



ASSEMBLÉE NATIONALE

12ème législature

politique de la recherche

Question écrite n° 22485

Texte de la question

M. Jean de Gaulle attire l'attention de Mme la ministre déléguée à la recherche et aux nouvelles technologies sur la question du soutien public aux recherches sur les technologies nanométriques. Dans un rapport récent, l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques constatait l'écart grandissant de l'effort de recherche de la France dans ce domaine avec celui des Etats-Unis notamment. Ces derniers y consacrent 2 milliards de dollars par an, contre 50 millions d'euros en France. Cela est d'autant plus inquiétant qu'en 2000, la France était encore au 1er rang des pays à l'origine des brevets relatifs aux nanotechnologies. Secteur stratégique s'il en est, riche de possibilités encore difficilement calculables, en particulier dans le domaine des technologies du vivant, notre pays a vocation à en demeurer l'un des fers de lance. Pour cela, le rapport précédemment cité préconise des mesures fiscales comme la mise en place d'un crédit impôt-recherche significatif et l'adaptation de la taxe professionnelle aux très grands établissements de production de haute technologie. Sensible à cette question, il lui demande de bien vouloir lui indiquer les intentions du Gouvernement à ce sujet.

Texte de la réponse

Le rapport de l'office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (OPECST) établit un bilan de la situation mondiale dans le secteur des semi-conducteurs et des nanotechnologies et fait un certain nombre de recommandations pour permettre à la France de répondre à ce défi d'ordre à la fois technologique et économique, et d'occuper une place importante dans le domaine, au plan international. Les actions mises en oeuvre dans ce secteur rejoignent ces recommandations. Stratégie et coordination de l'effort de recherche pluridisciplinaire : les objectifs ont été fixés pour les laboratoires et les industriels de mener une politique volontariste afin de renforcer la place de la France et de l'Europe dans ce secteur. Cela a conduit à mettre en place un dispositif qui couvre les différents éléments nécessaires pour mener à bien cette politique. En amont, le CNRS en association étroite avec les universités conduit des recherches au meilleur niveau. La direction de la recherche du ministère délégué à la recherche et aux nouvelles technologies a lancé en 2003 le programme national Nanosciences, en collaboration avec le CNRS et le CEA. S'inscrivant dans un cadre pluriannuel, ce programme a pour objectif d'amplifier les actions menées jusqu'ici dans ce domaine. Doté de 12 Millions d'euros en 2003, ce programme prévoit quatre modes d'intervention : l'action concertée Nanosciences, qui constitue l'un des moyens d'action privilégiés de ce programme. Les thèmes de recherche retenus pour l'appel à propositions portent sur : objets individuels, composants élémentaires, information quantique, organisation et assemblage de nano-objets, architecture de circuits, nanomatériaux, nanobiosciences. Il est également proposé de soutenir un ou deux projets intégrés qui devront s'attaquer à des verrous technologiques prévus à échéance de sept à dix ans ; le soutien à l'accueil dans les grandes centrales mises en place par la direction de la technologie, où sont regroupés les équipements très performants et coûteux permettant d'élaborer certains types de nanostructures, ainsi que la participation à l'ouverture et à la jouvence de centrales spécifiques et la mise en réseau des techniques et moyens existants, adaptés à l'étude des propriétés structurales de nanomatériaux présentant des fonctionnalités nouvelles. La mise en oeuvre de mesures incitatives visant à favoriser, dans une

logique de soutien à des programmes fédératifs, la constitution, dans un environnement proche, d'équipes pluridisciplinaires en nanosciences ; le soutien aux actions de formation, et à l'information. Plus en aval, il est apparu primordial d'investir dans la recherche technologique de base et de disposer de plates-formes technologiques de pointe pour concevoir les procédés technologiques élémentaires du futur et mettre au point les filières d'assemblage. Il a donc été décidé de créer un réseau de grandes centrales technologiques compétitives au niveau mondial pour développer les procédés les plus avancés et les plus intégrés en matière de micro et nanotechnologies, en en faisant également bénéficier les projets soutenus par les actions nationales (réseau micro et nanotechnologies [RMNT] et programme Nanosciences), les projets européens (réseaux d'excellence, projets intégrés et réseaux d'infrastructures où la France sera présente), les laboratoires de recherche publics et les industriels, dont les PME. Ce réseau est organisé autour d'un nombre limité de sites bénéficiant de fortes capacités de recherche associant le CEA, le CNRS et les universités, afin de concentrer les efforts et faire bénéficier ces sites d'un équipement adéquat, tout en assurant des moyens convenables en fonctionnement et en personnel. Les sites de Grenoble (CEA-LETI et fédération d'unités de recherche FMNT du CNRS, associant l'INPG et l'UJF), de Lille (IEMN), de Toulouse (LAAS) et de Paris-Sud (IEF et LPN) ont été retenus. L'ensemble de ces sites représente des effectifs d'un millier de personnes travaillant dans ces domaines chercheurs, ingénieurs, techniciens et administratifs. Chacun de ces sites a ses spécificités propres : micro et nano-électronique, électronique rapide, électronique de puissance et micro et nano-systèmes, nano-optique et nano-physique. Le programme comporte également un volet de veille technologique, par l'intermédiaire de l'observatoire des micro et nano-technologies (OMNT), de protection de la propriété intellectuelle et de mobilité des jeunes chercheurs. Chaque centrale s'engage à ouvrir son activité au moins à hauteur de 15 % à des projets exogènes et l'articulation des activités est assurée par un organe de coordination national. Le réseau de recherche et d'innovation en micro et nanotechnologies (RMNT) a été créé en 1999 par les ministères en charge de la recherche et de l'industrie et placé sous la présidence de C. Puech (Thalès HTO). Le RMNT soutient des projets coopératifs entre industriels et laboratoires de recherche publics. La logistique du réseau est assurée par le CEA-LETI, et le réseau a mis en place des correspondants régionaux. Il fonctionne à guichet ouvert. La définition d'un prochain appel d'offres sur la simulation et la modélisation des problèmes réellement « nano » est en cours de gestation en collaboration avec le réseau national en technologies logicielles (RNTL). Les objectifs du réseau sont de renforcer le potentiel d'innovation et de transfert de technologie, et de développer la coopération pluridisciplinaire des acteurs, tant de la recherche publique que de l'industrie. Les thèmes qui couvrent le champ d'activités du réseau concernent : la biotechnologie, la microélectronique, l'optoélectronique, la puissance et la microénergie, les microcomposants, l'assemblage, l'hybridation et la connectique. Depuis le lancement du réseau en 1999, 132 projets ont été déposés, correspondant à plus de 600 demandeurs, et 55 projets ont été labellisés. L'effort correspondant est évalué à 900 personnes par an, les aides des pouvoirs publics s'élevant pour leur part à 5,88 Millions d'euros. L'analyse des projets en cours montre que les secteurs les plus couverts sont la microélectronique (27 %), l'optoélectronique (20 %) et les microcomposants (17 %). Les poids respectifs des nanostructures/nanomatériaux et des technologies nanoélectroniques, d'une part, et des microsystèmes et de leurs technologies, d'autre part, sont quasiment égaux. 172 partenaires différents, de la recherche publique et du secteur privé, ont participé à ces propositions. Les projets apparaissent comme bien coopératifs, avec cinq partenaires en moyenne par projet, qui sont d'un montant moyen de financement demandé de 0,82 Millions d'euros. Un appel à propositions « Nano Bio Ingénierie » a été élaboré en commun avec le département « Bio-Ingénierie » de la direction de la technologie dans le cadre du programme GenHomme en 2002. Le RMNT a rédigé un livre blanc qui se trouve sur son site web, en partie bilingue français-anglais et il a mis en place cette année un groupe de travail sur les plates-formes, qui a travaillé avec le comité de coordination des plates-formes (CCPF) et a participé à l'élaboration du rapport publié en janvier 2003. Il a organisé ses journées annuelles : en 2000 à Paris, en 2001 à Grenoble et en 2002 à Toulouse, dans le cadre du SITEF. Les journées du RMNT en 2003 se tiendront en novembre à Lille. Enfin, l'effort consacré à la recherche industrielle et au développement a été illustré cette année par le lancement de la nouvelle usine Crolles II, qui matérialise l'alliance de trois industriels majeurs du secteur : STMicroelectronics, Philips et Motorola et représente un très fort investissement dans la région Rhône-Alpes, devenu à présent un district scientifique d'envergure mondiale dans le domaine des micro et nanotechnologies. Le ministère en charge de l'industrie devrait y consacrer un budget de 215 Millions d'euros, auxquels viennent s'ajouter 148 Millions d'euros apportés par les collectivités locales. On notera avec intérêt que le nombre de doctorants accueillis sur bourse CIFRE par STMicroelectronics

a doublé cette année, et que les contacts se sont faits dans le cadre de présentations organisées par les sites du réseau de grandes centrales technologiques. Par ailleurs, un soutien a été apporté en 2003 par l'Etat et les collectivités locales à la société ALTIS pour le développement, dans son centre de Corbeil-Essonnes, des mémoires embarquées nanomagnétiques de type MRAM, pour un montant de l'ordre de 20 Millions d'euros, dont 3 Millions d'euros apportés par le ministère en charge de la recherche. Les moyens accordés à ce secteur sont allés croissant. Le programme Nanosciences bénéficie d'un financement de l'ordre de 13 Millions d'euros. Le budget à consacrer à l'opération de mise en place du réseau de grandes centrales technologiques est estimé à 140 Millions d'euros environ, pour un montant d'aide de 100 Millions d'euros, dont 46 Millions d'euros pour le CEA et 54 Millions d'euros pour le CNRS, à ventiler sur une période de trois ans (2003-2005). Le réseau RMNT bénéficie d'un budget de l'ordre de 6 Millions d'euros pour 2003. Les autres grandes puissances mondiales ont également compris l'importance de l'enjeu. Les Etats-Unis ont confirmé récemment le lancement d'un programme national sur les nanotechnologies de 2,36 milliards de dollars sur trois ans. Le Japon y consacre des budgets du même ordre. La comparaison des chiffres est délicate, les montants des programmes américains incluant des salaires, alors que les montants donnés habituellement pour la France ne concernent que les coûts marginaux, n'incluant pas les salaires des chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs permanents. Il convient donc de mesurer les moyens consolidés consacrés en France. Une première estimation a été faite sous forme d'une enquête auprès du CNRS, du CEA et des services des ministères en charge de la recherche et de l'industrie, et conduit à un budget consolidé de l'ordre de 500 Millions d'euros pour 2003, incluant le CNRS, le CEA, les universités dans le cadre de leur plan quadriennal et les actions des ministères (la part des nanotechnologies étant estimée à 300 Millions d'euros). Ce montant consolidé comprend les salaires de plus de cinq mille chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs et doctorants. Ces chiffres, en cours d'analyse, montrent donc que l'effort de la France n'est pas négligeable. Mais le plein épanouissement de cet effort passe sans doute par une coordination avec les actions européennes. L'Europe : la Commission européenne consacre dans le cadre du 6e PCRD, à partir de 2003, un budget de 1,3 milliard d'euros sur quatre ans au thème « Nanotechnologies et moyens de production nouveaux concernant les matériaux perfectionnés », tout en finançant le domaine de la micro et nanoélectronique dans le thème « Technologies pour la Société de l'Information » (IST), doté pour sa part d'un budget de 3,6 milliards d'euros. Les premiers résultats de l'appel IST montrent de très bons résultats pour les laboratoires et industriels Français dans ce secteur, avec 23 Millions d'euros (25 % du budget) sur le thème « L'après C-MOS », et 17 Millions d'euros (17 % du budget) sur le thème « Micro et nanosystèmes ». Par ailleurs, un projet ERA-MNT de coordination des programmes soutenant les grandes centrales européennes est en cours de montage, associant la France, l'Allemagne, la Belgique, l'Irlande et la Suisse, dans le cadre du programme ERA-Net de construction de l'espace européen de la recherche. A ces actions de la Commission européenne, il faut ajouter celles du programme Euréka : Médéa +, sur les circuits intégrés, Pidea, sur l'interconnexion, Eurimus, sur les microsystèmes dédiés et Jessica, pour l'aide aux PME dans ce domaine, avec une forte participation française. Loi sur l'innovation et actions de communication : dans le cadre de la loi sur l'innovation, les réflexions sont conduites pour améliorer le dispositif du crédit d'impôt recherche, et mettre en place des fondations sur différents thèmes, dont les nanotechnologies. L'ensemble de ces actions se complète par une action de communication vers le grand public et les décideurs pour expliquer et illustrer ce que sont les nanotechnologies et les enjeux qu'ils représentent. Les actions qui se mettent en place autour du développement des nanotechnologies sont donc en accord avec les recommandations du rapport de l'OPECST. Mme la ministre déléguée à la recherche et aux nouvelles technologies a par ailleurs contacté ses collègues de cinq autres ministères (ministre de la défense, ministre de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche, ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, ministre de la santé, de la famille et des personnes handicapées et ministre déléguée à l'industrie) pour leur proposer de renforcer conjointement le soutien aux nanosciences et aux nanotechnologies, dans les différents domaines concernés, au sein d'une action interministérielle.

Données clés

Auteur : [M. Jean de Gaulle](#)

Circonscription : Paris (8^e circonscription) - Union pour un Mouvement Populaire

Type de question : Question écrite

Numéro de la question : 22485

Rubrique : Recherche

Ministère interrogé : recherche

Ministère attributaire : recherche

Date(s) clé(s)

Question publiée le : 21 juillet 2003, page 5777

Réponse publiée le : 13 octobre 2003, page 7875