

Colloque
**« Indépendance de l'Europe
et souveraineté technologique »**

Table ronde : « L'énergie »

Résumé des interventions ¹

Présentation par Maurice ALLEGRE

L'énergie est devenue la composante indispensable d'un monde en développement permanent. Tellement indispensable, tellement « naturelle » qu'on ne s'en rend même plus compte jusqu'au moment où, à la surprise générale, elle vient à connaître un raté, que ce soit pour cause de panne électrique généralisée comme en Italie ou à New York, de tempête comme à Noël 99 ou de crise pétrolière mondiale comme en 1973. Sans énergie, point de confort, point d'industrie ni de services, point de développement possible.

Malgré les chocs pétroliers dont le souvenir est bien estompé, malgré un baril de pétrole qui se maintient obstinément au-dessus de 30 \$, nous sommes tellement habitués à une énergie abondante et relativement bon marché que nous n'imaginons pas qu'il puisse un jour en être autrement. Pourtant, reprenant ici une citation de Paul Valéry relevée par Anne Lauvergeon, « l'ère du monde fini commence » et cela est tout spécialement vrai dans le domaine énergétique.

Au cours des prochaines décennies, la poursuite de la croissance mondiale ne pourra qu'entraîner une forte augmentation de la demande en énergie primaire, notamment dans les PVD. Cette augmentation se produira même si l'intensité énergétique diminue, c'est à dire même si l'on arrive à utiliser de mieux en mieux l'énergie. Elle se traduira par un recours encore accru aux hydrocarbures liquides et gazeux alors que ceux ci seront pris en tenaille entre deux limitations fondamentales dont l'importance ne fera que grandir au fil des années :

- **La première limitation est celle de la ressource en hydrocarbures :**

Depuis 300 millions d'années, la nature fabrique et piège dans des gisements qu'il appartient à l'homme de découvrir les hydrocarbures que ce dernier aura totalement consommés en 300 ans. Bel exemple s'il en est de développement non durable ! Le pétrole est une ressource finie et cette idée commence à être admise. Les querelles vont bon train pour savoir quand se produira le pic de la production mondiale mais, peu importe la date exacte, celle ci est proche.

Malgré la poursuite d'un remarquable progrès technologique, la production totale de pétrole, y compris les ultra lourds, devrait connaître un maximum assez plat avant d'amorcer son déclin quelque part entre 2015 et 2030. Quelques années avant son maximum, des crises plus ou moins prononcées d'instabilité feront progressivement prendre conscience à l'opinion de l'imminence de la pénurie. Les prix du pétrole monteront. Le gaz subira le même sort avec un décalage de l'ordre de 25 ans. Par contagion, la montée des prix du gaz suivra de peu celle des prix du pétrole.

▪ **La deuxième limitation est due à l'importance croissante attribuée au changement climatique :**

Peu importe que le début de réchauffement planétaire auquel on assiste soit du en totalité ou seulement en partie au CO₂ produit par les activités énergétiques humaines. L'opinion publique est de plus en plus convaincue que ce réchauffement est nocif et causé par l'homme. Dès lors, la lutte contre l'effet de serre devient une contrainte de plus en plus pesante pour les combustibles fossiles.

Dans ce contexte, des bouleversements considérables sont inévitables dans le « mix énergétique » mondial dès avant le milieu de ce siècle. Comment pourrons-nous y faire face ? Quelle sera en particulier la réponse de l'Europe devant un défi qui apparaît tout autant politique que technique ? Notre table ronde essaiera d'esquisser des réponses à la deuxième partie de cette interrogation fondamentale, celle concernant les aspects techniques.

A l'horizon 2050, les additions concernant la fourniture d'énergie primaire mondiale ne « bouclent » pas à cause de la décroissance des hydrocarbures et des limitations intrinsèques du charbon. Plus du quart de la consommation de 2050, soit 5 Gtep au moins seront à trouver en dehors des combustibles fossiles et de la grande hydraulique. Ce vide devra être comblé de diverses manières :

- ❑ Une meilleure maîtrise de la manière de consommer l'énergie : l'Europe, déjà beaucoup plus performante que les USA dans ce domaine, saura-t-elle encore progresser et diminuer son intensité énergétique ?
- ❑ Le recours aux renouvelables pour lesquels l'Europe est aujourd'hui bien placée mais ceux ci ne parviendront pas et de loin à occuper seuls le créneau
- ❑ Le nucléaire rendu très compétitif par un prix du gaz plus élevé et une prime CO₂ devenue importante. Encore devra-t-il être devenu écologiquement acceptable en ayant maintenu un haut niveau de sécurité et résolu le problème des déchets. L'Europe, et notamment la France, est aujourd'hui un acteur important sur la scène nucléaire mondiale. Parviendrons-nous à maintenir, voire à renforcer cette position ?
- ❑ Une percée technologique dans le solaire ?
- ❑ Des progrès importants sur la fusion nucléaire ? Leur aboutissement industriel ne pourrait de toute manière intervenir que dans la deuxième moitié du siècle

L'avenir énergétique du monde représente un défi technologique beaucoup plus important et urgent qu'on ne l'imagine généralement aujourd'hui. L'Europe, qui ne brille pas par ses réserves en combustibles fossiles, est bien placée dans le concert technologique mondial, qu'il s'agisse d'exploration pétrolière, de nucléaire, de renouvelables ou de maîtrise de l'énergie. La compétition technologique et économique va s'exacerber dans un monde de plus en plus conscient de la gravité de sa situation énergétique. L'Europe, qui n'a pas de pétrole, saura-t-elle continuer à avoir des idées et surtout à les mettre en application ?

Intervention de Georges BOUCHARD

L'énergie

Le thème de l'indépendance de l'Europe et de la souveraineté technologique concerne Gaz de France à deux niveaux : d'une part, celui de la sécurité des approvisionnements en gaz naturel, d'autre part, celui de la politique de R&D appliquée à l'énergie. La sécurisation des approvisionnements est en effet un préalable à toute politique de souveraineté technologique en matière énergétique, dans un contexte où l'Union Européenne est en situation de déficit énergétique structurel.

Dans cette perspective, Gaz de France a fait le choix de la diversification des sources d'approvisionnement, de l'intégration tout au long de la chaîne gazière et du long terme pour conforter son statut de leader énergétique à dominante gazière en France et en Europe. La diversité des sources d'approvisionnement (sept, sans qu'aucune n'atteigne 30 % du total), la présence dans les activités d'infrastructures et de commercialisation, et l'optimisation des contrats de long terme par des transactions de court terme et par des ressources propres, sont en effet des gages d'équilibre et d'autonomie pour le Groupe, tant vis-à-vis de ses concurrents européens que de ses fournisseurs non-européens.

Dans la même logique industrielle, Gaz de France a souhaité intégrer pleinement ses efforts de recherche à son projet industriel, en nouant des coopérations scientifiques et techniques avec de nombreux partenaires européens (universités et entreprises), notamment au sein des Programmes Cadre de Recherche et Développement de la Communauté Européenne.

Les progrès de la recherche permettent en effet d'améliorer le rendement d'utilisation des ressources naturelles, de développer de nouveaux couplages ou solutions énergétiques, mais aussi de réduire sensiblement les émissions de résidus par unité de production grâce à des technologies moins polluantes. Gaz de France travaille notamment à des solutions d'avenir comme la pile à combustible, l'utilisation de l'hydrogène ou, pour lutter contre l'effet de serre, la capture du CO₂. L'intérêt économique et industriel se confond ici avec l'intérêt général.

Intervention d'Edouard FREUND

En dépit (ou peut-être à cause) d'une dépendance énergétique importante, et probablement croissante par suite du plafonnement ou du déclin des ressources locales, l'Europe a su conquérir une position forte dans le domaine des technologies énergétiques, que ce soit au niveau de l'accès aux ressources (notamment pétrole et gaz), de l'offre de technologies énergétiques, et de l'utilisation de l'énergie, notamment dans les divers domaines du transport. Pour conserver ce positionnement somme toute enviable, que faut-il faire ?

Intervention d'Ionel SOLOMON

Le Photovoltaïque

L'énergie solaire est une énergie réellement abondante et inépuisable. Le principal obstacle à l'utilisation à court terme des dispositifs photovoltaïques n'est pas de nature technique ou scientifique, mais d'origine économique: le prix du kWh est pour le moment de 5 à 10 fois plus élevé que celui produit par les sources d'énergie conventionnelles.

Il faut toutefois distinguer deux types d'utilisation de nature et d'horizons temporels très différents.

1. Zones rurales et isolées : *les pays en développement (PED)*.

L'alimentation en électricité des PED ne représente pas, même à l'échelle de la planète, une quantité d'énergie considérable, encore que l'on estime à 2 milliards le nombre d'habitants qui ne sont pas (et ne seront sans doute jamais) reliés à un réseau de distribution électrique. Mais, le bénéfice *humanitaire* et politique est tellement conséquent, que c'est l'intérêt bien compris des pays industrialisés de participer, par leur capitaux mais aussi par leur potentiel de recherche, à ces opérations.

2. Production centralisée d'électricité : *les centrales solaires*

La production d'énergie solaire au niveau de puissance de plusieurs dizaines de mégawatts (MW) est d'une toute autre nature et fait l'objet de polémiques parfois passionnées. C'est un défi à relever dès maintenant si nous voulons que nos enfants puissent bénéficier de l'énergie inépuisable qui nous tombe du ciel.

Colloque
« Indépendance de l'Europe
et souveraineté technologique »

Table ronde : « La Défense »

Résumé des interventions ¹

Présentation par le Général (c.r.) FAVIN-LEVÊQUE

En matière de défense et de sécurité, la supériorité technologique joue un rôle déterminant. La distance qui s'accroît chaque jour entre les capacités militaires européennes et celles des Etats-Unis donne la mesure de l'effort de recherche et de la volonté politique à développer par l'Union Européenne pour que celle-ci puisse jouer un rôle d'acteur géostratégique autonome dans les conflits de demain.

C'est dire le défi qui est lancé aux militaires, aux scientifiques et aux industriels des pays membres de l'U.E., mais plus encore, aux politiques sur lesquels repose la volonté même de disposer d'une telle autonomie.

Tel est l'objet de la table ronde Défense dont les intervenants développeront successivement les thèmes ci-après:

Alain BENSOUSSAN : "Quel est le rôle de la dualité dans le domaine spatial ? Quelles actions la France peut-elle mener et quelles perspectives européennes pour les satellites d'observation, de télécommunication et de positionnement ?".

Gérard BOKANOWSKI : La volonté politique : condition de l'autonomie européenne en matière de défense.

Marwan LAHOUD : "La place de la R & T dans une entreprise de défense. Perspectives d'innovation technologique".

IGA (c.r.) GILLYBOEUF : "La maîtrise de l'information, enjeu majeur pour la crédibilité de la Défense et de la Sécurité de l'Europe"

Georges d'HARCOURT : "Quelles priorités en terme de recherche en vue d'une grande Agence Européenne de renseignement ?"

Amiral(c.r.) LANXADE : "Le rôle déterminant de la supériorité technologique dans les conflits modernes et dans la résolution des crises. Quelles conclusions en tirer pour la défense et la sécurité de l'Europe ?".

Bruno RAMBAUD : "Les techniques de l'information en réseau au cœur d'une défense européenne à la mesure de ses ambitions d'autonomie stratégique".

Intervention d'Alain BENSOUSSAN

1. L'évolution du contexte

Les nécessités du court terme (opérations militaires) ne doivent pas cacher que les concepts militaires sont bouleversés depuis quinze ans (approche centrée autour des réseaux, « révolution dans les affaires militaires etc., » en particulier du fait de l'évolution technique.

Il y a un foisonnement exceptionnel de nouvelles réalisations et d'idées dans la recherche académique, notamment sur les technologies de l'information et la biologie. La recherche de défense utilise un nombre croissant de technologies duales où le rôle des marchés civils est décisif.

Face à cette situation, on constate un soutien financier public massif de l'industrie américaine, notamment par les programmes de défense. En même temps, l'attitude des autorités US interdit en pratique la constitution d'un marché ouvert dans le secteur technologique (règles ITA, Critical technologies regulation act, ...).

Ce contexte crée une situation préoccupante. En effet, elle entraîne une supériorité technologique manifeste des Etats-Unis. Notre indépendance politique, économique et militaire dépend de façon primordiale du maintien, au plan national et européen, d'une capacité de R&T et d'innovation (le ration de 20% que l'on admet comme raisonnable pour la recherche et technologie au sein des développements d'équipements et systèmes n'est absolument pas respecté en Europe).

Par ailleurs, il faut aussi insister sur le fait que la réduction et la maîtrise des risques et des coûts sur les programmes majeurs, exigences fortes des pouvoirs publics, en matière de programmes d'armement, ne seront satisfaites que si les efforts de recherche amont ont permis de maîtriser la fois les technologies sensibles, dans leur environnement, et les méthodologies de conception, d'intégration et de qualification des équipements intégrant les dites technologies.

En Europe, la définition d'une politique commune de défense, aboutissant à la définition de besoins communs se fait progressivement, mais lentement, retardant la constitution d'un tissu industriel véritablement européen peine à se réaliser. Cependant, les industriels de la Défense se sont engagés dans des efforts importants de restructuration (fusions, réductions d'effectifs, re-localisation d'activités, reventes de filiales,...) afin de diminuer les coûts de structure et de rationaliser les compétences par sites, en développement comme en production.

Dans ce contexte général, les orientations suivantes sont indispensables :

- Effort significatif, bien identifié et sécurisé de le R&T de défense,
- Utilisation maximale des synergies et complémentarités de recherches civiles et de défense
- Renforcement de l'innovation grâce à une utilisation efficace par les maîtres d'œuvre comme par l'Etat et les structures européennes, des laboratoires de recherche et des PME,
- Encouragement des restructurations récentes ou en cours, permettant d'établir des partenariats industriels européens pour partager les coûts, en évitant que les règles de retour géographique ne conduisent à des duplications inutiles.

2. Quelques précautions

Compte tenu des cycles plus longs dans le domaine militaire, et du dynamisme de nombreux domaines technologiques à finalité civile, une tendance naturelle de la défense est d'emprunter, sans investir, des technologies rendues matures par les applications civiles (télécommunications par exemple). Cette approche est dangereuse dès lors que l'on vise à réaliser des percées technologiques, les critères de sélection des voies de recherche pouvant diverger rapidement entre une application civile et une application militaire.

C'est pourquoi la DARPA soutient financièrement des recherches technologiques, jugées dès l'origine comme duales. Ceci a permis, outre le renforcement de la supériorité militaire américaine, d'assurer souvent un avantage compétitif aux industriels US, sur des marchés civils.

Par ailleurs, de nombreuses technologies sont duales mais avec un rôle marginal pour le marché civil. Par exemple, les systèmes d'exploitation contraints temps réel ne sont en fait utilisés que par les industriels de défense ou sur des marchés très similaires (aéronautiques en particulier).

Il s'agit pourtant de produits logiciels qui, a priori, semblent représenter l'exemple le plus évident de technologies duales.

Il convient donc de bien distinguer ce qui relève du monde de la diffusion de masse et dont on peut disposer sans (trop) de contraintes, de ce qui relève de partenariats avec les grands acteurs du marché civil, ou qui reste essentiellement à finalité de défense.

3. Le partenariat européen

Le partenariat au niveau de la R&D est le complément inéluctable des actions de concentration et de rationalisation entreprises au sein de l'industrie, au niveau européen (par ex :THALES, SNECMA ou EADS).

Face à des industriels de plus en plus intégrés, le partenariat doit concerner d'abord les donneurs d'ordre nationaux et les laboratoires et centres de recherches nationaux, afin de définir une stratégie commune, de piloter l'expression des demandes communes, et de définir un nouveau concept de souveraineté adapté à la situation européenne et aux enjeux.

A ce titre, dupliquer les compétences, sous couvert de retour géographique doit être évité. Cette vision court terme hypothèque l'avenir, car conduira inéluctablement à terme à des fermetures de centres, opérations coûteuses, et socialement difficiles.

Il est urgent de progresser, tout en sachant que cette nécessaire évolution ne produira ses effets que lentement.

4. La structure de R&T européenne

Le rapport de l'ex Commissaire européen et actuel Ministre des Affaires étrangères, Michel Barnier, pour la Convention européenne, préconise la création, sur une base intergouvernementale d'une Agence Européenne d'armement et de recherche stratégique. Cette agence aurait parmi ses responsabilités le soutien à la recherche en matière de technologie de défense, y compris en matière de systèmes spatiaux militaires.

Dans le contexte civil, l'Europe a mis en place le PCRD, sans toutefois créer une agence pour sa gestion, et par ailleurs l'exemple de l'Agence spatiale européenne, dont le statut est intergouvernemental, doit être étudié avec intérêt.

Les possibilités suivantes peuvent être envisagées :

- Intégration dans l'Agence Européenne de l'Armement
- Agence intergouvernementale indépendante
- Intégration dans l'UE, avec rattachement à la PESD
- Intégration dans l'UE, avec rattachement au PCRD

Il convient également d'étudier la possibilité de créer une structure provisoire au niveau franco-allemand (lien avec l'ISL), au niveau tripartite, F, D, UK, voire au-delà.

On peut aussi envisager, par exemple au niveau franco-allemand, la création d'une Fondation pour les Technologies de défense et de sécurité.

Une autre structure européenne, utilisée par GALILEO, est l'entreprise commune. Elle présente beaucoup d'avantages. Elle est flexible, peut associer des industriels et des financiers. Elle peut être à temps limité. Elle est particulièrement bien adaptée à une action rapide et ciblée (ce n'est nullement le cas du PCRD).

La fondation est une autre structure présentant de l'intérêt. Au cas où la voie de l'UE apparaîtrait complexe, elle permettrait de démarrer, entre pays motivés, avec des avantages similaires à ceux de l'entreprise commune. Elle n'a pas l'inconvénient de la structure provisoire ; au contraire, elle permettrait la mise en place d'un capital dont les revenus financeraient les projets proprement dits.

Cette structure est particulièrement bien adaptée à la recherche fondamentale, notamment pour attirer les chercheurs du secteur public.

5. Conclusion

Satisfaire les besoins de recherche et développement technologique pour la défense suppose une coordination de tous les acteurs, publics et industriels. Cela suppose une immersion complète des recherches universitaires dans la politique d'ensemble du secteur, un entretien permanent de la base technologique commune nécessaire au développement d'équipements et de systèmes, une pérennisation des acteurs industriels correspondants, une extension aussi rapide que possible des coopérations européennes, et le financement d'actions ambitieuses notamment de démonstrateurs technologiques sur les sujets les plus critiques.

Tout ceci ne peut être mis en œuvre sans une concertation entre les nombreux contributeurs aux recherches et développements technologiques pour la défense, avec le souci constant d'une compréhension partagée des perspectives, des défis et des enjeux.

L'objectif commun est de construire une Europe industrielle de défense rassemblant les grands groupes, les PME innovantes et le monde de la recherche publique.

Intervention de Gérard BOKANOWSKI Paneurope-puissance et technologies du futur

"Les événements actuels -du 11 Septembre au 11 Mars- nous démontrent que dans une Europe qui se réunit "jusqu'aux frontières de la démocratie", son centre de gravité, à l'horizon des 10 prochaines années, c'est une **Union Politique de sécurité et de défense**- condition de son autonomie dans la perspective de son indépendance. C'est "l'Europe aux européens" voulue par le fondateur de l'Union paneuropéenne, Richard Coudenhove Kalergi, illustrée par le Général de Gaulle et dont s'inspire aujourd'hui la politique de la France. C'est la politique souhaitée par **les peuples européens**, quelque fois même contre leurs gouvernements.

Vouloir affirmer, à terme, la "Paneurope puissance", c'est s'en donner les moyens technologiques, notamment dans le domaine militaire, à partir d'une volonté politique.

Tel est l'enjeu politique de ce Colloque: le "choc des civilisations" -réel ou supposé- qu'il faut dépasser ne doit pas conduire à une "Communauté occidentale" dirigée et défendue par la seule Amérique.

"L'Union paneuropéenne, en cours de constitution, doit y tenir toute sa place."

Intervention de l'Ingénieur Général (c.r.) Jean-Paul GILLYBOEUF La maîtrise de l'information

La maîtrise de l'information a toujours été une préoccupation naturelle des militaires et ce depuis longtemps, elle n'est pas, non plus, étrangère au monde économique et politique, et ce aussi depuis longtemps.

Que recouvre la maîtrise de l'information ?

Cela comprend le recueil ou l'acquisition, le traitement, la validation, le recoupement, l'analyse essentiellement en vue d'une action, de tout ce qui peut permettre d'enrichir son savoir ou son savoir-faire, de connaître la situation, les intentions, les moyens des autres acteurs de son champ d'action, partenaires ou adversaires - qualité qui peut évoluer dans le temps et selon les domaines. Elle inclut aussi la sécurité des informations que l'on ne désire pas communiquer à autrui, la protection de la communication des informations sensibles que l'on souhaite partager avec d'autres, la façon de se faire connaître par des publications ou des exposés, les stratégies d'influence vis à vis des autres acteurs en cherchant soit à séduire comme c'est l'objet de la publicité, soit à feindre, soit à persuader comme c'est l'objet de la propagande, soit enfin à manipuler par la désinformation.

Différents types de moyens sont utilisés pour le traitement de l'information. Les technologies électroniques y prennent une part aujourd'hui prépondérante. Elles sont devenues à la fois un outil et un enjeu dont la vulnérabilité nécessite des mesures de protection de plus en plus complexes.

Quand on parle d'attaques informatiques, quelles sont-elles ?

Elles sont soit physiques, soit immatérielles sur les logiciels, les informations (fichiers par exemple) ou le contenu des informations.

Face aux risques d'agressions, il convient de mettre en œuvre des mesures de protection et des structures coordonnées dans le cadre d'une politique.

En définitive, la sécurité des systèmes d'information et de communication est globale et fait partie intégrante de la qualité du service puisqu'elle garantit la disponibilité, l'intégrité et la confidentialité des informations.

Intervention de Georges d'HARCOURT

Quelles priorités pour quelles missions au service de l'Union Européenne ?

Les grands systèmes d'armes qui constituent le cœur et la référence en termes de puissance militaire des Etats (avions de combat, chars, navires de guerre) sont issus de programmes de recherche et développement longs, ils ont eux-mêmes une durée de vie de 20 à 40 ans.

La coordination des besoins et les rapprochements industriels, tels ceux réussis dans l'industrie aéronautique européenne, ainsi que la réalisation de la complémentarité des forces afin d'éviter les gaspillages sont donc difficiles à réaliser dans le court terme. Rien n'a encore été entrepris dans les domaines terrestres et navals.

Dans l'attente de ces restructurations et de la mise en cohérence du cœur de la défense européenne, l'accent devrait être mis sur l'outil nécessaire à la prise de décisions communes et la conduite de l'action en temps de crise.

L'Union Européenne devrait se doter d'une agence de renseignement digne d'une grande puissance. Celle-ci mettrait à disposition du Conseil européen, du haut-représentant pour la PESD, de l'état-major européen et de l'agence de l'armement les analyses communes indispensables à l'élaboration de la politique étrangère et de défense de l'Union. Aucun des grands pays membres n'a d'ailleurs les moyens de posséder une telle agence comparable à la NSA et à une partie de la CIA américaines.

Ceci implique un effort majeur dans les technologies liées à l'observation spatiale, aux capteurs, ainsi qu'à la maîtrise et au traitement de l'information à l'échelle planétaire.

Une telle structure devrait s'appuyer, pour son encadrement sur une académie européenne de diplomatie et de défense.

Intervention de Marwan LAHOUD

MBDA : la place de la R&T

Eléments budgétaires

En volume, la R&T représente pour la société environ 3,8 % du chiffre d'affaires et 14 % de la Recherche et Développement. Plus des deux tiers sont financés par les gouvernements des trois pays F, UK, IT et plus généralement l'Europe. Une part restante importante est prise en charge par la société au titre de l'autofinancement.

Les orientations dans le contexte

Les spécificités de l'industrie de défense sont liées à la nature des produits et des clients.

La qualité et l'efficacité des systèmes de missiles dépend pour une grande part des technologies employées. Ils font appel à l'usage des hautes technologies dans un environnement hostile et sévère. Un certain nombre de ces technologies sont déterminantes vis-à-vis des performances, citons : l'aérodynamique, le pilotage, la propulsion, les senseurs, les matériaux mais aussi les architectures système, les communications, l'adéquation aux plates-formes de tir.

Grâce à un souci constant de la préparation du futur face à la volonté hégémonique américaine, nos produits demeurent concurrentiels et au plus haut niveau technique. Pour certains domaines, nous n'avons pas à rougir de notre positionnement, c'est par exemple le cas en propulsion pour les statoréacteurs (maîtrise des entrées d'air, de la combustion, de l'intégration structurale) mais aussi pour le traitement d'image, etc...

Même lorsque nous égalons les meilleurs, il est nécessaire de poursuivre l'effort de R&T. Pour reprendre les deux exemples précédents, il s'agit d'évoluer vers la propulsion hypersonique à stato (Scramjet) ou, pour le traitement d'image, la reconnaissance automatique de cible.

A noter des besoins techniques et technologies très spécifiques comme par exemple la furtivité ou les contremesures, ou bien les autodirecteurs électromagnétiques et infrarouge.

Les perspectives

La question "quelles sont les technologies qui demain feront la différence ?" est fondamentale pour orienter la R&T ceci dans un souci d'innovation permanente.

La R&T, tout en tenant compte du court et moyen terme doit préparer les technologies au-delà de 10 ans jusqu'à un horizon de 30 ans. C'est par exemple le but poursuivi par la DGA française dans l'établissement de son plan à 30 ans (PP 30).

De plus en plus fréquemment, il convient de rechercher l'excellence technique au travers des technologies duales dont l'adaptation à nos produits est essentielle. Les liens très étroits qui nous unissent dans les réseaux de recherche communs avec nos actionnaires du monde aéronautique sont autant de passerelles qui favorisent l'insertion des technologies civiles pour nos besoins.

Intervention de l'Amiral (c.r.) Jacques LANXADE

1. La supériorité technologique donne un avantage qui peut être considérable dans les phases de combat et, à cet égard, le gap technologique entre les Etats-Unis et le reste du monde est un élément essentiel de la puissance américaine globale.

Mais l'apport de la technologie se réduit beaucoup dans les phases de stabilisation qui précèdent ou suivent les actions de combat.

En outre, l'accès facile à certaines technologies peut favoriser l'action d'organisations maffieuses ou terroristes.

2. Le progrès technologique majeur est, sans doute, celui qui débouche sur le concept de NETWORK CENTRIC WARFARE, c'est à dire sur le système de systèmes qui permet la conduite intégrée des opérations militaires et dont la démonstration a été faite dans la guerre d'IRAK.
3. D'autres technologies sont essentielles et contribuent notamment à l'efficacité de la NCW :
 - Numérisation du terrain
 - Navigation (GPS, Galileo)
 - Aéromobilité
 - Logistique
4. Un effort de réflexion important devrait porter sur l'apport de la technologie à la gestion des crises au sens large du terme.

Colloque
**« Indépendance de l'Europe
et souveraineté technologique »**
Table ronde : « L'Intelligence »
Résumé des interventions ¹

Introduction par Jean-Paul BAQUIAST

Sciences et technologies de l'intelligence en Europe. Un désastre ?

Un rapide survol du domaine des sciences et technologies de l'intelligence dans le monde montre l'absence presque absolue de l'Europe autour de ces enjeux. C'est un désastre en terme de compétitivité et de souveraineté, tant pour le présent que pour l'avenir. Un pourcentage de plus en plus important des coûts de production hors salaires et hors immobilier dans les secteurs tertiaire et quaternaire sont consacrés à l'acquisition et à l'utilisation des produits de ces sciences et technologies, sans doute 60 à 70% dans la recherche scientifique. Or à qui s'adresse-t-on déjà, et continuera-t-on à s'adresser pour obtenir les ressources nécessaires (hors téléphone) : aux firmes sous contrôle des Etats-Unis pour 90 à 95% et au Japon pour le reste.

En résumant beaucoup, quels sont les principaux domaines entrant dans cette vaste catégorie des sciences et technologies de l'intelligence, d'où l'Europe est pratiquement absente :

- **Les super-ordinateurs.** Ils sont indispensables partout, notamment dans les grands programmes civils et militaires. Les super-ordinateurs utilisent encore ce que l'on appelle les technologies du silicium (dont les performances - en application de la loi de Moore - devraient doubler tous les 18 mois jusque vers 2015) C'est ce que l'on appelle la course au pétaflop. Ils utiliseront très certainement demain les technologies du bit quantique et de l'ADN. Les super-ordinateurs sont mis en œuvre par des logiciels de plus en plus sophistiqués destinés à optimiser l'accès à leurs ressources, permettant notamment la synchronisation de calculs parallèles très distribués.
- **Les systèmes d'exploitation et logiciels associés.** Ceux-ci sont principalement fournis par Microsoft. Cette firme en retire non seulement des profits considérables, mais une puissance d'intrusion dans la gestion de ses clients jamais vue jusqu'alors. Accessoirement, il faut savoir que les hackers font des logiciels Microsoft leur terrain favori d'attaque, ce dont les clients sont les premiers à souffrir. La Chine, associée au Japon et à la Corée du sud, est en train de mettre en place un système d'exploitation dédié, utilisable sur tous types de produits notamment portables, reprenant les sources du logiciel libre Linux (Joint Open Source Project). Le travail sera important, mais les programmeurs ne manquent pas en Asie. Il n'y a pas de raison que l'Europe ne fasse pas de même. Actuellement, le soutien donné à Linux par ses utilisateurs européens s'accroît, mais n'atteint pas encore à la taille critique.
- **Les robots autonomes.** Ceux-ci sont de plus en plus présents dans les applications industrielles, militaires, d'exploration et... domestiques. Avec l'apparition dans 5 ans environ de la conscience artificielle (cognitive system), les robots accompagneront partout

l'homme. Ils se substitueront progressivement à lui dans de nombreuses tâches où leurs performances les rendront sans rivaux

- **Les nanotechnologies.** Celles-ci consistent à manipuler directement les atomes pour réaliser la synthèse de nouvelles molécules, nouveaux matériaux et nouveaux outils (nanorobots).

La prochaine génération de nano-objets sera constituée de répliquants moléculaires capables de se reproduire (en principe sous contrôle !) dans des milieux très différents. Les nanotechnologies vont coopérer très étroitement avec les bio-technologies, notamment dans les applications thérapeutiques. Dans le domaine des nanosciences, l'Europe n'a pas perdu pied, comme dans les domaines précédents. Mais ses investissements et recherches sont très inférieurs à ce que font les Etats-Unis et ce que feront bientôt d'autres pays, notamment asiatiques.

- **Les sciences et réseaux de la cognition.** Il s'agit d'abord de l'archivage et de la mise en réseau de toutes les connaissances humaines, lesquelles sont redistribuées selon des protocoles d'accès allant du classifié défense à l'accès ouvert (open source) en passant par le confidentiel d'entreprise. Il s'agit ensuite des méthodologies permettant d'améliorer les capacités d'apprentissage, d'innovation et d'adaptation des individus et des organisations (smart organizations). Il s'agit enfin des multiples réseaux d'espionnage militaire, politique et économique, bientôt complétés par les réseaux surveillant en temps réel les individus réputés dangereux pour la sécurité publique. Le tout est entièrement anglophone.

Il est clair que l'Europe, ayant abandonné depuis trente ans pratiquement toute ambition industrielle et de recherche dans ces différents domaines, dépend entièrement des industriels non européens d'abord, du pouvoir politique des Etats-Unis le cas échéant ensuite, pour accéder aux ressources indispensables. En période d'échanges économiques ouverts, elle obtient les outils dont elle a besoin, le plus souvent cependant ceux dits de seconde main. La pénétration des constructeurs et concepteurs de logiciels américains, aussi déontologiquement correcte soit-elle, n'est cependant pas sans poser de nombreux problèmes, que l'on préfère en général ne pas voir.

De plus, s'adresser à des fournisseurs étrangers se traduit par des coûts d'achat, de location et d'accès considérables (payés en dollars) auxquels on consent car on ne peut pas faire autrement.

En période de tension, l'Europe peut devenir vulnérable à tous les chantages

Que faire ?

Les Européens n'aiment pas se l'entendre dire, mais ils sont confrontés à la situation qu'avait rencontré le président de Gaulle vers 1965 quand le State Department lui avait refusé l'accès aux calculateurs de l'époque, afin de se réserver l'arme nucléaire. Il dut se résoudre à faire concevoir et fabriquer sur place les matériels nécessaires. L'opération dite Plan Calcul, abondamment critiquée, avait cependant abouti vers 1972-73 à la mise en place d'une entreprise européenne, Unidata qui, si elle n'avait pas été abandonnée par le gouvernement français, serait certainement aujourd'hui de la taille et de la compétence de Airbus et Ariane Espace.

Si les gouvernements européens, associés dans l'Union européenne, veulent reprendre la maîtrise stratégique des secteurs énumérés ci-dessus, essentiels à la survie de l'Europe, les solutions sont simples, en termes politiques tout au moins :

- Dresser l'inventaire de toutes les ressources déjà disponibles ou potentielles dont les laboratoires et les entreprises européennes disposent dans les domaines concernés. L'exemple du physicien Albert Fert, médaille d'or du CNRS remise en janvier 2004, découvreur de la magnétorésistance géante (GMR) et contributeur du développement de l'électronique de spin, est typique. Ces découvertes n'ayant pas vraiment suscité l'intérêt des industries européennes, elles-mêmes ne disposant pas de commandes en ce sens, ont été exploitées par l'industrie électronique américaine. En France, le CEA comme de nombreux autres laboratoires, disposent encore, dans leurs cartons ou parmi leurs équipes, des ressources permettant de reprendre la course aux super-technologies de demain. Il est certain que le savoir-faire industriel acquis outre-atlantique par des années d'exercice ne se réinventera pas d'un seul coup. Mais il peut très vite être retrouvé, voire repensé par des équipes motivées. C'est de cette façon que les Chinois ont envoyé un homme dans l'espace. C'est de cette façon aussi, ne l'oublions pas, que les Airbus et les lanceurs Ariane ont été mis en production
- Financer sur budgets principalement publics, hors des contraintes de l'OMC, par exemple dans le cadre de crédits consacrés à la R/D militaire ou à la recherche fondamentale civile, plusieurs grands projets s'inscrivant dans les filières énumérées ci-dessous. Les entreprises privées seront évidemment appelées à y participer, mais sans que les maîtres d'ouvrages publics ne leur cèdent la main.

A ce titre, nous proposerons en priorité les super-calculateurs "classiques" de nouvelle génération (viser le pétaflop), l'ordinateur quantique, un système d'exploitation européen basé sur Linux, les robots ou systèmes conscients, ainsi que des plates-formes ambitieuses en matière de nanotechnologies associées aux biotechnologies.

Intervention du professeur Alain CARDON

La robotique autonome

Il y a déjà dans le monde plus de un million de robots dotés d'intelligence plus ou moins développées. On les trouve dans l'industrie, dans l'exploration des milieux interdits à l'homme, sur terre et dans l'espace, en médecine opératoire et réparatrice, dans les réseaux informatiques, dans les foyers, dans la création artistique et, bien entendu, dans les systèmes d'armes. Dans 10 ans ce nombre atteindra peut-être, selon les prévisionnistes, la centaine de millions. Il s'agira alors pour la plupart de véritables robots autonomes, dotés de facultés certes artificielles mais proches de celles permises par la conscience humaine. Les grandes agences de recherche américaines DARPA, NASA, NSA, multiplient les appels d'offre visant à la réalisation de systèmes dits cognitifs, c'est-à-dire intelligents. Les grands industriels japonais, pour leur part, s'investissent dans les robots sensibles et conscients susceptibles de se substituer aux animaux et aux humains dans l'assistance et la distraction des individus. La Chine et bien d'autres pays s'y intéressent aussi. Des milliards de dollars de chiffre d'affaire sont attendus pour les prochaines années.

En France, certaines réalisations existent, mais elles manquent de moyens, car le sujet n'intéresse pas les organismes de financement publics non plus que les entreprises. Les thésards qui se sont intéressés à la question ont dû partir travailler au Japon. Dans quelques

mois l'industriel bénéficiant de ces apports présentera un agent pré-conscient de conception presque entièrement française, mais personne ne le saura.

Je soulignerai aussi, dans un autre ordre d'idées, l'importance qu'il y aurait à ouvrir des Ecoles doctorales en Afrique francophone, en utilisant les liaisons par Internet. Mais là encore, les crédits manquent.

Intervention du professeur Alain COSTES

La convergence des technologies

Aujourd'hui toutes les analyses internationales - scientifiques, industrielles, économiques et politiques- concluent sur le fait que la convergence des Biotechnologies, des Infotechnologies et des Nanotechnologies sera le moteur des innovations technologiques, du développement économique et de la qualité de vie de notre société pour la première moitié du 21ème siècle. La quasi totalité des secteurs industriels est touchée par cette convergence qu'ils soient high tech ou traditionnels : nouveaux médicaments, systèmes embarqués, bio-informatique, génomique, biochips...

L'objet de l'intervention est d'analyser les potentialités de cette convergence et de ses retombées en prenant pour exemples les actions déjà menées : les USA avec la Californie, le Japon sur Tokyo et la France à Toulouse-Midi-Pyrénées.

En conclusion des propositions seront faites sur les actions qui pourraient être décidées en France et en Europe pour faire de ces territoires des pôles de compétences et de compétitivité au niveau international.

Intervention de Christophe JACQUEMIN

La robotique de nouvelle génération : un marché d'avenir

Tandis que les progrès technologiques ne cessent de tirer vers le bas le prix des composants électroniques, les fonds alloués à la recherche universitaire en robotique aux Etats-Unis enregistrent une hausse marquée. Ceci est en grande partie liée à l'intérêt que porte l'armée américaine au développement de véhicules robotiques autonomes (terre, mer, air).

Premier producteur de robots industriels (marché aujourd'hui en stagnation) et fort de son savoir-faire, le Japon porte toutes ses forces sur la robotique de nouvelle génération, celle du robot autonome doté d'un comportement, apprenant et communiquant. Objectif : en faire d'ici 2020 l'une des industrie-clés du pays, au même niveau que l'industrie automobile.

Se concentrer sur la robotique revient ici à favoriser la cristallisation technologique des nombreux secteurs qui y travaillent : électronique, matériau, industrie du logiciel, des ordinateurs, de l'information et de la communication, téléphonie, nano/micro technologies, industrie mécanique, intelligence artificielle... Les entreprises nipponnes ne s'y trompent pas, considérant ici moins la concurrence entre-elles que l'idée que tout ce qui est (et sera) développé pourra être intégré dans nombreux domaines. On parle déjà de standardisation, pour une meilleure maintenance, et un développement plus rapide.

On évoquera les forces et les faiblesses de l'Europe face au domaine.

Plus généralement, on abordera aussi la nécessité constante d'un renforcement de l'interdisciplinarité (pluridisciplinarité) en matière de recherche, imposant une traduction forte dans l'enseignement.

Intervention du Professeur Pierre RABISCHONG

L'intelligence

L'intelligence fait partie de la fonction nerveuse de communication qui est le lien information/action. Elle est la capacité de résoudre des problèmes conceptuels ou pratiques en exprimant une solution, soit par le langage écrit ou parlé, soit par des mimiques, soit par des comportements.

Si sa définition n'est pas univoque, son absence est cependant facilement perceptible. Cette fonction est directement liée à l'organisation de système nerveux qui, par ses possibilités de stockage mnésique à partir d'entrées sensorielles et son vaste réseau associatif cérébral, permet des supputations mentales dont la complexité est précisément liée au degré d'intelligence du sujet.

Elle peut être « mimée » dans des systèmes artificiels comme neuroprothèses dites intelligentes qui sont capables d'adapter leur réponse en fonction des caractéristiques de l'environnement biologique détectées par des capteurs appropriés. Nous avons, dans ce domaine en Europe, une certaine avance et il est hautement souhaitable de la maintenir.

Pour ce faire, nous avons suggéré de créer en Europe un Fonds Social d'Aide pour la Haute Technologie pour les Patients. Ce fond serait alimenté par du sponsoring public et privé européen. Il serait susceptible d'acquérir, pour les hôpitaux et les patients au budget limité, des aides techniques de haut niveau produites par une industrie biomédicale européenne, ainsi encouragée.

Intervention de Philippe GRASSET

Les technologies de souveraineté

Une relation dialectique

La première partie constate (exemple de l'avion de combat américain F/A-22) une crise inquiétante dans le processus d'intégration des technologies avancées.

Ce constat conduit à une définition des technologies avancées et du processus d'intégration. Pour compléter cette partie, on développe également une définition du concept de souveraineté.

A partir de ces définitions, on constate que les deux termes de l'expression "technologies de souveraineté" sont contradictoires : l'un est déstructurant et progressiste (technologies), l'autre est structurant et conservateur (souveraineté). Ce paradoxe peut, dans certains cas, donner une grande souplesse. C'est le cas aujourd'hui : l'orientation des technologies devenant incertaines, les "technologies de souveraineté" peuvent d'autant mieux servir à affirmer la souveraineté.

C'est une opportunité pour la France, très avancée dans les technologies et qui soutient fortement le principe de souveraineté : elle peut à la fois orienter l'Europe vers une affirmation de souveraineté et affirmer le principe de souveraineté à l'extérieur, grâce aux technologies de souveraineté.

Colloque
**« Indépendance de l'Europe
et souveraineté technologique »**

Table ronde : « Le Vivant »

Résumé des interventions ¹

Introduction par Guy SOMEKH

Technologie de souveraineté s'il en est, le "vivant" voit converger vers lui divers domaines où il est capital pour l'Europe de détenir le trousseau de clefs : de l'indépendance à la qualité alimentaire, de la pharmacie à l'exploitation du vaste champ de la biologie, de la chirurgie à l'ingénierie des tissus humains, de la maîtrise de l'eau à la protection réelle de l'environnement. L'ensemble constitue une trousse à outils de connaissances dont dépend notre survie, notre quiétude et le développement des toute prochaines générations. Nous leur devons nettement plus que de l'insouciance et de l'insécurité.

Ce que nous devons, dès aujourd'hui aux Européens, nous le devons aussi aux pays en développement afin que leur santé ne soit pas bradée et que leur développement ne soit pas sacrifié.

Ces responsabilités méritent un débat que nous souhaitons aussi clair et mobilisateur qu'il est riche et lourd de conséquence.

Intervention de Bertrand HERVIEU

« La construction de l'autonomie européenne en matière d'accès aux ressources génétiques »

Comment faire en sorte que la révolution des biotechnologies n'en viennent pas à priver le monde agricole européen, et avec lui les mondes méditerranéen et africain, de l'accès à leurs propres ressources génétiques, mais au contraire qu'elle sécurise l'autonomie de l'Europe en ce domaine ? – Une voie est possible : elle consiste à maîtriser entre firmes, organismes de recherche, organisations professionnelles, coopératives et collectivités, la propriété intellectuelle en la rendant valorisée mais non « opérable ».

Dans cette perspective, le débat n'est plus celui qui oppose le brevet à la mise en circulation libre des résultats ; le débat est entre les partisans d'une mutualisation valorisée et sécurisée et les partisans d'une marchandisation libre qui aboutira à la confiscation par un ou deux groupes mondiaux de ces ressources génétiques.

Intervention d'Eric LESUEUR

L'environnement est bien une discipline du Vivant. Elle induit un impact direct sur la Sécurité Sanitaire (cf. conclusions du Plan National Veille Sanitaire), la Biodiversité et la Gestion du Territoire

La protection de l'Environnement est indispensable au Développement Economique Durable du Territoire Européen

- Evolution démographique (fragilité des populations)
- Importance économique de secteurs tels que le tourisme
- Nécessité d'accompagner les industries européennes dans la gestion de leurs contraintes environnementales (efficacité énergétique, accès aux ressources, valorisation des déchets).

La maîtrise de ces sujets n'est pas exclusivement technologique. Elle implique aussi des savoir-faire en matière d'évaluation environnementale, de dialogue avec les « parties prenantes », de partenariat avec les différents acteurs concernés, la formation et la pédagogie

Les techniques de protection de l'environnement sont donc essentielles dans le patrimoine Européen.

Elles permettent également à l'Europe d'exporter ses savoir-faire, ses procédés, tout en s'adaptant aux conditions économiques (exemple des crédits d'émission CO² liés au biogaz des décharges) y compris dans les Pays en Développement.

Intervention du Professeur Luc MONTAGNIER

Ce monde du 21^{ème} siècle fait face à deux problèmes de santé publique majeurs :

- Risque de nouvelles épidémies du fait de la mondialisation et de l'industrialisation de l'agriculture ;
- Risque d'augmentation des maladies chroniques, en particulier cancers et maladies neuro-dégénératives, liés à l'altération de l'environnement par les activités humaines : pollution chimique aérienne et alimentaire, radiations, agents infectieux ;

Face à ces dangers, la recherche médicale doit être tournée vers la mise en œuvre de moyens de diagnostics et de préventions.

Les insuffisances de l'Europe, en particulier de la France, à la fois dans la recherche médicale et dans ses applications, sont notoires.

Colloque
« Indépendance de l'Europe
et souveraineté technologique »
Table ronde : « Une stratégie »
Résumé des interventions ¹

Introduction par Jean-Claude EMPEREUR

Il arrive que la théorie économique soit particulièrement utile pour analyser la réalité. C'est précisément le cas lorsque l'on observe les conséquences de la mondialisation/globalisation sur la compétition économique internationale dans le domaine des nouvelles technologies, et plus spécialement, celles affectant la souveraineté.

1. Emergence d'un monde multipolaire et ouverture de nouveaux « fronts technologiques »

Jusqu'à maintenant, le jeu combiné, dans les relations économiques internationales de la théorie des « avantages comparatifs » (David RICARDO) et celle des « trois secteurs » (Colin CLARK) pouvait être considéré comme permettant une répartition relativement satisfaisante, équitable et dynamique des activités économiques dans le monde.

Selon ces théories, les économies industrielles évoluées se spécialisent de plus en plus dans les activités tertiaires (services et nouvelles technologies), tandis que les pays émergents sont censés progresser harmonieusement du secteur primaire (agriculture et matières premières) vers le secteur secondaire (industrie), évolution que les pays développés leur concèdent progressivement en vertu de la théorie des « avantages comparatifs », au prix, il est vrai, de délocalisations industrielles souvent douloureuses.

Cette situation est en train de changer. Des pays comme l'Inde et la Chine maîtrisent de mieux et mieux, et surtout de plus en plus rapidement, les activités du secteur tertiaire, en particulier, celles concernant les nouvelles technologies. Cette maîtrise est souvent le résultat de notre aide directe (joint ventures ou délocalisations) ou indirecte (formation).

Dans ces conditions, le sanctuaire économique que représente, dans notre esprit, le domaine des services et des nouvelles technologies se trouve sérieusement menacé. Il est clair que si nous voulons éviter d'être piégés par notre philosophie des échanges internationaux fondée sur un libéralisme de plus en plus étendu et difficile à réguler, il nous faut, pour maintenir indépendance technologique et niveau de vie, investir de plus en plus et de manière accélérée dans les secteurs à très haute valeur ajoutée.

Il est donc indispensable d'innover sans cesse, de trouver des moyens de financement toujours plus sophistiqués, d'accroître l'étendue et la profondeur des marchés financiers dédiés aux nouvelles technologies. Il faut, pour ce faire, combiner toujours plus politiques publiques et initiatives privées, recherche militaire et recherche civile.

Cette évolution naturelle mais néanmoins préoccupante en particulier pour l'Europe, encore insuffisamment perçue tant au niveau des responsables politiques que de l'opinion, justifie

pleinement la fixation de manière urgente et prioritaire d'objectifs politiques ambitieux en faveur de la R&T.

Dans cette perspective, lors du sommet de Lisbonne, les dirigeants de l'Union Européenne se sont engagés solennellement à faire de l'Europe « l'économie de la connaissance la plus compétitive du monde, capable d'une croissance économique durable accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale ». Pour que cette affirmation de principe ne reste pas purement incantatoire, mais surtout, pour reprendre les très récentes déclarations du Commissaire européen à la recherche, afin que la « survie » économique de l'Europe soit assurée, il est urgent de concevoir et de mettre en place, par analogie avec ce que les militaires appellent une « Base Technologique et Industrielle de Défense », une « Base Technologique et Industrielle de Souveraineté ». La mise en œuvre d'une politique de souveraineté technologique qui va bien au-delà des traditionnelles politiques industrielle ou de recherche, parce qu'elle prend en considération les aspects sociétaux et géopolitiques du problème, devient, dans ces conditions, pour l'Europe, un impératif absolu.

2. Vers la création d'une Base Technologique et Industrielle de Souveraineté en Europe

Lors du sommet de Lisbonne, il a été décidé que l'Union Européenne consacrerait en 2010, 3% de son PIB à la recherche (1,9 % aujourd'hui). Cet objectif ne pourra être atteint, compte tenu du contexte économique général ainsi que des grandes disparités existant dans ce domaine entre les Etats membres, qu'à la condition que s'exprime une très forte détermination politique.

Dans le même temps, les Etats-Unis consacrent près de 3 % de leur PIB à la recherche. Les Japonais sont aujourd'hui à 3,2% et atteindront, au terme de leur deuxième plan quinquennal 4% en 2005. La situation de l'Europe est donc « hyper critique », c'est-à-dire à la limite du « décrochage ». (A titre indicatif, pour 2003 les taux de croissance économique globaux sont les suivants : pays émergents : 5 %, USA : 4%, Japon : 3 %, Union Européenne 0%).

Au-delà de cet aspect quantitatif des choses, c'est l'ensemble du tissu économique européen de la R. et T. qui doit être restructuré, transformé et dynamisé. De ce point de vue, le système américain, combinant politiques publiques et initiatives privées, avec ses agences et des moyens, ses grands programmes et ses fonds d'investissement, développe, sur le moyen et le long terme, une stratégie très volontariste et très cohérente, mettant en œuvre à la fois innovation, intelligence économique et influence (cf. sur ce sujet tableau joint au dossier, *Nouvel Ouest, mars 2004*). Il est grand temps de s'inspirer de celle-ci en Europe.

Il ne sert à rien de dépenser plus si ne sont pas créées, au niveau européen, de nouvelles institutions, inventés de nouveaux mécanismes financiers et fiscaux, suscités de nouveaux comportements collectifs capables de mobiliser de manière efficace et plus coordonnée les moyens financiers nécessaires à la reconquête de la souveraineté technologique. A cet égard, les possibilités offertes par une stratégie d'expansion de l'euro sont insuffisamment exploitées.

Cette reconquête passe également par l'abandon de l'angélisme qui règne trop souvent en Europe face à la compétition internationale acharnée qui se développe sur tous les fronts. Elle passe par la mise en réseau de l'ensemble des potentiels disponibles pour mener à bien une politique ambitieuse offensive et défensive d'intelligence économique.

Ces différents points de vue seront abordés et confrontés au cours de la table ronde.

Intervention de François de la BAUME

Marché européen de la gestion d'actifs

Le sujet, qui ne peut être que « survolé », est celui de la création d'un véritable marché intérieur européen de la gestion d'actifs financiers.

Il s'agit, en abolissant les barrières juridiques, techniques mais aussi en dissipant les obstacles psychologiques, politiques et nationaux, de faire en sorte que le considérable marché de la gestion collective et individuelle européen (considérable par les enjeux financiers qu'il représente et par ses enjeux économiques et humains) devienne un marché unique pour le plus grand avantage des investisseurs et en particulier ceux engagés dans les nouvelles technologies.

Ceci passe notamment par un ensemble d'aménagements tendant à l'uniformisation des exigences des autorités de tutelle et de régulation dans les pays de l'Union et probablement à terme par la création d'un régulateur unique, outil essentiel de souveraineté.

Intervention de Jean-Jacques BONNAUD

Une stratégie européenne d'indépendance technologique

Une option ferme au départ : donner à l'Europe les moyens de préserver une autonomie technologique sur toutes les filières correspondant aux exigences de sa souveraineté et plus largement de sa sécurité. Trois éléments doivent être réunis et régulièrement validés :

1. **Une prospective technologique et une analyse stratégique** coordonnées au niveau européen débouchant sur :
 - l'examen des vulnérabilités en termes d'accès à la connaissance et à la sécurité d'approvisionnement,
 - l'analyse du potentiel global de Recherche et Développement au niveau européen de sa masse critique,
 - l'identification des troncs communs civil-militaire
2. **Une articulation des programmes Europe-Etats ou groupes d'Etats** (dans le cadre de coopérations renforcées) **avec une politique industrielle coordonnée** pour les industries de pointe, les industries d'armement et la sécurité d'approvisionnement (énergie, métaux rares, matériaux...).
3. **Des moyens propres à l'Europe, budgétaires et extrabudgétaires :**
 - Affectation de crédits R et D, Fondations de recherche, partenariats public/privé, appels d'offre et sous-traitance à l'instar des programmes nationaux
 - Dans ce cadre, il faudrait pouvoir canaliser une partie de l'épargne européenne vers des utilisations combinées avec des fonds publics soit à travers des emprunts de la BEI (capital risque ou couverture d'une partie du risque en fonds propres), soit à travers l'affectation du produit d'un livret d'épargne européen sécurisé au profit de financements en PPP d'infrastructures liées à la défense européenne (Centres d'essais et d'expérimentation, formation, développements dans des troncs communs civil-militaires).

Intervention de Jean-François COURT

Les techniques juridiques et financières font partie des technologies de souveraineté et sont utilisées comme telles, consciemment ou non, par les Américains

1. Techniques juridiques et souveraineté

Deux domaines, le politique et l'économique

a) Le politique

- Techniques constitutionnelles et politiques : constitution, systèmes électoraux, systèmes légaux, systèmes judiciaires.
- Moyen d'influencer durablement les pays émergents et d'exercer une domination intellectuelle (formation des élites, philosophie et fonctionnement des systèmes, etc...). Cf le Japon ou l'Allemagne après guerre, l'Irak aujourd'hui, l'Iran ou la Lybie demain.
- Comment transposer au niveau européen ce qui a été fait dans le passé au niveau français (assistance constitutionnelle ou juridique, IIAP, etc...) ? Stratégie d'entrisme et d'utilisation des organismes internationaux ?

b) L'économique

- Domination des principes anglo-saxons dans la régulation, les contrats et le business en général qui a entraîné la domination des firmes juridiques anglo-saxonnes, d'où cercle vicieux à notre détriment : on est « dominé » puisqu' amené à vouloir le label de ces firmes ce qui les renforce et on est en retard dans l'adaptation, l'innovation puisqu'elles créent les nouvelles règles. (cf les règles OCDE, imposées par les EU, les lois Sarbanes-Oxley, etc..., et ceci même lorsque l'Europe est plutôt en avance).
- Il faut être présent et offensif dans les organisations professionnelles (avocats, etc...) internationales, développer l'influence communautaire dans la fixation des normes, discuter les évolutions de régulation, etc... Problème de notre (France et Europe continentale) trop grande déférence au modèle régalien et à la position des administrations (fiscalité).

2. Techniques financières et souveraineté

a) Monnaie et techniques financières

- Un rapport direct des anglo-saxons à l'argent, avec un marché financier très ouvert : ils dictent les règles et normes.
- Le dollar (ou la livre) est utilisé comme une arme au service de l'intérêt national, beaucoup plus que l'euro. Pourquoi ne pas aller vers l'euroisation rapide de l'Europe de l'est, voire de pays émergents ?
- Les US soutiennent leur « industrie juridique et financière » : exemple des rames de TGV SNCF, subventionnées par le fisc US pour privilégier les firmes juridiques et financières US ! Ne pas laisser une conjonction des pressions US sur les sujets de blanchiment et autres se combiner à celle des administrations notamment fiscales européennes pour étouffer plus que les autres les banques et organismes financiers européens : cf l'affaire Société générale, cf l'application de la convention OCDE

- Les marchés : comment ne pas être à la remorque des marchés US ? Comment être au niveau européen dans la régulation (on peut dire qu'elle est au moins aussi bonne en Europe qu'aux US, mais dispersée). Accepter les fonds de pension, mais refuser les hedge funds ? Concevoir les règles en termes de liberté et non en termes d'incitation totalement encadrées ?

b) Règles comptables et notation

- Normes et principes sont d'origine américaine dans les grandes techniques : Comptabilité : normes GAAP, IAS, etc... ; Finance : développement des instruments et techniques ; fiscalité : flexibilité et créativité.
- La présence européenne est insuffisante (clair dans la bataille sur les règles comptables, où les principes américains –discutables sur certains points- vont désormais dominer). Pour la première fois, un Président est intervenu officiellement (Chirac à la CE) sur les règles bancaires.
- La notation (Fitch seul européen détenu par Fimalac, les agences américaines faisant la loi) : la notation « européenne » n'est-elle pas aussi importante qu'un laboratoire pharmaceutique « européen » ? Quid des critères ?

Intervention de Jean JACQUIN

Pour faire au plus court, trois sujets de préoccupation, concernant les nouvelles entreprises technologiques :

1. Absence d'argent à long terme

La France est un des très rares pays à ne pas avoir de capitaux patients disponibles pour le financement des jeunes entreprises technologiques, du fait de l'absence de Fonds de Pension qui, aux Etats-Unis par exemple, allouent une petite portion de leurs fonds à des

investissements « alternatifs » et en particulier au capital Risque. La seule possibilité me semble être de permettre aux assurances vie de jouer ce rôle en allouant une très petite partie de leurs ressources à ces investissements alternatifs, de l'ordre de 0.5 à 1 %, non 5% comme cela a été proposé récemment dont personne n'aurait l'emploi.

2. Absence de marché public efficace.

La bourse est un instrument indispensable aux jeunes entreprises technologiques qui visent un marché mondial et ont donc besoin de ressources considérables. Elles interviennent après le financement initial par le capital risque, au moment où les besoins sont les plus importants pour passer à la phase d'industrialisation et de commercialisation et avant que ces entreprises ne soient suffisamment assises pour attirer les grands investisseurs traditionnels. De plus ces bourses facilitent souvent une sortie des investisseurs de la première heure, ce qui leur permet de continuer à faire leur indispensable métier. Aux Etats-Unis la très grande majorité des entreprises technologiques devenues des leaders mondiaux aussi bien en Technologies de l'Information qu'en Sciences de la Vie n'aurait pas survécu sans le Nasdaq.

Il s'agit bien entendu d'un compartiment spécial de la bourse, s'adressant à des investisseurs avertis capables d'assumer des risques, obéissant à des règles différentes de celles des marchés usuels, mais soumis cependant à des règles très strictes.

En Europe et sous la pression de l'industrie du Capital Risque des marchés de ce type (Easdaq, Nouveau Marché...) ont vu le jour au milieu des années 90. Ces marchés n'ont pas donné satisfaction sans doute parce qu'insuffisamment contrôlés. Aujourd'hui on jette le bébé avec l'eau du bain en imposant des règles totalement inadaptées aux jeunes entreprises dont nous parlons. Ceci est catastrophique. Même s'il reste encore les bourses de Londres, Zurich ou Stockholm, il est à craindre que la seule sortie raisonnable, comme il y a quinze ans, soit le Nasdaq américain, avec toutes les difficultés que cela implique.

3. Le financement de la recherche

Il est logique que les entreprises technologiques proviennent de la recherche fondamentale. Sans répéter ce dont tout le monde parle, je dirai simplement qu'à notre corps défendant, les quatre derniers investissements d'AURIGA ont été faits dans des entreprises issues respectivement du Karolinska Institut et des universités de Montréal, Southampton et Lausanne... En 20 ans de métier, nous avons vu la situation relative se dégrader, en particulier récemment, au point qu'on peut commencer à se demander s'il est raisonnable de continuer ce métier en France

Intervention d'Alain JUILLET

Le niveau de vie, le produit intérieur brut, ou la capacité exportatrice ne garantissent plus l'indépendance et la souveraineté d'un Etat. Pour pouvoir exister dans un marché ultra concurrentiel, devenu mondial ou global, il doit posséder et développer une excellence technologique permanente dans certains domaines cruciaux et sécuriser ses approvisionnements.

Cette capacité à maîtriser les filières clés et les nouvelles technologies va donc bien au-delà de la défense et de la sécurité. Il faut y inclure les technologies de l'information, de la transmission du savoir, la robotique, les énergies du futur, les nanotechnologies, le génie génétique, l'environnement, et bien d'autres activités. De plus, le développement de ces secteurs très porteurs nourrit un puissant courant de création d'emplois à très haute valeur ajoutée et génère un accroissement de productivité.

Dans un monde en évolution de plus en plus rapide, il faut donc dépasser le niveau du développement de la recherche, de la politique industrielle ou du libéralisme absolu, et prendre conscience que les enjeux sont culturels et sociétaux.

Depuis plus de 15 ans les Américains ont une stratégie claire et parfaitement identifiée. Ils investissent sans relâche dans les technologies de l'information, et le développement de la connaissance et du savoir, qui sont au cœur de la puissance et de l'indépendance modernes. Encouragés par leur Etat, les industriels n'hésitent pas à bâtir des alliances et racheter des sociétés, dans le monde entier, quand ils veulent acquérir une technologie, compléter leur expertise, ou neutraliser un concurrent.

Comme le disait Joseph Nye, l'ancien président du National Intelligence Council, dans un article de Foreign Affairs en 1996, la connaissance donnant le pouvoir stratégique, le pays qui est le leader de la révolution de l'information sera le plus puissant de tous. Il ajoutait comme

une évidence : « il est maintenant clair pour tous que pour un horizon raisonnable, ce sera les Etats-Unis.

Force est de constater que l'Europe n'a pas su identifier ces domaines technologiques clés dont la maîtrise intégrale est indispensable et appelle des politiques cohérentes, coordonnées et ambitieuses, tant au niveau de l'union qu'à celui des Etats. Dans le domaine de l'information et de la connaissance, l'Europe n'a pas su se donner à temps l'indépendance qu'elle avait su préserver jadis dans le nucléaire, l'aéronautique et le spatial.

La France, qui avait pris du retard, a décidé par la voix de son Premier ministre, de lancer une politique publique visant à mobiliser les énergies pour mettre en œuvre le concept d'intelligence économique. Cette action volontariste va permettre, après une phase de sensibilisation et la définition de nos domaines essentiels, de lancer des programmes de formation et d'optimiser la veille technologique, industrielle et concurrentielle. Il s'agit de mobiliser les administrations pour aider les entreprises françaises à se battre à armes égales avec leurs concurrents. Ceci suppose la maîtrise et la protection de l'information stratégique avec utilisation de moyens sécurisés dont il faut encourager la réalisation et le développement.

Mais une nouvelle mutation technologique s'annonce. Les années à venir verront la convergence des nanotechnologies, des biotechnologies, des technologies de l'information et des sciences cognitives. L'interpénétration de ces filières en multipliera l'impact. L'expertise scientifique requise pour y travailler et les montants d'investissements nécessaires rendront impossible à la plupart des pays de rester dans la course.

En dépit de la maîtrise reconnue des français dans certaines de ces technologies, nous ne pourrions pas rester tout seul. Le lancement de programmes communs au niveau européen est donc indispensable. Il faut être conscient que si l'Europe n'investit pas massivement, et d'une manière volontariste, dans la maîtrise de ces processus indispensables à sa croissance, son indépendance sera mise en cause et sa souveraineté compromise.

Le problème est de convaincre nos partenaires que la souveraineté technologique est un impératif absolu pour l'Europe si elle veut obtenir la puissance et la crédibilité qui lui manque. La préservation de l'indépendance européenne exige une stratégie autonome, bien que généreuse et non hégémonique, lui permettant de disposer des moyens de sa sécurité.

Dans ce cadre, l'Europe doit avoir parmi ses objectifs celui d'assurer une protection des entreprises européennes sensibles contre les prises de contrôle étrangères lorsqu'elles entraînent des dépendances technologiques rédhibitoires ayant pour but ou pour effet de lui retirer ses capacités de décision. L'Europe doit agir en la matière comme le font les Etats-Unis et prendre les mesures législatives et réglementaires correspondantes.

Pour conclure, je crois pouvoir dire que les mesures récentes comme Galileo, l'A 4000 M, les prises de position sur ITER, ou le projet d'Agence Européenne de Défense témoignent que la naissance d'un véritable intérêt général communautaire. Il doit viser au maintien d'une base industrielle européenne forte et compétitive à travers notamment le développement de la recherche, l'évaluation et la préservation des savoir faire qui peuvent seuls garantir l'indépendance technologique, base d'une réelle indépendance politique.

C'est ce qui permettra à l'Europe de se comporter avec les Etats-Unis en partenaire solidaire, respecté et autonome, tout en étant prêt à la compétition multipolaire avec d'autres puissances dans le respect d'un équilibre multilatéral et d'une éthique pacifique.

Intervention de Joseph LE BIHAN

Les Territoires sujets actifs des développements futurs.

L'affirmation de l'Europe comme grand acteur des techno-sciences doit absolument inclure le dynamisme des pôles technologiques de l'Europe des territoires de plus en plus autonomes.

Les technologies post 1970-1980 et la construction européenne conduisent à la déaylorisation entre territoires dits de conception et territoires dits d'exécution. La proximité acceptée et aussi confiante que possible de la Recherche de la formation, et de la création de valeur nous semble être un facteur décisif de réussite de la renaissance des Territoires. Par proximité il serait erroné de voir exclusivement des présences physiques sur un même lieu. C'est une solution mais il en existe d'autres qui seront aussi performantes surtout lorsqu'il s'agit de contourner des résistances d'institutions pratiquement fossilisées et entretenant la taylorisation territoriale.

L'essentiel est la confiance partagée autour de préoccupations communes : l'innovation réussie et les emplois qualifiés correspondent.

La performance devra beaucoup au dynamisme d'un « nœud de réseau » incontesté intégrant à la fois les cultures régionales, les cultures internationales des espaces hautement innovateurs, la culture de l'innovation avec les spécificités des PME ; et évidemment une finalité stratégique correspondant à des priorités retenues par les autorités Régionales.

L'accélération nécessaire de la vitesse d'acquisition et de dissémination des connaissances autour du nœud de réseau évoqué nécessite :

- un système autonome de veille complète (j'insiste sur l'autonomie en raison des concurrences inter-régionales qui ne manqueront pas d'être sévères, toute tentative de centralisation me semble à priori contre-productive car chaque Région a ses intérêts propres).
- un système de micro-universités virtuelles avec un hub chez chaque membre associé au réseau.

L'ensemble de ces mesures doit être accompagné de la diffusion de la Culture entrepreneuriale (initiative, prise de risque, innovation perpétuelle) dans le corps social Régional.

Intervention de Joseph LEDDET

L'euro, devise de souveraineté

Officiellement mis en œuvre début janvier 1999, matérialisé en billet et en pièce le 1^{er} janvier 2002, l'euro constitue de fait un atout considérable pour l'Europe, une véritable « arme nucléaire financière ». Qu'en est-il réellement aujourd'hui, et comment la monnaie unique peut-elle renforcer les « technologies de souveraineté » ?

1. L'euro, un succès mondial

Peu de gens savent que dès 1999, année de sa création comme monnaie scripturale (et non fiduciaire), les émissions obligataires en euro ont égalé celles en dollar.

Aujourd'hui, la masse monétaire en euro est équivalente à celle en dollar, et elle la dépassera bientôt avec l'arrivée des « nouveaux entrants » ; aujourd'hui, lorsque l'on va en Russie ou même en Israël, on constate que l'euro-billet fait partie de la vie courante.

Ainsi, petit à petit, la devise européenne – une excellente devise – va s'étendre à bien d'autres pays, en Europe de l'Est, voire peut-être en Afrique.

Et même si elle gêne nos exportateurs, la remontée actuelle de l'euro face au dollar prouve bien qu'il ne s'agit pas d'une « devise bidon », mais d'un membre à part entière du tiercé de tête des grandes monnaies (dollar, euro, yen).

2. L'euro, une arme de souveraineté financière

La devise constitue le terreau financier du pays qui l'utilise, conditionnant toutes ses activités économiques et financières. Mentalement, psychologiquement, elle marque les habitants et elle s'insère dans leur vie quotidienne.

A cet égard, plutôt que d'étendre l'euro d'une manière excessivement prudente à de nouveaux pays, en attendant des années que les « critères de convergence » soient remplis, nous préconisons l'approche radicalement inverse : donner immédiatement l'euro à tous les pays qui le voudraient (notamment Europe de l'Est, Russie comprise, et Afrique du Nord ou Afrique Noire) ; en pratique, ces pays rempliraient d'emblée les cinq critères, dont trois (stabilité monétaire, taux d'intérêt bas et inflation contenue) seraient automatiquement apportés par l'euro, et deux (déficit public limité et dette publique plafonnée) sont la plupart du temps déjà satisfaits (car ces pays ne peuvent pas trop s'endetter).

Par cette démarche audacieuse, l'Europe unie imprimerait vite et durablement sa marque sur l'ensemble du Continent, ainsi que sur l'Afrique, avec qui elle entretient depuis des siècles (France en tête) des relations privilégiées.

Remarquons enfin qu'en termes quantitatifs, cette extension ne risquerait pas de déstabiliser l'euro, car l'ensemble de l'Afrique ne représente que 1% de la masse monétaire mondiale, de même que l'Europe de l'Est, Russie incluse.

3. L'euro, un soutien essentiel pour les technologies de souveraineté

Il est de plus en plus question que l'euro soit utilisé pour les contrats pétroliers (la Russie le préconise ouvertement). De même, les grands contrats industriels (avions, paquebots, centrales nucléaires...) sont aujourd'hui couramment libellés en euro. Et plus cette tendance s'accroîtra, plus le « langage financier » de l'industrie et de la technologie, à savoir la devise de facturation se rééquilibrera de l'américain (dollar) vers l'européen (euro).

Par ce processus, les industries de haute technologie européennes seront à l'abri des fluctuations du dollar, parfois meurtrières si l'on ne s'en protège pas efficacement (cf. contexte actuel de baisse du billet vert, défavorable à nos industriels).

Cette orientation sera sans doute soutenue voire accentuée par l'attitude de certains grands Etats « capitalistiques », principalement asiatiques, dont les banques centrales regorgent de réserves en dollar (Japon, Chine, Taï wan...), et qui envisagent sérieusement, à l'instar de la Russie, de rééquilibrer leurs portefeuilles monétaires (actuellement à 85% en dollar) en faveur de la monnaie européenne.

Conclusion

L'euro est déjà le terreau financier du cœur de l'Europe ; il est appelé à s'étendre rapidement aux nations voisines, tout en solidifiant le tissu industriel européen, spécialement celui des hautes technologies.

Soulignons enfin que, par rapport au dollar, l'euro présente un avantage décisif : ce n'est pas, comme le billet vert, la monnaie d'un seul Etat – aussi puissant soit-il – mais c'est la devise d'une communauté de nations, d'une communauté ouverte.

Intervention de Bernard ZIMMERN

La puissance d'une nation dépend d'abord du plein emploi : avec 24 millions de personnes au travail dans le secteur marchand contre 17 en France, la Grande Bretagne dispose de marges de manœuvre financières infiniment plus grandes.

Le secret des anglo-saxons et particulièrement des USA est d'avoir maîtrisé le processus pour faire naître des entreprises et des emplois et remplacer les activités traditionnelles qui meurent de vieillesse ou de délocalisation par des milliers d'entreprises nouvelles, les graines des grandes entreprises de demain. La clé est dans leur financement. L'Etat comme le capital-risque sont impuissants, seuls des individus, les « Business angels » sont capables de financer les innovateurs, porteurs de projets de façon économiquement efficace. Ces innovateurs reçoivent 10 milliards d'euros en Grande-Bretagne, 100 milliards de dollars aux USA, 1,5 milliards d'euros en France. Cependant, nous hésitons encore à appliquer les incitations fiscales qui expliquent la réussite anglo-saxonne alors qu'elles rapportent au Trésor Public.

Colloque
**« Indépendance de l'Europe
et souveraineté technologique »**
Table ronde : « Une volonté »
Résumé des interventions ¹

Introduction par Alain TERRENOIRE

Par insuffisance d'analyse politique, les Européens, n'ont pas su prendre la mesure du rôle essentiel joué par la science et la technologie comme fondement de la puissance, de l'indépendance et de la souveraineté d'une Union européenne qui avait su pourtant se montrer originale et novatrice dans la conception de ses institutions et de son développement économique.

Prenant conscience de ce danger, l'Europe semble se réveiller. Elle a fixé à Lisbonne pour 2010, un objectif de 3% du PIB consacré à la recherche, plus réaliste que réellement ambitieux.

L'engagement de cet effort, bien que tardif, est indispensable pour au moins trois raisons :

- tout d'abord, parce qu'il est la condition sine qua non de la survie économique de l'Europe, et qu'il donnera ainsi à l'Union européenne les moyens de ses ambitions politiques;
- en second lieu, parce qu'il permettra à l'Europe de se comporter en partenaire solidaire, respecté et autonome des Etats-Unis;
- enfin, parce que l'Europe doit elle aussi se préparer, sans plus tarder, à la compétition multipolaire d'ores et déjà engagée avec d'autres puissances, et notamment la Chine, l'Inde et la Russie.

Nous savons tous que le développement de la connaissance et du savoir est indispensable à la croissance de l'Europe, c'est à dire à l'épanouissement de son modèle de société, au rayonnement de sa culture et, au bout du compte, à sa capacité à peser sur les affaires du monde. C'est à l'évidence une question de souveraineté et de volonté politique.

Intervention d'Arnaud de BROSSES

L'absence d'adaptabilité et d'ouverture de nos structures mentales, institutionnelles, éducatives et administratives, associée à un déficit d'une véritable volonté politique économique nationale et européenne dans le domaine de la recherche et des technologies, est un des facteurs importants de la croissance économique faible qu'ont connue ces dernières années les pays de l'Union Européenne.

Les relations de l'Union Européenne avec ses principaux partenaires, Etats-Unis, Chine, Inde et Russie, seront plus équilibrées et sa souveraineté respectée si son économie a une croissance au moins égale à celle des Etats-Unis.

Il est indispensable d'adapter (et dans certaines hypothèses de créer) le plus vite possible les outils, notamment juridiques, fiscaux et financiers permettant de promouvoir et de rémunérer efficacement les inventeurs, les chercheurs et les technologies. Le rôle des médias sera crucial.

Nos sociétés ne seront porteuses d'avenir et d'espoir pour la jeunesse que si elles mettent en valeur les inventeurs, les chercheurs et la créativité.