

# Le programme Matériaux du CNRS

Les Assises Matériaux, tenues en décembre 1997 à l'INSA de Lyon, ont mobilisé la communauté scientifique avec plus de sept cents participants, dont de nombreux industriels. Elles se sont notamment traduites par la publication des conclusions formulées par l'ensemble des groupes de travail et leurs coordinateurs dans différents secteurs relevant de la science et du génie des matériaux<sup>1</sup>. C'est sur la base de leurs recommandations que, suite à la création du programme Matériaux\* et<sup>2</sup>, le comité de pilotage<sup>3</sup> a défini sa politique scientifique, exposée à cette occasion, et précisé les modes d'intervention du programme<sup>4</sup>.

Le programme a mis progressivement en œuvre ces différents modes d'intervention depuis février dernier, date de l'installation dans les locaux de la délégation régionale de Paris A. L'une des préoccupations premières a été le lancement des appels d'offres prévus dans plusieurs domaines jugés prioritaires à l'issue de la réflexion d'ensemble évoquée ci-dessus. D'une part, la communauté scientifique avait exprimé le souhait de voir rapidement mis en place un cadre permettant l'émergence de nouveaux projets interdisciplinaires. D'autre part, les concertations préalables au démarrage des autres actions, qui impliquent pour la plupart un partenariat avec des organismes ou des entreprises, imposaient en pratique un délai. Ces raisons nous ont donc conduits, en 1998, à privilégier la procédure d'appels d'offres.

Un an après la tenue des Assises, le temps est venu de tracer un premier bilan des activités du programme, notamment à l'attention des nombreuses équipes qui ont soumis des projets. C'est l'objectif de ces quelques pages, adressées également aux directeurs d'unités, et que nous vous invitons à communiquer autour de vous... en nous faisant part de vos réactions.

## L'appel d'offres matériaux

L'écho suscité par la publication de l'appel d'offres Matériaux a été considérable, puisque environ 270 propositions, regroupant plus de 850 contributions des laboratoires, ont été soumises en mars dernier. La répartition des propositions, indiquée au *tableau I*, montre un intérêt équilibré des équipes pour chacun des trois grands thèmes retenus, qui concernaient, d'une part, le continuum élaborations/microstructure/propriétés pour les matériaux fonctionnels (thème 1.1) et pour les matériaux de structure (thème 1.2) et, d'autre part, les relations structure/propriétés spécifiques (thème 2).

Tableau I - Thèmes de l'appel d'offres Matériaux 1998.

	Projets reçus	Projets préselectionnés	Projets retenus
<b>1- Exploiter et valoriser l'architecture des matériaux à ses différentes échelles</b>			
<i>11. Matériaux fonctionnels : De nouvelles structures pour créer de nouveaux dispositifs</i>			
1.1.a. les matériaux nanostructurés	82	22	13
1.1.b. les matériaux adaptatifs	13	4	1
1.1.c. autres, divers	4	1	0
	<b>99</b>	<b>27</b>	<b>14</b>
<i>12. Matériaux de structure : Mieux comprendre leur comportement pour mieux les utiliser</i>			
1.2.a. détermination des propriétés locales et approches multi-échelle	43	17	8
1.2.b. réponses à des sollicitations fortes/couplées	12	5	2
1.2.c. comportement mécanique des systèmes enchevêtrés	5	1	1
1.2.d. autres, divers	13	1	0
	<b>73</b>	<b>24</b>	<b>11</b>
<b>2- Inventer de nouveaux matériaux avec des propriétés spécifiques améliorées</b>			
2.0.a. les matériaux pour le stockage et la transformation chimique de l'énergie	19	6	2
2.0.b. les nouveaux matériaux pour l'optique	54	22	12
2.0.c. les matériaux moléculaires et polymères pour le magnétisme et l'optique	19	4	1
2.0.d. autres, divers	8	2	0
	<b>100</b>	<b>34</b>	<b>15</b>
<b>Total</b>	<b>272</b>	<b>85</b>	<b>40</b>

\* Coordonnées du programme Matériaux :  
Centre National de la Recherche Scientifique,  
Délégation Paris A, 27, rue Paul Bert, 94204  
Ivry-sur-Seine Cedex. Fax : 01.49.60.41.46.  
- Jean François Baumard.  
Tél. : 01.49.60.40.42.  
E-mail : deviller@drl.cnrs.fr  
- Mireille Fouletier. Tél. : 01.49.60.41.14.  
E-mail : mireille.fouletier@drl.cnrs.fr  
Helena Devillers. Tél. : 01.49.60.40.43.  
E-mail : deviller@drl.cnrs.fr

## Les contrats de programme de recherche (CPR)

Les contrats de programme de recherche (CPR) associent des partenaires industriels et/ou institutionnels sur des recherches à objectifs communs, dont les coûts sont partagés. Un CPR a souvent pour finalité la mise en place d'un dispositif susceptible de répondre à une sollicitation d'origine socio-économique, et à un besoin de recherche amont dans un secteur d'activités donné. Il s'agit alors de traduire des impératifs techniques ou technologiques en enjeux scientifiques, qui appellent la mise en commun de compétences disponibles dans les unités de recherche. A l'inverse, il peut s'agir de compléter, dans le cadre d'un partenariat, l'ensemble des connaissances acquises sur tel ou tel matériau, ou sur sa mise en œuvre, de façon par exemple à valoriser les avancées des laboratoires dans le domaine des matériaux « nouveaux ». La démarche, si les conditions sont réunies, aboutit à la signature d'un contrat entre le CNRS, les établissements universitaires tutelles des laboratoires, et les partenaires, définissant les modalités de fonctionnement, et en particulier les clauses de confidentialité, de propriété intellectuelle et d'exploitation des résultats.

Trois contrats de programme de recherche sont actuellement en cours d'exécution, tandis que quatre autres sont en phase de conclusion. Ces contrats mobilisent au total une quarantaine d'équipes.

Enfin, le montage d'actions de recherche coordonnées avec des partenaires du CEA est en cours, dont la première, portant sur le vieillissement des polymères sous irradiation, a pu démarrer à l'automne. Un comité thématique Matériaux CNRS-CEA a été constitué afin d'assurer la coordination des actions communes. Il a récemment lancé une enquête auprès des directeurs d'unités sur les compétences matériaux disponibles dans les laboratoires. Vous êtes naturellement invité, si vous ne l'avez déjà fait, à répondre à cette enquête dont les résultats vous seront communiqués.

Pour plusieurs sous-thèmes de cet appel d'offres (les matériaux nanostructurés, l'analyse multiéchelle des propriétés des matériaux de structure, les matériaux pour l'optique), le nombre de propositions confirme une actualité scientifique déjà soulignée lors des Assises. Le programme a également vocation à favoriser l'émergence de projets sur des sujets qui ne sont pas moins d'actualité, bien que moins abordés dans les laboratoires, et dont la mise en œuvre requiert une approche pluridisciplinaire (comme le comportement des matériaux de structure sous sollicitations fortes ou couplées). Au vu des réponses reçues, l'écho a été plutôt favorable, même si, au regard de leur importance économique, certains thèmes (comme par exemple le comportement mécanique des systèmes enchevêtrés ou les matériaux adaptatifs) restent délaissés.

### La procédure adoptée pour l'évaluation et la sélection des projets

Par anticipation d'un nombre élevé de réponses, nous avons adopté la procédure suivante pour l'examen des propositions :

- Dans une première phase, présélection des projets par le comité de pilotage et appel à la rédaction des dossiers définitifs. Quelques incitations à des regroupements de projets ont alors été formulées par le comité.

- Dans une seconde phase, évaluation de chacun des dossiers par deux

experts, en très grande majorité des membres du comité de programme, c'est-à-dire les représentants désignés par les sections du Comité National ou les coordinateurs des cahiers de synthèse Matériaux.

- Synthèse des évaluations lors d'une réunion générale du comité de programme (tenue indépendamment du comité de pilotage).

- Décision finale prise par le comité de pilotage au vu des conclusions émises à l'issue de l'évaluation.

Cette procédure a pu être mise en œuvre dans des délais relativement courts, grâce en particulier à la disponibilité des experts. L'évolution du nombre de projets en examen pour chacun des thèmes est indiquée sur le *tableau I*. In fine, 40 projets d'une durée de deux ans et regroupant 143 équipes ont été retenus pour un financement prévisionnel de 12 MF. Malgré le nombre élevé de propositions initiales, le comité de pilotage a maintenu la politique affichée en faveur d'un financement de ces actions incitatives à un niveau significatif (300 kF et 85 kF respectivement en moyenne par projet et par équipe). La liste des projets retenus et des unités impliquées figure sur le site Web du Programme<sup>5</sup>.

### Un bref retour sur les critères d'évaluation des projets

Malgré les informations qui ont été fournies à de nombreuses reprises, il n'est sans doute pas inutile de revenir

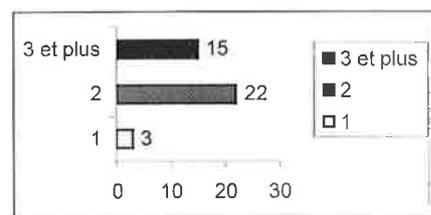


Figure 1 - Répartition du nombre de projets suivant le nombre de départements scientifiques de rattachement des unités.

sur les critères qui ont présidé à la sélection des propositions.

De la lecture du *tableau I*, il ressort qu'environ un projet sur trois a été présélectionné lors de la première phase, et ensuite qu'un sur deux a été finalement retenu. Nous nous sommes efforcés, par des courriers personnalisés, de porter l'essentiel des remarques formulées par les experts lors de la seconde phase à la connaissance des coordinateurs. Pour des raisons matérielles (simplement liées au nombre de projets), un tel retour en direction des coordinateurs était hors de portée, à notre regret, à l'issue de la première étape.

La qualité scientifique des dossiers n'a pas été, sauf exception, mise en cause. Pour essentielle qu'elle soit, elle

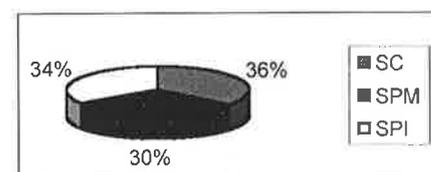


Figure 2 - Répartition des unités participant aux projets retenus selon le département scientifique de rattachement.

ne constituait cependant que le premier d'un ensemble de critères d'évaluation annoncés dans le texte de l'appel d'offres. Ont ainsi été pris en considération :

- l'originalité et le caractère innovant du projet,
- la conformité aux thèmes de l'appel d'offres,
- le caractère interdisciplinaire et interdépartemental,
- la faisabilité dans les délais impartis,
- l'organisation de la collaboration,
- la pertinence de la demande de financement.

Une attention particulière a été portée au caractère structurant, et certains projets sont d'ailleurs en cours d'évolution sous forme de GdR ou de réseau. Concrètement, la prise en compte des critères d'évaluation s'est souvent traduite par des interrogations, les plus fréquentes étant :

- Le projet ne se situe-t-il pas dans la droite ligne des activités des équipes concernées ? Quelle sera la valeur ajoutée d'un financement par le programme ?

- Cette collaboration n'est-elle pas amorcée depuis plusieurs années ?

- Le projet est-il interdisciplinaire sous le motif qu'il met en jeu des techniques de caractérisation complémentaires ?

- Le contenu du projet ne présente-t-il pas un caractère « amont » au point de ne laisser entrevoir aucun caractère d'applicabilité, même à terme, indissociable de la notion de matériau ?

- Dans combien de projets telle ou telle unité est-elle impliquée ?

Le comité de pilotage a été confronté par ailleurs à des choix difficiles, face au nombre parfois élevé de propositions émanant d'un même laboratoire ou d'un même groupe de laboratoires, qui, s'il confirme l'intérêt porté à cette action, traduit certaines limites inhérentes à la procédure d'appel d'offres.

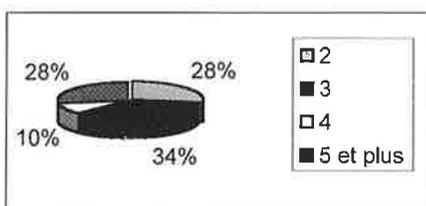


Figure 3 - Répartition des projets selon le nombre d'équipes impliquées.

Le taux de retour sur l'ensemble des propositions (15 %) est sans doute faible, mais similaire à ceux enregistrés à l'étranger pour des actions de ce type.

Un dernier commentaire concerne la répartition des projets retenus entre les départements scientifiques de rattachement des unités de recherche. Cette répartition est proche d'une distribution statistique entre les départements SPM, SPI, SC<sup>6</sup>, ce qui ne constitue pas en soi une surprise, puisque dans leur grande majorité les projets associaient des unités relevant de deux départements ou plus.

### L'appel d'offres CNRS-INSERM

Suite aux conclusions du Colloque de Mulhouse, de nouveau présentées lors des Assises Matériaux, l'appel d'offres CNRS-INSERM Adhésion Cellules-Matériau, qui est par ailleurs le premier programme commun entre les deux établissements, a permis le démarrage de douze projets dès juin 1998. La cinquantaine de propositions a également été soumise à une double expertise, les décisions finales étant prises par un comité paritaire commun, dans lequel figuraient, pour le CNRS, des personnalités scientifiques des départements SPM, SPI, SC et SDV<sup>7</sup>. Les 12 projets d'une durée de trois ans concernent 19 unités CNRS, sur un total de 30 laboratoires participants. Le

budget global s'élève à 3 MF, avec un financement paritaire entre les deux organismes. La liste des projets figure également sur le site Web du Programme<sup>5</sup>.

### En résumé et en conclusion

Le programme s'était donné pour objectifs premiers de permettre, après une phase de lancement, le démarrage rapide d'actions interdisciplinaires, et d'établir une concertation avec des partenaires industriels et institutionnels naturels qui, compte tenu de l'importance économique des matériaux, sont appelés à être interlocuteurs privilégiés du CNRS dans ce domaine.

C'est ainsi que des initiatives ont été prises en direction du CEA et de l'INSERM pour les matériaux à usage nucléaire et les biomatériaux.

Par ailleurs, les contacts noués avec les entreprises devraient permettre la signature de nouveaux contrats de programme de recherche financés à partir de 1999.

Une importance croissante devrait être accordée à ces engagements au cours de l'année prochaine. Le budget CNRS 1998 du programme s'élevait à 15,8 MF d'A.P. La plus grande part a été notifiée à l'occasion des deux appels d'offres (12 MF pour l'appel d'offres Matériaux,

### Le comité de programme 1998 Représentants des sections du Comité National

Alain Fort	Section 4	IPCMS, Strasbourg
Bernard Carrière	Section 5	IPCMS, Strasbourg
Georges Kamarinos	Section 8	LPCS ENSERG, Grenoble
Michel Picuch	Section 6	Physique des Matériaux, Nancy
Marcel Berveiller	Section 9	LPMM, Metz
Pascale Gillon	Section 10	EPM Matformag, Grenoble
Jean-Yves Cavaille	Section 15	GEMPPM, Villeurbanne
Gérard Ferey	Section 19	IREM, Versailles

### Coordinateurs des cahiers de synthèse

Yves Brechet	LTPCM, Grenoble
Pierre Chavel	IOTA, Orsay
Dominique Givord	Laboratoire Louis Néel, Grenoble
Philippe Monod	LPMC, Paris
Bernard Sillion	LMOPS, Vernaison
Henri van Damme	CRMD, Orléans
Michel Tournoux	IMN, Nantes

1,5 MF pour l'appel d'offres commun CNRS-INSERM). Au total, ce sont plus de 180 équipes qui auront bénéficié cette année d'un financement par l'intermédiaire du programme. Ce nombre d'équipes est en fait du même ordre de grandeur que le nombre d'unités CNRS recensées au titre de leurs activités Matériaux.

Les travaux financés à l'occasion des deux appels d'offres « Matériaux » et « Adhésion Cellules-Matériau » feront l'objet de rencontres ou de colloques à mi-parcours, vraisemblablement en octobre 1999. L'annonce en sera faite ultérieurement.

## Notes

- 1 - Les *Cahiers de synthèse pour une stratégie du CNRS en science et génie des matériaux* sont disponibles sur le site Web du CNRS.
- 2 - Le programme Matériaux a été officiellement créé en juin 1997 pour une durée de quatre ans. Il est placé sous la direction scientifique de Jean-Claude Bernier (département SC) et la responsabilité de Jean-François Baumard.
- 3 - Le responsable du programme et l'adjoint au responsable, Mireille Fouletier, sont assistés d'un comité de pilotage comprenant François Gautier (département SPM), Thierry Bretheau (département SPI) et Marc Condat (département SC).  
Le comité de programme Matériaux comprend des représentants de neuf sections du Comité National (4, 5, 6, 8, 9, 10, 15, 19, 22) et des membres nommés en raison de leur compétence (coordinateurs des *Cahiers de*

*Synthèse*). Le comité de programme s'est notamment réuni lors de la phase d'expertise des projets soumis dans le cadre de l'appel d'offres Matériaux.

Le nouveau comité de programme du domaine scientifique « Matériaux et Technologies » a été nommé en décembre dernier. Sa composition est présentée sur le site Web du CNRS.

- 4 - Il s'agit essentiellement :
  - du lancement d'appels d'offres,
  - de la mise en place de contrats de programme de recherche (CPR),
  - de la formation de réseaux ou de groupements de recherche,
  - de l'organisation d'écoles thématiques.
- 5 - <http://www.cnrs.fr/Organisation/programmes/materiaux.html>
- 6 - SPM : sciences physiques et mathématiques, SPI : sciences pour l'ingénieur, SC : sciences chimiques.
- 7 - SDV : sciences de la vie.