

Rapport d'étape

sur les évolutions en 2005 relatives aux principales propositions issues du rapport du Conseil stratégique des technologies de l'information du 30 mars 2005 :

« Plateforme de propositions pour dynamiser la compétitivité, la croissance et l'emploi »

M ^{me} Françoise Roure	Contrôleur général
M. Jean-Claude Mailhan	Ingénieur général
M. Jean-Pierre Souzy	Ingénieur général
M. Jean-Claude Gorichon	Contrôleur général

RAPPORT N° VI - A - 1 - 30 mars 2006

Lors de sa séance du 30 mars 2005, le Conseil stratégique des technologies de l'information (CSTI - <http://www.csti.pm.gouv.fr>) a publié un rapport intitulé « *Plateforme de propositions pour dynamiser la compétitivité, la croissance et l'emploi* ». Préparé par un groupe associant les acteurs institutionnels du secteur des TIC (CGTI, RNRT, RNTL, RIAM, MEDEA+, Syntec Informatique, CIGREF, Alliance TICS), il a fait l'objet d'une concertation approfondie avec plusieurs membres du CSTI, avant son approbation finale lors de cette séance.

Ce document se voulait ainsi porteur d'une vision globale de la situation de la France et de l'Europe, au regard des autres grandes puissances mondiales, vis à vis du rôle majeur joué par les TIC dans le développement de la compétitivité et de la croissance des pays développés ; d'une analyse systémique des facteurs essentiels expliquant le décalage croissant de la France, et de l'Europe, dans ces domaines ; et des propositions les plus essentielles permettant d'enrayer cette tendance, pour pouvoir émerger à nouveau, à un horizon de cinq ans, comme un acteur majeur bénéficiant des retombées économiques dont sont porteuses un petit nombre de nouvelles technologies, au premier rang desquelles les TIC. Il se voulait donc comme une base des orientations permettant à la France et à l'Europe de revenir dans le peloton de tête des pays développés dans l'un des rares secteurs qui déterminent la croissance et la compétitivité économiques de demain, base partagée par l'ensemble des professions concernées, qu'il s'agisse des fournisseurs de solutions ou des utilisateurs.

Le Président délégué du CSTI a demandé le 15 novembre 2005 au Conseil général des technologies de l'information (CGTI) de préparer une évaluation des évolutions enregistrées dans le domaine couvert par ce document ; il s'agit donc d'évaluer les évolutions enregistrées dans le contexte mondial ainsi que les mouvements et progrès significatifs qui auraient pu se manifester dans les directions proposées par le document. Tel est l'objet de la présente note, qui se limitera aux seuls éléments marquants en termes d'impact présent ou futur.

I – L'évolution du contexte international dans le domaine des TIC

Premier constat : l'impact différenciateur des TIC sur la compétitivité et la croissance est unanimement reconnu et conforté.

Le consensus des macro économistes est impressionnant : l'écart de croissance entre les Etats-Unis et la moyenne de l'Union européenne qui s'est poursuivi en 2006 en dépit des accidents de conjoncture, tant en termes de productivité que de croissance, est majoritairement attribué par eux à l'exploitation innovante qu'ils font des TIC, dans le domaine de l'offre du secteur TIC proprement dit, ainsi que des utilisations qui en sont faites pour transformer les processus de la société économique. A une échelle moindre, les pays scandinaves en Europe en donnent un témoignage plus proche de nous.

Si les délocalisations, qui affectent encore en majeure partie les produits de fabrication industrielle, sont vécues aussi outre-Atlantique comme une menace, elles renforcent là-bas le dynamisme d'un marché innovant dans ce domaine qui est considéré comme la seule réponse positive à cette menace.

La montée en puissance des pays d'Asie témoigne par ailleurs de leur investissement prioritaire dans le domaine des TIC comme facteur majeur de leur puissance économique future : la Corée, qui réalise déjà 20% de son PIB dans le secteur, prévoit de passer à 29% dans les cinq ans ; la Chine, l'Inde poursuivent la même stratégie ; le Japon après la décennie difficile qu'il a connue, est le seul pays développé à investir dans les R&D TIC à la même hauteur que les Etats-Unis (en% de son PIB), c'est à dire deux fois plus que la France et la moyenne européenne (voir *infra* le chapitre sur la R&D).

Le dynamisme de l'innovation, porteur de la croissance future, dans le domaine des TIC, se manifeste encore par le tableau d'honneur des dépôts de brevets, où les grandes entreprises américaines du secteur des TIC (IBM, MICROSOFT,...) se partagent les premières places avec des groupes coréens, japonais, chinois...

Enfin, la Bourse, après les doutes et les excès de la "bulle internet", a clairement retrouvé confiance dans les perspectives de la High. Tech, comme en témoigne la remontée des valeurs dites "technologiques", et ceci sur des bases qui ne sont plus seulement des anticipations aléatoires de parts de marché futures, mais des résultats économiques réels (Google, Yahoo, eBay,...)

Deuxième constat : la capacité des TIC de constituer un différentiateur de compétitivité et de croissance repose sur une aptitude à porter ces technologies et les innovations qui en découlent sur le marché ; le déficit français à cet égard reste préoccupant.

Autrement dit, développer le *business* reste un moteur essentiel de l'innovation par les technologies de l'information ; que ce soit de la part des acteurs traditionnels pour préserver ou accroître leur compétitivité en transformant leurs modèles de fonctionnement interne, et celui des relations avec leurs fournisseurs et clients de manière profonde et innovante (Wal-Mart dans le commerce) ; ou que ce soit de la part de nouveaux acteurs qui développent de nouveaux modes "en ligne" (eBay dans le commerce, Apple dans le domaine du téléchargement musical avec son iPod).

Cette orientation est compatible avec les préoccupations d'ordre sociétal, du ressort des pouvoirs publics. A l'évidence, cela ne conduit pas non plus à l'assèchement de la R&D sous la pression des préoccupations "mercantiles" de court terme ; au contraire la R&D est vécue comme le terreau permettant à plus long terme de fertiliser ce dynamisme de l'innovation qui est la véritable option stratégique de la société américaine.

Cette capacité de développer un courant d'affaires, sans lequel il ne peut être espéré un impact économique significatif, repose par ailleurs sur une capacité américaine organisée pour favoriser la création de start up (capacité qui existe aussi en France), et surtout pour favoriser la poursuite de la croissance des petites entreprises qui deviennent de grosses PME visibles sur la scène internationale : c'est parmi celles-ci qu'ont été recrutés les nouveaux *leaders* actuels du marché ; c'est parmi celles qui sont en cours de constitution qu'apparaîtront quelques nouveaux leaders à horizon de 5 ou 10 ans.

Un récent rapport du Conseil d'analyse économique a parfaitement souligné qu'un problème structurel de l'économie française, notamment dans le domaine des nouvelles technologies, était l'incapacité des PME de se développer au-delà de la taille de 100 personnes, et au-delà

d'une visibilité purement nationale. Cela se traduit par une pyramide des entreprises en fonction de leur taille qui est abruptement creusée au centre, comme l'a mis en relief l'Oseo-ANVAR, situation contrastée au regard du *continuum* observé aux Etats-Unis par exemple.

Ce déficit de la France, et plus généralement de l'Europe dans des secteurs qui commandent le développement du marché (*voir infra*) doit impérativement être corrigé ; ce ne peut être que par un effort continu et de moyen terme.

Troisième constat : les technologies "immatérielles", notamment les technologies logicielles d'intergiciel (*middleware*) montent en puissance désormais vers les contenus, et constituent le secteur technologique qui oriente et dynamise le marché.

Le rapport de 2005 insistait sur le rôle moteur et stratégique des technologies logicielles, illustré par la situation de quasi-monopole de Microsoft dans les technologies d'intergiciel (Windows comme outil de communication entre "applications" de l'internet) qui en faisait le leader du marché de l'innovation, menaçant les acteurs plus traditionnels (équipementiers informatiques ou télécom, opérateurs de télécom) d'une véritable situation de dépendance stratégique.

L'année 2005 a connu vis à vis de cette situation des évolutions significatives, qui ne font que renforcer le rôle majeur dans le développement du marché des technologies logicielles, même si de nouveaux acteurs viennent contester sérieusement le quasi-monopole de fait de Microsoft :

- dans le domaine de la communication entre applications de l'internet où Microsoft détenait avec Windows une position de quasi-monopole, la montée en puissance de normes internationales (Open Source, Pdf, pour les formats de documents) aboutit à une réouverture du marché de l'offre, avec dorénavant des alternatives industrielles sérieuses (IBM, Sun Microsystems,...) ;
- de nouveaux acteurs (Google, Yahoo, eBay,...) viennent contester la domination de Microsoft, avec des stratégies qui incluent le *middleware* de communication internet, mais qui sont centrées sur des outils et des modèles économiques associés ciblés sur la présentation et la mise en ligne des contenus.

Ce mouvement d'évolution vers des offres logicielles porteuses, de nouveaux modèles économiques et de nouveaux types d'usages des contenus, nous paraît constituer une tendance lourde, devant laquelle les acteurs traditionnels (équipementiers télécoms, opérateurs télécoms, producteurs de contenus multimédias,...) doivent poursuivre l'adaptation de leurs réponses, avec des stratégies offensives. Il n'est que de constater le poids réel de la *Walt Disney Company* et d'Apple dans le projet récemment annoncé¹, les difficultés rencontrées par certaines alliances entre opérateurs de télécom/opérateurs de réseaux câblés/studios de production, l'érosion de l'influence stratégique de Lucent, Nortel, et même Nokia ou Cisco, pour se rendre compte que le centre de gravité continue de se déplacer vers ceux qui maîtrisent les solutions logicielles permettant les nouveaux mécanismes de mise en relation des utilisateurs finaux avec les mesures techniques de production des contenus.

¹ Fourniture par Disney de contenu additionnel au logiciel de musique et de vidéo iTunes Music Store d'Apple, annoncée le 4 janvier 2006.

Dans ces domaines, l'évolution du marché continue de se faire aux Etats-Unis ; l'Asie a clairement des stratégies pour y participer à moyen terme ; l'Europe et la France semblent résignées à décliner dans leur activité productrice, à part quelques initiatives ciblées sur des secteurs particuliers (bibliothèque virtuelle) n'ayant qu'un faible impact sur la vie économique, alors que le marché européen est considérable.

- Enfin, l'émergence d'une société où Internet mettra en communication non seulement les personnes, mais aussi les objets (véhicules, équipements ménagers,...) apparaît maintenant comme une réalité crédible à un horizon compris entre 5 et 10 ans ; cela constituera une véritable révolution, à la fois par le changement d'échelle des enjeux économiques et le bouleversement des modes de vie entraînés ; cette révolution sera, elle aussi, centrée sur des types d'acteurs qui sauront à la fois "inventer" les solutions technologiques et les choix entrepreneuriaux correspondant à un marché solvable. Ces acteurs seront à n'en pas douter des acteurs maîtrisant à la fois les intergiciels et ceux permettant de développer de nouveaux contenus.

Ces trois évolutions très significatives peuvent s'analyser sous un double aspect :

- elles renforcent la forte nécessité que la France et l'Europe développent des projets permettant de participer à un leadership dans les secteurs des logiciels définis ci-dessus. Ce n'est toujours pas le cas aujourd'hui, et même les projets TIC retenus dans le cadre des pôles de compétitivité, excellents par ailleurs, ne sont pas de nature à combler ce gap ;
- elles renforcent le constat que la vitesse d'évolution du secteur ouvre pour le proche avenir des opportunités pour revenir dans la course internationale, à condition de réunir dans la durée les conditions de mise en œuvre d'une stratégie précise, qu'il convient de définir si possible dans le cadre d'accords à l'échelle de l'Union européenne en commençant par quelques pays moteurs.

II – L'évolution de l'environnement mondial renforce l'analyse faite par le document CSTI 2005, ainsi que les propositions qu'il contient

L'évolution de l'environnement mondial, telle qu'elle est rappelée et analysée au chapitre précédent, montre clairement que l'analyse développée dans le document CSTI 2005 reste valide, et s'est vue renforcée au regard des évolutions. Les propositions faites demeurent à nos yeux d'autant plus pertinentes et urgentes.

Les chapitres III, IV, V et VI analysent de manière plus détaillée les mesures prises en 2005 qui vont dans le sens de ces propositions, et rappellent les principales suggestions qui, pour l'essentiel, restent encore à mettre en œuvre.

Pour autant, trois points méritent sans doute aujourd'hui d'être développés, qui ne l'avaient été qu'insuffisamment ou pas du tout dans le document de 2005.

II.1 - La relation entre le dynamisme du domaine des TIC, la croissance et l'emploi

Le rapport a établi que la contribution des TIC à la croissance était significative : les investissements élevés et durables en TIC consentis par les Etats-Unis leur ont permis de développer une croissance économique sensiblement plus élevée² que celle des autres pays industrialisés. La diffusion des TIC y contribue pour les deux tiers à ce supplément de croissance, le secteur productif pour un tiers.

En revanche, le rapport aborde peu l'impact des TIC sur l'emploi, hormis une analyse macroéconomique considérant, comme de nombreux économistes internationaux, que le dynamisme du secteur des TIC *stricto sensu* d'une part, et l'utilisation intensive et "intelligente" des TIC par les secteurs de l'économie pour générer des gains de productivité et développer de nouveaux modèles d'activité d'autre part, étaient des facteurs de croissance différentielle forte, et donc créateurs d'emploi.

L'analyse présentée ci-après développe les effets de la diffusion des TIC sur l'emploi ; elle aborde également les risques de délocalisations d'emplois dans le secteur producteur des TIC.

La diffusion des TIC accroît la productivité, améliore la compétitivité et favorise la croissance

Une entreprise investit dans les TIC pour rester dans la course par rapport à ses concurrents et pour accroître sa productivité. Elle est d'autant plus incitée à le faire que les prix des ordinateurs sont en diminution régulière. Dans un premier temps, et à production constante, un accroissement du capital en TIC se traduit par une diminution de l'emploi non qualifié. En effet, l'automatisation de processus de production ou de tâches de gestion entraîne des gains de productivité, l'investissement en TIC se substituant à un recrutement ou accompagnant le non-remplacement d'un départ. En conséquence l'emploi, principalement peu qualifié, diminue.

Le rapport souligne néanmoins que l'investissement en TIC ne conduit à une amélioration de la productivité que si les conditions suivantes sont respectées :

- la mise en œuvre des TIC génère un projet qui doit être finalisé sur des mesures organisationnelles (*Business Processing Reengineering*) ;
- plus le niveau initial de l'équipement en TIC est élevé, plus un nouvel investissement en TIC est productif, du fait des rendements croissants d'adoption des TIC.

Par ailleurs, les impacts des TIC sur la productivité sont probablement à la fois plus importants et plus diffus que ceux directement mesurés aujourd'hui : la diffusion en réseau des nouveaux usages constitue une source de gains de compétitivité et de croissance dont les effets ne se feront sentir qu'à long terme. De plus, les chantiers de réorganisation nécessitent beaucoup de temps pour être menés à terme.

² Le maintien de la croissance américaine à un niveau élevé sur la dernière décennie a été rendu possible par les TIC : leur contribution est évaluée à une fourchette comprise entre 0,9 point et 1,5 point de croissance par an aux Etats-Unis, sur la deuxième moitié des années 90, contre au maximum 0,3 à 0,4 point de croissance annuelle en France.

Aussi, l'investissement en TIC peut également entraîner la création de postes qualifiés³, notamment pour la mise en œuvre des outils correspondants et des mesures d'accompagnement nécessaires. Mais ceux-ci sont loin de compenser les postes de production ou de gestion supprimés par les gains de productivité.

Ce n'est que dans une seconde étape que l'impact sur l'emploi devient positif. L'entreprise dispose avec les TIC de nouvelles facultés de différenciation et de personnalisation de son offre qui lui permettent de mieux adapter ses produits à la demande. Elle dispose également de capacités d'innovation accrues qui lui donnent une avance sur ses concurrents. Ainsi, en rendant l'entreprise plus compétitive, les TIC lui permettent de développer ses marchés et d'accroître sa production, et corrélativement l'emploi.

De surcroît, les TIC favorisent une profusion de nouveaux usages qui suscitent de nouvelles demandes (électronique grand public, photo numérique, téléphonie mobile, échanges entre ordinateurs, messagerie, TNT, ...). Les TIC génèrent même de nouveaux segments en forte croissance dans de nombreux secteurs de l'économie traditionnelle : banque en ligne, e-commerce, voyages et loisirs, musique et vidéo, ... Cette explosion de la demande et ces nouveaux segments tirent l'économie, à la condition que les industriels producteurs de TIC s'organisent pour que l'offre suive.

Le secteur producteur des TIC et les risques de délocalisation

Le rapport rappelle que le secteur producteur de TIC connaît une très forte dynamique depuis plusieurs années, et que les effets de la concurrence jouent de manière particulièrement importante et rapide. Ce phénomène peut s'expliquer par le fait que dans ce secteur, la productivité apportée par la diffusion des TIC joue à plein rendement, alors que les temps de cycle⁴ des différents constituants du marché des TIC sont sensiblement plus réduits que dans les autres secteurs de l'économie.

Compte tenu de ce contexte, de profondes mutations ont jalonné le parcours des sociétés du secteur des TIC. A côté des grands entreprises qui ont dû faire des efforts considérables de compétitivité, le développement de l'activité, et notamment des capacités d'innovation et de savoir-faire technologique, repose essentiellement sur les PME innovantes. Le rapport du Conseil d'analyse économique de février 2005 (Désindustrialisation, délocalisations, de Lionel FONTAGNÉ et Jean-Hervé LORENZI) a éclairé en particulier le rôle des PME de taille moyenne (au-delà de 100 personnes) comme vivier potentiel de futurs leaders du marché, et comme tissu jouant un rôle majeur à l'exportation, en particulier dans le secteur des nouvelles technologies. Or, la France ne parvient pas à assurer la transformation des nombreuses PME innovantes qu'elle génère dans ce secteur en grosses PME visibles à l'exportation, capables de développer l'emploi.

³ Ou le recours à des prestations de services et de conseils, qui créent de l'emploi chez les SSII.

⁴ La loi de Moore conduit à une évolution des composants tous les 18 à 24 mois, et de nouvelles générations de puces sont proposées par les graveurs de silicium selon cette périodicité ; les matériels informatiques ont des durées de vie comprises entre deux et cinq ans, selon qu'il s'agit de micro-ordinateurs ou de serveurs lourds ; les logiciels achetés "sur étagère" (COTS : commercial off-the-shelf) évoluent tous les dix-huit mois, avec des versions majeures tous les trois à cinq ans ; les services de communication (réseaux, télécommunications, Internet...) présentent de nouvelles possibilités techniques qui se transforment en offres commerciales presque chaque année.

Par ailleurs, la question des délocalisations⁵ dans le secteur des TIC concerne à des degrés différents les industries manufacturières (équipements de télécommunications, électronique grand public, composants électroniques, matériels informatiques), les services informatiques (SSII), les industries du logiciel et les services de télécommunications.

L'industrie manufacturière des TIC perd massivement des emplois dans les pays occidentaux. La baisse est de l'ordre de 30 % depuis 5 ans⁶ en France, en Grande Bretagne et aux Etats-Unis alors qu'au niveau mondial la tendance est à la stabilité. Cette diminution de l'emploi industriel s'explique par l'émergence de la Chine, dont la part dans l'industrie des TIC a atteint 20 % du marché mondial en 2004. Parallèlement, les exportations de matériels en TIC ont représenté cette même année 25 % de la totalité des exportations chinoises. Le phénomène de délocalisation de la production des biens TIC vers la Chine est à l'œuvre et se poursuit.

Pour les industries du logiciel, l'impact des délocalisations est significatif, mais il touche peu la part de R&D qui débouche sur des innovations majeures du marché (Microsoft, Google,...). Cette part reste aujourd'hui un des principaux facteurs d'écart entre les emplois du secteur des TIC aux Etats-Unis et en Europe. En tout état de cause, l'activité de la France dans les industries du logiciel reste beaucoup trop faible et dispersée.

Dans le domaine des services, si le rôle de l'Inde en matière de sous-traitance de services informatiques s'est considérablement affirmé vis à vis des pays anglo-saxons, son impact reste cependant d'un ordre de grandeur en dessous de ce qui est observé dans l'industrie des TIC. Bien qu'une grande part des activités de services soit naturellement protégée des délocalisations, les acteurs du secteur en France prévoient une accélération de leur rythme. Compte tenu des perspectives attendues de croissance, leur impact sur le volume d'emplois devrait rester faible, mais la structure des métiers recherchés en France en sera notablement modifiée⁷.

Quant au secteur des services de télécommunications, s'il est soumis à des mutations technologiques lourdes qui conduisent à une diminution importante de l'emploi, il est par nature protégé des délocalisations⁸.

Un alignement rapide des niveaux de salaires dans les pays émergents sur ceux des pays développés est peu probable. Au contraire, il est vraisemblable que la forte inflation salariale observée actuellement en Chine dans les métiers des TIC se réduira, dès que sa part de marché commencera à se stabiliser. En effet, la Chine bénéficiera alors d'une offre abondante d'ingénieurs et de techniciens en TIC, compte tenu de la très forte croissance des flux d'étudiants en TIC sortant des écoles chinoises. Une situation analogue devrait être observée en Inde.

Il apparaît donc que le secteur de l'industrie manufacturière des TIC est durablement exposé aux délocalisations, à l'exception des activités de recherche et technologie, sur lesquels la

⁵ Une étude a été réalisée par le CGTI et le Conseil Général des Mines sur les délocalisations dans le secteur des technologies de l'information et des communications, à la demande du Ministre délégué à l'Industrie. Les éléments présentés ici constituent un extrait des conclusions de cette étude communiquées au Ministre en février 2006.

⁶ L'éclatement de la bulle Internet n'est plus le seul facteur explicatif de cette tendance.

⁷ Des experts en matière d'architecture de systèmes ou d'urbanisation applicative, des consultants maîtrisant les principaux outils progiciels du marché, au détriment des développeurs de base dont les fonctions seront de plus en plus assurées en « outsourcing ».

⁸ A l'exception des centres d'appels.

France possède un avantage compétitif. L'impact des délocalisations sur les services informatiques, sur les opérateurs de télécommunications ainsi que sur l'industrie du logiciel (tout au moins pour sa part la plus innovante qui est le moteur stratégique du marché) pourrait en revanche rester relativement limité.

Dans ce contexte, le récent travail⁹ de la DARES et du Commissariat général au Plan "les métiers en 2015" fournit une base prospective sur les secteurs et les métiers qui peuvent être porteurs de croissance et d'emploi. Ainsi, les informaticiens font partie des familles professionnelles qui devraient voir leur nombre augmenter significativement¹⁰ dans les 10 prochaines années. Il n'en reste pas moins que ces développements ne seront possibles que si les ingénieurs et les techniciens qui sortiront du système éducatif à ces échéances répondent aux nouveaux besoins des entreprises du secteur des TIC.

II.2 - L'arrivée à maturité, à relativement court terme (2010) d'une société de l'Internet où la communication n'est plus limitée aux individus, mais implique de nombreux "objets" de la vie courante

L'Internet que l'on connaît, destiné pour l'essentiel à être utilisé par des êtres humains avec un navigateur ou un logiciel de courriel, est un assemblage assez hétéroclite de réseaux, de normes, de logiciels dont le fonctionnement et leur apparente synergie résultent bien plus d'un ingénieux empilage de modifications successives que d'une planification sérieuse et réfléchie.

Tel qu'il fonctionne aujourd'hui, Internet a évolué beaucoup trop vite d'un réseau expérimental, où il était visible que des chercheurs et des ingénieurs testaient avec émerveillement mais sans grande précaution des concepts, à un axe essentiel de la vie économique des sociétés et des nations.

Sa sécurité, sa fiabilité, sa résistance aux attaques ou aux catastrophes restent à démontrer !

Malgré cette hypothèque, l'accélération en termes de temps d'accès, de gains de productivité et de mises en relation des hommes, due essentiellement à la technologie IP, a convaincu trop tôt les acteurs de différents milieux et de divers cercles économiques d'en faire la charpente de leur activité future.

Ainsi, il apparaît à nos yeux que le système sur lequel les décideurs économiques et les capitaines d'industrie fondent des espoirs par ailleurs justifiés, est en réalité peu fiable et n'est pas coordonné. De plus, la généralisation de ce réseau destiné à des hommes, lesquels savent s'adapter aux ralentissements, aux incidents et aux ratés, à de nouveaux réseaux, qui n'existaient pas jusqu'alors, tel celui des objets, de réseaux qui marchaient avec une qualité de service bien meilleure que celle de l'Internet, tel la téléphonie fait peser un risque qui ne nous apparaît pas encore pleinement mesuré.

L'intensification de l'investissement consacré aux conditions de développement des futurs réseaux, où le trafic entre automates et entre objets devrait rapidement dépasser celui des

⁹ Premières Informations et Premières synthèses – décembre 2005.

¹⁰ Accroissement de 149.000 emplois entre 2005 et 2015, pour atteindre 604.000 emplois en 2015. Le taux de recrutement annuel sur la période serait de 4 %.

utilisateurs humains, ainsi qu'aux enjeux, modèles économiques, technologies et innovations liées à cette nouvelle révolution, apparaît donc pleinement fondé.

II.3 - Les interactions entre l'innovation dans les Technologies de l'information et les modes de distribution et de consommation des contenus, qui bouleversent certains modèles économiques et imposent de repenser les schémas traditionnels, à la fois en termes culturels, mais aussi en termes de modèles économiques et d'accès au savoir.

Comme cela a déjà indiqué, une des évolutions les plus marquantes du présent est la montée en puissance des TIC dans les modes de distribution et de consommation des contenus, en générant de nouveaux acteurs qui associent innovation technologique et création de nouveaux modèles économiques : cela est dorénavant le cas avec la consolidation du commerce électronique (Amazon, eBay,.....) où les acteurs deviennent des investisseurs actifs dans les industries technologiques les plus récentes, de Google ou Yahoo pour la présentation des contenus (moteurs de recherche et portails), et bien sûr de Microsoft, Google ou Apple dans les contenus culturels.

L'exemple tout récent des liens croisés entre APPLE et DISNEY via le rachat des studios PIXAR constitue bien un exemple de convergence dépassant les modes de distribution de contenus pour manifester un intérêt à la production même des contenus : la validité du modèle reste à établir.

La composition du CSTI est de nature à favoriser la mise en œuvre d'une réflexion approfondie sur cette convergence et les conclusions à en tirer : non seulement en direction de la défense d'un modèle culturel, mais aussi d'un investissement à moyen terme, à la fois dans les nouveaux modèles économiques qui seront porteurs de compétitivité et de croissance dans les domaines considérés, et dans les nouveaux modes d'accès au savoir qui stimuleront l'innovation dès la formation initiale dans les établissements d'enseignement et de recherche.

III – Evaluation des actions mises en œuvre au cours de 2005, dans le sens des préconisations du rapport CSTI

III.1 - Elever le rôle des TIC comme moteur de la croissance économique et du leadership stratégique au rang de priorité nationale (et Européenne) tant de la part des pouvoirs publics que des élites dirigeantes du secteur privé : la situation reste préoccupante à cet égard.

Certes, des signes positifs ont été donnés en 2005, qui seront repris plus en détail dans les paragraphes suivants :

- la mise en route des pôles de compétitivité, qui ont l'immense mérite de susciter un rapprochement entre laboratoires publics et industriels : même s'ils ne visent pas spécifiquement les TIC, celles ci peuvent en bénéficier largement, comme le montre le récent tableau d'honneur des pôles et projets déjà retenus (voir plus loin le paragraphe III-3) ;

- l'appel à candidatures lancé par le ministre de l'économie, des finances et de l'Industrie, et le ministre délégué à l'industrie, TIC-PME 2010, dont l'ambition est d'accélérer l'utilisation extensive des TIC pour moderniser des secteurs entiers de l'économie et en faire un véritable outil de compétitivité de notre économie (voir plus loin paragraphe III-4) ;
- le discours du 5 janvier 2006 du Président de la République, mentionnant explicitement la volonté d'investir dans les projets TIC comme un enjeu majeur de l'avenir.

Force est cependant de constater que ces signes n'ont pas encore suscité un véritable élan de conviction de la part des dirigeants, tant publics que privés, permettant de faire des TIC un enjeu mobilisateur national. A ce titre, on constatera par exemple l'écart d'implication entre les enjeux des TIC et d'une part la question de la TVA à taux réduit dans le bâtiment ou la restauration ou, d'autre part, les questions d'énergie, d'aéronautique, ou d'infrastructures routières, ferroviaires ; deux faiblesses en particulier nous semblent persister.

- Si le discours sur le rôle majeur des TIC comme porteur de croissance et de leadership économique est maintenant largement répandu, il semble encore assez largement convenu, plutôt que porteur d'une conviction forte susceptible de se traduire par un engagement dans l'action ; ceci nous semble résulter d'un déficit encore important dans la compréhension et l'assimilation personnelles par les élites des enjeux, des évolutions des technologies et du marché, du rôle plus ou moins critique des différentes composantes du secteur, et de leurs interactions ; tout cela est justement complexe, et nécessite donc un investissement personnel sur tous ces sujets, avec en permanence une vision de la scène mondiale, qui par exemple justifierait que les dirigeants y consacrent des séminaires d'information et de réflexion à hauteur de 2 à 3 heures par mois.
- Pour la part qui concerne les TIC, la vision reste encore concentrée, de manière assez traditionnelle, sur les équipements et infrastructures (ADSL et VDSL, TNT, équipement en PC,...) qui constituent certes un préalable indispensable, mais qui ne suffisent pas pour autant à jouer un rôle de leader dans les transformations des modes de diffusion et de consommation des usages, avec les nouveaux modèles économiques que cela sous tend, comme cela a été évoqué plus haut. Si les questions d'infrastructures sont en passe d'être traitées, de manière correcte, l'écart persiste sur les technologies immatérielles qui commandent pourtant les modèles économiques de la prochaine décennie.

Cette compréhension doit faire partie de l'investissement personnel souhaité (*supra*) de la part des élites dirigeantes, pour aboutir à une véritable culture de l'immatériel comme levier majeur de l'économie, comme la deuxième moitié du XXe siècle a su promouvoir les technologies matérielles innovantes qui constituent aujourd'hui le socle de notre économie (automobile, aéronautique et espace, ferroviaire, nucléaire).

III.2 - Mise en œuvre de la proposition relative à une gouvernance simplifiée du secteur des TIC.

Le rapport comportait une proposition intitulée "*Une structure de gouvernance simplifiée, disposant de l'ensemble des moyens d'action publics, dédiée aux technologies innovantes, est seule capable de répondre à cette exigence de cohérence et de réactivité*".

Il convient de rappeler que la gouvernance porte simultanément sur trois domaines : les télécommunications, l'internet dans un contexte ouvert à la corégulation, ainsi que le secteur audiovisuel au cœur de la convergence.

En 2005, le nombre des structures impliquées dans la gouvernance a augmenté compte tenu de la création et de la mise en œuvre de l'AAI, de l'ANR et des pôles de compétitivité spécialisés dans le secteur des TIC. Ces nouvelles structures auront, ou même ont déjà commencé, à produire des effets positifs (cf. § III.4 *infra*) vis-à-vis de certaines lacunes notées par le rapport du CSTI. Toutefois leur superposition aux structures existantes, qui n'ont pas été simplifiées, continue à accroître la complexité voire l'opacité dans la lecture des politiques publiques, sans qu'il ait été procédé parallèlement à des rationalisations, suppressions ou regroupements.

L'internalisation budgétaire et hiérarchique de l'ADAE au sein de l'Etat (dans la nouvelle direction générale de la modernisation de l'Etat/DGME créée début 2006) dédiée au développement des relations électroniques avec les administrés, crée potentiellement un levier efficace pour améliorer et la diffusion des bonnes pratiques et accélérer le changement.

Globalement, le problème de l'éparpillement préoccupant des structures exécutives demeure, confortant une situation naturellement peu propice aux anticipations et aux choix stratégiques structurants. Ceux-ci devraient relever d'une logique d'ensemble soigneusement coordonnée afin que le développement des industries des TIC et l'accélération de leurs usages se combinent pour obtenir un impact significatif sur l'économie.

Il en résulte, par un choix "en creux" en quelque sorte, un défaut grave de leadership dans la recherche de la nécessaire cohérence macroéconomique des options stratégiques. Or les TIC ne pourront développer pleinement leur potentiel de filière économique d'entraînement en termes de développement industriel et économique, et par conséquent en termes de compétitivité, de croissance durable et d'emploi, que si cette cohérence est assurée au niveau le plus adéquat.

Le Parlement a le pouvoir de renforcer les synergies qui se sont fortement développées sous l'impact de l'accélération de la convergence technologique entre l'informatique, les télécommunications et l'audiovisuel, notamment en ce qui concerne la fonction de régulation ; la perspective d'un rapprochement des fonctions CSA/ARCEP relève de son appréciation.

Il revient à l'exécutif d'anticiper au mieux et d'accompagner les évolutions législatives par une initiative forte et lisible visant à un fort resserrement, à court terme, de ses moyens d'action.

La proposition du CSTI visant à décider à court terme la création d'une *structure de gouvernance simplifiée du secteur des TIC*, disposant de l'ensemble des moyens d'action publics, dédiée aux technologies innovantes, demeure adéquate et d'actualité.

III.3 - Les TIC sont un puissant facteur de transformation de l'appareil productif et des services, qui nécessitent d'inventer de nouveaux modèles d'activités plus compétitifs.

Dans ce domaine, la conviction principale affichée par le rapport CSTI était que le dynamisme de beaucoup de secteurs de l'économie devait être dopé par une utilisation extensive des TIC, à condition que cette utilisation soit finalisée sur une transformation des modèles et des processus d'activités, impliquant au premier chef les relations entre les entreprises qui sont interdépendantes dans le processus de mise sur le marché des produits et services : sous traitants, ensembliers, circuits de distribution. Le CSTI avait exprimé le souhait que des initiatives soient prises, encourageant la mise en œuvre d'une telle démarche sectorielle (ou par écosystème).

Deux événements significatifs sont intervenus en 2005, donnant un signal fort dans le sens souhaité, et pouvant constituer un accélérateur primordial en ce sens :

- l'engagement du MEDEF en juillet 2005 sur une telle orientation, qui s'est notamment concrétisée par la validation par le Comité exécutif du MEDEF et la publication d'un rapport intitulé : "Favoriser l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC) dans les PME, pour leur compétitivité" ;
- l'initiative prise en juillet 2005 par le Ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, et le Ministre délégué à l'industrie, de lancer un appel à projets fondé également sur cette orientation, et doté d'un financement de 7 M€ Le communiqué de presse du 28 septembre 2005 de Thierry Breton et François Loos explicitent les objectifs attendus de ces projets.

Environ 75 projets ont fait, en septembre 2005, l'objet d'une déclaration d'intention (premier stade de la procédure) ; environ 25 ont été retenus à ce stade, comme présentant les principales caractéristiques permettant de répondre aux objectifs, et d'avoir un impact économique structurant sur l'ensemble de leur secteur. Ces 25 projets doivent, pour fin février 2006, être formalisés dans un dossier plus complet permettant leur labellisation, et donc l'attribution d'un financement d'accompagnement. Il y a tout lieu de penser que la très grande majorité d'entre eux présenteront une situation favorable à leur acceptation.

Cela constitue un élément extrêmement positif, d'autant que la pertinence de l'objectif et du moment choisi fait l'objet d'un large consensus parmi les fédérations professionnelles, les chambres de commerce et d'industrie, voire les industriels concernés. Beaucoup d'attention et d'énergie doivent cependant rester mobilisées, car autour de cet accord de principe, la mise en œuvre se heurtera encore aux obstacles liés à des travaux dont le caractère collectif, et même coopératif, remet en cause des habitudes encore très individualistes.

III.4 - L'effort de recherche et d'innovation doit être accru et focalisé pour dynamiser l'activité industrielle et économique du secteur des TIC

Depuis la publication du rapport, les pouvoirs publics ont finalisé un ensemble de nouveaux instruments pour favoriser la mobilisation des entreprises, des établissements de recherche et d'enseignement supérieur et des collectivités territoriales en matière de développement industriel. Dans le même temps, des efforts significatifs ont été programmés pour la recherche publique et de nouvelles incitations à la recherche industrielle ont été décidées (crédit d'impôt recherche, statut de jeune entreprise innovante, dispositif fiscal de déduction des dépenses de recherche et développement pour 2005).

Consacrés à l'ensemble des secteurs innovants d'activité (et pas seulement aux TIC), ces nouveaux dispositifs actualisés concernent la recherche, l'industrie, l'emploi et l'aménagement du territoire :

- l'Agence nationale de la recherche (ANR) ;
- les pôles de compétitivité ;
- l'Agence pour l'innovation industrielle (AII) ;
- au niveau européen, la participation active à la préparation du 7^{ème} PCRDT (programme cadre de recherche et développement technologiques) et la mise en place des plateformes technologiques.

La mise en œuvre quasi-simultanée de ces instruments s'inscrit dans une ambition globale, exprimée au plus haut niveau de l'Etat et largement supportée par les entreprises, les organismes de recherche ainsi que les collectivités territoriales.

Les objectifs poursuivis, qui constituent un ensemble multidimensionnel nécessaire à la modernisation des entreprises et des territoires, consistent à :

- améliorer l'attractivité de la France en favorisant la localisation d'activités de recherche, de développement et industrielles sur des territoires spécialisés (*cluster*) reconnus au plan international ;
- participer dans les meilleures conditions aux efforts européens de recherche et d'innovation et assurer dans les meilleures conditions les transferts des résultats de la recherche vers la conquête des marchés commerciaux d'avenir ;
- développer l'emploi spécialisé de haut niveau, dans la recherche, l'industrie et les services et susciter une offre de formation continue et initiale cohérente avec le développement des activités et des territoires.

Dans ce cadre, la place des TIC, tant en ce qui concerne la recherche que l'industrie ou l'attractivité des territoires, a commencé d'être mieux soutenue.

En effet, comme le rapport l'a exprimé, le secteur des TIC en France se distingue des autres

secteurs d'excellence (transports terrestres et aéronautiques, pharmacie, agro-alimentaire, énergie, défense, etc.) par la coexistence de réussites brillantes et d'une faiblesse générale sur moyenne période :

- la part de la R&D, publique ou privée, consacrée aux TIC, est faible comparativement aux Etats-Unis et au Japon ;
- les entreprises françaises de premier plan au niveau mondial capables de porter des programmes structurants sont en nombre très réduit ;
- l'action publique s'est focalisée depuis de nombreuses années sur un seul grand programme : la micro-électronique autour de Crolles ;
- l'absence d'un véritable tissu industriel dans le domaine des logiciels constitue un handicap pour l'avenir, que ne comblera pas l'engouement des acteurs publics pour le logiciel libre.

La France a intérêt à maintenir et à développer le secteur producteur des TIC

Une industrie productrice forte dans les TIC (composants, matériels, logiciels, services, éléments de contenu) est de nature à apporter un avantage compétitif certain :

- le secteur producteur des TIC contribue de manière dynamique et significative à la croissance ;
- la maîtrise de certains éléments des TIC (micro et nano-électronique, logiciels sensibles, réseaux sécurisés...) relève de la souveraineté nationale ;
- la production de matériels et de logiciels garantit la prise en compte des besoins particuliers¹¹ des utilisateurs de manière évolutive ;
- l'innovation foisonnante du secteur des TIC emporte un potentiel élevé de création de valeur. Le secteur des TIC, loin de la maturité, constitue un foyer d'innovations et d'idées qui peuvent avoir des retombées dans de nombreux autres secteurs de l'économie et générer de l'emploi. Ainsi, de nombreux exemples¹² montrent que les entreprises se développant dans le secteur des TIC peuvent engendrer en quelques années des niveaux de valeur inconnus dans les autres secteurs ;
- une bonne interaction entre les technologies et les usages, conduisant à une adaptation des produits¹³ et des services en TIC aux nouveaux usages, n'est possible que sur un même territoire. L'utilisation d'une technologie importée n'est pas toujours neutre vis à vis du patrimoine culturel ;

¹¹ Exemple : les logiciels de gestion comptable et la difficulté de la prise en compte de certaines règles et pratiques des entreprises françaises par des logiciels américains (indépendamment du problème linguistique, généralement traité).

¹² Exemple du GSM qui a transformé Nokia d'une usine de pâte à papier en un leader de téléphonie mobile. Exemple de Microsoft ou Google aux Etats-Unis. Exemple des marchés de la sécurité, qui devraient générer de nombreuses applications et activités industrielles.

¹³ Exemple : le fait que la France dispose d'une industrie de la création et de la production cinématographique forte a pu constituer un atout pour le développement des activités d'édition de logiciels de jeux vidéo.

- le niveau d'éducation et de recherche en TIC constitue un avantage comparatif à valoriser. Il est important de développer l'expertise technologique, qu'elle concerne l'industrie des TIC ou l'édition de logiciel.

Les premières décisions prises dans le cadre de l'ANR, des pôles de compétitivité, et dans une moindre mesure de l'AII, semblent conforter ces points de vue et confirment la place prioritaire des TIC dans le développement d'une économie durablement compétitive.

La R&D : l'Agence Nationale de la Recherche

Le secteur producteur de TIC repose sur un très haut potentiel d'innovation, pour lequel la recherche et le développement sont essentiels. Or, les efforts de R&D en TIC sont très différenciés suivant les pays. En 2003, les Etats-Unis ont consacré 0,65 % de leur PIB à cet effort, le Japon 0,76 %, alors que la France n'y a alloué que 0,31 %, un peu au-dessus de la moyenne européenne à 0,27 %.

Le rapport réalisé pour le ministère chargé de la recherche sur la R&D en STIC dans les grands pays industriels, qui présente des données statistiques jusqu'à l'année 2005 incluse, souligne même que le « décrochage » européen en matière de R&D STIC tend à s'accroître sur les cinq dernières années : par rapport aux Etats-Unis, le différentiel d'investissement progresse de 15 % pour s'établir en 2005 à – 39 milliards de dollars ; par rapport au Japon, alors que le différentiel était positif au bénéfice de l'Europe en 2001, il devient négatif dès 2002 et atteint – 2,4 milliards de dollars en estimation 2005.

En matière de recherche industrielle, la France ne bénéficie que d'un effet de levier¹⁴ limité à 4,3, alors qu'aux Etats-Unis il atteint 7,1, et qu'au Japon, au Canada, en Corée, en Suède ou en Finlande, il dépasse 10. Corrélativement, et alors que les dix premières entreprises déposant des brevets dans le monde appartiennent toutes au secteur des TIC, la France est l'un des pays où le nombre de brevets par habitant dans le domaine des TIC est le plus faible d'Europe (12 pour 1.000 habitants contre 74 aux Etats-Unis).

L'ANR a permis dans un premier temps de rassembler les différents réseaux de recherche et d'innovation technologiques qui existaient dans le domaine des TIC, et de remettre les dotations budgétaires au niveau du début des années 2000, corrigeant ainsi les fortes diminutions de crédits des années 2003-2004. Il n'en reste pas moins que le déficit mentionné ci-dessus reste important, d'autant que la part des TIC dans le budget total de recherche reste à un niveau inférieur à celui des pays concurrents : même dans le cadre d'un budget total de R&D de 2 % du PIB, le rééquilibrage de l'effort vers les TIC à un niveau équivalent à celui des Etats-Unis ou du Japon nécessiterait d'élever le budget de R&D en TIC de 5 milliards d'euros à 8 milliards d'euros.

Les programmes de l'ANR consacrés aux TIC sont les suivants :

- ARA Sécurité des systèmes embarqués et Intelligence Ambiante (SSIA) ;
- Masse de données : Modélisation, Simulation, Applications (MDMSA) ;
- Organisation mutualisée du transfert de technologie et de la maturation des projets innovants ;

¹⁴ L'effet de levier mesure le rapport entre les montants consacrés par les entreprises à la R&D en TIC et les crédits publics incitatifs.

- Programme de recherche "Calcul Intensif et Grilles de Calcul" ;
- Programme National en Nanosciences et Nanotechnologies (PNANO) ;
- Réseau National de Recherche en Télécommunications (RNRT) ;
- Réseau National de recherche et d'innovation en audiovisuel et multimédia (RIAM) ;
- Réseau National des Technologies Logicielles (RNTL).

Par ailleurs, beaucoup des autres programmes de l'ANR font appel de manière plus ou moins intensive aux TIC :

- Réseau National des Technologies pour la Santé (RNTS) ;
- Plan d'action national sur l'hydrogène et les piles à combustible ;
- Programme PREDIT (transports) : intégration des TIC, technologies pour la sécurité ;
- Programme Ecotechnologies et Développement Durable ;
- Programme national de recherche sur le Génie civil et urbain ;
- Programme solaire photovoltaïque.

En tout état de cause, il paraît essentiel, comme le soulignait le rapport, d'accroître significativement l'effort de recherche publique et privée consacré aux TIC. L'objectif d'un doublement des dotations publiques à l'échéance de 2008 reste un enjeu majeur. A cet égard, la proposition de la Commission Européenne d'augmenter l'effort de R&D en TIC de 80 % pour la période 2007-2013, exprimé dans le cadre de la feuille de route i2010, représente un premier signe encourageant.

Les Pôles de Compétitivité

Le gouvernement a arrêté sa décision sur les pôles de compétitivité en retenant 66 pôles. Six correspondent à des "projets mondiaux", neuf à des "projets à vocation mondiale". Destinés à conforter la compétitivité de l'économie française en développant les synergies entre entreprises, unités de recherche et centres de formation dans un espace géographique donné, ils bénéficieront de 1,5 milliard d'euros de financements publics sur trois ans.

Parmi les 6 pôles mondiaux, trois ont trait au secteur des TIC :

- Solutions communicantes sécurisées (Provence-Alpes-Côte d'Azur) : l'objectif est d'intégrer des matériels et des logiciels pour transmettre, échanger, traiter des informations de manière sécurisée et fiable. Marchés visés : les composants électroniques, les solutions RFID (étiquettes électroniques), les cartes à puce, les sous-systèmes pour télécommunications mobiles ;
- Minalogic (MIcro NAnotechnologies et LOGiciel Grenoble-Isère Compétitivité) - (Rhône-Alpes) : l'objectif principal est de créer un avantage compétitif durable dans le domaine de l'électronique et du logiciel embarqué sur puce s'appuyant sur les valeurs d'usage de la miniaturisation, de l'intelligence et de la connectivité ;

- System@Tic (Paris et région Ile-de-France) : l'organisation et le fonctionnement de la société (commerce, finance, santé, sécurité, énergie, transports, environnement, défense, etc.) reposent sur un ensemble de « systèmes complexes¹⁵ » de pilotage, de supervision, de régulation et de contrôle. Le pôle System@Tic recouvre la construction, l'observation, l'analyse et le contrôle de systèmes artificiels (systèmes de transports terrestres ou aériens, systèmes de réservation, réseaux de distribution).

Deux projets à vocation mondiale concernent également le secteur des TIC :

- Images et réseaux (Bretagne) : ce pôle se concentre sur les nouvelles technologies numériques de l'image (télévision numérique terrestre, télévision haute définition, télévision sur les réseaux haut débit) et sur les nouveaux modes de diffusion (nouveaux réseaux fixes et mobiles de distribution des contenus numériques). Objectif : l'image partout, toujours et pour tous ;
- Image, multimédia et vie numérique (Ile-de-France) : le Pôle IMVN a pour objectifs de renforcer la compétitivité et la créativité dans la création de contenus numériques, de comprendre les usages et les marchés de la vie numérique, d'accroître la pertinence et la compétitivité des produits et services multimédias, et de réaliser un saut quantitatif et qualitatif en matière d'ingénierie de l'information et du savoir.

D'autres pôles de compétitivité¹⁶ à vocation régionale ou nationale, portant sur des thématiques liées à l'énergie, aux transports ou à la santé, font également largement appel aux TIC.

L'Agence de l'innovation industrielle

Le démarrage de l'AII n'a pas permis jusqu'à présent de réunir les conditions de définition et de lancement de programmes mobilisateurs pour l'innovation industrielle consacrés aux TIC, avec une ampleur et une ambition suffisantes.

Ainsi, le statut du projet de programme sur les réseaux haut débit sécurisés, qui figurait parmi les programmes candidats à l'AII dès le premier rapport Beffa n'est pas connu à ce jour.

Cependant, la priorité accordée aux TIC a été exprimée au plus haut niveau de l'Etat avec la décision de lancer les travaux sur le moteur de recherche européen multimédia QUAERO.

¹⁵ Les systèmes complexes associent des fonctions de capteurs et de traitement de l'information, de communication, de prises de décision, d'action sur l'environnement physique.

¹⁶ Par exemple :

- EnRRDIS (énergies renouvelables Rhône-Alpes, Drôme, Isère, Savoie) ;
- Pôle nucléaire (Bourgogne) ;
- MédiTech Santé (Ile de France) : projet mondial ;
- Alsace BioValley (Alsace) : projet à vocation mondiale ;
- Nutrition Santé Longévité (Nord Pas-de-Calais) ;
- Mov'eo [regroupement de Vestapolis et Normandy Motor Valley] (Ile-de-France) : automobiles et transports collectifs sûrs pour l'homme et son environnement ;
- I-Trans (Nord-Pas-de-Calais, Picardie) ;
- Véhicule du futur (Alsace Franche-Comté) : la filière automobile.

Conclusion

Les évolutions engagées depuis la publication du rapport vont dans le bon sens, mais le déficit reste important :

- en matière de financement de la R&D ;
- en matière d'organisation du transfert des résultats de la R&D vers l'industrie afin de favoriser une densification du tissu des PME innovantes et de les porter à une taille critique visible sur la scène internationale.

La mise en œuvre de Programmes-phares, que le CSTI a choisi, lors de sa séance du 30 mars 2005, de proposer au gouvernement, pourrait compléter ces orientations. En effet, aussi bien la Commission européenne que de grands pays membres comme l'Allemagne (initiative D21) ont choisi de définir les priorités de recherche et de développement en matière de TIC en se fondant principalement sur les nouveaux usages. Les programmes-phares visent ainsi à mettre en œuvre sur des horizons relativement courts différentes technologies innovantes, critiques et stratégiques pour l'avenir, et qui concourent ensemble au développement d'usages et de services novateurs. Pour mobiliser les décideurs politiques et l'opinion publique, les thèmes des programmes devront s'inscrire dans une vision sociétale, par exemple, la santé, la démographie, les transports ou le développement et évoquer une image concrète, consensuelle et éminemment désirable.