

La recherche en faveur des sciences et technologies de l'information et de la communication

PRESENTATION

Les sciences et technologies de l'information et de la communication, couramment dénommées « les STIC », regroupent les secteurs des télécommunications, du logiciel, du multimédia et de la micro-électronique.

La recherche dans le domaine des STIC s'intensifie au plan mondial depuis plusieurs décennies. Au cours des années 1990, de nombreux laboratoires du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), de l'Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique (INRIA), ou de départements scientifiques universitaires contribuent à l'excellence académique de la France dans ce secteur. C'est surtout le Centre National des Etudes des Télécommunications (CNET) qui, à cette époque, fédère et finance l'effort national de recherche. En 1998, sa disparition, consécutive au changement de statut de France Télécom, combinée à une réduction de l'effort de recherche technologique du ministère de la défense dans le domaine des STIC, suscite un débat sur les conséquences d'un recul de la France dans cette discipline scientifique. De nombreux travaux, rédigés à la demande du gouvernement, mettent alors en exergue les enjeux que représentent les STIC et proposent des solutions. En 1999-2000, la communauté scientifique et le gouvernement s'entendent pour ériger les STIC en une priorité nationale de recherche.

Le terme de « STIC » adopté par l'INRIA, en 1998, puis par le CNRS, les universités et le Groupement des écoles des télécommunications (GET) met en relief la continuité entre la recherche scientifique et les applications industrielles et les usages relevant des « TIC » auxquels ce secteur a été longtemps identifié. Cette rupture terminologique visait à encourager la mobilisation des chercheurs dans ce nouveau champ de la recherche, considéré désormais comme une science à part entière.

La politique de recherche en faveur des STIC, qui représente une dépense de l'Etat de 982 M€ en 2005, soit 10,67 % du budget civil de la recherche et du développement technologique (BCRD), a fait pour la première fois l'objet d'une évaluation par la Cour⁶⁰ sur la période 1999-2005 afin d'apprécier comment s'est traduite la priorité nationale décidée en 2000 et comment ont été utilisés, depuis, en sa faveur, les différents leviers de l'action publique.

I - De l'identification des enjeux à la définition d'une priorité nationale

A - Les enjeux

La maîtrise technologique au plus haut niveau scientifique des systèmes d'information est devenue, de l'avis général, une condition de l'indépendance nationale comme de la performance économique et de la création culturelle.

1 - La place des STIC dans le paysage scientifique

Les STIC se caractérisent par des phénomènes de diffusion (à de multiples secteurs d'activité) et de convergence (des systèmes d'information et de communication entre eux) qui placent leur périmètre et leur contenu sous le signe d'une évolution permanente, et donc d'une relative incertitude.

60) Cette enquête a porté, pour l'essentiel, sur les laboratoires et la direction des organismes de recherche, ainsi que sur les structures de décision des ministères concernés; sans méconnaître le rôle joué par les laboratoires universitaires dans le domaine des STIC, la Cour qui a publié des travaux récents sur la recherche dans les universités l'a analysé indirectement à travers les unités mixtes de recherche en STIC constituées avec les organismes de recherche concernés par cette enquête.

D'une part, les STIC irriguent tous les domaines scientifiques ou technologiques, (ainsi que le montre par exemple l'évolution des grilles d'analyse du ministère de l'industrie qui labellisent « STIC » des projets relevant autrefois de domaines comme l'automobile, les tissus, l'agriculture, etc.) Cette diffusion des STIC dans tous les secteurs économiques, sociétaux et scientifiques rend dépendantes les autres sciences vis-à-vis des STIC, notamment en chimie, en biologie, dans les sciences humaines ou sociales. Elle est un levier pour l'innovation, l'apport des STIC aux autres sciences en matière d'information et de modélisation se révélant décisif, notamment dans le domaine du nucléaire et, récemment, des sciences du vivant (où apparaît, à la jonction des deux champs, une nouvelle discipline, la bio-informatique).

La convergence est, d'autre part, un phénomène tout aussi structurant pour les STIC : elles confluent vers le téléphone mobile, l'ordinateur, la télévision, les systèmes embarqués, etc. Cette convergence a un modèle organisationnel, créé aux Etats-Unis, connu sous le sigle NBIC (Nano-, Bio-, Info-, Cogno-), où les STIC tiennent une place centrale. Elles concourent ainsi aux nouveaux modèles d'organisation de la recherche dans la compétition internationale fondés sur l'interdisciplinarité.

Ce double mouvement de diffusion et de convergence des STIC rend difficile la stabilisation de leur périmètre. En particulier, la place des nanotechnologies (technologies relatives aux matériaux et objets d'une taille inférieure à 100 nanomètres) au sein des STIC n'est pas clairement délimitée, en raison de la difficulté à séparer les zones de recouvrement entre les STIC (électronique, relation entre logiciel et matériel) et les nanosciences qui ont des composantes « matériaux » et « biosciences » qui débordent largement du secteur des STIC⁶¹.

61) La commission européenne a tenté, notamment dans le 6ème programme cadre de développement recherche (PCRD), de mettre au clair le rapport des nanotechnologies – nanosciences avec les STIC, en conservant dans les STIC, les parties des nanotechnologies qui les servent directement et en les isolant du programme « Nanosciences – Matériau – Productique ». Il en est résulté une définition conventionnelle européenne des STIC qui n'existe pas dans le système d'analyse français, le ministère de la recherche considérant que les STIC étant un domaine en pleine émergence, il serait difficile d'en faire une définition conventionnelle figée. Cette approche, pour conventionnelle qu'elle soit, permettrait cependant aux pouvoirs publics de disposer d'un cadre de suivi sur la durée de la politique de recherche en faveur des STIC qui tienne compte notamment de la part des nanotechnologies faisant incontestablement partie des STIC.

Parce qu'elles combinent perspectives scientifiques à long terme avec des projets industriels proches du marché, les STIC s'inscrivent dans un continuum recherche-industrie, qui leur fait produire un impact rapide dans la société. Entre l'amont (la recherche) et l'aval (l'innovation technologique), se crée une interdépendance étroite, où des organismes comme l'INRIA ou le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) jouent à l'occasion un rôle essentiel.

2 - L'enjeu de la souveraineté nationale

Les STIC sont un enjeu crucial pour l'indépendance et la sécurité nationales.

La sûreté informatique met en jeu à la fois les droits de la propriété et des personnes (falsification, discrétion, manipulation de données personnelles et atteintes à la propriété) et des préoccupations sensibles pour la sécurité nationale, relatives à la fiabilité et à la disponibilité des systèmes. La sécurité informatique se préoccupe, elle, de l'intégrité des systèmes contre des intrusions ou attaques extérieures, et concerne des domaines tels la cryptographie, la détection et le renseignement. Le caractère essentiel de ce domaine a conduit la Commission européenne à faire de la sécurité informatique un enjeu majeur en Europe⁶² et une des deux grandes priorités (avec l'espace) du 7^{ème} PCRD.

Autrefois cantonnées au rang d'instruments technologiques qui optimisaient les plateformes et systèmes d'armes de la défense nationale, les STIC permettent désormais la mise en place de réseaux qui font interagir des sources de renseignement, des systèmes d'armes et des systèmes de navigation. De ces réseaux, de leur performance et de leur intégrité dépend aujourd'hui l'aptitude d'un pays à agir militairement, seul ou avec d'autres. Le ministère de la défense concentre ainsi aujourd'hui ses efforts de recherche technologique, en matière de STIC, sur des spécificités militaires telles que la sécurité des systèmes d'information et l'interopérabilité avec nos partenaires et en particulier l'OTAN.

3 - L'enjeu économique

Facteur essentiel et durable de la compétitivité économique, les investissements dans les STIC contribuent à la croissance et à la productivité de l'économie dans tous les pays.

62) Communication de la Commission, « La science et la technologie, clés de l'avenir de l'Europe – Orientations pour la politique de soutien à la recherche de l'Union Bruxelles », le 16 juin 2004, COM(2004) 353.

Toutes les études convergent sur ce point : l'effort de recherche dans les STIC est porteur de création d'emplois avec un contenu riche en valeur ajoutée et il constitue un facteur d'attractivité majeur pour les élites scientifiques et techniques, en leur offrant des perspectives d'avenir ; elles soulignent aussi que les STIC fonctionnent sur des échelles de temps accélérées qui génèrent une compétition sans équivalent pour les autres sciences.

Or si, entre 1993 et 1999, la plupart des pays de l'OCDE ont augmenté leurs investissements dans les STIC, les crédits publics qui leur étaient destinés étaient deux fois plus élevés aux Etats-Unis (10,8 Md\$) qu'en Europe (5,1 Md\$). De même, le volume de la recherche-développement (R&D) STIC dans les entreprises (ramené au PIB), était alors de l'ordre de 0,5% aux Etats Unis, de 0,7% au Japon contre 0,25 % en Europe, soit un poids deux fois moindre. En France, sur la même période, le soutien aux STIC a diminué de plus de 20% par rapport à la période 1985-1990.

B - Une priorité nationale de la politique de recherche

Entre 1999 et 2000, les enjeux que représentent les STIC pour la France et l'Europe⁶³ ont été pris en compte par les pouvoirs publics. La convergence de vue qui unit alors la communauté scientifique et l'administration de la recherche s'est traduite par la consécration des STIC comme priorité nationale de la recherche au cours de deux réunions interministérielles : le comité interministériel de la recherche scientifique et technologique (CIRST) de juin 1999 et le Comité interministériel pour la société de l'information (CISI) de juillet 2000.

1 - Un plan d'action ambitieux

Préparé par une consultation des organismes de recherche, par un forum regroupant scientifiques et industriels et par une série de réunions interministérielles, le diagnostic du CIRST est triple : l'appareil de recherche est trop morcelé ; il y a un déficit de transfert vers l'industrie, malgré l'augmentation récente du nombre de créations d'entreprises

63) En lançant en mars 2000 la stratégie de Lisbonne, le Conseil européen entendait réagir et faire de l'Union « l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde ». Pour « créer un espace européen de la recherche et de l'innovation », les États membres étaient invités à mettre en réseau les programmes nationaux de recherche à titre volontaire et en fonction d'objectifs librement choisis et à rendre l'environnement plus propice à l'investissement privé dans la recherche, aux partenariats de R&D et aux jeunes sociétés spécialisées dans la haute technologie. Les STIC trouvent naturellement leur place dans ce schéma.

issues de la recherche publique ; l'engagement de l'Etat reste modéré (les STIC ne représentent que 5 % de la recherche publique française pour un niveau mondial de l'ordre de 30 %).

La priorité de la recherche française pour les STIC est alors nettement mise en avant avec celle en faveur des sciences du vivant ; le CIRST prend acte de leur « poids économique majeur, dépassant la plupart des grands secteurs industriels traditionnels [...] Ce secteur est le plus créateur d'emplois, et celui qui, avec les sciences du vivant, a le plus fort impact social ». Il est un « fait majeur de la deuxième moitié du XXème siècle [...] dont l'ampleur [...] n'[a] plus à être démontrée ».

Pour mettre en oeuvre cette priorité nationale, les deux comités interministériels décident en premier lieu de créer deux organes de prospective stratégique et de coordination dédiés aux STIC :

- le comité de coordination des sciences et technologies de l'information et de la communication (CCSTIC), placé auprès du directeur de la technologie au ministère de la recherche et « chargé d'effectuer un bilan de la recherche française publique et privée dans ce domaine, de proposer de nouveaux programmes de recherche, voire une nouvelle organisation, et de proposer les moyens d'une meilleure coordination des différents organismes publics ».
- le conseil stratégique pour les technologies de l'information (CSTI) placé auprès du Premier ministre, composé de personnalités issues des secteurs de l'entreprise et de la recherche, chargé d'assurer une meilleure coordination des acteurs publics et privés de la recherche, une concertation renforcée avec les industriels et de faire toutes recommandations au Gouvernement en matière d'orientations stratégiques dans les domaines de l'innovation, de la recherche et du développement pour les technologies de l'information.

Les deux comités interministériels de 1999 et 2000 décident en second lieu de mobiliser les différents organismes de recherche sur cette nouvelle priorité.

2 - La mobilisation des organismes de recherche

Les principaux organismes de recherche concernés par les STIC sont, outre les universités et les grandes écoles, le CNRS qui couvre une vaste portion du champ des STIC et emploie à l'époque près de 730 chercheurs titulaires ; l'INRIA, dont le coeur des recherches effectuées par 426 chercheurs titulaires est centré sur ses domaines historiques : l'informatique et l'automatique ; le CEA qui dispose de deux laboratoires dédiés aux STIC comprenant près de 880 chercheurs, et centrés l'un sur le

domaine des micro et nanotechnologies (LETI) et l'autre, sur le secteur du logiciel (LIST) ; enfin, le Groupe des écoles des télécommunications (GET) qui associe recherche et enseignement dans le domaine des télécommunications et regroupe 465 enseignants-chercheurs.⁶⁴

Les décisions prises par les deux comités interministériels ont concerné trois de ces quatre opérateurs, mais pas le CEA.

- Les objectifs du contrat quadriennal liant l'Etat à l'INRIA ont été approuvés. Ce contrat, signé dès juillet 2000, prévoyait que les effectifs passeraient de 755 à 1180 personnes de 2000 à 2003 et que les crédits de fonctionnement et d'investissement augmenteraient pour accompagner la hausse des effectifs ; il permettait ainsi, en dotant l'établissement d'une feuille de route pluriannuelle accompagnée d'importants engagements financiers et humains des deux parties, d'établir une continuité entre les orientations stratégiques de l'établissement et les priorités de l'Etat.
- La création au CNRS d'un département des sciences et technologies de l'information et de la communication (DSTIC) manifeste l'émergence, au sein de l'établissement, d'une communauté de recherche fédérée autour de ce nouveau champ scientifique. Créé sur la base d'un noyau dur de laboratoires provenant du département « sciences pour l'ingénieur », ce nouveau département intervient alors de façon importante dans quatre des cinq secteurs interdisciplinaires prioritaires que le CNRS a identifiés dans son projet d'établissement. Il était prévu que dès l'exercice 2001, 40 postes de chercheurs et d'ingénieurs, techniciens et administratifs seraient créés dans le domaine des STIC.
- Quant au GET, une forte montée en puissance était prévue : « pour atteindre cet objectif, le nombre d'enseignants-chercheurs de l'établissement doit passer de 400 à 600 au cours des cinq ans à venir ». Un plan stratégique pour 2001-2005 dressait la cartographie des compétences, analysait les défis scientifiques et définissait deux axes stratégiques du GET afin de « contribuer de façon visible et significative à l'innovation dans le domaine des TIC » : disposer d'une taille critique sur ses domaines d'excellence et valoriser ses savoirs.

64) Les chiffres des effectifs sont ceux de l'année 2004.

- La feuille de route du CISI et du CIRST mobilisait également les universités, en incitant à accroître la collaboration entre laboratoires universitaires et organismes de recherche, par augmentation du nombre des laboratoires associés au CNRS, à l'INRIA et au GET.
- Enfin le plan d'action créait quatre réseaux de recherche et d'innovation technologique (RRIT)⁶⁵ du domaine STIC pour instaurer un couplage plus étroit entre recherches publique et industrielle. Regroupant laboratoires publics et privés et bénéficiant de financements mixtes, ces réseaux, opérationnels dès la fin de l'année 2000, mettent en pratique la notion de continuum recherche-industrie. Ils systématisent les « participations croisées » au sein de leurs instances de direction et de pilotage, créant ainsi une complémentarité fructueuse.

Nés d'une circonstance historique (la transformation du CNET en centre de recherche d'une société anonyme) les quatre RRIT STIC permettent de fédérer les acteurs du secteur dans le cadre de collaborations multilatérales. Ils sont considérés comme une pièce essentielle du dispositif STIC.

- Bien que non mentionné dans les mesures décidées par les deux comités chargés de la mise en œuvre de la priorité nationale reconnue aux STIC, le CEA a disposé d'un contrat pluriannuel 2001 – 2004 signé avec l'Etat qui reconnaissait les STIC parmi les quatre orientations de recherche et développement (R&D) de l'établissement, à la différence du précédent contrat pluriannuel (1995-1998), principalement centré sur la recherche nucléaire.

Si, à ce stade, la priorité définie par les deux comités était claire et l'action programmée (et même engagée s'agissant du soutien à la recherche), le dispositif mis en place comportait trois faiblesses. Il lui manquait une procédure de suivi dans le temps. La coopération inter organismes que tous les acteurs présentent comme une clé du succès, n'était pas vraiment instituée. Enfin, le dispositif n'ayant pas intégré deux opérateurs importants, le CEA et la délégation générale à l'armement (DGA) du ministère de la défense, il manquait de cohérence d'ensemble et sa portée unificatrice s'en trouvait affectée.

65) RNRT – Réseau national de recherche en télécommunications, RMNT – Réseau de recherche en micro et nanotechnologies, RNTL – Réseau national de recherche et d'innovation en technologies logicielles et RIAM - Réseau de recherche et d'innovation en audiovisuel et multimédia

II - Une mise en œuvre insuffisamment soutenue de la priorité nationale

Le dispositif prévu pour organiser la concertation au sein d'un paysage institutionnel morcelé et poursuivre l'orientation stratégique définie en 1999-2000 n'a pas rempli son office tandis que l'effort financier s'est rapidement essoufflé, entraînant des effets néfastes sur les réseaux de recherche spécialisés.

A - Une organisation dispersée de l'action publique

Outre les deux instances de réflexion et de pilotage stratégiques, le CSTI et le CCSTIC, et les organismes de recherche et réseaux déjà mentionnés, le paysage organisationnel de la recherche publique en STIC, est particulièrement foisonnant. Il associe au cours de la période examinée, plusieurs ministères et différents autres acteurs diversement impliqués.

1 - Un grand nombre d'acteurs

Trois ministères interviennent à titre principal pour le pilotage de l'action publique, (outre le ministère de la culture et de la communication qui apporte un soutien marginal à la recherche en STIC par le biais d'une faible participation financière au réseau pour la recherche et l'innovation en audiovisuel et multimedia).

Le ministère de la recherche soutient la recherche en faveur des STIC par l'intermédiaire de deux directions, au cours des années 1999 à 2005 : la direction de la recherche qui est compétente, au sein du « secteur Mathématiques-STIC », pour les projets à dimension scientifique et la gestion des actions concertées incitatives (ACI) à finalité académique inscrites au Fonds national de la science (FNS) ; la direction de la technologie qui traite, par l'intermédiaire de son « département des TIC », de projets partenariaux à dimension finalisée et assure la gestion, avec les crédits du Fonds de la recherche technologique (FRT), de projets financés sur crédits incitatifs et acceptés par les comités d'orientation des réseaux (RRIT) à but plus appliqué.

Le ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, par le biais de la direction générale des entreprises (DGE) et de son service des technologies et de la société de l'information (STSI), appréhende la R&D en STIC sous l'angle de la compétitivité nationale et du développement

industriel stratégique. La DGE dispose pour cela des crédits incitatifs du Fonds de compétitivité des entreprises (FCE) qu'elle mobilise sur des projets nationaux prioritaires des RRIT (composants électroniques et nanotechnologies ; logiciels ; télécommunications ; société de l'information, multimédia et sécurité) ou sur des projets multinationaux (par exemple, le programme Eurêka, pour lequel chaque Etat finance la part du projet réalisé par ses nationaux). Le FCE soutient également la R&D stratégique visant au développement des pôles d'excellence technologiques sur le territoire.

Enfin, le ministère de la défense et plus particulièrement la délégation générale à l'armement, concentre ses efforts de recherche technologique en matière de STIC sur des spécificités militaires (sécurité des systèmes d'information et interopérabilité) et contribue au financement, dans ces domaines, de contrats de recherche et d'actions axés sur les applications ou les aspects systèmes. La DGA développe depuis deux ans des programmes de recherche duale (civile et militaire) avec le CEA dans le cadre notamment de la nouvelle mission pour la recherche et l'innovation scientifique, qui traduit, selon le ministère, une volonté de repositionnement dans ce domaine.

A côté des ministères participant à la mise en œuvre des crédits incitatifs, des organismes de recherche tournés vers le développement de la recherche récurrente (CNRS, INRIA, CEA, laboratoires spécialisés des universités et des grandes écoles, GET) et des instances de réflexion prospective dédiées aux STIC, intervient aussi un établissement public industriel et commercial, l'agence nationale de valorisation de la recherche (ANVAR, devenue Oséo-Anvar).

Acteur important de l'innovation dans les PME, l'ANVAR soutient les projets d'innovation à composante technologique présentant des perspectives concrètes de commercialisation tant en France qu'à l'international ; les STIC sont son premier domaine d'intervention (autour de 30% des aides). Elle apporte aux PME-PMI et aux innovateurs des services d'ingénierie et d'accompagnement.

Enfin interviennent dans la recherche en STIC, à côté des réseaux RRIT, de grandes centrales technologiques chargées de la recherche technologique de base (RTB) impliquant des organismes de recherche (CEA (LETI), CNRS), des universités et grandes écoles ainsi que les industriels et PME concernés. Le but de ces grandes centrales est de « regarnir les étagères » dans un domaine de la recherche (micro et nanotechnologies) où l'industrie consomme rapidement les nouveaux concepts et de constituer des ensembles cohérents et compétitifs au plan européen, au moment où l'Union européenne prépare la mise en place des plateformes technologiques dans le cadre du 7^{ème} PCRD.

2 - L'absence de pilotage et de coordination de l'action publique

Telle qu'elle vient d'être décrite, l'organisation de l'action publique en faveur de la recherche dans le domaine des STIC aurait nécessité l'exercice de fonctions de pilotage pour structurer les grandes orientations de la priorité nationale, assurer le suivi de sa mise en œuvre et coordonner dans la durée les efforts des différents partenaires. Les structures créées à cet effet n'ont pas été à même jusqu'ici de remplir ce rôle.

En premier lieu, les comités interministériels consacrés à la recherche scientifique et technique (le CIRST) et à la société de l'information (le CISI) ne se sont plus jamais réunis, après 1999 et 2000, sur le sujet des STIC, alors qu'ils étaient, par leur dimension interministérielle et leur niveau de représentation gouvernementale, seuls à même de prendre les décisions politiques relatives au suivi de la priorité nationale en faveur des STIC.

Quant aux deux institutions dédiées aux STIC, le conseil stratégique des technologies de l'information (CSTI) et le comité de coordination des STIC (CCSTIC) que ces comités interministériels avaient créés, elles ont manqué de continuité dans leur action.

Le CSTI, créé en juillet 2000 auprès du Premier ministre pour une durée de trois ans, a vu ses travaux suspendus de longs mois à l'expiration de son premier mandat ; réinstallé le 28 octobre 2004 sur des bases renouvelées par un décret du 22 mars 2004, le CSTI a publié, en juillet 2005, un rapport sur les TIC au cœur de la compétitivité économique qui insiste à nouveau sur la priorité nationale de ce secteur.

Le CCSTIC, mis en place en juillet 1999 auprès du directeur de la technologie au ministère de la recherche, présentait l'avantage de rassembler dans un même comité l'ensemble des acteurs de la recherche en STIC (à l'exception toutefois du ministère de la défense) dont le CEA et des représentants de l'industrie. Renouvelé une première fois en mai 2002 pour une durée de deux ans, il n'a pas été prolongé après 2004, du fait, selon le ministère de la recherche, « d'une réflexion globale sur la comitologie de ce ministère, dans l'attente de la mise en place de la loi de programmation de la recherche et du Haut Conseil de la Science et de la Technologie ». Son activité a par ailleurs pâti du manque chronique de crédits d'études au ministère de la recherche, qui a notamment conduit à différer sans cesse au cours de la période examinée, le commencement d'études indispensables sur l'état des lieux de la recherche STIC en France (périmètre, acteurs et répartition des rôles).

Certes les études et recommandations du CSTI et du CCSTIC qui ont exercé un travail utile de veille et d'alerte ont été utilisées, selon le ministère de la recherche, dans la mise en œuvre de plusieurs propositions d'actions (notamment le lancement d'un grand programme sur les nanosciences et les nanotechnologies et la création d'un comité d'orientation et de coordination inter-RRIT) ; cependant, les fonctions de pilotage stratégique du CSTI et de coordination du CCSTIC prévues dans leurs arrêtés constitutifs n'ont pas été assumées par ces comités.

Des difficultés comparables en termes de pilotage et de suivi de la priorité nationale donnée aux STIC sont apparues au sein de certains des organismes de recherche. Au CNRS, la place des STIC dans sa stratégie scientifique n'a pu qu'être rendue incertaine par la disparition du département dédié aux STIC, le DSTIC. Le conseil d'administration du CNRS du 19 mai 2005 a adopté en effet une nouvelle organisation de l'établissement autour de six départements. Si cette réforme visait en particulier à renforcer la logique interdisciplinaire du Centre, les STIC étaient fondus dans un nouvel ensemble plus vaste, le département MIPPU, comprenant les mathématiques, l'informatique, la physique, la planète et l'univers. Un nouveau changement est intervenu en 2006, la communauté des STIC relevant désormais du département des sciences et technologies de l'information et de l'ingénieur.

Pour le GET, les lignes directrices fixées en 2000, les efforts consentis et les résultats scientifiques obtenus n'ont pas permis à l'établissement d'occuper dans le paysage des STIC la place escomptée par le CISI. Enfin, si l'INRIA a vu sa stratégie interne de renforcement du domaine des STIC déclinée dans le cadre d'un contrat quadriennal passé avec l'Etat assorti d'engagements financiers et humains des deux parties, il n'a pas été reconduit en 2005.

* * *

Le dernier rapport du CSTI⁶⁶ recommande que soit mise en œuvre une structure de gouvernance simplifiée dédiée aux technologies innovantes, et disposant de l'ensemble des moyens d'action publics.

Il n'est pas sûr que la création d'une structure de gouvernance thématique nouvelle (sous la forme d'un nouvel opérateur de l'Etat, comme envisagé) soit de nature à simplifier le paysage institutionnel déjà morcelé des STIC. La pluralité d'acteurs est inhérente à la transversalité

66) CSTI, *Les technologies de l'information et de la communication au cœur de la société de la connaissance, plateforme de propositions pour dynamiser la compétitivité, la croissance et l'emploi*, juillet 2005 Au sein du collège d'auteurs figurent notamment trois des présidents des RRIT dédiés aux STIC.

du champ des STIC. L'efficacité de leurs actions respectives en vue de satisfaire la priorité nationale pour les STIC paraît dépendre d'un partage des rôles clair entre les différentes responsabilités à exercer : l'orientation stratégique de la recherche et la fixation des choix de politique publique d'une part, l'allocation des ressources et l'évaluation des résultats de la recherche de l'autre (voir III).

B - Un financement fluctuant

Le financement public de la recherche en STIC alimente simultanément les dotations récurrentes aux organismes et laboratoires universitaires spécialisés et les actions sur projets afin, selon le ministère, « d'encourager à la fois l'émergence de ruptures difficilement prévisibles qui sont fréquentes dans l'histoire des STIC (comme l'Internet) et la progression régulière des technologies identifiées ». Trois ministères, celui de la recherche, celui chargé de l'économie, des finances et de l'industrie, et celui de la défense (et marginalement la culture) participent à ce financement selon cette double approche. L'Union européenne joue également un rôle important, grâce aux financements du PCRD qui s'effectue pour les laboratoires publics sous la forme d'une prise en charge à hauteur de 50% des coûts éligibles directs et indirects des opérations effectives dans le cadre du PCRD. Enfin, l'ANVAR intervient de manière significative, comme on l'a vu plus haut, dans ce dispositif.

1 - Un effort financier initial manifeste

A la suite de l'annonce de la priorité nationale en faveur des STIC, les crédits incitatifs du ministère de la recherche et du ministère de l'industrie qui leur étaient destinés, ont connu une croissance régulière et soutenue entre 1999 et 2001, passant de 224,8 M€ à 268,6 M€

Les organismes de recherche ont, pour leur part, également bénéficié d'une forte croissance des dotations consacrées aux STIC, soit en provenance des tutelles, soit par redéploiement interne.

Ainsi, au CNRS, le secteur des STIC a enregistré, entre 2001 et 2002, une progression importante de ses ressources (+29,9%). Si une baisse significative du budget global du CNRS a été opérée en 2003 (-26,6%), le département STIC a toutefois bénéficié, par rapport aux autres départements de l'établissement, d'un maintien de l'effort du CNRS.

L'INRIA, quant à lui, a connu dès 2001 une forte augmentation de sa dotation financière par l'Etat (+43,2 % sur 1999-2003), notamment pour accompagner la hausse des effectifs prévus dans le cadre du contrat quadriennal (+ 56,3 %).

Au CEA, le programme STIC a fait l'objet d'une priorité dans l'affectation des ressources. Sa part relative est ainsi passée en coût complet de 8,4 % en 2000 à 14,9 % en 2004. Le constat est identique en ce qui concerne la recherche fondamentale pour l'innovation industrielle, menée principalement sur les nanosciences.

Enfin, le budget du GET s'est également fortement accru à partir de 2000. Si la croissance a été moins élevée que le prévoyait le CISI (l'augmentation prévue des moyens du GET était de 50 % en cinq ans pour permettre une augmentation comparable du nombre des enseignants-chercheurs), le budget exécuté⁶⁷ a toutefois augmenté de 30 % entre 2000 et 2004.

Il y a donc eu, dans les premières années qui ont suivi les comités interministériels, un effort financier cohérent avec la priorité retenue.

2 - Un élan coupé

A partir de l'année 2003, les STIC ont subi, dans un contexte généralisé de réduction des moyens publics alloués, une diminution sensible des financements incitatifs comme des soutiens récurrents ; le système de financement s'est essoufflé, avec pour conséquence un quasi-arrêt des RRIT et la remise en cause du fonctionnement du réseau des grandes centrales en nanotechnologies.

La crise budgétaire de 2003 et 2004 a eu un impact sur la plupart des organismes. Au CNRS, la forte hausse enregistrée sur les STIC en 2002 n'a pas été reconduite en 2003. Le GET a lui aussi connu les effets de la régulation budgétaire avec pour conséquence une baisse des effectifs mobilisables et des financements pouvant être accordés aux projets de recherche. Au CEA, si l'effort prioritaire a été maintenu sur les STIC, malgré les annulations de crédits survenues en 2003 et 2004, c'est en raison des arbitrages internes en faveur de ce secteur. En revanche, la baisse de 2,93% du montant des aides accordées par l'ANVAR en 2003 ne s'est pas renouvelée en 2004.

En ce qui concerne les financements incitatifs, les régulations budgétaires du FRT et du FNS survenues dès 2002 et en 2003 se sont répercutées plus fortement encore sur les STIC. En 2003, les autorisations de programme du FRT se sont élevées, tous secteurs confondus, à 143,25 M€ soit 27,3 % de moins que ce qui était prévu en loi de finances initiale (197 M€). L'impact a été encore plus fort sur les actions du secteur STIC soutenues par le FRT (-31,75 %). Le FNS a été touché de la

67) Hors concours communs et y compris les opérations exceptionnelles financées par ressources externes ou prélèvement sur le fonds de roulement.

même façon par la régulation budgétaire de 2003 : sur les 217 M€ initialement programmés, seuls 148 M€ ont pu être engagés, ce qui représente un gel de 69 M€ (-31,8 %). Cette baisse des crédits a été encore plus nette pour les STIC (- 37 %), comme pour le FRT.

En 2004, les crédits incitatifs à la recherche en STIC n'ont pas fait l'objet de rattrapage ; le FRT a continué de subir une décreue significative de ses crédits qui s'est traduite par une année « quasi blanche » pour ceux affectés aux STIC, (plus de 65 % de baisse pour les crédits engagés entre 2003 et 2004). La réduction des crédits attribués aux STIC par rapport à l'année 2003 s'est également poursuivie en 2004 pour le FNS. Il faut néanmoins distinguer les STIC des nanosciences ; ces dernières ont en effet connu une hausse de crédits en 2004 (+ 30 %), alors que le reste des domaines STIC a subi une diminution de 19,5 %.

Un net déphasage s'est ainsi créé entre le soutien aux composants (dont principalement les micro et nanotechnologies) et celui accordé au reste des STIC. Progressivement, les composants sont devenus le domaine privilégié du soutien, en termes de financements incitatifs fléchés tandis que les autres champs des STIC ont vu leurs financements diminuer de façon drastique (leur part ne représentant plus que 21,13% en 2004 contre 49% en 1999).

Les conséquences de ces réductions de crédits budgétaires ont été doubles : en premier lieu, une quasi cessation de l'activité des RRIT STIC (tout particulièrement de deux d'entre eux, le RNRT et le RNTL), instrument fondamental de la collaboration entre recherche publique et industrie, considéré comme la clé de voûte de la recherche STIC. Les incertitudes rencontrées dans le financement des réseaux, conduisant même pour certains à leur inaction, ont obligé les acteurs concernés à un redéploiement de leurs travaux, au risque d'éloigner durablement les partenaires industriels de mécanismes jugés trop instables dans leur capacité de R&D.

En second lieu, les engagements en faveur du réseau des grandes centrales en nanotechnologies n'ont pu être honorés qu'à hauteur de la moitié de ceux annoncés initialement. En effet, le plan d'action sur la recherche technologique de base en micro et nanotechnologies (RTB) prévoyait de s'appuyer sur un réseau de grandes centrales, doté d'un financement de 100,15 M€ sur 3 ans. A la suite de la régulation budgétaire, seuls 15,8 M€ ont été engagés en 2003. Malgré la volonté de rattraper ce retard, l'année 2004 n'a permis d'engager que 10 M€ Ainsi, à l'issue des 18 premiers mois, le bilan tiré de cette action a été l'engagement de 25,8 M€ soit à peine plus de la moitié des 50 M€ prévus pour cette période. La crédibilité des engagements ministériels a été remise en cause, entraînant des interrogations sur la réalité des priorités

annoncées dans un domaine d'activité où les évolutions sont rapides et les investissements des concurrents étrangers intensifs et soutenus. Le financement du domaine prioritaire de la RTB a donc connu une politique de « coups d'accordéon » freinant sa mise en place, alors que la continuité de l'action publique est déterminante pour créer un climat de confiance propice au développement de la recherche.

Au total, il apparaît que le secteur des STIC n'a jamais atteint dans le budget civil de la recherche développement (BCRD) la deuxième place qui lui était promise dans l'affichage des priorités gouvernementales de 1999 et 2000, derrière le secteur des sciences de la vie. La place des STIC dans le BCRD a essentiellement évolué entre la 5^{ème} et la 7^{ème} position, avec une part relative oscillant entre 7,9% et 9,6%. Les STIC ont été de fait progressivement rattrapées et dépassées par le secteur de l'environnement qui a été promu au rang de priorité nationale de la recherche en 2001.

3 - La persistance du retard français

Avant même les gels et annulations de crédits survenus fin 2003 et en 2004, le CSTI, tout en constatant dans une recommandation du 25 mars 2003, que les crédits consacrés aux TIC avaient certes augmenté mais ne représentaient encore que 9 % (0,8 Md€) des postes de dépenses du BCRD, considérait que l'effort français pour rattraper le retard était « globalement insuffisant », compte tenu des priorités affichées lors du CIRST de 1999 et évoquait une situation de « rupture financière ».

Les dernières données transmises à la Cour par le ministère de la recherche confirment le constat de la persistance du retard de l'Europe et particulièrement de la France⁶⁸ dans la recherche en STIC. En valeur absolue, la R&D des Etats-Unis (calculée à partir de l'investissement total réalisé, soit 71 milliards de dollars en 2005) représente plus de deux fois celle de l'Europe (32 milliards en 2005), avec un écart qui s'est creusé de 13 % entre 1999 et 2005. Quant à la dépense par habitant, elle progresse de 15% pour les Etats-Unis et le Japon entre 1999 et 2003, alors que l'Europe peine à retrouver ses valeurs de 1999 et que la France affiche une valeur en 2003 (121 \$) deux fois moindre que les Etats-Unis (239 \$) et le Japon (264 \$), mais supérieure à l'Allemagne (102 \$) et à la Grande

⁶⁸ *Recherche et développement en STIC dans les grands pays industriels*, avril 2006, étude réalisée par GFII pour le ministère délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche. Cette étude d'actualisation ne compte pas la Chine ou l'Inde dans les 12 pays et relève sans l'approfondir le gauchissement des données dû aux délocalisations américaines vers ces deux pays (ce qui accentue la part prise par le DoD et les recherches duales, peu externalisées).

Bretagne (98 \$). Un autre constat confirme la mauvaise posture de la France au sein des grands pays industriels, à partir du calcul de la dépense totale de R&D STIC rapportée au PIB du pays : alors que la moyenne globale est pour 2005 de 0,62%, la France se situe à 0,40%, soit au même niveau qu'en 1999, ce qui relativise fortement l'impact de la priorité nationale décidée à cette date (Corée, 1,23%, Japon, 0,93%, Etats-Unis, 0,60%, Allemagne 0,38%, Grande Bretagne 0,33%).

Les documents stratégiques élaborés par le ministère de la recherche confirment que « *l'effort consenti est resté insuffisant* »⁷⁰. Un tout récent rapport de la Commission européenne sur la recherche et l'innovation dans les STIC confirme leur place éminente dans le processus d'innovation et constate que les investissements dans les STIC laissent l'Union européenne loin derrière ses principaux concurrents. D'ores et déjà, un ressaisissement des Etats européens, même immédiat, ne permettrait pas de tenir les objectifs fixés en mars 2000 dans la stratégie de Lisbonne⁷¹. Il y a consensus des chercheurs, des consultants ou de l'administration pour constater que la France n'a pas su mobiliser les énergies pour y parvenir. Le fait que le rapport du CSTI de 2005 recommande que les STIC soient érigées en priorité nationale est particulièrement significatif à cet égard.

III - Des évolutions à conforter

La Cour prend acte des marques de relance, à partir de 2005, du soutien aux STIC, annoncées au cours de la contradiction menée sur ses constats avec les différents acteurs de la recherche en STIC. Ces signes sont directement liés à la réorganisation des structures de financement intervenue en 2005 ; plus généralement, les réformes en cours initiées par la loi de programmation sur la recherche du 16 avril 2006 annoncent des évolutions de nature à clarifier le partage des responsabilités entre les nombreux acteurs du domaine de la recherche en STIC. Cependant la refondation en cours laisse plusieurs questions en suspens pour créer les conditions d'une reprise en compte efficace de la priorité nationale des STIC.

70) Proposition de stratégie pour les STIC, document conjoint des directions de la recherche et de la technologie, novembre 2005.

71) « Créer une Europe innovante », groupe d'experts indépendant sur la R&D et l'innovation créé à la suite du sommet de Compton Court, présidé par M. Esko Aho (janvier 2006) et communication de la Commission au Conseil, « i2010, premier rapport annuel sur la société européenne de l'information » (19 mai 2006).

A - Un nouveau partage des rôles à clarifier et stabiliser

Après une période difficile (2003-2004), marquée par la mise en sommeil des instances de pilotage, la suppression du DSTIC au CNRS, l'épuisement des crédits incitatifs et l'assèchement des RRIT, se profile une nouvelle architecture générale de la recherche en France. La loi de programme du 18 avril 2006 pour la recherche et les textes réformant l'administration centrale du ministère délégué à la recherche ⁷² pourraient en effet constituer une chance pour recentrer la politique de recherche sur ses priorités et l'installer dans la durée.

La nouvelle organisation institutionnelle de la recherche mise en place par la loi et la réorganisation du ministère modifie en effet assez sensiblement l'exercice des trois fonctions qui participent du pilotage de la recherche et qui ressortissent des responsabilités de l'Etat et /ou de ses opérateurs : l'orientation stratégique de la recherche, l'allocation des ressources et l'évaluation des résultats. Il reste toutefois à stabiliser le nouveau partage des responsabilités et à en clarifier certaines incertitudes.

1 - L'orientation stratégique de la recherche

La loi de programme confie l'orientation stratégique de la recherche à un Haut conseil de la science et de la technologie (HCST) placé auprès du Président de la République, et chargé « *d'éclairer le Président de la République et le gouvernement sur toutes les questions relatives aux grandes orientations de la Nation en matière de politique de recherche scientifique, de transfert de technologie et d'innovation.* ». Le secrétariat de ce Haut conseil est assuré par la nouvelle direction de la stratégie au sein de la direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI) qui a remplacé les directions de la recherche et de la technologie du ministère de la recherche, en les fusionnant. Cette nouvelle direction générale comprend, outre la direction de la stratégie, des départements sectoriels dont un concerne les STIC parmi une série d'autres disciplines en interfaces (mathématiques, physique, nanotechnologies, usages et sécurité). Dans la nouvelle organisation du ministère, les fonctions devraient être recentrées, selon ses responsables, sur les questions de stratégie, en liaison étroite avec les représentants, chercheurs et industriels, du secteur, l'activité de gestion des programmes et d'allocation des ressources étant transférée à l'agence nationale pour la recherche.

72) Décret n° 2006-572 du 17 mai 2006 fixant l'organisation de l'administration centrale du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, et arrêté du même jour sur le même sujet.

Afin de préparer les orientations nationales définies par le Haut Conseil en matière de STIC, le ministère de la recherche a annoncé la création prochaine d'une Commission stratégique interministérielle pour la recherche et l'innovation en STIC, qui jouerait le rôle d'une structure unique de coordination de l'effort public en matière de R&D en STIC. Reprenant les missions du CCSTIC, elle aurait la particularité d'être interministérielle, ce qui devrait lui permettre de réunir autour d'une même table les autres partenaires majeurs qui ne dépendent pas du ministère délégué à la recherche ni du cadre fixé par la loi de programme : la direction générale des entreprises, la délégation générale à l'armement, l'agence Oséo-Anvar, les RRIT, etc. L'interministérialité devrait en effet garantir que soient pleinement associés au pilotage des STIC le ministère de l'industrie et celui de la défense.

La Cour prend acte de ce projet, qu'elle appelait de ses vœux, tout en relevant que le foisonnement des instances appelées à donner des avis ou des orientations stratégiques sur les STIC ne rendra pas facile son positionnement.

La loi de programme consacre en effet l'Académie des technologies, qui dispose d'une commission consacrée aux STIC, en tant qu'établissement public appelé à mener des actions d'expertise et de prospective, à la demande des membres du gouvernement. Cette institution devrait intervenir tant dans l'évaluation que dans la définition des stratégies. Dans une position certes moins institutionnelle, il faut par ailleurs signaler le rôle de prospective important que peuvent jouer des cercles de réflexion, comme celui créé autour de l'étude Futuris, cofinancé par les ministères concernés et animé par l'Association Nationale pour la Recherche Technologique, et qui a déjà produit des documents de valeur sur les STIC. Enfin, si le CCSTIC n'existe plus, il reste à se prononcer sur le destin du CSTI, juridiquement toujours actif et en situation, par la présence dominante en son sein de personnalités issues des secteurs de l'entreprise et de la recherche, responsables des réseaux RRIT, de jouer un rôle utile en matière d'orientation stratégique à articuler avec la nouvelle Commission annoncée ou à reprendre par elle.

Il reste donc, à l'occasion de la création éventuelle de cette nouvelle commission stratégique interministérielle dédiée aux STIC à clarifier le dispositif d'ensemble de conseil scientifique du pouvoir exécutif et à l'articuler avec les instances de décision politique.

2 - L'allocation des ressources

La fonction de pilotage par l'allocation des moyens financiers qui doit permettre de diriger les ressources financières vers les thèmes de recherche déclarés prioritaires a également été sensiblement modifiée, à partir de 2005, avec la création sous la forme d'un groupement d'intérêt public (GIP) de l'agence nationale de la recherche (ANR) qui a profondément réformé la gestion des crédits incitatifs jusqu'ici attribués par les fonds ministériels mentionnés plus haut (FNS et FRT). La loi de programme érige ce GIP en établissement public et renvoie à un décret en conseil d'Etat l'organisation du pilotage des priorités au sein de l'ANR. Cette agence, en raison de son budget et de la nature de ses interventions qui sont orientables à court terme, est un outil majeur de la politique nationale de recherche, selon le ministère qui a déclaré que le choix des thèmes abordés dans les appels à projets se fait en concertation avec les différents ministères et organismes de recherche impliqués.

Dés 2005, le soutien de l'ANR a permis effectivement de réactiver les réseaux RRIT qui ont reçu un montant de 110 M € (contre moins de 20 M € en 2004, 70 M € en 2003 et 84 M € en 2002) pour l'ensemble des financements de ces réseaux. Le ministère a indiqué par ailleurs que le financement de l'ANR en 2005 pour le thème « STIC et nanos » a atteint 138 M € auxquels il faut ajouter le soutien à des projets STIC et nanos dans les programmes non thématiques (programme blanc et programme « jeunes chercheurs »).

En agréant des ressources jusque là assurées par différents canaux, l'ANR répond à une logique de guichet unique qui contribue à la simplification du système de financement antérieur et devrait assurer une meilleure visibilité de l'effort public consenti en faveur des STIC, en ce qui concerne à tout le moins les RRIT et les aides sur crédits incitatifs (ACI). Toutefois d'autres dispositifs de financements coexistent avec l'ANR : l'Agence pour l'Innovation Industrielle (AII) créée par décret du 25 août 2005, qui intervient en matière de recherche industrielle, l'Agence OSEO-ANVAR (aides aux PME), les abondements divers du ministère de la recherche (comme les labels Carnot), et les structures de financement des deux autres ministères de l'industrie (le FCE notamment) et de la défense qui n'ont pas disparu.

Le développement des pôles de compétitivité qui constitue par ailleurs une récente et importante restructuration de la cartographie des STIC complique encore le dispositif de financement. Le comité interministériel d'aménagement et de développement du territoire (CIADT) a, en effet dans sa séance du 12 juillet 2005, sélectionné 66 pôles de compétitivité appelés à favoriser la coopération inter organismes et

combler un important déficit dans le domaine des compétences partagées ou de la mutualisation des moyens ; 9 de ces pôles sont dédiés aux STIC dont 3 à vocation mondiale⁷³. Le financement des pôles qui doit représenter un minimum de 1,5 Md€ sur 3 ans a été assuré par plusieurs sources dont l'ANR en 2005, suivant la nature des projets à soutenir. En 2006, l'ensemble des soutiens des ministères pour les pôles a été regroupé dans le FCE, sauf celui du ministère de la recherche qui est assuré par l'ANR.

La question se pose ainsi de la coordination entre le ministère de l'industrie, qui a conservé le FCE pour financer les pôles de compétitivité, les clusters Eurêka et des actions spécifiques (Nano2008...), le ministère de la défense, le ministère de la recherche et les nouvelles agences chargées d'organiser la recherche sur projets amont (thématiques ou non), la recherche technologique de base, partenariale et industrielle.

La ligne de partage entre ces différents moyens de financements doit être clarifiée. Il est souhaitable, comme le pensent de nombreux organismes de recherche que les structures de financement mises en place soient articulées entre elles et surtout stabilisées de sorte que les équipes de chercheurs en lien avec les industriels puissent construire un partenariat solide et durable.

3 - L'évaluation des résultats de la recherche

Participe également du bon exercice de la fonction de pilotage l'existence effective de mécanismes d'évaluation dont les résultats doivent permettre de réorienter, si nécessaire, les efforts et moyens consentis pour mettre en œuvre la priorité nationale.

Six ans après la relance de la recherche en STIC décidée en 1999-2000, l'appréciation des premiers résultats atteints par les différents opérateurs de recherche en STIC, en termes de reconnaissance internationale et de valorisation de la recherche est malaisée, pour deux raisons principales : d'une part, l'absence d'une évaluation indépendante des organismes de recherche permettant de mesurer et comparer ces résultats, pour laquelle les outils et indicateurs font défaut ; d'autre part, le manque de données de synthèse sur les publications, les distinctions, les brevets, les créations d'entreprises, disponibles dans les ministères de tutelle et principalement celui de la recherche.

73) « Solutions communicantes sécurisées » en PACA, « System@tic », spécialisé dans la gestion et la maintenance des SI complexes et situé en Île de France et « Minalogic » en Rhône-Alpes autour des micro- et nanotechnologies.

L'analyse des derniers résultats du 6ème PCRD effectuée au 31 mars 2006 par l'ANRT donne indirectement, à cet égard, des indications sur les résultats obtenus par les laboratoires français dans l'obtention des appels à projets de l'Union européenne ; la France se situe en deuxième position avec 14,2%, hors réseaux d'excellence (REX) derrière l'Allemagne (21,8 %) et au premier rang pour la coordination des réseaux d'excellence et des projets intégrés. La participation des laboratoires français y est très honorable en valeur relative. Ainsi, le taux de succès des unités rattachées au DSTIC aux deux premiers appels à projets IST du 6ème PCRD sont respectivement de 38,2 % et 32,5 %, largement supérieur à la moyenne (20,4 % et 18,5%). Le LETI et le LIST du CEA ainsi que l'INRIA et le GET connaissent des succès comparables. De façon générale, sur 44 Réseaux d'excellence européens consacrés au STIC, 40 comptent des équipes françaises et 12 sont pilotés par un laboratoire français.

Chaque organisme de recherche dispose aujourd'hui de mécanismes d'évaluation interne plus ou moins performants de la production de ses laboratoires. Pour les RRIT, le suivi « scientifique » des projets est également assuré en interne par les instances des réseaux au moins une fois dans leur existence.

La loi de programme sur la recherche qui confie à une autorité administrative indépendante, l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (AERES), l'évaluation des résultats de l'activité de recherche en général devrait là encore faire évoluer les dispositifs existants. Son champ d'investigation couvre tout le spectre de l'évaluation (des établissements, de l'activité des unités de recherche et des méthodes d'évaluation des personnels), étant précisé qu'elle pourra conduire l'évaluation des activités de recherche soit directement, soit en s'appuyant sur les structures et mécanismes d'évaluation en place dans les organismes, qu'elle devra valider ; il reste donc à prévoir les modalités d'articulation des procédures existantes avec les travaux de la nouvelle agence, en évitant le risque de lourdeur et de lenteur lié à la superposition d'actions d'évaluation.

La question des indicateurs et des outils de mesure qui font aujourd'hui défaut reste elle aussi en suspens ; il ne semble pas que la nouvelle agence ait une compétence directe à ce titre, même si elle devrait être intéressée à titre principal par la disposition d'instruments d'évaluation fiables et performants. Ceux-ci doivent être en tout état de cause élaborés par une instance indépendante fédératrice, capable de créer des unités de mesure adaptées aux STIC et donc valables pour tous et de préciser les nuances inévitables, pour permettre de dresser un tableau général des performances françaises dans ce secteur. Sur ce point, le

ministère de la recherche a annoncé la commande d'une étude sur l'état des lieux de la recherche publique à l'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST), chargé par ailleurs de développer des indicateurs bibliométriques pour la LOLF.

B - Une meilleure visibilité budgétaire de la priorité en faveur des STIC

Dans le cadre de la mise en œuvre de la loi organique relative aux lois de finances (LOLF), le secteur de la recherche en STIC se retrouve, en raison de son caractère interministériel, dans 5 des 13 programmes de la mission interministérielle pour la recherche et l'enseignement supérieur (MIREs).

Parmi ces cinq programmes, seuls deux programmes principaux (traitant, d'une part, de la recherche universitaire et, d'autre part, des recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires) prévoient une action thématique qui recouvre explicitement le champ des STIC, en l'incluant cependant dans un ensemble plus vaste « mathématiques, STIC, micro et nanotechnologies », compte tenu des nombreuses interfaces des STIC vers d'autres domaines. Pour les autres opérateurs, il n'est pas possible, en l'état actuel de la nomenclature budgétaire, de dégager le périmètre de leur action en faveur des STIC ; ainsi pour la part de la recherche mise en œuvre par le GET, rattachée à un programme distinct consacré à la recherche industrielle ; de même pour l'intervention d'Oséo-Anvar dont l'action globale en faveur des PME-PMI n'est pas segmentée par domaine d'intervention ; enfin, les actions de l'ANR et de l'AII en faveur des STIC, dont les ressources proviennent d'un compte d'affectation spéciale constituant un programme propre ne sont pas davantage repérables au sein des différents projets de recherche financés.

Le ministère de la recherche considère que l'architecture budgétaire retenue pour la « mission interministérielle recherche et enseignement supérieur » n'a pas vocation à donner un suivi détaillé de chaque thématique de recherche au sein des ensembles cohérents de recherches scientifiques et technologiques regroupées par grands domaines ; force est de constater cependant que l'identification et la mesure de l'effort budgétaire consenti en faveur des STIC seraient souhaitables pour assurer le suivi de cette priorité nationale de la recherche qui constitue une politique publique.

La LOLF aurait pu être l'occasion de clarifier le concept de STIC. Il serait concevable en effet et fort utile que les crédits ouverts pour les STIC soient délimités au sein des différentes actions découpées dans les programmes, ce qui permettrait leur regroupement dans un document de synthèse, voire un document « de politique transversale » qui assurerait la visibilité de l'action publique en faveur des STIC et de son évolution, en retraçant les objectifs et les résultats. Telle est la nomenclature adoptée par le CNRS qui a considéré qu'il fallait distinguer les STIC au sein des autres disciplines en interfaces, en la faisant figurer comme une action à part entière dans le budget 2007, afin de permettre de fixer des priorités budgétaires claires pour les STIC.

L'éclatement de la recherche en STIC entre différents programmes, en l'absence d'un document assurant la lisibilité de l'ensemble, accentue le risque d'émiettement des responsabilités entre les différents directeurs de programmes concernés⁷⁴ ; il rend d'autant plus nécessaire une coordination et un pilotage de ces actions et financements dispersés.

————— **CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS** —————

Le domaine des STIC, unanimement considéré comme stratégique, a été déclaré en conséquence en 1999-2000 secteur prioritaire de l'effort national de recherche.

Après la mise en sommeil des instances dédiées aux STIC et le coup d'arrêt porté à l'effort d'accompagnement du développement de ce secteur, la reprise de ce dernier en 2005 et le nouveau cadre de pilotage de la recherche prévu par la loi de programme pour la recherche du 16 avril 2006 pourraient permettre de mobiliser, plus efficacement et dans la durée, les leviers de l'action publique en faveur de la priorité nationale décidée il y a six ans. Ainsi, en est-il de la volonté du ministère de la recherche de recentrer sa mission de pilotage sur la réflexion et les choix stratégiques, en s'appuyant sur les conseils et analyses des experts du domaine par l'intermédiaire d'un comité stratégique pour la recherche et l'innovation en STIC qui doit toutefois s'accompagner d'une révision d'ensemble du dispositif de conseil existant.

74) Le directeur général de l'enseignement supérieur, le directeur général de la recherche et de l'innovation, le délégué général pour l'armement et le directeur général des entreprises

S'agissant de l'objectif d'unification et plus modestement de simplification des guichets pour l'allocation des ressources visé avec la création de l'ANR, force est de constater qu'il a déjà vécu ; il est donc nécessaire, pour assurer la réactivité et la sélectivité du dispositif de financement encore insuffisamment recomposé que le champ respectif des différents intervenants soit clairement défini et stabilisé sans que d'autres sources ne naissent encore ; et il reste à organiser la coordination de leurs interventions qui pourrait se faire dans la nouvelle instance dédiée aux STIC ainsi qu'à veiller à la visibilité dans le BCRD, comme dans la loi de finances de l'Etat, de l'effort financier public affecté à la priorité nationale de ce domaine et de son évolution.

Mais la mise en œuvre effective et efficace de la priorité nationale de recherche en STIC réside avant tout dans le choix, par les organismes de recherche, les laboratoires des universités et des grandes écoles et les agences qui sélectionnent les projets de qualité avant de les financer, des axes stratégiques et thématiques de recherche propres à répondre, sur des échelles de temps très courtes, aux enjeux visés. L'évaluation a posteriori des résultats de ces choix et des travaux auxquels ils ont donné lieu prend alors toute sa valeur et le nouveau dispositif national mis en place avec l'AERES pourrait améliorer l'appréciation jusqu'ici malaisée des résultats atteints par l'ensemble des acteurs de la recherche en STIC, en l'absence d'instruments pertinents permettant de les mesurer et de les comparer.

RÉPONSE DU MINISTRE DE LA DÉFENSE

Le ministère de la défense fait de la redéfinition de la politique en matière de STIC l'une de ses priorités.

Ainsi, le décret n°2006-497 du 2 mai 2006 crée une direction générale des systèmes d'information et de communication (DGSIC), chargée de l'élaboration de la politique générale du ministère de la défense pour les systèmes d'information et de communication.

Dans ce cadre, elle présentera, au début de l'année 2007 le plan stratégique des systèmes d'information et de communication (SIC). La délégation générale pour l'armement est étroitement associée à ces réflexions.

La Cour souligne, concernant le ministère de la défense, que le dispositif « manquait de cohérence d'ensemble et sa portée unificatrice s'en trouvait affectée ».

Plusieurs faits viennent atténuer cette observation de la Cour :

- Le responsable du domaine technique « télécommunications » de la DGA a ainsi fait partie du conseil d'orientation du RNRT (réseau national de la recherche en télécommunications), pratiquement dès sa création. La DGA s'est impliquée dans le pilotage de plusieurs actions lancées par le RNTL (réseau national des technologies logicielles), notamment s'agissant de l'action « technolanguage ».

- La délégation est également intervenue en soutien de manifestations ou de projets organisés par le réseau RMNT (réseau micro et nano technologies). Pour évoquer d'une manière plus générale les relations de la DGA avec le secteur de la recherche civile dans les années 2000, il convient de mentionner le protocole signé en janvier 2001 entre le ministère de la défense et le ministère chargé de la recherche, en vue d'une meilleure harmonisation des activités de R&T (recherche et technologies) des deux ministères. La DGA s'est ainsi rapprochée des RRIT (réseaux de recherche et d'innovation technologiques), en participant à des travaux d'expertise réalisés dans ce cadre.

**RÉPONSE DU MINISTRE DÉLÉGUÉ AU BUDGET ET A LA
RÉFORME DE L'ÉTAT, PORTE PAROLE DU GOUVERNEMENT**

Après avoir rappelé le ralentissement en 2003 de l'effort d'accompagnement du développement du secteur des sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC), la Cour des comptes souligne la reprise de l'effort financier accompli dans ce domaine depuis 2005.

A ce titre, le Ministère chargé du budget signale l'engagement important que l'Etat a consenti en faveur de l'institut national de recherche en informatique et en automatique (INRIA) dans le cadre du contrat quadriennal 2006-2009 qui sera très prochainement signé avec l'établissement. L'Etat s'est en effet donné pour objectif en 2009 de porter la subvention pour charges de service public à 166 M€, soit une progression de 56 M€ par rapport à la subvention de 2005. En tenant compte des moyens inscrits en PLF 2007, l'INRIA a d'ores et déjà bénéficié en deux ans de la création de 280 postes de titulaires et de 76 postes de contractuels.

En ce qui concerne le CNRS, il convient de relever qu'entre 2006 et 2007, les dépenses de personnel en matière de sciences et technologies de l'information et de la communication ont crû de 9,20 %. Parallèlement, les moyens de fonctionnement et d'investissement non programmé des laboratoires qui interviennent dans ce champ d'activité ont augmenté de 1,80 %.

Cet effort en faveur des moyens récurrents des établissements s'accompagne en outre d'un développement des nouveaux dispositifs de financement incitatifs, mis en place dans le cadre de la loi de programme du 18 avril 2006 pour la recherche. Comme l'indique la Cour, le financement de l'Agence Nationale pour la Recherche (ANR) en faveur de la thématique « STIC et nanotechnologies » a atteint 138 M€ en 2005. Ce montant s'est accru puisque 147 M€ ont été consacrés aux appels à projets relatifs à la thématique « Matière et information », auxquels il convient d'ajouter le soutien à des projets STIC dans les programmes non thématiques (programmes blancs et programme « Jeunes chercheurs ») et les réseaux RRIT.

La relance stratégique du secteur des STIC bénéficie donc de la diversification des dispositifs de financement de la recherche (ANR, AII, Pôles de compétitivité, etc.). A cet égard, le Ministère chargé du budget partage les interrogations de la Cour sur la bonne coordination des différents instruments d'intervention aujourd'hui disponibles, la cohérence de ces financements étant indispensable à l'efficacité de l'effort financier engagé en faveur des STIC. Dans ce cadre, le rôle de pilotage du MENESR revêt une importance particulière.

**RÉPONSE DE LA PRÉSIDENTE DU CENTRE NATIONAL
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS)**

L'insertion au rapport public annuel de la Cour des comptes sur "la recherche en faveur des sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC) " constate la persistance du retard français dans le domaine des STIC en soulignant la faiblesse de la coordination entre les différents acteurs nationaux travaillant sur les STIC ainsi que l'absence actuelle de suivi de l'état de la priorité faite aux STIC .

Je souhaite vous faire part de la politique scientifique menée par le CNRS dans ce domaine.

L'émergence de la société de la communication, de l'information et de la connaissance représente une transformation majeure dans l'évolution de la société humaine. Les STIC ont permis le développement des télécommunications, de l'informatique et du multimédia et en conséquence, l'avènement des communications mobiles, de l'Internet et du web.

Aujourd'hui la convergence numérique permet l'association de communications ubiquitaires et spontanées, de contenus numériques multimédia, de moteurs et de bases de connaissances, de terminaux intelligents et communicants.

Elle crée les conditions d'un changement d'état : le passage à une société globale de la communication, de l'information et de la connaissance. Ce changement impacte en profondeur le développement de la société humaine dans ses dimensions technologiques, économiques, sécuritaires, sociales et culturelles.

Cependant, cette transformation et sa maîtrise posent de grands défis scientifiques et technologiques liés :

- à la complexité des systèmes supports, des réseaux et des systèmes d'information qui les assemble*
- à la révolution cognitive résultant du potentiel des technologies de traitement multimédia et des implications sensorielles, perceptives et cognitives de la communication multimédia*
- à la complexité des relations économiques, sociales et humaines que son développement implique.*

Le CNRS dispose en ce domaine d'une capacité de recherche dynamique et performante dans le domaine de l'électronique, de l'informatique et des télécommunications qui s'appuie pour les aspects pluridisciplinaires sur des compétences de premier ordre en physique, en chimie pour les nanotechnologies et en mathématiques pour le traitement de l'information et des connaissances, sur les sciences Humaines et Sociales pour les contenus et les interfaces.

Soucieux d'afficher la priorité accordée aux STIC, le CNRS a d'ailleurs créé un département spécifique le 1er janvier 2006 : le département Ingénierie à partir des domaines disciplinaires pilotés par les deux anciens départements, le département STIC (sciences et technologies de l'information et de la communication) et le département SPI (sciences pour l'ingénieur). Il a de ce fait harmonisé le pilotage scientifique de deux secteurs disciplinaires scindés en 2000 par la création du département STIC.

Cette réunification a été finalisée par le conseil d'administration du CNRS en juin dernier par le rattachement de la discipline "Informatique" initialement rattachée au département MIPPU (mathématiques, informatique, physique, planète et univers). Ce qui a permis à ce même conseil de modifier la dénomination du département le 19 octobre dernier : le département Ingénierie est ainsi devenu le département des Sciences et Technologies de l'Information et de l'Ingénierie (ST2I) afin d'illustrer la démarche à la fois scientifique et technologique du département tout en affichant une politique volontariste de mise en synergie des disciplines.

L'approche adoptée par le CNRS dans le domaine des STIC est prospective, pluridisciplinaire et intégrative afin de s'attaquer au plus tôt aux grands défis scientifiques pertinents qui conditionneront la présence ou le leadership dans ces domaines de la France et de l'Europe.

- *Une approche prospective pour anticiper les grandes évolutions ou ruptures scientifiques et technologiques qui structureront les systèmes de communication, d'information et de connaissance du futur.*
- *Une approche pluridisciplinaire pour prendre en compte les déterminants techniques, économiques et d'usages qui modèleront les développements effectifs de l'évolution en cours.*
- *Une approche intégrative pour faire avancer en parallèle les composantes des différents systèmes, prendre en compte leurs interactions et les potentiels d'innovation et de rupture.*

Cette posture pour la recherche suppose de disposer dans chacun des domaines d'équipes de pointe au niveau mondial, capable de fonctionner de façon coopératives entre elles et de façon ouverte en participant aux différents réseaux au niveau national, européen et international.

Plus encore que les domaines techniques spécifiques concernés, le domaine des STIC se distingue par une vision globale de leur développement et de leur déploiement au sein de la société, qui se traduisent :

- *Au niveau technique par l'accélération des progrès technologiques, la complexification des systèmes et l'importance croissante des interfaces humaines, ce qui demande à la fois de faire progresser les fondamentaux de chaque discipline et de combiner les compétences disciplinaires pour répondre aux problèmes d'architecture générale et d'intégration des systèmes.*

- *Au niveau des contenus par l'interactivité croissante dans l'usage des contenus, la diversification de leurs modalités d'accès et les problèmes de sécurité et de confiance qui leurs sont associés, ce qui demande également d'associer les compétences techniques sur les communications, de traitement d'information, d'ergonomie des interfaces et des usages.*
- *Au niveau de l'économie, du droit et de la régulation, il est également nécessaire de combiner les compétences techniques et économiques pour anticiper et créer les modèles solvables, éthiques et durables.*

Enfin, les STIC sont en France au cœur de 5 pôles de compétitivité à vocation mondiale sur les 15 labellisés en juillet 2005. Cet engagement pour l'innovation et la compétitivité est également soutenu par les RTRA (DIGITEOLABS, ASE) afin de structurer en amont les recherches et l'enseignement supérieur, sources d'avances et d'innovation pour la compétitivité économique de notre pays, un point crucial dans ce secteur dans la compétition avec les USA et des pays émergents comme la Chine et l'Inde.

RÉPONSE DU PRÉSIDENT DU GROUPE DES ÉCOLES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS (GET)

Ayant pris connaissance des extraits, concernant le GET, de l'insertion au rapport public annuel de la Cour des Comptes sur « la recherche en faveur des sciences et technologies de l'information et de la communication », il me paraît nécessaire de rappeler ou de faire connaître les éléments concrets et tangibles de la reconnaissance du rôle du GET dans la recherche en STIC par les institutions, par les entreprises et par les pairs.

Le GET est un acteur structurant de la formation et de la recherche en STIC en France

Le GET rassemble aujourd'hui une force de recherche qui en fait un des acteurs nationaux majeurs au niveau des STIC. La forte croissance réalisée depuis 2000 témoigne par ailleurs de l'excellence et de la compétitivité de ses équipes, et de la contribution du GET à la structuration des forces de recherche en France

Le groupe GET : un organisme national de formation et de recherche

Le GET est un établissement public national placé sous la tutelle du Ministre de l'Industrie. Il est constitué de Grandes Ecoles réparties sur le territoire Français : Télécom Paris implantée à Paris, Sophia Antipolis et Toulouse ; l'ENST Bretagne, implantée à Brest et Rennes ; l'INT, situé à Evry avec deux Ecoles, Télécom INT et INT Management. A celles-ci s'ajoutent deux filiales créées en partenariat avec des universités et des entreprises : Télécom Lille 1, créée en partenariat avec l'Université de Lille

1, France Télécom, Alcatel et Siemens, et l'institut EURECOM, installé à Sophia-Antipolis, créé avec l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne et en partenariat avec aujourd'hui 12 grandes entreprises internationales et universités européennes.

Les écoles du GET diplôment chaque année 800 ingénieurs et 150 managers et comptent actuellement 4600 étudiants, dont 30% d'étrangers. Les recherches menées au GET impliquent aujourd'hui 600 chercheurs, 650 doctorants et près de 100 ingénieurs et personnels de support.

Depuis 2000, le GET a connu une forte croissance et ainsi vu son potentiel humain croître de plus de 40%, sa production scientifique de près de 70%, et son volume de contrats tripler.

Un acteur reconnu au meilleur niveau par les entreprises

Le GET est reconnu pour la qualité de sa recherche par de grandes entreprises françaises et internationales, qui soutiennent son action en investissant au travers de partenariats de recherche stratégiques, et de participations structurelles à ses filiales et à sa fondation (Fondation Louis Leprince Ringuet). Ces entreprises sont notamment :

- *Alcatel Lucent, France Télécom, Thales, Thomson, SFR, Siemens, Bouygues Télécom, ST Microelectronics, Hitachi, Mitsubishi, Swisscom, Cisco, BMW, Sharp, Schlumberger...*

Un acteur reconnu en France au meilleur niveau institutionnel

Pôles de compétitivité : le GET est partenaire fondateur de 4 pôles de compétitivité mondiaux ou à vocation mondiale du domaine des STIC : System@tic, Cap Digital, Images et réseaux, SCS, ainsi que du pôle à vocation mondiale Sea-nergie.

Label Carnot : Le GET est un des 20 Instituts Carnot labellisés en mars 2006 par le Ministère de la Recherche, et ainsi reconnu pour la qualité et le volume de sa recherche partenariale, aux côtés du CEA et de grandes unités mixtes de recherche du CNRS dans le domaine des STIC.

Agences : Le GET est également très présent au sein des projets de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), il est ou a été acteur de nombreux projets constitués au sein des réseaux thématiques (129 projets RNRT, 12 projets RNTL et 10 projets RIAM), et participe à des projets de l'Agence pour l'Innovation Industrielle (AII) comme le projet Quaero.

Autres organismes de recherche : plus des trois quarts des activités de recherche du GET se font en partenariat au sein d'unités mixtes avec le CNRS, l'INSERM et le CNES/DLR.

Un acteur reconnu en Europe et dans le monde

Europe : Au sein du volet IST du 6ème PCRD européen, le groupe GET arrive en 4ème position pour son volume de participation derrière le CEA, le CNRS et l'INRIA, mais est le 1er en volume rapporté à sa force de recherche. Le groupe GET est en effet présent dans 40 projets européens, participe à 15 NoE (réseaux d'excellence) et assure la coordination scientifique de 3 d'entre eux.

Reconnaissance par les pairs :

L'excellence scientifique du GET est également reconnue par la communauté scientifique au travers de ses publications, et des nombreuses distinctions reçues par ses enseignants-chercheurs dont le prestigieux prix Marconi délivré à Claude Berrou pour la découverte des Turbocodes (qui succède ainsi à l'inventeur d'Internet Vinton Cerf), ainsi que par les positions de « IEEE Fellow » et les classements dans les index de citations de certains de ses chercheurs, en tête au niveau mondial en traitement du signal par exemple.

Le Conseil Scientifique du GET

Composé de 27 personnalités éminentes du monde de la recherche en STIC, donc 9 membres représentant au meilleur niveau le monde industriel et 7 membres internationaux, le Conseil Scientifique du GET lui fournit une analyse d'ordre stratégique sur la recherche menée dans ses différents laboratoires, et évalue périodiquement leurs travaux.
