



ASSEMBLÉE NATIONALE

12ème législature

politique de la recherche

Question écrite n° 44034

Texte de la question

Mme Nathalie Gautier attire l'attention de M. le ministre délégué à la recherche sur les inquiétudes actuelles face à l'absence d'ambition concernant un projet national en faveur des nanotechnologies. Face aux perspectives offertes par les nanosciences et nanotechnologies, les actions actuelles du Gouvernement manquent fortement d'ambition. Aussi, elle souhaite connaître les suites qu'il compte donner au rapport de l'Académie des sciences qui préconise le lancement d'un programme interministériel destiné à doter le tissu de recherches d'une organisation et des moyens nécessaires, la création d'une Agence nationale des nanosciences et nanotechnologies, le regroupement d'équipes interdisciplinaires, la multiplication des appels d'offre, l'introduction de modules transdisciplinaires dans l'enseignement scientifique ou encore la mobilisation de 100 à 200 millions d'euros pour le lancement d'un plan d'équipement des laboratoires et des universités en salles blanches ultrapropres et en outils de fabrication de nano-objets.

Texte de la réponse

Le ministère chargé de la recherche reconnaît toute l'importance et l'intérêt du développement des nanotechnologies. Avec la miniaturisation croissante des composants électroniques, la demande de recherche augmente sur de nouveaux processus qui conditionneront l'évolution des technologies du futur à l'échelle du nanomètre. Les percées scientifiques attendues devraient révolutionner aussi bien la science des matériaux, la microélectronique et les technologies de l'information que la biologie, la médecine et la pharmacologie ainsi que le traitement des problèmes d'environnement, d'énergie et les technologies spatiales. Au niveau mondial, les nanosciences et les nanotechnologies sont devenues un secteur stratégique en croissance rapide avec un potentiel de développement économique considérable. Ce secteur est notamment soutenu par l'Union européenne dans le cadre du sixième programme-cadre de recherche et développement (PCRD), et dans la préparation du septième. Les actions mises en oeuvre par le ministère couvrent un large champ allant des nanosciences aux nanotechnologies, incluant une recherche technologique de base à leur interface et soutenant également les actions de communication et de formation. Le Programme national nanosciences : les nanosciences se réfèrent à l'étude des phénomènes observés dans des structures, systèmes-objets dont la taille est de quelques nanomètres et dont les propriétés physiques, chimiques, voire biologiques découlent spécifiquement de cette taille nanométrique. L'essor des nanosciences réside, pour une large part, dans la convergence d'approches interdisciplinaires intervenant à l'échelle du nanomètre. Ainsi, le champ des nanosciences ne cesse de s'élargir, ouvrant de nouvelles pistes dans le domaine des nanotechnologies et offrant des perspectives d'applications potentielles prometteuses, parfois insoupçonnées. Le Programme nanosciences a été lancé en 2003, afin de soutenir la recherche amont dans le domaine. Il est piloté par un comité de coordination comprenant des représentants du ministère, du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), du Commissariat à l'énergie atomique (CEA), de la délégation générale à l'armement (DGA). L'objectif est de coordonner et de développer la recherche fondamentale avec pour mode d'action privilégié le soutien à des projets de recherche de type action concertée incitative (ACI). L'intérêt pour cet appel d'offres n'a cessé de croître : en 2002, 126 projets ont été soumis, 41 retenus ; en 2003, sur 166 projets soumis,

54 ont été retenus et en 2004 sur 232 projets soumis, 59 ont été sélectionnés. D'autres modes d'intervention concernent la mise en place d'un réseau de centrales de proximité en appui de celui des grandes centrales, d'un réseau pour la caractérisation structurale des nanomatériaux ainsi que le maillage du territoire national autour d'entités ou de thématiques fortes, le soutien à la formation et aux rencontres scientifiques (journée bilan portant sur les projets retenus, ateliers thématiques France-USA...). En 2004, trois centres de compétence en nanosciences ont été créés (Ile-de-France, Rhône-Alpes, Grand-Est). D'autres centres pourraient être mis en place dans le courant 2004-2005. Au niveau du Fonds national de la science (action duale avec la DGA), ce programme a été financé à hauteur de 10 MEUR. La recherche technologique de base : le réseau de grandes centrales. La mise en place d'un réseau de grandes centrales technologiques a pour objectif de doter la France d'une infrastructure de plates-formes de taille suffisante pour affronter les enjeux du développement des nanotechnologies dans les années à venir. Il soutient une recherche technologique de base, permettant de garnir les étagères de technologies innovantes et validées, propres à alimenter les applications dans différents secteurs. Cela représente un effort total de 140 MEUR, un budget d'aide de 100 MEUR étant initialement prévu sur trois ans (2003-2005), pour équiper cinq sites : Grenoble (autour de Minatec, regroupant le Commissariat à l'énergie atomique - Laboratoire d'électronique de technologie de l'information [CEA-LETI]), la Fédération micro- et nanotechnologies (FMNT) du Centre national de la recherche scientifique (CNRS), l'Institut national polytechnique de Grenoble (INPG) et l'université Joseph-Fourier (UJF), Toulouse (autour du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes [LAAS]), Lille (autour de l'Institut d'électronique de microélectronique et de nanotechnologie [IEMN]), l'Île-de-France Sud (autour de l'Institut d'électronique fondamentale [IEF] et du Laboratoire de photonique et de nanostructures [LPN]) et Besançon (autour de Franche-Comté électronique, mécanique, thermique et optique - sciences et techniques [FEMTO-ST]). Les efforts de recherche portent sur la micro- et nano-électronique, l'électronique de puissance et les micro- et nano-systèmes, l'électronique rapide, la nano-optique et la nanophysique. Le programme comporte également un volet d'accompagnement : veille technologique, par l'intermédiaire de l'Observatoire des micro- et nano-technologies (OMNT), protection de la propriété intellectuelle et mobilité des jeunes chercheurs. Chaque centrale s'engage à ouvrir son activité au moins à hauteur de 15 % à des projets exogènes. Par ailleurs, un soutien a été apporté en 2003 par l'État et les collectivités locales à la société ALTIS pour le développement dans son centre de Corbeil-Essonnes, en partenariat avec des laboratoires franciliens (IEF...), des mémoires embarquées nanomagnétiques de type MRAM, pour un montant de l'ordre de 20 MEUR, dont 3 MEUR apportés par le ministère chargé de la recherche. Le réseau micro- et nanotechnologies (RMNT) : le RMNT a été créé en 1999 pour cinq ans. Il fonctionne « à guichet ouvert ». Les objectifs du réseau sont de renforcer le potentiel d'innovation et de transfert de technologie et de développer la coopération pluridisciplinaire des acteurs en partenariat recherche publique / industrie. Les thèmes qui couvrent le champ d'activités du réseau concernent la biotechnologie, la microélectronique, l'optoélectronique, l'électronique de 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-an, les aides des pouvoirs publics s'élevant à 51,5 MEUR. Le guichet a été fermé fin 2003, un budget de 2 MEUR étant prévu en 2004 pour financer les projets retenus dans le cadre de l'appel 2003 auxquels s'ajoutent 2,3 MEUR pour financer des projets traitant de technologies duales qui intéressent également le ministère de la défense. 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. Le RMNT a mis en place des correspondants régionaux. Il organise des journées annuelles (les journées 2004 se tiendront en octobre à Cassis). Le RMNT a rédigé un Livre blanc en 2003 et son évaluation sera conduite fin 2001. Les développements à venir devraient mettre l'accent sur les relations entre logiciel et matériel, tant pour la conception des composants que pour leur utilisation (systèmes sur puces, systèmes enfouis...). Il est à noter par ailleurs que certains projets du réseau RNMP (matériaux et procédés) ont pour objectif de développer à l'échelle industrielle des nanomatériaux. L'Europe : projets European Research Area-Network (ERA-Net) : les projets ERA-Net de la Commission européenne ont pour but de coordonner les programmes menés dans les différents pays partenaires, en prenant en compte tous les aspects du domaine : scientifiques, technologiques, de formation, éthiques et sociaux. Une proposition de réseau ERA-Net Nanosciences, pilotée par la France, a été soumise à plusieurs partenaires européens, et le réseau ERA-Net Micro-Nano-technologies (MNT) nous a proposé de le rejoindre. La

communication : le ministère s'intéresse aussi à la sensibilisation de tous les publics aux enjeux des nanosciences et des nanotechnologies. Il a notamment soutenu la création d'un site Web www.nanomicro.recherche.gouv.fr, ainsi que l'édition d'une plaquette « À la découverte du nanomonde », portée sur la Toile. Les questions d'éthique relatives au développement des nanotechnologies doivent être prises en compte très tôt et des réflexions ont été lancées au sein du RMNT. La formation : le Centre national de formation en microélectronique (CNFM). Le CNFM assure la formation dans le domaine de la micro- et de la nanoélectronique à travers un réseau interuniversitaire de douze centres de formation, qui offrent les moyens techniques nécessaires à assurer une formation de qualité. Les activités du CNFM sont soutenues par trois directions du ministère (direction de la recherche [DR], direction de la technologie [DT] et direction de l'enseignement supérieur [DES]), ainsi que par le Syndicat des industries des tubes électroniques et des semiconducteurs (SITELESC).

Données clés

Auteur : [Mme Nathalie Gautier](#)

Circonscription : Rhône (6^e circonscription) - Socialiste

Type de question : Question écrite

Numéro de la question : 44034

Rubrique : Recherche

Ministère interrogé : recherche

Ministère attributaire : recherche

Date(s) clé(s)

Question publiée le : 20 juillet 2004, page 5463

Réponse publiée le : 28 septembre 2004, page 7627