Vers un renforcement de la synergie entre recherche publique et industrie chimique

Nous présentons ci-après l'appel à propositions « REACTIF », lancé conjointement par le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, par le ministère de l'Industrie, de la Poste et des Télécommunications, et par l'Anvar, et l'appel à projets « Technologies-clés » lancé par le ministère de l'Industrie et l'Anvar (Agence Nationale pour la valorisation de la Recherche).

Ces initiatives nous paraissent particulièrement importantes, notamment dans la mesure où elles visent à « faciliter la déclinaison industrielle des résultats du chercheur (de la recherche publique) et tenter de s'affranchir de la démarche sectorielle qui est sous-jacente à la recherche institutionnelle ». L'emploi de chercheurs publics par les entreprises devrait en être favorisé.

Le programme Reactif s'appuie, notamment, sur les conclusions du rapport *Science et Technologie pour l'Industrie Chimique* réalisé par l'Union des Industries Chimiques, qui pose les données et que *L'Actualité Chimique* a récemment présenté (n° 2-3, 1996, p. 5-14), et sur le programme « Chimie-Avenir » conçu par le groupe Rhône-Poulenc. Une véritable stratégie commune de recherche, élaborée en commun par l'industrie chimique et la recherche publique, pourrait permettre de préciser les points d'intérêt commun relevant de la recherche fondamentale. La Société Française de Chimie a d'ores et déjà mis en place, sous l'égide de l'Union des Industries Chimiques et en accord avec la Société de Chimie Industrielle, des groupes de travail recherche-industrie destinés à définir des axes précis de recherche commune et à les mettre en œuvre.

L'appel à projets «Technologies-clés» résulte, pour une part, d'une étude qui montre, en particulier, qu'il convient de mieux transformer sur le plan industriel les possibilités offertes par notre potentiel de recherche.

Gérard Montel

Comité interministériel de la recherche scientifique et technique

En introduction à l'appel à propositions « Reactif » et à l'appel à projets « Technologies-clés », nous reproduisons le communiqué, en date du 3 octobre dernier, annonçant la décision du Premier ministre de réactiver le Comité interministériel de la recherche scientifique et technique. Ce communiqué définit la politique nationale du gouvernement et montre l'importance que ce dernier donne à la valorisation de la recherche et aux transferts de technologie.

Convaincu que la France a aujourd'hui le plus urgent besoin d'une politique de recherche forte et volontariste, le Premier ministre a pris la décision de réactiver le Comité interministériel de la recherche scientifique et technique créé en 1958 par le général de Gaulle et mis en sommeil depuis 1982.

Présidant personnellement les travaux du Comité interministériel, le Premier ministre a affirmé qu'il convenait de donner une nouvelle ambition et un nouveau souffle à la recherche française en créant une dynamique de valorisation de ses activités et de ses résultats, et de promotion de ses acteurs.

A cet effet, le Comité interministériel a proposé de renforcer la cohérence des activités des grands organismes de recherche et des universités, et de favoriser les synergies entre la recherche publique et la recherche privée pour répondre aux attentes sociales et aux besoins des entreprises. Il s'est employé à créer les conditions de nature à faciliter le recrutement de jeunes chercheurs, à garantir aux chercheurs la juste rémunération morale et matérielle de leurs découvertes et à valoriser plus largement la recherche publique en facilitant les transferts de technologie.

En conclusion, le Premier ministre a fortement insisté sur la nécessité qui s'impose aujourd'hui dans un contexte international marqué par une compétition acharnée, d'un large consensus sur une grande ambition nationale de recherche. Il y attache d'autant plus de prix que cette ambition trouvera obligatoirement sa traduction dans le développement économique et la création d'emplois nouveaux.

Appel à propositions « Reactif »

Les enjeux technologiques de la chimie

De par sa position, en amont des autres industries, le domaine de la chimie constitue un enjeu majeur pour la société de demain.

Plus que beaucoup d'autres secteurs de l'industrie, la chimie a toujours gardé des relations étroites avec la recherche fondamentale, notamment pour des domaines transverses et complexes qui sous-tendent les grands procédés et la chimie de formulation. Plus que jamais, les acteurs industriels de ce secteur, PMI, PME et grands groupes, doivent être incités à trouver des synergies pertinentes et durables entres eux-mêmes et avec les laboratoires de la recherche publique afin de préparer les technologies de demain. Un tel partenariat est, de surcroît le gage d'un meilleur transfert de technologies et d'une approche intégrée susceptible de répondre mieux et plus rapidement aux attentes des clients de demain.

Les nouveaux produits doivent répondre à des demandes de plus en plus diversifiées, ce qui conduit à un développement sans précédent de la chimie de formulation, laquelle intègre chaque jour plus de contenu scientifique tout en maintenant les technologies d'élaboration à des tailles modestes qui sont à la portée des entreprises utilisatrices, mêmes lorsque ces dernières sont des PMI.

C'est pourquoi, le présent appel à propositions intitulé REACTIF (Recherche en Entreprises sur les Applications de la Chimie aux Technologies Industrielles du Futur), lancé conjointement par le ministère chargé de la Recherche, le ministère de l'Industrie de la Poste et des Télécommunications et l'Anvar, s'adresse aux entreprises du secteur de la chimie, ainsi qu'à leurs clients utilisateurs, et ce, sans exclusive de taille. D'une durée de 5 ans, il vise à susciter des projets d'une durée de 3 ans en moyenne destinés à stimuler les transferts entre les acteurs industriels du secteur et la recherche publique, ainsi qu'à créer une meilleure dynamique dans la relation « client-fournisseur ». Par construction, le domaine très capitalistique de l'amélioration des grands procédés, comme la pétrochimie ou l'électrolyse, grâce à la catalyse (homogène et hétérogène), à l'instrumentation (moyens analytiques) ou au contrôle-commande, est exclu de cet appel à propositions.

Ses finalités sont les suivantes :
- inclure un souci permanent et préalable de respect de l'environnement,
- s'inscrire dans une démarche industrielle de type « client-fournisseur », et en particulier rechercher la technologie optimale pour satisfaire un besoin,
- associer systématiquement recherche privée et recherche institutionnelle dans un processus d'enrichissement mutuel,
- couvrir les technologies stratégiques liées à la chimie de formulation,
- couvrir progressivement l'ensemble des secteurs industriels « utilisateurs finals »,
- inclure les contraintes de propriété industrielle et intellectuelle, de normes et de risques,
- favoriser l'emploi de chercheurs publics par les entreprises.

D'ores et déjà, quatre grands groupes industriels sont prêts à s'associer à la dynamique de ce programme : il s'agit de L'Air Liquide, d'Elf Atochem, Rhône-Poulenc et de Total, ainsi qu'un certain nombre d'entreprises « clientes ». L'appel à propositions est ouvert aux projets de toute autre entreprise.

Objet de l'appel à propositions

La chimie de formulation est un carrefour des sciences et des techniques qui concerne un grand nombre de secteurs industriels, cosmétiques, papier, matériaux de construction, textile, peinture...

La recherche publique est de très bon niveau, il faut donc faciliter la déclinaison industrielle des résultats du chercheur et tenter de s'affranchir de la démarche sectorielle qui est sous-jacente à la recherche institutionnelle. Par ailleurs, la proximité du marché est parfois, pour des raisons stratégiques, un frein à la publication de résultats scientifiques. C'est pourquoi, une attention toute particulière sera apportée, dans cet appel à propositions, au traitement de la propriété intellectuelle.

Il s'agit donc de promouvoir une démarche interactive associant étroitement les acteurs principaux de la chimie de formulation afin :
- de conforter et développer le dynamisme économique et l'emploi dans ce secteur de la chimie,
- d'exploiter et de mettre en œuvre le potentiel de créativité de la recherche publique,
- de mettre en place un partenariat à long terme entre recherche privée et recherche publique,
- de former des générations de chercheurs à l'interface recherche publique-secteur de pointe.

Le financement des projets se fera selon les procédures administratives en vigueur, et les projets seront examinés selon les critères ci-après exposés.

Contenu technique

Afin de se situer sur les enjeux scientifiques les plus porteurs pour lesquels la compétence nationale de recherche privée et publique est la mieux armée, les propositions porteront sur les thèmes suivants :

1. matière divisée hors équilibre, dynamique moléculaire aux interfaces,
2. mouillage, démouillage,
3. mécanisme moléculaire de l'adhésion,
4. stabilité et coalescence des émulsions,
5. propriétés mécaniques des systèmes composites,
6. synthèse minérale, mise en forme des produits minéraux,
7. synthèse organique et polymères,
8. chimie du solide,
9. procédés de séparation,
10. biodégradabilité et biotolérance.

Les « utilisateurs finals » associés aux programmes pourront être des PMI ou des groupes industriels sans exclusive de

secteur. Pour information et sans viser l'exhaustivité, trois tableaux sont joints en annexe au présent document :

– un tableau matriciel croisant les thématiques déclinées ci-dessus avec les principaux secteurs industriels « utilisateurs finals » (*tableau I*),

– deux tableaux (*tableaux II et III*) indiquant les « technologies-clés » et les secteurs concernés selon la terminologie du ministère de l'Industrie, de la Poste et des Télécommunications.

Critères de sélection des projets

Les projets résultant de cet appel à propositions seront notamment examinés selon les critères suivants :

– la pertinence du partenariat client-fournisseur,

– la qualité et le degré de partenariat avec la recherche publique,

– le degré d'innovation technique et industriel,

– la capacité du projet à maintenir, conforter ou développer une compétence française susceptible de se positionner avec succès sur les marchés internationaux,

– l'impact en terme d'emploi,

Tableau 1 - Programme Réactif. Matrice des technologies-clés : intégration fournisseur-client (tableau non exhaustif).

Enjeux industriels	cosmétique	papier	agro-alimentaire	verre	ciment	matériaux de construction	pneumatique	électronique	mécanique	textile	peinture	énergie
numéro des technologies clés	6,29,92,93	23	6	85	23,28	23,24	29,30,74	29,74	29,74	24,28	23	8,23,24
		24,28	23	88	74,83	28,29	83,85,86,88	83,85	83,85	90	29,3	28,74,83
		29	24	92	85,86	83,85	90,92,93	92,93	86,88	92	92,93	86,92,93
		90,93	28	93	90,93	88	126		92	93	105	102
			29		105	90,93				126	126	105
						105						
Thématiques scientifiques												
Matière divisée hors équilibre, dynamique moléculaire aux interfaces	*	*		*						*	*	*
Mouillage, démouillage	*			*	*					*	*	*
Mécanismes moléculaires de l'adhésion	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Stabilité/coalescence des émulsions	*	*			*	*				*	*	
Propriétés mécaniques des systèmes composites		*		*	*	*	*	*	*	*	*	
Synthèse minérale, mise en forme des produits minéraux	*			*	*	*	*	*	*		*	*
Synthèse organique et polymères	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Chimie du solide				*	*	*	*	*	*			
Biodégradabilité, biotolérance	*	*	*							*	*	*

Tableau II - Programme Réactif. Croisement avec les 100 technologies-clés. Intégration client-fournisseur : recherche en entreprise sur les applications de la chimie aux technologies industrielles du futur (tableau non exhaustif).

Technologie	N°	Secteur	Technologie clé	Degré de développement technologique	Degré de développement industriel	Position scientifique France	Position scientifique Europe	Positio industrielle France	Position industrielle Europe
Modélisation et impact des polluants	28	environnement	oui	croissance	établi	forte	forte	moyenne	forte
Matériaux absorbants pour tenue aux chocs	75	transport	oui	maturité	généralisé	forte	forte	moyenne	forte
Collage structural	85	matériaux	oui	croissance	établi	forte	forte	forte	forte
Matériaux adaptatifs	88	matériaux	oui	émergence	naissance	moyenne	moyenne	faible	faible
Nouvelles fibres textiles	90	matériaux	oui	croissance	généralisé	faible	moyenne	faible	moyenne
Revêtements de surface multifonctions	92	matériaux	oui	croissance	généralisé	moyenne	forte	moyenne	forte
Synthèse de molécules complexes	93	matériaux	oui	croissance	généralisé	moyenne	forte	moyenne	forte
Récupération optimisée du pétrole	102	énergie	oui	maturité	établi	forte	moyenne	forte	forte
Bétons à performances optimisées	105	BTP	oui	croissance	établi	moyenne	forte	moyenne	moyenne
Catalyse	126	production	oui	croissance	généralisé	moyenne	forte	faible	moyenne

Tableau III - Programme Reactif. Croisement avec les 100 technologies-clés. Intégration client-fournisseur : recherche en entreprise sur les applications de la chimie aux technologies industrielles du futur (tableau non exhaustif).

Technologie	N°	Secteur	Technologie clé	Degré de développement technologique	Degré de développement industriel	Position scientifique France	Position scientifique Europe	Position industrielle France	Position industrielle Europe
Extraction, séparation, purification (biotech)	6	technologies du vivant santé	oui	croissance	naissance	forte	forte	moyenne	moyenne
Matières 1re végétales pour biocarburants	8	technologies du vivant santé	oui	émergence	établi	moyenne	forte	moyenne	moyenne
Décontamination et réhabilitation des sols pollués	23	environnement	oui	croissance	établi	moyenne	moyenne	faible	moyenne
Épuration biologique des eaux, traitement des boues	24	environnement	oui	maturité	généralisé	forte	forte	moyenne	forte
Nettoyage sans effluents	29	environnement	oui	émergence	naissance	moyenne	forte	moyenne	forte
Recyclage des polymères	30	environnement	non	croissance	naissance	moyenne	moyenne	faible	moyenne
Diminution de la consommation de carburant des moteurs	74	transports	oui	croissance	généralisé	moyenne	forte	moyenne	forte
Alliages de polymères	83	matériaux	non	émergence	établi	faible	forte	faible	moyenne
Élaboration de composites à matrice organique	86	matériaux	oui	croissance	généralisé	faible	forte	moyenne	forte

– la prise en compte des aspects environnementaux,
– la qualité de la maîtrise d'œuvre industrielle,
– la formation par la recherche associée au programme.

En outre, une attention particulière sera portée aux réponses pour lesquelles les marchés envisagés sont réalistes et porteurs. Les technologies proposées pourront, le cas échéant, faire partie intégrante d'une application à vocation commerciale en cours de réalisation. Tout projet doté d'un partenariat incluant une ou plusieurs PMI offreur(s) de technologies et/ou de services bénéficiera d'une préférence.

Les projets seront simultanément envoyés au ministère chargé de la Recherche au ministère de l'Industrie, de la Poste et des Télécommunications et à l'Anvar et seront orientés selon les critères suivants :
– nature de la recherche finalisée impliquée (amont-aval),
– taille du demandeur (selon les critères habituels),
– échéance de la mise sur le marché de l'innovation.

Les projets seront orientés, évalués et instruits selon un mécanisme commun et seront financés selon les procédures normales et habituelles des ministères et organismes vers lesquels ils seront orientés. Un comité de pilotage sera constitué.

Calendrier et modalités des réponses

– Déclaration d'intention

Les déclarations d'intention de participation devront être adressées par l'entité industrielle chef de projet à :
– G. Kimmerlin, ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, Ditar/Département développement de la recherche industrielle, 1, rue Descartes, 75231 Paris Cedex 05.
– A. Pesson, ministère de l'Industrie, de la Poste et des Télécommunications, DGSI/Sous-direction chimie, 3/5, rue Barbet-de-Jouy 75353 Paris 07 SP.
– J. F. Laffaye, Anvar, Direction de la technologie, 43, rue Caumartin, 75436 Paris Cedex 09.

Les laboratoires de la recherche publique ne pourront être associés aux projets que comme partenaires contractants des industriels. Contrairement aux chefs de projets et aux partenaires industriels, ils ne pourront pas bénéficier d'une subvention directe.

Envoi des dossiers définitifs et examen des projets

La durée de cet appel à propositions est de cinq années à partir de 1996.

Cet appel à propositions fonctionne à guichet ouvert, toute déclaration d'intention sera examinée par le comité de pilotage.

Le comité de pilotage se réunira 3 fois par an.

Pour l'année 1996, le comité de pilotage se réunira une seule fois en novembre. Une date limite d'envoi est donc exceptionnellement fixée au 31 octobre 1996.

Les auteurs de propositions seront avertis de la suite donnée à leur dossier un mois après la date de chaque réunion du comité de pilotage.

Chaque proposant retenu sera alors invité à constituer son dossier qui sera déposé et instruit selon les procédures habituelles. Les aides décidées seront notifiées après instruction et expertises technico-économiques et financières.

Ce programme sera financé par le budget civil de recherche et développement (BCRD).

Appel à projets « Technologies-clés* »

Notre potentiel de recherche, notre capacité à maîtriser les technologies les plus pointues placent la France parmi les meilleurs pays du monde. Nous devons transformer ce potentiel d'innovation considérable en emplois.

Le diagnostic de l'étude sur les « Technologies-clés » confirme cette bonne position sur le plan scientifique, qu'il convient de mieux transformer sur le plan industriel.

A la suite de cette étude, le ministère de l'Industrie lance, en partenariat avec l'Anvar, un appel à projets centré sur 50 technologies sélectionnées sur deux critères : l'importance qu'elles revêtent pour l'industrie manufacturière à l'échéance de 5 à 10 ans, et l'opportunité de leur soutien par les pouvoirs publics.

La liste de ces 50 technologies a été fixée par un comité de pilotage d'industriels et d'experts mis en place par le ministre de l'Industrie le 4 juillet 1996.

Cette liste est donnée ci-après, et un descriptif détaillé des technologies concernées est disponible sur le serveur Internet Evariste hébergé par l'Anvar : http://www.evariste.anvar.fr

L'objectif de l'appel à projets (AAP) est d'améliorer la position française sur un nombre significatif de ces technologies, en assurant la promotion de projets technologiques ambitieux, à forts enjeux économiques et commerciaux, sur la base de partenariats stratégiques, nationaux ou européens, industrie-recherche ou industrie-industrie.

AAP « Technologies-clés »

Liste des 50 technologies retenues pour 1996

Santé et technologies du vivant (5)

9 Médicaments recombinants
13 Pharmacologie basée sur l'échange cellulaire (cosmétiques)
16 Substituts du sang
18 Systèmes de production des protéines recombinantes
21 Thérapie génique

Environnement (6)

23 Décontamination et réhabilitation des sols pollués
26 Inertage et stockage des déchets ultimes

27 Métrologie appliquée à l'environnement
28 Modélisation et impact des polluants
34 Tri, stockage et compactage des déchets urbains
35 Utilisation des filières transversales pour la destruction des déchets

Technologies de l'information et de la communication (15)

36 Algorithmes de compression et de décompression de l'image et du son
37 Architecture client-serveur
38 Architectures massivement parallèles
39 Batteries pour équipements électroniques portables
41 Composants d'interconnexion et d'interface
45 Connexion de machines et/ou d'applications différentes (« middleware »)
46 Échanges de données informatisées (EDI)
47 Écrans plats
49 Gestion de réseaux « intelligents »
51 Ingénierie linguistique
54 Mémoires de masse (optiques et magnétiques)
56 Programmation orientée objet
57 Reconnaissance de la parole
59 Réseaux neuronaux
66 Tests et certification de logiciels

Matériaux (9)

84 Caractérisation et surveillance de l'endommagement
85 Collage structural
86 Élaboration de composites à matrice organique
87 Logiciels de modélisation des matériaux et de leurs procédés de mise en œuvre
88 Matériaux adaptatifs
89 Matériaux pour procédés pour hautes températures
90 Nouvelles fibres textiles
92 Revêtements de surface multifonctions
93 Synthèse de molécules complexes

Énergie (4)

94 Composants électroniques de moyenne puissance
95 Contrôle commande des grands systèmes
98 Maintenance des grands systèmes
100 Photovoltaïque

Technologies organisationnelles et d'accompagnement (5)

114 Ergonomie des produits de grande consommation
117 Ingénierie simultanée
119 Métrologie sensorielle
120 Modèles d'amélioration de fiabilité et de simulation des risques
123 Prototypage rapide

Production, instrumentation et mesure (6)

125 Capteurs intelligents
126 Catalyse
128 Découpe
131 Essais non destructifs
132 Microtechniques
133 Procédés de séparation membranaire.

*** Les informations concernant cet appel à projets peuvent être obtenues auprès :**
- de l'Anvar, 43, rue de Caumartin 75436 Paris Cedex 09.
Tél. : 01.40.17.83.00.
Fax : 01.42.66.20 (ou des délégations régionales de l'Anvar),
– du ministère de l'Industrie, de la Poste et des Télécommunications :
• direction générale des starégies industrielles/STS, 66 annexe, rue de Bellechasse, 75353 Paris 07 SP.
Tél. : 01.43.19.27.54.
Fax : 01.43.19.27.23.
• de la direction de l'action régionale de la Petite et Moyenne Industrie, 20, av. de Ségur, 75353 Paris 07 SP.
Tél. : 01.43.19.29.20.
Fax : 01.43.19.28.00.

SFC 97

Congrès de la Société Française de Chimie

7 - 12 septembre 1997

Bordeaux

Recommandations aux auteurs d'articles pour *L'Actualité Chimique*

I - Nature et contenu des articles

L'Actualité Chimique est un périodique qui vise essentiellement à assurer des **échanges** de connaissances, d'idées, de points de vue entre professeurs des enseignements supérieur et secondaire, chercheurs, industriels et étudiants.

En conséquence, la revue présente, outre des **articles scientifiques de haut niveau** relatifs, notamment, à des avancées importantes des connaissances ou des procédés industriels, des **textes relativement brefs** (au maximum, 10 à 15 pages dactylographiées avec double interligne), **actuels**, **accessibles à l'ensemble des lecteurs**, ne comportant que la bibliographie essentielle (15 à 20 références au maximum).

Les textes publiés dans *L'Actualité Chimique* sont destinés, en général, à être lus par des chimistes non spécialisés dans votre domaine. Il est donc indispensable :

- d'éviter toute rédaction ésotérique,
- d'expliciter toute abréviation,
- de commencer par une introduction de quelques lignes pour situer l'article,
- d'illustrer les articles par des figures et tableaux.

II - Recommandations d'ordre technique

Les manuscrits soumis à *L'Actualité Chimique* doivent nous parvenir sous deux formes :

• Sur trace papier, en 3 exemplaires

Tableaux, figures et références sont appelés dans le texte.

Les tableaux, figures et les photos sont présentés séparément et accompagnés d'une légende en français (comme le texte apparaissant dans les figures). L'original de ces documents doit nous être fourni pour pouvoir être directement cliché par l'imprimeur.

• Sur disquette

Système MAC, version Word 5 disquette 3"1/2.

A défaut, système PC, version Word 5 ou sauvegarder en code fichier TXT, ou MCW. Indiquer le logiciel utilisé.

Important

Tout manuscrit doit être accompagné :

– D'un **résumé français** et d'un **résumé anglais** (pas plus de 10 lignes dactylographiées), pour une diffusion maximale de la revue,

– De la **traduction du titre en anglais,**

– De **mots clés** (maximum 5), en français et en anglais.

– Des renseignements suivants : le **nom**, le **prénom** des auteurs, leur **fonction** (professeur, ingénieur, etc.), l'**adresse** complète avec le **téléphone**, le **Fax** et l'adresse électronique (e.mail).

Les délais de publication sont appelés à être réduits et à tendre vers une moyenne de un à deux mois.