres actions.

V. Catalyse hétérogène et chimie des solutions, chimie du solide et chimie de coordination

Les progrès récents de la catalyse font ressortir l'importance que revêt la chimie des solutions, la chimie du solide et la chimie de coordination dans ce domaine. Souvent, l'amélioration des procédés catalytiques existants, le développement de nouvelles réactions ou de nouvelles voies réactionnelles découlent tout autant de l'amélioration des catalyseurs connus que de la découverte de nouveaux matériaux. Au cours de ces dernières années une partie importante des recherches s'est tournée vers la caractérisation des catalyseurs et l'étude de la réaction, négligeant quelque peu les études spécifiques sur l'élaboration du catalyseur. De même, les travaux tendant à élucider les relations existant entre structure de cœur et structure de surface restent assez peu développés. Enfin, la chimie du solide et la chimie de coordination sont riches en composés qui mériteraient une étude approfondie en catalyse, de telles études pourraient servir de germes à des idées nouvelles.

Le Comité d'A.T.P. souhaite voir se développer ces différents thème et sensibiliser les chimistes s'intéressant à la synthèse minérale ou organométallique, à la chimie du solide et à la catalyse pour qu'ils recherchent une collaboration étroite entre leurs laboratoires. Le Comité d'A.T.P. retiendra exclusivement les projets présentés en commun par des équipes ayant des compétences complémentaires et spécialisées dans des branches différentes. Il est bien entendu que la finalité de cette A.T.P. est la catalyse.

Le Comité d'A.T.P. désire favoriser les projets portant sur :

1. Relations entre la genèse du composé et ses propriétés catalytiques. (Processus intervenant dans l'élaboration du composé. Évolution sol-gel-solide en relation avec la « structure » de la solution. Processus

intervenant dans la précipitation et la cristallisation du composé et relation avec sa structure, sa texture, la dimension de ses grains et sa stabilité. Paramètres régissant la préparation de catalyseurs supportés : nature du support, structure de la surface du support, chimie de la solution...) Il est indispensable que dans les projets apparaissent de façon claire les applications catalytiques recherchées.

2. « Chimie » de l'activation

En général, le matériau issu de la préparation subit des traitements d'activation : échange ionique, substitution de coordinats, élimination ou addition de matière, acidification, réduction ou oxydation, sulfuration, nitruration, etc. Les propriétés catalytiques du matériau dépendent étroitement du mode d'activation choisi d'où la nécessité d'étudier le mécanisme de l'activation en relation avec l'activité et la sélectivité du catalyseur.

3. Catalyseurs « originaux »

Le Comité d'A.T.P. souhaite encourager des études prospectives sur des composés originaux ayant une chance de présenter une activité catalytique intéressante. Une collaboration étroite entre la chimie de coordination, la chimie du solide et la catalyse augmenterait les chances de succès de cet objectif. Les projets devront préciser les propriétés physico-chimiques des matériaux, les motifs raisonnables de leur intérêt en catalyse, et les méthodes envisagées pour les adapter à une utilisation en catalyse.

VI. Nouveaux concepts en chimie

L'analyse de la façon dont naissent les thèmes développés dans les équipes françaises de recherche en chimie montre, à

l'évidence, une forte tendance à importer les thèmes et leurs concepts sous-jacents de l'étranger. Si cette pratique se justifie pleinement dans les domaines où la communauté française a accumulé un grand retard, elle ne peut être érigée en règle sous peine de voir les équipes françaises condamnées à jouer systématiquement les seconds rôles. Nous souhaitons donc favoriser les groupes prenant le risque de développer de nouveaux concepts * en relation avec les objectifs généraux de la chimie fine.

Candidatures aux Bourses de Docteur Ingénieur (B.D.I.)

Les dossiers de B.D.I. sont examinés cette année par une commission qui se réunira le 10 mars prochain. En conséquence, il est demandé aux candidats d'envoyer le *plus rapidement possible* leur dossier à Mme Gigon (bureau des chercheurs au CNRS) par l'intermédiaire de leur directeur de thèse. Les candidats doivent, en outre, être parrainés par un ingénieur en fonction dans l'industrie.

Nous rappelons que ces bourses sont destinées à de jeunes ingénieurs sortant de l'une des écoles agréées; elles soivent leur permettre de compléter leur formation par une expérience de la recherche avant d'entreprendre une carrière industrielle.

Le Secteur Chimie disposera cette année d'une trentaine de ces bourses, dont le montant est de l'ordre de 6 200 francs.

Création d'un groupement scientifique « CO₂ »

Ce Groupement scientifique entre le C.N.R.S. et la Société Nationale des Poudres et Explosifs porte sur l'activation de la molécule de dioxyde de carbone et son utilisation en synthèse organique.

Il s'agit notamment de tenter de remplacer le phosgène dans les synthèses de chimie fine par du CO₂, dont l'abondance et l'inocuité sont bien connues. Cette molécule est cependant peu réactive et son utilisation nécessite l'élaboration de

schémas réactionnels nouveaux impliquant son activation.

Deux voies seront explorées. La première consiste à inclure le dioxyde de carbone dans la sphère de coordination d'un métal où l'environnement lui confie une réactivité nouvelle. La seconde fait appel à une activation électro-chimique.

Cinq équipes dépendant du C.N.R.S. sont concernées par ce projet. Elles sont dirigées par :

- M. Braunstein, ERA 670 à Strasbourg
- M. Dixneuf, ERA 477 à Rennes
- Mme Balivet-Tkatchenko, Institut de Recherche sur la Catalyse, Villeurbanne
- M. Fauvarque, ERA 607 à Villetaneuse
- M. Perrichon, ERA 469 à Créteil

* Nous entendons par là toute idée synthétique ou théorique originale, le développement de nouvelles familles de molécules à propriétés particulières, etc.