

II

(Actes préparatoires)

COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN

426^e SESSION PLÉNIÈRE DES 20 ET 21 AVRIL 2006

Avis du Comité économique et social européen sur la «Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen et au Comité économique et social — Nanosciences et nanotechnologies: un plan d'action pour l'Europe 2005-2009»

(2006/C 185/01)

Le 7 juin 2005, la Commission européenne a décidé, conformément à l'article 262 du traité instituant la Communauté européenne, de consulter le Comité économique et social européen sur la proposition susmentionnée.

La section spécialisée «Marché unique, production et consommation», chargée de préparer les travaux du Comité en la matière, a adopté son avis le 28 mars 2006 (rapporteur: A. PEZZINI).

Lors de sa 426^e session plénière des 20 et 21 avril 2006 (séance du 20 avril 2006), le Comité économique et social européen a adopté le présent avis par 117 voix pour et 4 abstentions.

1. Introduction

1.1 Dans son précédent avis ⁽¹⁾ sur les nanosciences et les nanotechnologies, le CESE avait jugé utile d'introduire le texte par une définition succincte des termes les plus courants, notamment compte tenu du fait qu'il s'agit d'un thème dont certains aspects sont nouveaux et la terminologie souvent méconnue ou, en tout cas, peu usitée. Aussi le CESE considère-t-il qu'il est opportun de reproduire ci-après ces définitions.

1.1.1 Par ailleurs, dans la mesure où, outre le sixième programme-cadre, de nombreux programmes européens lancés au début des années 2000 sont toujours en vigueur en 2006, le CESE a mentionné, dans les notes de bas de page, les principaux programmes ayant une incidence sur les N&N, en particulier ceux qui revêtent une importance spécifique pour les nouveaux États membres, qui n'ont pas eu l'occasion d'assister à leur lancement ni au débat mené sur leurs objectifs avant 2004.

1.2 Définitions ⁽²⁾

1.2.1 **Nano:** désigne un milliardième d'unité. En l'occurrence, étant donné qu'il est question de dimensions, le préfixe «nano» désigne un milliardième de mètre.

1.2.2 **Micro:** désigne un millionième d'unité. En l'occurrence, un millionième de mètre.

1.2.3 **Nanosciences:** les nanosciences sont une nouvelle approche des sciences traditionnelles (chimie, physique, biologie, électronique, etc.) en ce qui concerne la structure fondamentale et le comportement de la matière au niveau des atomes et des molécules. En fait, ce sont les sciences qui étudient le potentiel des atomes dans les différentes disciplines ⁽³⁾.

1.2.4 **Nanotechnologies:** il s'agit de technologies qui permettent de manipuler les atomes et les molécules de manière à créer de nouvelles surfaces et de nouveaux objets qui, grâce à la composition différente et à la nouvelle disposition des atomes, présentent des caractéristiques spécifiques, pouvant être utilisées dans la vie quotidienne ⁽⁴⁾. Ce sont donc les technologies liées au milliardième de mètre.

1.2.5 **Outre la définition susmentionnée, il est bon d'en donner une deuxième, plus significative d'un point de vue scientifique: le terme nanotechnologie** désigne une approche multidisciplinaire de la création de matériaux, de dispositifs et de systèmes, en maîtrisant la matière à l'échelle nanométrique. Compte tenu de cette approche multidisciplinaire, une vaste base de connaissances en électronique, physique et chimie est requise pour qualifier les nanotechnologies.

⁽¹⁾ JO C 157, du 28.06.2005.

⁽²⁾ Ibidem.

⁽³⁾ Interview du Commissaire BUSQUIN (synthèse dans le document IP/04/820 du 29 juin 2004).

⁽⁴⁾ Cf. note 2.

1.2.6 **Nanomécanique:** les dimensions d'un objet commencent à présenter de l'importance lorsqu'il faut en déterminer les propriétés si l'échelle de dimension varie entre un et quelques dizaines de nanomètres (il s'agit d'objets composés de quelques dizaines à quelques milliers d'atomes). Dans cet ordre de dimensions, un objet composé de cent atomes de fer présente des propriétés physiques et chimiques radicalement différentes d'un autre objet composé de deux cents atomes, même s'ils sont tous deux fabriqués avec les mêmes atomes. De même, les propriétés mécaniques et électromagnétiques d'un solide constitué de nanoparticules sont radicalement différentes de celles d'un solide traditionnel de même composition chimique et présentent les propriétés des différentes unités qui le composent.

1.2.7 **Microélectronique:** branche de l'électronique qui s'occupe du développement de circuits intégrés, réalisés sur une seule partie de semiconducteur, de dimensions très réduites. À l'heure actuelle, la microélectronique est en mesure de réaliser différents composants d'environ 0,1 micromètre, soit 100 nanomètres (7).

1.2.8 **Nanoélectronique:** science qui s'occupe de l'étude et de la production de circuits qui sont réalisés au moyen de technologies et de matériaux autres que le silicium et qui fonctionnent selon des principes fondamentalement différents des principes actuels (8).

1.2.9 La nanoélectronique est en passe de devenir l'un des points phares des nanotechnologies, de la même manière que l'électronique se retrouve actuellement dans tous les secteurs scientifiques et dans tous les processus industriels (7).

1.2.10 **Biomimétique:** (8) science qui étudie les lois sur lesquelles reposent les assemblages moléculaires qui existent dans la nature. La connaissance de ces lois permettra de créer des nanomoteurs artificiels, basés sur les mêmes principes que ceux qui existent dans la nature (9).

1.3 Conclusions et recommandations

1.3.1 Le Comité se félicite des propositions présentées par la Commission visant à réaliser, d'ici à 2009, un plan d'action en matière de N&N, surtout compte tenu des éléments suivants:

- la nécessité de respecter un développement durable, compétitif et stable,
- l'accélération sensible, au niveau mondial, des investissements en R&D dans la dimension nanométrique,
- la nécessité d'analyser les risques et avantages liés à l'approche nanométrique et l'urgence de disposer d'une vision commune et largement partagée tant par les décideurs politiques et institutionnels que par les partenaires sociaux ainsi

(7) Centre de micro et de nanoélectronique de l'Institut polytechnique de Milan, Prof. Alessandro Spinelli.

(8) Ibidem.

(9) Les investissements en nanoélectronique représentent actuellement 6 milliards d'euros, ventilés comme suit: 1/3 pour les nano et micro, 1/3 pour le diagnostic et 1/3 pour les matériaux (source: Commission européenne, DG «Recherche»).

(8) Du grec *mimesis*, imiter la nature.

(9) Par exemple, le mouvement autonome des spermatozoïdes.

que par l'opinion publique et les médias et ce, afin d'assurer le succès des N&N, compte tenu de leur utilité pour la santé, la sécurité et la qualité de vie des citoyens;

- la demande en matière d'équipements et d'infrastructures de haut niveau, de réseaux européens intégrés et de bases de données communes;
- la nécessité de former des personnels qualifiés dans les domaines scientifique, technique et de la production, ainsi que des cadres industriels familiarisés au monde des nanosciences et des nanotechnologies;
- l'opportunité de mettre en place un pôle européen de promotion et de coordination (*Focal point*) qui joue le rôle d'interlocuteur stable et proactif, principalement entre le monde scientifique et celui de l'industrie, tant au niveau de l'Union qu'au niveau international, et qui soit assorti d'un bureau opérationnel.

1.3.1.1 Les effectifs de ce pôle devront disposer de compétences scientifiques et de gestion solides et avérées et être particulièrement réceptifs au contexte général dans lequel se développent les N&N.

1.3.1.2 Dans le secteur des N&N également, «les activités de recherche et de développement financées par la Communauté européenne apportent une forte valeur ajoutée européenne. Elles ouvrent des perspectives dépassant largement les capacités de certains États membres et ont déjà donné lieu à des développements européens de portée mondiale» (10). Il est donc important de disposer d'un pôle communautaire qui gère ce secteur et dont les responsabilités soient clairement identifiées.

1.3.2 Face à la révolution que représentent les N&N, le Comité est convaincu que ce sont ses capacités à coordonner et à instaurer une masse critique européenne de nanotechnologie sur des bases sûres qui permettront à l'Europe d'être à l'avant-garde, à un moment où de nouveaux acteurs ne cessent d'arriver sur le marché mondial en faisant preuve d'une certaine agressivité commerciale.

1.3.3 Pour le Comité, il est impératif que l'Union européenne réussisse à élaborer un **plan d'action pour les N&N** qui donne une impulsion unitaire en termes de **gouvernance** et sache intégrer les niveaux communautaire, national et régional, dans le respect du principe de subsidiarité. Ce plan doit plus particulièrement garantir les éléments suivants:

- un dialogue visible et transparent avec la société civile, afin de la sensibiliser aux N&N, sur la base d'une évaluation objective des risques et des chances que celles-ci représentent,

(10) JO C 65, du 17.03.2006.

- la prise en compte constante des aspects éthiques et environnementaux ainsi que des aspects qui ont trait à la santé et à la sécurité des travailleurs et des consommateurs,
- un pôle communautaire de référence clair, qui soit en mesure de coordonner étroitement les différentes politiques et les différents niveaux d'action,
- la promotion, par une seule voix au niveau international, de déclarations communes et de codes de conduite dans le but de garantir l'utilisation responsable des N&N, d'assurer la coopération au niveau de la recherche scientifique fondamentale,
- la lutte contre le «*nano-divide*» (exclusion du développement des connaissances N&N) et ce, en coopération avec les pays moins développés,
- la certitude normative et réglementaire des efforts en matière de recherche, d'application et d'innovation sur le marché des N&N,
- un calendrier et un échéancier des actions envisagées, tant au niveau communautaire que des États membres, assortis de mécanismes de contrôle de leur mise en œuvre et d'une attribution claire des responsabilités.

1.3.4 Le Comité demande que le Plan d'action communautaire soit accompagné de **Plans d'action nationaux** qui permettent la coordination et l'évaluation constante des convergences et des synergies dans les différents secteurs, à savoir les infrastructures, la formation et l'éducation, l'évaluation des risques, la formation en matière de protection de la sécurité sur le lieu de travail, la normalisation juridique et des brevets ainsi que le dialogue avec la société civile et en particulier les consommateurs.

1.3.5 Le Comité considère que **l'industrie européenne** devrait multiplier et accélérer les efforts en matière de recherche et d'application des N&N et consentir dans ce secteur des investissements au moins égaux à ceux de ses concurrents les plus avancés. À cette fin, elle pourrait notamment développer des plates-formes technologiques européennes, favoriser la protection et la mise en valeur des N&N au plan industriel, encourager les formations axées sur les petites entreprises, développer des réseaux européens pour l'innovation et la mise en œuvre des N&N, appuyer la qualification multidisciplinaire des travailleurs et des cadres techniques, développer les «nanotechnologies d'entreprise» et des laboratoires pour la mise au point des prototypes et la certification et créer un cadre commun pour la normalisation technique ainsi que la propriété intellectuelle et industrielle.

1.3.6 De l'avis du Comité, le rapport bisannuel sur le contrôle et la surveillance de la mise en œuvre du Plan d'action communautaire et de sa cohérence avec les autres politiques de

l'UE devrait être accompagné d'une évaluation annuelle relative au respect du calendrier adopté et être complété par les rapports des États membres sur la mise en œuvre des Plans d'action nationaux.

1.3.7 Il conviendrait de présenter ce rapport non seulement au PE et au Conseil, mais également au Comité économique et social européen.

2. Motivation

2.1 Les nanosciences et les nanotechnologies (N&N) sont un secteur en forte croissance et très prometteur du point de vue de la transformation de la recherche fondamentale en innovations porteuses. Il joue un rôle considérable, que ce soit pour renforcer la compétitivité de l'industrie européenne dans son ensemble ou pour créer de nouveaux produits et services permettant d'améliorer le bien-être et la qualité de vie des citoyens et de la société.

2.2 Il est désormais communément admis par les analystes que, d'ici à 2015, les matériaux, produits et services basés sur les N&N pourront générer un marché global représentant des centaines de milliards d'euros par an⁽¹¹⁾, à condition toutefois que l'on parvienne à convertir l'excellence scientifique en produits, processus et services commercialisables et à éviter, comme le souligne la Commission⁽¹²⁾, de répéter «le paradoxe européen déjà vécu avec d'autres technologies».

2.3 De l'avis du Comité, il convient à cette fin:

- de renforcer et de coordonner les efforts de recherche et de développement en accroissant les investissements dans ce secteur,
- de mettre en place des infrastructures ad hoc de haut niveau,
- d'évaluer soigneusement les risques tout au long du processus scientifique et d'application,
- de veiller au strict respect des principes éthiques,
- de ménager un contexte pro-actif et favorable à l'innovation dans l'ensemble du tissu économique de la production, en particulier les petites et moyennes entreprises,
- de former des personnels qualifiés,
- d'adapter le régime normatif et des brevets,
- de favoriser les partenariats entre organismes publics et privés.

⁽¹¹⁾ Cf. «Nanotechnologies and nanosciences, knowledge-based multifunctional materials & new production processes and devices» présenté lors de «l'Euronanoforum» à Edimbourg en septembre 2005.

⁽¹²⁾ COM(2005) 243 final et COM(2005) 24 final.

2.4 Le Comité s'est déjà prononcé sur le thème à l'examen⁽¹³⁾, et a notamment formulé les recommandations suivantes:

- développer des efforts conjoints au niveau communautaire et national en matière de R&DT ainsi que de formation scientifique et technologique grâce à d'importantes interactions entre l'industrie et le monde universitaire, accorder une attention particulière aux applications industrielles et multisectorielles, assurer une coordination renforcée des politiques, structures et réseaux d'intervenants, respecter les aspects éthiques, environnementaux, de santé et de sécurité et définir des normes techniques adaptées,
- établir un lien étroit entre les N&N et la société, pour que les résultats de la recherche aient un impact positif sur la compétitivité de l'économie, la santé humaine, l'environnement, la sécurité et la qualité de vie des citoyens,
- octroyer un financement adéquat dans le cadre des perspectives financières 2007-2013 et en particulier du 7^{ème} programme-cadre de recherche et de développement technologique, et renforcer les plates-formes technologiques européennes,
- adopter un plan d'action communautaire ambitieux, assorti d'une feuille de route et d'un calendrier précis, fondé sur une approche intégrée avec celle des États membres, afin de recueillir le consensus de tous les acteurs de la société civile et de les rallier autour d'une vision commune,
- réaliser des infrastructures européennes de haut niveau pour la recherche et le transfert des technologies, axées sur l'innovation et le marché,
- optimiser les régimes de propriété intellectuelle et créer, à l'échelon européen, un «service d'assistance relatif aux droits de propriété intellectuelle» pour répondre aux besoins des chercheurs, des entreprises, des centres de recherche et surtout de la société civile,
- renforcer la coopération internationale concernant les aspects éthiques et les risques, la sécurité et les normes, les brevets et la métrologie,
- prendre des mesures destinées à développer des processus industriels dans le secteur des N&N et des actions de sensibilisation à l'utilisation de celles-ci, et créer un Centre

d'échange européen pour faciliter la commercialisation des produits, le transfert des technologies et l'échange des meilleures pratiques,

- instaurer, avec les médias et l'opinion publique, un dialogue régulier et reposant sur la diffusion des connaissances scientifiques, afin de rassurer les citoyens sur le contrôle des risques éventuels pour la santé et l'environnement et d'éviter toute perception erronée des développements nanotechnologiques.

2.5 Les N&N dans les nouveaux États membres

2.5.1 Au cours des cinq dernières années, la Commission européenne a octroyé des aides communautaires au soutien d'environ 30 centres d'excellence en relation avec les différentes priorités thématiques du programme-cadre de recherche communautaire. Un grand nombre de ces centres, qui sont actifs dans le développement des N&N⁽¹⁴⁾, sont liés à des universités, des centres de recherche et des entreprises des nouveaux États membres.

2.5.2 Le Comité considère qu'il est important que, dans le cadre de ses activités, le Centre commun de recherche européen continue à soutenir et à stimuler les centres d'excellence des nouveaux États membres et des pays candidats, en particulier dans le secteur des N&N, et que ce thème soit explicitement intégré dans son programme de travail.

2.5.3 De l'avis du Comité, la Commission devrait également encourager le développement de réseaux européens pour l'innovation, l'application et la mise au point de prototypes de N&N, surtout en ce qui concerne les petites entreprises, qui composent la très grande majorité du tissu industriel de l'Europe.

2.5.4 En particulier, il conviendrait de prévoir des paquets de services spécifiques afin d'aider les entrepreneurs à identifier les opportunités et les limites des N&N, et multiplier les initiatives réussies telles que «Gate2Growth»⁽¹⁵⁾ et «Minanet»⁽¹⁶⁾. Aussi est-il nécessaire d'identifier de nouvelles sources et modalités de financement des risques, ainsi que des systèmes de garanties en complément des systèmes existants.

2.5.5 Le Comité considère que l'initiative communautaire PHANTOMS, un réseau d'excellence sur les nanotechnologies lancé dans le cadre du programme communautaire IST-FET pour les technologies de la société de l'information, mériterait d'être développée ultérieurement et dotée d'une meilleure visibilité.

⁽¹⁴⁾ Parmi les principaux centres d'excellences, citons les suivants: le Centre de recherche moléculaire DESMOL, le Centre haute pression et le Centre CELDIS de l'Institut de physique de l'Académie polonaise des sciences; le Centre de recherche KFKI-CMRC et l'Institut de recherche de l'état solide, de physique et d'optique de l'Académie hongroise des sciences; le Centre de recherche et de technologie des matériaux avancés (CAMART) de l'Institut de physique à l'état solide de l'Université de Lettonie.

⁽¹⁵⁾ L'initiative communautaire Gate2Growth offre une série de services et de réseaux afin de rendre l'accès aux investissements plus rapide et moins cher pour de nouvelles entreprises innovantes grâce à des réseaux thématiques paneuropéens d'investisseurs et d'intermédiaires, comme le réseau I-TecNet.

⁽¹⁶⁾ Minanet est une base de données accessible en ligne sur des projets de recherche européens dans le secteur des microsystèmes et des nanotechnologies. Elle comporte des projets N&N développés en République tchèque, en Pologne, en Slovaquie, en Hongrie, en Bulgarie, en Lituanie, en Lettonie, à Chypre et en Roumanie.

⁽¹³⁾ JO C 157 du 28.6.2005.

2.5.6 S'agissant plus particulièrement de la nécessité de stimuler davantage les activités de recherche et d'innovation des nouveaux États membres et des pays candidats, le CESE estime en outre qu'il faudrait faciliter les synergies avec les initiatives EUREKA et COST, dans le cadre desquelles un grand nombre de ces pays mènent déjà des activités de N&N.

2.6 Le cadre international

2.6.1 Selon des estimations du mois de janvier 2005, **le montant total** des dépenses consenties **à l'échelle mondiale** par les gouvernements, les entreprises et le monde de la finance en faveur de la recherche et du développement des N&N est d'environ 7 milliards d'euros par an ⁽¹⁷⁾, plus de la moitié de ces dépenses étant effectuées par le secteur public. 35 % de ces dépenses sont réalisées en Amérique du Nord, 35 % en Asie, 28 % en Europe et 2 % dans le reste du monde.

2.6.1.1 Si, à la fin des années quatre-vingt-dix, les différences en matière d'investissements publics calculés par habitant étaient très faibles (environ 1 euro aux États-Unis et au Japon et la moitié de cette somme seulement dans l'UE), en 2005, les États-Unis ont dépensé 5 euros par habitant, le Japon 6,5 euros et l'UE 3,5 euros. Selon les prévisions, en 2010 les dépenses se monteront à plus de 9 euros par habitant aux États-Unis et au Japon contre 6,5 euros dans l'UE ⁽¹⁸⁾.

2.6.2 **Les dépenses du secteur industriel** au niveau mondial se montent à plus de 3 milliards d'euros par an. 46 % de ces dépenses sont effectuées par des entreprises américaines, 36 % par des entreprises asiatiques, 17 % par des entreprises européennes et moins de 1 % par des entreprises du reste du monde. Quelque 1.500 entreprises ont indiqué qu'elles investissaient des sommes importantes dans la recherche et le développement des N&N. 80 % de ces entreprises sont de jeunes entreprises innovantes, nordaméricaines pour plus de la moitié. S'agissant de la couverture médiatique des nanotechnologies, on est passé d'environ 7.000 articles par an à 12.000 à l'heure actuelle ⁽¹⁹⁾.

2.6.3 En l'espace de cinq ans, soit de la fin de l'année 2000 à aujourd'hui, le Gouvernement fédéral des États-Unis a investi plus de 4 milliards de dollars dans les nanotechnologies. Pour la seule année 2006, l'administration Bush a réclamé 1 milliard de dollars pour la recherche en N&N dans les onze Agences fédérales de recherche. Comme il ressort du rapport 2005 «5-Years Assessment on Nanotechnology Initiative», les États-Unis sont reconnus comme le leader mondial en matière de recherche et développement dans le secteur des nanotechnologies, dans la mesure où ils y investissent chaque année, secteurs public et privé confondus, 3 milliards de dollars, montant qui correspond à plus ou moins un tiers des investissements mondiaux.

2.6.3.1 Les États-Unis occupent la première place également en ce qui concerne le nombre de jeunes entreprises innovantes, de publications et de brevets. Au niveau fédéral, on considère

⁽¹⁷⁾ Lux Research and Technology Review on Nanotechnology 2005.

⁽¹⁸⁾ Cf. <http://cordis.europa.eu.int/nanotechnology>; Commission européenne, DG «Recherche», Unité G4 (8.12.2005).

⁽¹⁹⁾ Lux Research and Technology Review on Nanotechnology 2005.

que les dépenses consacrées aux nouvelles connaissances et aux infrastructures en matière de N&N «ont été appropriées et importantes, de manière à assurer, sur le long terme, une rentabilité économique substantielle».

2.6.4 Au Japon, les dépenses annuelles se sont montées à quelque 630 millions d'euros pour l'année 2003. 73 % de ces dépenses ont été effectuées par le Ministère de l'éducation et 21 % par le Ministère de l'économie, du commerce et de l'industrie. La recherche se concentre principalement sur les nanomatériaux. En termes de capital-risque, la Mitsui a décidé d'investir pratiquement 700 millions d'euros dans les nanotechnologies au cours des quatre prochaines années et le Fonds pour les technologies critiques consacrera 30 millions d'euros à la recherche N&N ⁽²⁰⁾.

2.6.5 Toujours en Asie, **Taïwan**, où 800 entreprises sont actives dans le secteur des nanotechnologies, prévoit d'investir plus de 600 millions d'euros d'ici à 2008. L'objectif est d'atteindre, en 2006, un chiffre de pratiquement 7,5 milliards d'euros en termes de produits, de porter le nombre d'entreprises à 1.500 et de porter le marché des nouveaux produits à 25 milliards d'euros en 2012, en particulier dans différents secteurs de la nanoélectronique.

2.6.5.1 Pour réaliser cette expansion, il est indispensable de résoudre les problèmes de propriété intellectuelle et industrielle.

2.6.6 S'agissant de la **Corée du Sud**, elle est l'un des premiers pays dont les entreprises ont commercialisé avec succès des produits basés sur les N&N ⁽²¹⁾. La Corée du Sud, dont le marché national potentiel pour les nanotechnologies est estimé à quelque 2 milliards d'euros, a élaboré un programme pour les N&N, le «*Next Generation Core Development programme*», qui dispose d'une enveloppe budgétaire de 168 millions d'euros et dont les priorités sont notamment les nanomatériaux, les nanocomposants et les bionanotechnologies.

2.6.7 En **Australie**, plus de 30 entreprises N&N ont été créées au cours des dernières années et leur nombre croît de 50 % par an. Les investissements publics et privés dans la recherche N&N se montent à environ 60 millions d'euros par an et se concentrent principalement sur les nouveaux matériaux ainsi que sur les bionanotechnologies et leurs applications médicales et thérapeutiques.

2.6.8 Quant à la **Chine**, une étude publiée récemment à Pékin sur le développement des nanotechnologies dans ce pays pour la période de 2005 à 2010 et comportant des prévisions jusqu'en 2015 ⁽²²⁾ révèle que la Chine est l'un des leaders

⁽²⁰⁾ S'agissant des investissements privés dans les N&N, quelque 60 entreprises japonaises consacrent approximativement 170 millions d'euros par an à la R&D de nanotechnologies, montant qui a augmenté de 20 % depuis 2003.

⁽²¹⁾ Dès 2002, la société Samsung a lancé les puces flash (Flash Memory Chips), qui contiennent 90 éléments nanométriques.

⁽²²⁾ Beijing Report 2005 on Nanotech Development to 2010-2015.

mondiaux en termes d'enregistrement de nouvelles entreprises nanotechnologiques, de publications et de brevets relatifs aux N&N, et que son marché national de produits et systèmes N&N, dont la valeur est déjà estimée à plus de 4 milliards d'euros, va encore croître, pour dépasser les 27 milliards d'euros en 2010 et les 120 milliards en 2015 ⁽²³⁾.

2.6.9 Le CESE considère que le contexte international montre bien à quel point il est important de garantir un environnement proactif favorable à la recherche et à l'innovation dans tous les États membres de l'UE si l'on veut prendre part avec succès aux investissements de recherche et de développement dans ce secteur.

3. Observations

3.1 Le Comité a toujours plaidé pour le renforcement des efforts développés dans le but d'accroître en termes absolus et relatifs les investissements européens en R&D afin d'atteindre l'objectif des 3 % fixé à Barcelone. Au vu des tendances internationales, il considère que ces efforts sont avant tout nécessaires dans le secteur des N&N.

3.1.1 Le Comité est d'avis que ces efforts seraient moins efficaces s'ils ne s'inscrivaient pas dans **un processus de coordination étroite, à l'échelle européenne**, des programmes de recherche nationaux et régionaux en matière de N&N, notamment à l'aide des systèmes ERA-NET et ERA-NET PLUS ⁽²⁴⁾. Ces efforts devraient être assortis d'actions de sensibilisation visant à soutenir les centres de recherche, industries et universités au moyen des programmes COST ⁽²⁵⁾, FES ⁽²⁶⁾, EUREKA ⁽²⁷⁾ et des prêts de la BEI.

3.1.2 Le Comité considère que cette **coordination européenne** et la coopération devraient également concerner les **actions déployées par les États membres** pour développer des infrastructures interdisciplinaires et des pôles de compétences et d'excellence dans le secteur des N&N, notamment dans le but de créer un réseau paneuropéen qui améliore les synergies et permette d'éviter d'inutiles doubles emplois.

3.2 Au niveau communautaire

3.2.1 Le Comité est convaincu que pour être opérationnel et crédible, le Plan d'action communautaire proposé doit être assorti d'un calendrier et d'un échéancier qui rendent plus contraignants et vérifiables les progrès effectués concernant les domaines suivants:

- l'augmentation des investissements en recherche, innovation et formation dans le secteur des N&N, tant au niveau communautaire que des États membres et de leurs régions,

⁽²³⁾ Selon le rapport susmentionné, la part de marché mondial de la Chine excédera 6 % en 2010 pour atteindre 16 % en 2015. La course aux produits finis dépendra beaucoup plus des convergences en matière d'application des nanobiotechnologies que des nanosciences, ainsi que des recherches d'application de trois grands Centres nationaux de recherche et de plus de 20 Instituts de nanotechnologies.

⁽²⁴⁾ Espace européen de la recherche: coopération et coordination des activités nationales ou régionales liées à la recherche. Le programme ERA-NET, doté de 148 millions d'euros, prévoit des appels d'offre tous les six mois, jusqu'en 2005, pour des projets auxquels participent des organismes d'au moins trois États membres. Le programme ERA-NET Plus renforce le précédent dont il prendra la relève.

⁽²⁵⁾ COST: Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique.

⁽²⁶⁾ FES: Fondation européenne de la science.

⁽²⁷⁾ EUREKA: Initiative européenne pour le développement des technologies de marché.

tout en veillant à assurer une coordination étroite à l'échelle européenne de la part de la Commission européenne, ainsi qu'un engagement accru du secteur industriel,

- la création, au sein du septième programme-cadre, d'un pôle européen de coordination (*focal point*) qui joue le rôle d'interlocuteur stable et proactif au sein de l'Union comme au niveau de la coopération et du dialogue internationaux, avec un Centre européen «Nano-Janus» ⁽²⁸⁾ doté de ressources adéquates,
- la formation de personnels qualifiés ayant un profil multidisciplinaire dans le domaine scientifique, technique et de la production, ainsi que l'augmentation du nombre de cadres industriels sensibilisés à l'approche N&N,
- l'acceptation et le succès des nanosciences et des nanotechnologies grâce à un dialogue visible et transparent avec la société civile, non seulement en raison de la contribution qu'elles apportent à la compétitivité européenne, mais aussi compte tenu de leur utilité pour la santé, la sécurité et la qualité de vie des citoyens,
- la création, dès la conception des projets et de leurs applications, de mécanismes d'évaluation des risques toxicologiques et écotoxicologiques ainsi que des outils de formation adéquats pour lutter contre ceux-ci,
- la soumission des propositions en matière de recherche et de financement public à un dispositif de surveillance éthique, à l'instar de ce qui est prévu pour le programme-cadre, dans le but de recenser systématiquement toutes les questions éthiques susceptibles de se poser en liaison avec les N&N,
- la réalisation d'un juste équilibre entre les impératifs de développement social, de vulgarisation scientifique et de protection de la santé et de l'environnement d'une part, et les exigences en matière de propriété intellectuelle et industrielle d'autre part,

3.2.2 Le Comité est partisan d'une augmentation substantielle des investissements dans la recherche, l'innovation et la formation dans le secteur des N&N au niveau communautaire, parallèlement et en étroite coordination avec leur augmentation dans les États membres et leurs régions.

3.2.2.1 À cet égard, le Comité souligne que, contrairement à ce qui se produit dans d'autres secteurs de la recherche, le volume des ressources financières communautaires consacrées aux N&N est équivalent à celui des États membres (alors que pour la recherche en général, les fonds communautaires représentent 4 à 5 % des dépenses globales européennes et ceux provenant des États membres 87 %).

⁽²⁸⁾ Cf. le Nanotechnology National Office, créé en 2003 aux États-Unis par la loi sur le développement des nanotechnologies.

3.2.3 Selon le Comité, l'enveloppe budgétaire consacrée par le 7^{ème} programme-cadre 2007-2013 à la priorité thématique liée aux N&N devrait représenter au moins 10 % des ressources octroyées au programme spécifique «Coopération».

3.2.3.1 Le programme «Capacités» devrait permettre aux PME de donner la place qui leur revient à la recherche et à l'innovation dans le secteur des N&N, en particulier en ce qui concerne les districts nanotechnologiques, les infrastructures d'excellence et la prévision en matière de N&N.

3.2.3.2 Le programme «Personnel» devrait accorder une attention suffisante à la formation et à la mobilité des chercheurs dans le domaine des N&N. Il en va de même en ce qui concerne les activités du Centre commun de recherche en matière de sécurité et de métromonie ainsi que les perspectives technologiques.

3.2.4 Par ailleurs, à partir de 2007, bien qu'il dispose d'une enveloppe limitée, une partie des interventions du programme-cadre pour l'innovation et la compétitivité devrait pouvoir être consacrée à la mise en place d'une culture d'entreprise orientée vers les applications organisationnelles de la recherche sur les N&N.

3.2.5 Le Comité soutient fermement la création de plates-formes technologiques européennes, inspirées de celles qui existent dans le secteur de la nanoélectronique ou la nanomédecine. Ces plates-formes sont en effet des instruments particulièrement adaptés pour promouvoir, sur la base d'une vision commune de prévision participative, l'implication de tous les acteurs publics et privés des différents secteurs (scientifique, technologique, industrie, financier) dans des projets et initiatives communautaires, nationaux/régionaux ou mixtes.

3.2.6 Le Comité estime qu'il est fondamental d'investir dans des formations et enseignements avancés. Les nouveaux programmes communautaires pour l'après 2006 devraient expressément prendre en compte des lignes d'action prévoyant un soutien multidisciplinaire aux N&N.

3.2.7 De son côté, la Commission devrait faciliter l'exploitation industrielle en mettant en place, d'ici à 2007 dans le cadre du programme de travail N&N du septième programme-cadre:

- un «service d'assistance relatif aux droits de propriété intellectuelle», comme le CESE l'a proposé dans son précédent avis sur les N&N,
- un centre européen pour l'échange des meilleures pratiques et le contrôle des brevets et nouvelles applications sur le marché mondial,
- une bibliothèque numérique, comme le propose la communication à l'examen,

- des appels d'offres CEN-STAR⁽²⁹⁾ sur des projets de recherche technique prénormative et conormative,
- des actions pilotes de démonstration, en vue de l'application industrielle des N&N.

3.2.8 Dès à présent, la Commission devrait renforcer le dispositif de surveillance éthique, pour assurer systématiquement le recensement de toutes les questions éthiques susceptibles de se poser en liaison avec les N&N, surtout dans les secteurs de la médecine, de l'agroalimentaire et de la cosmétologie.

3.3 Au niveau des États membres

3.3.1 Le Comité insiste sur l'importance d'élaborer, aux côtés du Plan d'action communautaire, des **Plans d'actions nationaux** qui devraient être présentés au Parlement européen, au Conseil et à la Commission avant la fin du premier semestre 2006, dans le but de garantir des convergences et des synergies en matière d'infrastructures, de formation et d'éducation, ainsi que dans le domaine de la normalisation et des brevets, de l'évaluation des risques, et enfin, du dialogue avec la société civile, les consommateurs et les médias.

3.3.2 De l'avis du Comité, les États membres devraient réserver aux N&N une part plus importante des investissements publics et privés dont ils disposent et présenter régulièrement des rapports au Parlement européen et au Conseil sur les progrès accomplis concernant les investissements et la réalisation de leurs Plans nationaux.

3.3.3 Ces rapports devraient être intégrés dans le Rapport bisannuel de la Communauté, en particulier en ce qui concerne les éléments suivants:

- la création d'un cadre normatif et législatif favorable au nouveau cycle industriel d'application des N&N, aux nouveaux concepts d'entreprise, aux nouvelles qualifications et exigences de formation des entrepreneurs, travailleurs et techniciens, aux normes, à la certification des produits et, enfin, au respect des questions éthiques et de la transparence, surtout en ce qui concerne la formation médico-scientifique, l'accessibilité et l'égalité des chances;
- l'encouragement, au niveau régional, des applications innovantes dans le secteur des N&N, grâce au développement de réseaux de laboratoires pour la mise au point des prototypes, la certification et l'évaluation des risques accessibles à toutes les entreprises, ainsi qu'aux institutions, universités et centres de recherche. À cette fin, il y a lieu de prendre des mesures financières ciblées sur les jeunes entreprises innovantes et le capital risque, en particulier dans les régions éligibles au Fonds de cohésion, et de développer des pôles d'information visibles pour le public sur les risques et les chances que présentent les N&N;

⁽²⁹⁾ CEN: Comité européen de normalisation. STAR: recherche sur la standardisation.

— le lancement d'actions visant à éviter les clivages dans le secteur des technologies N&N (*nano-divide*), en particulier dans les régions éligibles aux Fonds structurels et de cohésion et dans les régions insulaires et périphériques, tout en veillant à prévoir également des mesures destinées à éviter que les pays tiers moins développés soient exclus du développement N&N.

3.3.4 Le Comité estime que les États membres doivent veiller à préserver un juste équilibre entre, d'une part, les impératifs de coopération, de vulgarisation scientifique et des applications, dans un souci de protection de la santé et de l'environnement et, d'autre part, la nécessité de protéger le secret des inventions ainsi que la propriété intellectuelle et industrielle.

3.3.5 Le Comité considère que ce domaine illustre lui aussi les inconvénients que présente l'absence de brevet communautaire et d'un droit communautaire uniforme des brevets, et ce s'agissant notamment tant de la question de savoir ce qui est brevetable dans les États membres en termes d'inventions dans le domaine des bionanotechnologies, que de l'accès aisé des parties intéressées aux informations relatives aux nouvelles inventions et aux nouveaux brevets.

3.4 Au niveau international

3.4.1 Le Comité souscrit pleinement aux orientations proposées par le plan d'action pour le développement d'une coopération et d'un dialogue structurés au niveau international. Il suggère cependant de les compléter par les propositions suivantes:

- Organiser régulièrement, sous l'égide de l'UE, des Forums internationaux de façon à multiplier les occasions de dialogue, d'échange de vues et de communication dans le but de renforcer la «communauté scientifique, industrielle et universitaire internationale»,
- développer des leaderships européens pour promouvoir des initiatives en matière de déclarations communes et de codes de conduite en vue du développement et de l'utilisation responsable des N&N,
- réaliser d'ici à 2008 une base de données électronique communautaire des publications scientifiques et techniques sur les N&N produites dans le monde,
- intégrer, dans le cadre de la politique européenne de coopération au développement, des mesures destinées à renforcer les capacités des partenaires des pays en développement, ainsi que des actions visant à former du personnel scientifique et à sensibiliser les pouvoirs locaux aux technologies N&N et ce, dans le but d'éviter le «N&N-divide» (exclusion du développement des connaissances N&N),

— réaliser, dans le secteur des N&N, des synergies conviviales pour les utilisateurs par le biais d'initiatives européennes (p. ex. EUREKA), et internationales (p. ex. Human Frontiers).

3.5 Au niveau de l'entreprise, du travail et de la société civile

3.5.1 De l'avis du Comité, les entreprises, et en particulier les PME, peuvent tirer un parti important des activités de recherche N&N et de leur diffusion directe au transfert de technologies, surtout grâce à l'intégration et à l'utilisation de technologies efficaces sur le plan énergétique et environnemental, de nanotechnologies informatiques, de nouveaux matériaux appliqués aux procédés, produits et services, ainsi que de technologies convergentes sur les plans nanotechnique, biologique et informatique.

3.5.2 Le Comité considère que l'industrie européenne devrait multiplier et accélérer les efforts dans le domaine de la recherche et de l'application des N&N, et investir au moins l'équivalent de ses concurrents les plus avancés. Ces efforts devraient être fortement encouragés par l'élaboration d'un cadre normatif et législatif favorable, tant au niveau communautaire qu'au niveau national/régional.

3.5.3 Le Comité est convaincu que cette approche, qui prévoit une forte participation des entreprises, est essentielle pour la recherche et le développement et pour la mise en oeuvre des N&N, à condition que des mesures de soutien soient adoptées aux niveaux européen, national et régional, et surtout, au niveau conjoint, dont les objectifs sont les suivants:

- assurer une information transparente, simple et claire sur les résultats de la recherche nanotechnologique applicables de manière permanente et sûre pour les travailleurs, les experts, les consommateurs, l'environnement et la santé. Ces résultats doivent être garantis par des certifications pleinement acceptables sur le plan social et au regard du marché;
- élaborer des actions de formation ciblées sur les problèmes rencontrés par les entreprises, principalement les petites, en vue d'une adoption et d'une utilisation consciente et responsable des N&N, qui réponde aux exigences des nouveaux processus de production dans le cadre desquelles elles sont appliquées⁽³⁰⁾;
- soutenir des actions de formation et de perfectionnement multidisciplinaire du personnel technique et scientifique ayant trait à la nouvelle conception et organisation de l'entreprise qui applique de nouveaux processus de production nanotechnologiques et propose des services connexes dans les différents secteurs, ainsi qu'aux précautions qui s'imposent pour écarter les risques toxicologiques et écotoxicologiques,

⁽³⁰⁾ Le CESE se félicite des publications, sur support papier et CD, éditées et diffusées par la DG Innovation, ainsi que des outils pédagogiques destinés à un public concerné mais peu préparé, utilisés dans ces publications.

- identifier, sur la base de critères clairs et prédéfinis, les opportunités et limites de la propriété industrielle et intellectuelle afin d'assurer un bon équilibre entre coopération et concurrence, secret de production et diffusion des progrès en matière de N&N, publication et libre-circulation des nouvelles connaissances au sein de la communauté scientifique européenne et internationale et protection des droits de propriété intellectuelle,
 - faciliter l'accès des entreprises, surtout les petites entreprises ou celles qui sont implantées dans des régions insulaires et périphériques, aux instituts du CCR⁽³¹⁾, aux laboratoires chargés de l'élaboration de prototypes, ainsi qu'aux infrastructures de certification, de mesure et d'essais. Il est également important de garantir l'accès à des organismes nationaux et européens de normalisation technique renforcés en vue de l'élaboration de normes internationalement reconnues et acceptées;
 - améliorer, dans le cadre de la BEL, du FEL, du CIP⁽³²⁾ et des fonds structurels communautaires, l'accès des entreprises, en particulier les PME, à des actions en matière de soutien financier, de capital pour jeunes entreprises innovantes et de capital-risque ainsi qu'à des actions de promotion des activités d'essaimage du monde académique, en vue de créer de nouvelles entreprises et de nouveaux emplois dans le secteur des N&N ainsi que des réseaux d'achat, de production et de distribution des services de N&N,
 - développer les relations entre universités, centres de recherches et entreprises, en particulier les PME, en créant des centres de compétences gérés de manière conjointe, pour les différents secteurs d'application, en intégrant des experts en nanotechnologies dans les entreprises, et en organisant des cours de formation au moyen des nouvelles actions prévues par le programme Marie Curie.
- 3.5.4 Le Comité souligne que, surtout dans le secteur des N&N, les travailleurs et cadres techniques et scientifiques représentent, et doivent continuer à représenter, l'atout majeur des entreprises européennes socialement responsables.

Bruxelles, le 20 avril 2006.

3.5.4.1 À cet égard, le Comité met l'accent sur l'importance que revêtent les mesures visant à assurer un environnement et des processus de production sûrs ainsi que les actions destinées à offrir une formation adéquate aux personnels, en particulier en matière de diagnostic et de thérapie médicale, l'accent étant plus particulièrement mis sur la prévention et l'évaluation ex ante des risques toxicologiques et écotoxicologiques. Ceci pourra être réalisé au moyen de codes de conduite techniques confirmés au niveau européen.

3.5.4.2 L'impact sur les travailleurs de la nouvelle organisation du travail requise pour appliquer les N&N aux activités de production, ainsi que l'impact des exigences relatives à leur formation, leur sécurité et la protection de leur santé devraient faire l'objet d'évaluations détaillées et d'études de la part de la Fondation européenne de Dublin pour les conditions de vie et de travail.

3.5.5 Le dialogue européen mené sur les N&N avec toutes les parties intéressées devrait être achevé d'ici à 2007 grâce à la mise en place d'un organe ou d'un forum consultatif qui devrait avoir la visibilité et la transparence requises pour jouer le rôle d'interlocuteur compétent et reconnu vis-à-vis des médias et de la société civile.

3.5.6 Les initiatives pilotes efficaces en matière de sensibilisation des citoyens devraient être consolidées d'ici à 2007 et visibles dès la connexion au portail «Europa». Leur promotion devrait être assurée auprès des autres institutions, en particulier le PE et le Conseil CREST. Une résonance internationale devrait également leur être assurée avec la mise en place, en 2008, du «Prix interdisciplinaire N&N» qui sera remis à l'occasion de la «semaine européenne des N&N».

3.5.7 D'ici à 2007, la Commission devrait établir des méthodologies confirmées en matière d'identification des risques d'application et/ou d'utilisation des N&N et proposer, d'ici au premier semestre 2008, des lignes directrices européennes en la matière.

La Présidente
du Comité économique et social européen
Anne-Marie SIGMUND

⁽³¹⁾ CCR = Centre de recherche commun.

⁽³²⁾ CIP = Programme compétitivité et innovation.