



**institut de l'entreprise**

**L'ENTREPRISE  
ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE**

**Groupe de travail  
présidé par Serge FENEUILLE**

Décembre 1993

## RECOMMANDATIONS et PISTES DE REFLEXION

---

### **Pour les chefs d'entreprise :**

- S'impliquer personnellement dans tous les processus d'innovation de l'entreprise, rester au contact direct des hommes de recherche et de veille, accepter les contradictions entre rentabilité immédiate et processus d'innovation .
- Donner une part beaucoup plus importante à l'écoute et à l'analyse pour mieux organiser rencontres et fécondations mutuelles entre des cultures fortes et différenciées, incluant la culture scientifique.
- Promouvoir les modes de fonctionnement transversaux : réseaux, chantiers, groupes de travail, clubs, etc., associant des niveaux hiérarchiques et des talents divers.
- Au niveau des ressources humaines :
  - veiller au recrutement de personnalités et de compétences diversifiées,
  - assurer une mobilité et une formation internes qui construisent un certain nombre de personnalités atypiques et les amènent à des niveaux clés de l'entreprise.

### **Pour les Pouvoirs Publics :**

- Privilégier dans toute réforme du système éducatif les changements qui, plus que l'acquisition de telle ou telle connaissance, favorise un état d'esprit, un mode de pensée, un comportement propice à l'innovation. Développer les formations croisant deux disciplines.
- Attirer dans le système de formation, notamment au niveau supérieur, des hommes venant de l'entreprise.
- Revoir les procédures et les objectifs de formation par la recherche pour l'adapter aux réels besoins des entreprises, en refusant toutefois la spécialisation excessive et les pressions du court terme.
- Mettre un terme aux procédures, pratiques et règlements de tous ordres qui font encore obstacle à la mobilité des chercheurs vers les entreprises et valoriser celle-ci en en faisant une condition (concurrentiellement avec des séjours de longue durée dans les laboratoires étrangers) d'accès aux grades supérieurs des corps de chercheurs.

### **Pour la Communauté Scientifique :**

- Accepter, pour ceux des chercheurs qui sont dans l'entreprise, d'être partie intégrante de celle-ci, de participer à sa vie propre et de ne pas se replier sur leur seule discipline.
  - Comprendre, pour les chercheurs publics, que l'entreprise a besoin d'eux et que les liens doivent se resserrer s'ils veulent avoir un impact sur l'innovation et en recevoir les stimulations en retour.
-

# - SOMMAIRE -

---

<b>- INTRODUCTION</b>	1
<b>I - LA GESTION DES INTERFACES</b>	4
1. Une spécificité reconnue	5
<i>a) des modes d'organisation différents</i>	5
<i>b) des constantes plus fondamentales</i>	6
2. Le cas des grandes entreprises	7
<i>a) interfaces recherche et développement</i>	7
<i>b) un avantage majeur : la mobilité interne</i>	8
<i>c) interfaces avec les PME</i>	9
<i>d) interfaces avec les organismes de recherche publique et les universités</i>	9
3. La diversité des PME	11
<i>a) les petites entreprises de haute technologie et de création récente</i>	11
<i>b) les petites entreprises de technologie moyenne</i>	12
<i>c) les entreprises moyennes</i>	12
<i>d) les centres techniques</i>	13
<i>e) un facteur déterminant : l'attitude du dirigeant</i>	14
4. Les nouvelles frontières du métier de manager	14
<b>II - LE SYSTEME DE FORMATION</b>	17
1. Le système de formation primaire et secondaire vis-à-vis de la science et de la technologie	18
2. Le système de formation supérieure et l'entreprise	21
<i>a) une évolution positive</i>	21
<i>b) des systèmes de valeurs peu compatibles</i>	22
<i>c) des systèmes de formation peu favorables à l'innovation</i>	23
<i>d) des archaïsmes qui perdurent</i>	25
3. Formation scientifique et formation des dirigeants	26
<b>III - LA CULTURE</b>	29
1. Le cercle technologique	30
2. Culture technique et culture scientifique	32
<i>a) des relations ambivalentes</i>	32
<i>b) spécificité du système français de recherche publique</i>	34
3. Culture industrielle et culture scientifique	37
4. Pluralité des cultures et compétitivité de l'entreprise	39

---

## - INTRODUCTION -

**Capacité d'innovation et aptitude à suivre le marché** ou à le créer sont depuis longtemps reconnues comme des facteurs clés de la compétitivité de l'entreprise. Plus récemment, identifiés comme des **éléments déterminants de la création d'emplois**, ils en sont devenus d'autant plus importants. Cette double nécessité pour l'entreprise renvoie, de l'avis même de ceux-ci, à des qualités très spécifiques de ses cadres dirigeants : leur formation, leur expérience, en un mot le référentiel de leurs actions, c'est-à-dire leur culture. Or, pour s'en tenir à l'innovation - et il est bien évident qu'une approche similaire serait nécessaire pour ce qui touche au marché - la science, sans en être la seule source, est l'un des ingrédients majeurs de la création de nouveaux produits, de nouveaux services, voire de nouveaux modes de fonctionnement de l'entreprise y compris dans ses relations avec son environnement.

**L'impact de la culture scientifique sur l'entreprise** prend donc aujourd'hui une actualité particulière, même si de tous temps, les rapports entre les hommes de savoir et leurs contemporains plus tournés vers le pouvoir et l'action ont été difficiles. Louvois ne demandait-il pas déjà aux membres de l'Académie des Sciences en 1686 de "bannir la recherche curieuse, ce qui n'est que pure curiosité... pour ainsi dire un amusement de chimiste", et de concentrer leurs efforts sur "la recherche utile, celle qui peut avoir rapport au service du Roi et de l'Etat". Le XIX<sup>ème</sup> siècle a vu naître les premières relations organisées entre science et industrie; celles-ci ont connu des phases multiples, allant de la plus grande complicité à l'époque du scientisme triomphant et des deux dernières guerres mondiales, jusqu'à la plus grande suspicion, celle qui a marqué notamment le début des années 70.

Une des raisons de cet éloignement vient sans doute du fait que depuis les années 50 la population des scientifiques a crû d'un très large facteur, vraisemblablement supérieur à 100, et que cet accroissement considérable a naturellement induit des changements profonds dans l'organisation, les modes de relations et même dans les valeurs de base de la communauté scientifique. Celle-ci s'est peu à peu transformée en profession avec tout ce que cela peut comporter de compétence, de technicité, d'honneur -pour reprendre le terme de Philippe d'Iribarne- mais aussi de corporatisme, de résistance au changement, voire de conformisme.

Dans le même temps la conquête de l'espace, la diffusion dans tous les aspects de la vie quotidienne de technologies hypersophistiquées, touchant notamment le traitement de l'information, la formidable demande en matière de santé, pour ne prendre que deux exemples, ont d'une part projeté quantité d'images plus ou moins positives de la science auprès du grand public et d'autre part convaincu nombre de chefs d'entreprises que leur compétitivité à long terme résidait fondamentalement dans le développement de leurs technologies. Celles-ci sont reconnues aujourd'hui comme la troisième ressource majeure de l'entreprise. Après les hommes et l'argent, les ressources technologiques sont prises en compte dans la stratégie de tous les secteurs producteurs de biens et de services. En outre, pour demeurer facteur de compétitivité, la technologie doit de plus en plus intégrer les acquis les plus récents de la science. La recherche scientifique est devenue ainsi une fonction importante d'un grand nombre d'industries.

Finalement, en est résulté un rapprochement amorcé à la fin des années 70, largement amplifié dans les années 80, entre le monde de l'entreprise et celui de la recherche – plus précisément celui de la recherche scientifique – se développant notamment dans les universités et les centres de recherche publique.

Pourtant, en dépit des progrès considérables qui ont résulté de ce rapprochement, subsiste, notamment en France, un sentiment d'insatisfaction. Il apparaît en effet au-delà des discours et même de réalisations exemplaires que ce grand système constitué par le monde de la science et celui de l'entreprise, n'a pas encore atteint sa pleine efficacité. Il pourrait en résulter pour nombre d'entreprises non seulement un défaut de compétitivité à court terme, mais aussi un risque grave pour leur pérennité.

C'est pourquoi, sur la suggestion de *Loïk Le Floch-Prigent*, il a semblé utile à l'Institut de l'Entreprise de constituer un groupe de travail composé de membres (dont la liste est donnée en annexe) d'origines, de métiers et d'expériences très divers pour examiner la réalité de cette insatisfaction, en déterminer les causes éventuelles et proposer quelques mesures correctrices.

Nous avons dès le départ privilégié les aspects culturels de la relation science/entreprise, considérant que les autres composantes de cette relation, notamment organisationnelle, avaient été déjà largement traitées. Toutefois, il était essentiel de nous assurer que la perception qui était la nôtre trouvait un véritable écho parmi les chefs d'entreprise. C'est pourquoi nous avons utilisé la méthode suivante qui, outre la nécessaire confrontation de points de vue entre les membres du groupe, a consisté pour l'essentiel à entendre des chefs d'entreprise sur un canevas que l'on trouvera en annexe. Là également la diversité a été recherchée en s'adressant tout autant au monde de l'industrie qu'à celui des services, aux grandes entreprises qu'aux moyennes. Nous ne prétendons pas cependant que l'échantillonnage choisi soit représentatif de l'ensemble des entreprises françaises et c'est sans doute là la cause de nombre de biais qu'un lecteur attentif ne manquera pas de déceler dans ce rapport. Par ailleurs, nous sommes conscients que le problème posé aurait demandé une approche internationale. Ainsi, des comparaisons approfondies entre les systèmes de formation et de recrutement des dirigeants adoptés dans différents pays auraient été tout à fait utiles, comme l'aurait été également l'analyse comparative des systèmes de gestion de ressources humaines ou des organisations orientées vers la gestion du changement.

Au cours de nos débats il est apparu que les questions évoquées ci-dessus ne devaient pas être regardées seulement sous l'angle culturel et que deux autres points méritaient de recevoir une attention particulière : la **gestion des interfaces** d'une part, la **formation des hommes** de l'autre.

---

## LA GESTION DES INTERFACES

Le premier point de vue qui a été retenu, déjà largement exploré depuis de nombreuses années, concerne les relations entre les organisations de recherche, qu'elles soient internes ou externes à l'entreprise, et les autres fonctions de cette dernière. Il s'agit au sens large d'un problème de structures et d'organisations dans lequel la gestion des interfaces entre fonctions joue un rôle majeur. C'est la raison pour laquelle en dépit du fait que beaucoup a déjà été dit et écrit à ce sujet, nous en avons fait une large part de nos réflexions, ceci d'autant plus que les chefs d'entreprise qui ont été entendus continuent à en faire un élément fort de leur problématique vis-à-vis de la recherche au sein de leur entreprise.

Le groupe de travail a été unanime à reconnaître que le problème ainsi posé est en fait d'une grande généralité ; il concerne toutes les interfaces complexes qui se sont peu à peu développées entre l'entreprise et son environnement ou au sein même de l'entreprise, les réseaux plus ou moins maillés qui aujourd'hui se superposent à la structure hiérarchique, le jeu de compétences qui pour être pleinement efficaces doivent constamment entrer en synergie.

Nous avons fait néanmoins une place particulière aux relations entre la recherche publique et le monde de l'entreprise car nombreux aussi sont les personnalités entendues et les membres du groupe qui voient dans l'insuffisance et les difficultés de communication entre ces deux mondes une des causes profondes des problèmes rencontrés dans les relations évoquées ci-dessus.

Il a été aussi constaté qu'apparemment, tant au niveau de son système de formation qu'à celui des moyens mis au service de la recherche, la France ne présente pas de réel déficit : les ressources françaises existent et elles sont de qualité. Par contre, de nombreux dysfonctionnements empêchent de tirer pleinement parti de ces ressources: rigidité des structures internes et externes, modèles intellectuels bureaucratiques et prescriptifs dépassés, passion de l'arbitrage et de la coordination complètement anachronique.

## 1. Une spécificité reconnue

Presque tous les dirigeants d'entreprise entendus, ou dont on peut connaître le témoignage, soulignent - implicitement ou explicitement - le fait que les hommes de la recherche, leur action, leur insertion posent problème à l'entreprise. Ils la dérangent dans ses modes d'organisation, dans son utilisation du temps. Ils bousculent l'ordre dans lequel l'entreprise aime à se mouvoir, le milieu naturel des scientifiques étant celui des mises en question permanentes. Ils représentent une perturbation que l'homme d'entreprise - terme générique pour désigner l'ensemble des cadres dirigeants hors le scientifique - doit traiter, manager et essayer de maîtriser.

De toutes les fonctions de l'entreprise, la recherche est l'une des rares avec le marketing, à être vécue comme une contrainte. C'est sans doute pourquoi les dirigeants rivalisent d'ingéniosité et d'opiniâtreté à monter des systèmes d'échanges, d'interfaces, de cross-fertilization qu'ils renouvellent périodiquement pour adapter leur organisation aux changements de l'environnement. En somme, ils soupçonnent que le système d'interfaces pourrait être plus efficace. Ce qui renvoie bien à l'existence d'un décalage, d'une complexité non encore maîtrisée par l'entreprise.

### *a) Des modes d'organisation différents*

L'écoute des témoignages de quelques dirigeants d'entreprise a permis de découvrir, en un spectre large, à la fois la diversité des enjeux liés aux interfaces et celle des réponses organisationnelles.

Il est apparu notamment que :

- le mode d'organisation des relations entre la recherche et les autres fonctions est fortement lié à la nature de l'activité et à la culture spécifique aux acteurs/partenaires de cette activité (UAP, Galeries Lafayette) ;

- lorsque l'entreprise a plusieurs activités, les interfaces-clés se font à l'intérieur d'un même métier et qu'en conséquence, ils peuvent être plus ou moins bien gérés selon le métier considéré (Elf Aquitaine, Rhône-Poulenc, Saint-Gobain).

*A cet égard, l'exemple d'Elf Aquitaine est tout à fait significatif. Loïck Le Floch Prigent, y distingue très nettement trois métiers : le pétrole, la chimie et la pharmacie. Chacun des métiers a "ses propres réseaux de relations" avec le monde extérieur.*

*D'abord les activités pétrolières, qui ont une forte culture technique : l'interface entre le monde scientifique et le monde industriel se gère sans difficultés particulières. Cet échange fort entre l'entreprise, les différents instituts, les centres de recherche a permis le succès de la recherche et la progression de l'appareil de production.*

Ensuite, la pétrochimie, dont les structures jusqu'en 1980 étaient éclatées sur plusieurs sites ; la conception des laboratoires n'était absolument pas adaptée à l'organisation opérationnelle, en outre, elle isolait plus ou moins les différents centres de recherches ne facilitant pas les liaisons avec la recherche publique. Depuis, des progrès ont été réalisés mais certaines entités, y compris Elf Atochem, grand centre français de la chimie, sont encore loin de l'optimum et plus globalement Elf, comme les principales sociétés françaises, n'a pas atteint le niveau culturel des Allemands.

Enfin l'activité pharmaceutique souffre d'un manque de solidarité entre le corps médical, les chercheurs publics de la santé et les équipes de pharmaciens. Cette situation (aggravée par le blocage de l'administration française) risque fort de conduire les industriels français à ne plus développer de nouveaux médicaments en France et à les réserver à l'étranger.

La situation de Rhône-Poulenc, présentée par Bernard Chambon, présente des similitudes par rapport à celle d'Elf Aquitaine, dans la mesure où les activités du groupe sont sensiblement différentes, chacune ayant sa propre organisation : santé, agroalimentaire, chimie de spécialités, chimie de base.

Des changements culturels importants ont dû être apportés en raison principalement de la pression de l'environnement. Des équipes pluridisciplinaires ont été mises en place (recherche, procédés, marketing, production), ce qui ne s'était jamais fait jusqu'alors, pour travailler sur des programmes de recherche à plus long terme et à caractère plus fondamental .

#### **b) Des constantes plus fondamentales**

Celles-ci ont été le plus souvent exprimées par les dirigeants dont les entreprises ne couvrent qu'une seule activité qui, par là-même, bénéficient d'une plus grande lisibilité. Pour l'essentiel, l'accent a bien été mis sur l'isolement des chercheurs au sein de l'entreprise et le rôle déterminant que joue le dirigeant dans la réconciliation de la stratégie de l'entreprise et de sa recherche :

Ainsi pour François Dalle : "Il faut organiser des structures de contact pour briser l'isolement des chercheurs afin que ceux-ci soient confrontés aux réalités de l'entreprise". Lui-même a rencontré pendant 25 ans les chercheurs tous les mercredis. Il reconnaît par ailleurs que : "la plus grande difficulté rencontrée a été dans la relation recherche fondamentale /recherche appliquée/marketing".

Pour Bernard Maitenaz : "C'est bien la distance entre ce groupe d'hommes (les chercheurs) et les responsables de l'entreprise qui pose problème, et ce, quelle que soit l'importance de l'entreprise... Je crois que ce qui est intéressant à analyser c'est la non-reconnaissance de la recherche dans l'entreprise française... Si les patrons, qui ont toutes les raisons d'être préoccupés par le court terme, intégraient mieux l'importance du long terme, ils auraient un regard différent sur les hommes de recherche ; ceux-ci se sentiraient "utiles", "considérés" et l'efficacité économique globale s'en trouverait améliorée. La considération dans l'entreprise passe par la connaissance et l'appréciation respectives des hommes : ce sont là aussi pour une bonne part des problèmes d'interfaces...".

Bien d'autres aspects de la gestion des interfaces ont été évoqués, parmi lesquels on peut noter :

-l'existence et le rôle d'un Comité Scientifique,

*Jean Peyreleovade, lui, a préféré dissoudre son Conseil Scientifique et recruter "un scientifique de haut niveau ayant une culture extrêmement vaste qui lui permette de dialoguer avec les meilleurs spécialistes dans chacune des disciplines à l'extérieur de l'entreprise, mais également de rencontrer les hommes de terrain de l'entreprise pour les aider à résoudre des problèmes très concrets".*

-l'impact du caractère plus ou moins centralisé du financement de la recherche,

-l'organisation de la veille technologique,

*le "mouton noir" de Jean-Louis Beffa : "directeur de marketing prospectif, il est doté d'une forte imagination, possède une grande culture scientifique et sait détecter l'information importante".*

## 2. Le cas des grandes entreprises

La situation de la recherche au sein des grandes entreprises ou des PME importantes se distingue d'abord par l'effet de son poids qui permet souvent de l'individualiser et de lui accorder un traitement spécifique, ensuite par les difficultés qu'engendre cette spécificité :

- dans ses relations avec les autres composantes de l'entreprise et plus particulièrement celles en charge du développement,
- dans ses relations avec des entreprises partenaires plus petites (qui n'ont pas de Direction Scientifique ou de la Recherche),
- par le risque de se diluer dans un dialogue "chronophage" avec les administrations ou les organismes de recherche.

### *a) Interfaces recherche et développement*

Une direction en charge de la recherche court le risque de l'isolement face à celle dont le développement est la tâche dominante : les chercheurs cultivent en effet souvent le **perfectionnisme** (une réussite doit toujours, si on les écoute, être améliorée, peaufinée), d'autant plus que le syndrome du "*not invented here*" se vit dans l'hexagone comme outre Atlantique ; de plus, la culture dominante d'une direction de la recherche est spontanément proche de celle d'un grand laboratoire public alors que celle des directions de développement est peu différente de celle de la fabrication.

Il faut y ajouter que les contraintes dues aux **délais à respecter** et à la **volonté de normalisation**, résultant de l'exigence croissante de qualité, rendent plus difficile l'acceptation par les directions en charge du développement d'idées neuves, donc dérangement pour leur activité planifiée comme c'est notamment le cas dans l'industrie automobile.

Par ailleurs, lorsque celle-ci n'est pas essentielle à l'entreprise, il arrive que la **fonction développement de produits ne soit pas toujours de bon niveau**. Il arrive même que les ingénieurs chargés de transformer un concept de produit ou un prototype en une gamme de produits prêts à être fabriqués et vendus ne soient pas organisés en une fonction identifiée. Dans ce cas, ils risquent de n'avoir pas de leader charismatique comme il en existe souvent dans la production, la qualité, la vente, voire même dans la recherche. La même constatation s'applique aux ingénieurs chargés de préparer les moyens de production pour les produits à venir. Or dans les deux cas ces équipes ressortissent – et doivent ressortir – à la culture "ingénieur".

A l'inverse, les entreprises très tournées vers le marketing et possédant donc en général une fonction développement très affirmée, consentent parfois des efforts insuffisants en matière de recherche pour que ceux-ci aient un véritable impact.

### ***b) Un avantage majeur : la mobilité interne***

Il est apparu, notamment dans l'intervention de *Bernard Chambon*, que les grandes entreprises pouvaient mieux que les PME résoudre ces problèmes d'interface en jouant sur plusieurs claviers, notamment celui de la mobilité interne. Une forte proportion de jeunes ingénieurs commencent leur activité professionnelle par une immersion dans la recherche et s'orientent, au bout de quelques années, vers d'autres fonctions opérationnelles. Il en est de même chez Saint-Gobain. Par ailleurs, les projets de recherche, s'ils intègrent les fonctions amont et aval sur un ensemble d'objectifs déterminés, facilitent la valorisation des résultats de la recherche.

Toutefois, de façon plus générale, la place de la recherche dans l'entreprise est souvent empreinte d'ambiguïté, ce qui n'est pas sans réagir sur l'attractivité de la fonction auprès des jeunes cadres.

Ainsi *Roland Sénéor* indique-t-il :

*“Les industriels déclarent que la recherche est une activité essentielle de l’entreprise et qu’elle est un facteur de dynamisme et d’innovation. Dans la pratique cependant, ces entreprises ne sont pas prêtes à valoriser les activités de recherche par un salaire plus élevé à leurs cadres de recherche.*

*Concernant les élèves de l’Ecole Polytechnique, si à l’entrée près de 40 % sont intéressés par la recherche, c’est à peine 15 % qui choisissent finalement cette activité (c’est néanmoins de loin le plus fort pourcentage en ce qui concerne les écoles d’ingénieurs).*

*Les raisons de ce faible pourcentage sont principalement dues à une non reconnaissance de la recherche comme moyen de progression dans la hiérarchie de l’entreprise et une non valorisation financière de cette activité. La recherche donne une étiquette d’enfermement aux yeux des entreprises. Peu d’entre elles ont intégré dans leur gestion de carrières une “filère recherche” et encore moins des ouvertures vers les autres activités de l’entreprise.*

### ***c) Interfaces avec les PME***

*Martine Clément* a souligné les difficultés qui peuvent survenir dans les relations entre les grandes entreprises et les PME, dont la structure R&D se réduit souvent à quelques personnes. Ces relations, parfois gouvernées par la direction des achats de celles-ci, se sont longtemps résumées à la domination des plus forts.

Il existe pourtant des alternatives, ainsi une meilleure coopération s’établit lorsque les grandes entreprises partenaires consentent à détacher leurs ingénieurs pendant quelque temps sur le terrain. Par ailleurs, dans les grandes entreprises de moyenne et faible technologie, où la recherche ne dispose pas encore de positions aussi fortes que dans les entreprises relevant de la haute technologie, le fait de confier un rôle plus important à la structure centrale de recherche dans le dialogue avec les PME en matière de R&D améliore en général la situation.

### ***d) Interfaces avec les organismes de recherche publique et les universités***

L’interface R&D entre les grandes entreprises, les pouvoirs publics et les grands organismes de recherche, souvent rebutante pour les fonctions traditionnelles de l’entreprise, est fréquemment confiée aux directions en charge de la recherche. Pour analyser les obstacles rencontrés, il faut distinguer la **complexité purement bureaucratique** et les **difficultés de communication** entre chercheurs des grands organismes de recherche et ingénieurs.

La complexité se manifeste dans la procédure des appels d’offres, les contrôles redondants, les finasseries procédurières. Le pouvoir politique est seul à même de purger ces excès.

Les difficultés de communication viennent de ce qu'au-delà des logiques, des contraintes et des constantes de temps différentes, il faut bien admettre l'existence de **langages et de cultures différents**. Comme l'ont montré plusieurs interventions, les entreprises conscientes de ce problème ont pris deux types d'initiatives pour les résoudre.

Certaines ont mis en place des **conseils scientifiques**, composés d'universitaires, de chercheurs français ou étrangers de renom, tenus au secret, à qui elles demandent conseil ou qui acceptent de suivre des recherches de leur spécialité. D'autres ont préféré s'attacher les services individuels de consultants scientifiques pour arriver au même objectif. Il serait sans doute intéressant de disposer d'une évaluation comparée des degrés de satisfaction de ces entreprises après 5 à 10 ans de fonctionnement de ces formules.

Une autre façon de mettre en place des "interprètes" entre l'entreprise et le monde scientifique consiste à organiser une **filière d'ingénieurs experts**, proches du monde scientifique, différente de la filière managériale classique.

Il est essentiel en effet pour l'entreprise que la culture scientifique pénètre l'ensemble du tissu humain qui la constitue. Pour cela, il faut d'une part exposer l'entreprise à la culture scientifique, d'autre part éviter que cette culture reste confinée dans un sous-ensemble : exposer l'entreprise à la culture scientifique peut se faire en interne, par le recrutement de scientifiques, mais également par **l'ouverture sur l'extérieur, au travers de programmes européens** impliquant de grands laboratoires, au travers de collaborations plus scientifiques avec un laboratoire ou une société de recherche, au travers de la présence de consultants scientifiques extérieurs.

Il est ainsi primordial de multiplier ces voies qui vont chacune faire pénétrer un aspect de la culture scientifique dans l'entreprise ; **cette multiplication des entrées limite les risques de confinement**.

Par ailleurs, **le réseau interne doit être suffisamment maillé** pour qu'un petit nombre de personnes ne risque pas de confiner la culture scientifique à une fonction isolée de l'entreprise baptisée recherche amont.

Naturellement, le groupe de travail a été unanime à reconnaître que la meilleure des solutions serait sans doute d'assurer **une forte mobilité des hommes entre les entreprises et les organismes de recherche**, universités et grandes écoles comprises.

Il faut bien admettre cependant qu'après l'élan donné, dans les années 75-85, au rapprochement entre le monde de la recherche publique et les entreprises, la routine et les vieilles habitudes ont repris le dessus dans les grands organismes de recherche à quelques notables exceptions près (Elf Aquitaine en porte témoignage). Les mobilités de chercheurs vers les entreprises restent marginales. La fonctionnarisation des chercheurs décidée en 1982 et le volontariat pour leur mobilité concédé en 1984 n'ont pas eu les effets attendus.

**Le moment est donc venu pour les Pouvoirs Publics de supprimer les obstacles à une interpénétration plus forte des organismes de recherche avec les grandes entreprises et d'appliquer aux chercheurs fonctionnaires des règles de mobilité (dans ce cas vers les entreprises et les laboratoires étrangers) analogues à celles en vigueur dans la majorité des autres corps de fonctionnaires.**

### 3. La diversité des PME

Pour une entreprise petite ou moyenne, les problèmes sont de nature voisine, mais ils se posent différemment, suivant sa dimension, son organisation, et la personnalité de son dirigeant.

#### *a) Les petites entreprises de haute technologie et de création récente*

Dans celles-ci, souvent le président en est le créateur. L'animation y est très dynamique, sans problème apparent d'interfaces. Cependant la compétence indiscutée du dirigeant peut parfois conduire à un monologue ne facilitant pas la nécessaire délégation lorsque l'entreprise grandit, ni la greffe des compétences complémentaires nécessaires.

Dans les PME de ce type, la R&D se limite la plupart du temps au champ initial d'intérêt, le dirigeant n'ayant ni le goût ni les moyens d'élargir l'horizon : il s'agit avant tout d'atteindre ou de prolonger l'équilibre financier, objectif à court terme par définition.

La taille de l'entreprise la rend fragile car les fonds propres sont généralement insuffisants. De ce fait les investissements à retour long, par exemple immatériels, sont souvent différés. Le problème qui se pose est de savoir comment pourront s'établir les liaisons scientifiques avec l'extérieur, liaisons qui devront assurer la veille technologique, le transfert des connaissances, permettant à

l'entreprise d'évoluer, de se développer, avant que la concurrence n'attaque la base de son activité. Dans ce cas, le recours à des conseils ou des services extérieurs, ou encore au maillage avec un réseau de PME sont des solutions possibles.

En outre, la complexité des circuits administratifs décourage fréquemment ces mêmes PME de participer aux grands programmes de recherche lancés ou encouragés par les Pouvoirs Publics (comme EUREKA par exemple).

### ***b) Les petites entreprises de technologie moyenne***

Certains problèmes, évoqués ci-dessus, peuvent être moins aigus lorsqu'il s'agit d'une entreprise de moyenne ou basse technologie. Dans ce cas, le dirigeant, s'il est le créateur, s'est en général imposé par ses capacités humaines ou managériales. N'étant pas à l'origine d'une innovation, il est plus attentif à ce que peut lui apporter son environnement, peut-être même ira-t-il le chercher. Dans la plupart des cas il a conscience des limites de son savoir faire, de son métier et il établit des relations avec les milieux professionnels proches de son activité. Sa principale difficulté réside dans les contacts à établir avec un milieu différent du sien, notamment en amont, dans le domaine scientifique. Il ressentira ce milieu comme étranger, sauf si sa formation ou son expérience antérieure l'ont familiarisé avec le monde de la recherche...

### ***c) Les entreprises moyennes***

On peut distinguer deux types d'organisation dans les entreprises moyennes (quelques centaines à quelques milliers de personnes).

Les premières ont une organisation technique unique, regroupant la R&D avancée, l'ingénierie produit et l'assistance technique. Ce type de structure a l'avantage d'éviter les lignes de fracture interne, ou du moins de limiter le problème à la qualité des relations entre personnes d'une même équipe, ce qui est en général plus simple que l'harmonisation d'équipes distinctes.

Cette organisation intégrée se révèle d'autant plus efficace qu'elle est dirigée par une personnalité ouverte au monde scientifique extérieur, car le risque est celui du repliement sur soi et de l'abandon des préoccupations à long terme face aux difficultés techniques quotidiennes.

Les autres entreprises moyennes sont organisées avec des services plus structurés, et l'on retrouve alors les problèmes d'interfaces des grandes entreprises :

– le service R&D peut n'avoir pour mission que d'être à l'écoute de l'extérieur ou d'exprimer vers des laboratoires extérieurs les besoins de l'entreprise. Dans ce cas, il doit avoir un minimum de compétences scientifiques pour établir et entretenir le dialogue ;

– plus souvent il a pour mission de créer des produits ou des procédés nouveaux. Se posent alors les problèmes de R&D que l'on rencontre dans les grandes entreprises : relation avec le marketing ; constante de temps différente de celle de la direction générale; risque de repli sur soi du service pouvant conduire à des réactions du type "not invented here", intégration ou rapport de donneur d'ordre à sous-traitant.

Il arrive en effet que les dirigeants de culture financière ou commerciale de grosses PME ne soient pas à l'aise avec le milieu de la recherche. L'écart qu'ils notent entre leurs soucis concrets et contraignants et l'apparente décontraction des chercheurs creuse encore le fossé qui provient de la différence de leurs échelles de temps respectives.

Trop souvent ces dirigeants établissent avec leur recherche des rapports qui rappellent les rapports existant avec les fournisseurs il y a quelques décennies : ils posent les problèmes, comme ils passent une commande, et attendent que les solutions leur soient livrées, dans les délais prévus. Ils s'adressent à un sous-traitant interne en quelque sorte.

Mais, même avec les fournisseurs, l'efficacité passe aujourd'hui par des rapports de partenariat !

#### *d) Les centres techniques*

Nous n'avons pas, et à dessein, abordé la question des Centres Techniques. Ils mobilisent pourtant, sur des ressources parafiscales, des moyens très importants en finances et en hommes. Le système qu'ils constituent devrait être analysé à la lumière d'autres systèmes de recherche de transfert (allemands, hollandais, etc...). Il pourrait peut-être en résulter la suggestion d'un développement de sociétés privées de recherche, trop peu nombreuses en France. Mais c'est un sujet qui, à soi seul, nécessiterait de trop longs développements. De surcroît, cette question n'a jamais été évoquée spontanément par les responsables d'entreprise que nous avons reçus.

#### ***e) Un facteur déterminant : l'attitude du dirigeant***

L'aptitude à diriger les collaborateurs d'origine diverse, à intégrer des compétences nouvelles, l'ouverture d'esprit et le goût du contact avec l'extérieur apparaissent comme des qualités essentielles du manager.

**L'attitude du dirigeant est déterminante.** S'il a acquis une connaissance suffisante de la culture scientifique, ou s'il réagit comme tel, il saura **créer les conditions du nécessaire dialogue entre services préoccupés du court terme et gens du long terme** ; tout comme il saura mieux **gérer les contradictions entre rentabilité immédiate et processus d'innovation.**

Dans une PME, la proximité du dirigeant et de ses équipes l'implique d'une manière beaucoup plus forte et plus directe. Son aptitude au dialogue, à l'animation, à la délégation seront autant de facteurs qui conditionneront la solution des problèmes ci-dessus évoqués.

A cet égard, il faut souligner l'action remarquable de *Martine Clément* qui a compris qu'il lui fallait une certaine base technique si elle voulait être reconnue de ses ingénieurs et pouvoir dialoguer avec eux. De formation Sciences Po + doctorat en droit, elle a suivi pendant 3 ans les cours d'électrochimie du CNAM.

## **4. Les nouvelles frontières du métier de manager**

S'agissant d'interfaces complexes entre activités diverses de plus en plus spécialisées et sophistiquées, toutes indispensables à la réussite de l'entreprise, leur gestion en est donc particulièrement difficile. Chacune a sa configuration, son rythme, ses temps de retour et d'évaluation et surtout ses contraintes particulières.

Faire coopérer efficacement des personnes dont le raisonnement et la façon de poser les problèmes sont différents pour des objectifs incertains, dans un temps relativement bref, ne va pas de soi.

Il importe de prendre conscience de la difficulté tout autant que de **l'universalité du problème** qui existe dans tous les pays développés, quelle que soit leur culture. **Il n'y a pas de solution rationnelle donc de solution universelle d'organisation pour le résoudre. Il n'y a que des solutions *ad hoc* culturelles tout autant que des contraintes d'organisation.**

Quelques grands principes d'action peuvent toutefois être retenus :

- **L'organisation par fonctions isolant au niveau des structures activités de recherche, de développement, de mise en oeuvre, de contrôle constitue le frein le plus pesant à la coopération.** Il est très important de les casser autant que possible pour que l'engagement essentiel des personnes ne soit pas limité à leur carrière dans une structure verticale.

En d'autres termes, il s'agit de créer par tous les moyens possibles la transversalité au sein de l'entreprise, non pas tant par l'introduction de modes d'organisation, que par des actions spécifiques tournées vers la mobilité des hommes. Il est frappant de constater que l'absence de transversalité constitue un des problèmes majeurs non résolus de l'enseignement de la gestion qui est lui aussi verticalisé par fonction et qui renvoie intégralement sur l'étudiant le soin de reconstruire l'unité de l'entreprise.

- **La gestion des personnes doit être repensée dans une perspective beaucoup plus personnalisée,** à la fois pour assurer le développement des personnes tout autant que le transfert des compétences et les synergies. Il faudrait notamment former les cadres (et les conseils qui interviennent auprès des patrons de PME) aux raisonnements des sciences sociales qui permettent de diagnostiquer et de comprendre les problèmes de systèmes relationnels.

- Il est tout à fait essentiel que les activités de pilotage et de conseil scientifique au niveau managérial ou au niveau des projets soient assurées par des groupes – steering committee – restreints d'une dizaine de personnalités au maximum, choisies *intuitu personae* et disposant d'un peu de temps.

- **Le management de la recherche, du développement et de l'innovation doit être complètement repensé.** Le manager d'ensembles complexes à forte composante scientifique ne peut plus être capable de suivre et d'anticiper les avancées techniques dans la perspective traditionnelle de coordination et de contrôle. Son rôle est de créer les conditions pour que coopération, développement et évaluation puissent s'effectuer de façon plus fructueuse.

• Puisqu'il s'agit de trouver chaque fois des solutions *ad hoc* correspondant à la réalité des contraintes qui conditionnent le fonctionnement d'un ensemble d'activités interdépendantes, le premier effort à accomplir est celui de la **connaissance de la réalité des arrangements actuels du système existant.**

Ce principe pourtant banal doit être affirmé avec insistance car on constate généralement dans les entreprises françaises une ignorance très profonde de ces réalités et de la façon dont elles sont régulées. **Ce dont ont besoin les managers c'est de comprendre le contexte spécifique dans lequel les problèmes humains complexes inhérents aux interfaces se posent à eux.** Ils doivent s'efforcer de comprendre comment et pourquoi les groupes s'opposent (raisons techniques, psychologiques, problèmes de carrière, de pouvoir) mais ils doivent aussi s'efforcer d'impliquer les partenaires et acteurs dans cet effort de compréhension.

**Le métier de manager doit comporter de ce fait une part beaucoup plus importante d'écoute, d'analyse et de proposition pour mieux organiser rencontre et fécondation mutuelle.**

## - II -

### LE SYSTEME DE FORMATION

Le second point de vue est celui de la formation. De plus en plus les entreprises reconnaissent que, là comme ailleurs, les défis posés par la complexité du monde et des problèmes auxquels elles ont à faire face ne pourront être relevés qu'au travers d'une diversité de talents et de personnalités. Depuis longtemps déjà, bien des entreprises affirment que **ce sont les hommes qui font la différence**. Mais plus récente est la conviction que cette **différence ne peut provenir que d'hommes eux-mêmes différents**. Cet aspect de la question pose plusieurs problèmes.

Le premier est celui de la gestion des hommes venant de la recherche au sein de l'entreprise, de leur carrière, de leur mobilité, de leur capacité à s'intégrer aux autres fonctions de l'entreprise.

Un second point vient du fait que, tout particulièrement en France, les hommes sont fondamentalement définis par leur formation initiale et peut-être plus encore par les diplômes qu'ils peuvent afficher. Or, la majorité des grandes écoles qui forment une large part de la population des dirigeants français sont reconnues comme étant scientifiques.

A première vue on pourrait donc en déduire que la diversification de recrutements à effectuer au sein des entreprises pour les rendre plus compétitives doit viser en premier lieu à accroître la population des hommes de commerce et de marketing. **Reste la question de savoir si effectivement ces grandes écoles, dites scientifiques, sont réellement des écoles favorisant la capacité à l'innovation** ou s'il s'agit simplement d'écoles de management qui auraient choisi la science passée comme principal critère de sélection. Le débat est ancien et il est loin d'être clos.

Pour améliorer la situation un effort considérable a été fait en France durant ces quinze dernières années sur le thème de la **formation par la recherche** et non plus pour la recherche. Le bilan de cette opération n'a pas été réellement fait, au moins au plan qualitatif, mais les modalités de cette formation par la recherche laissent craindre à certains qu'il s'agit en fait d'une prolongation de la formation dominante en France qui vise plus à résoudre des problèmes qu'à les poser, à optimiser le passé plutôt qu'à préparer l'avenir.

En outre, il n'est pas évident que cette formation par la recherche soit bien adaptée aux petites et moyennes entreprises, notamment celles ne travaillant pas dans les secteurs dits de haute technologie, mais qui demandent néanmoins pour le maintien de leur compétitivité une forte capacité d'innovation.

Enfin, les divers entretiens que nous avons eus ont souvent mis en évidence un écart significatif entre un comportement théorique lié à la formation du responsable entendu ou à son environnement et les attitudes réelles dans le commandement ou le pilotage de l'entreprise qui résultent de contraintes et de compromis imposés par les réalités. **En d'autres termes, la formation, pour déterminante qu'elle soit, est insuffisante pour conduire à une posture donnée, il faut aussi que les conditions permettent de la vivre, de l'exprimer et de l'exploiter.**

## **1. Le système de formation primaire et secondaire vis-à-vis de la science et de la technologie**

La culture scientifique se définit par une démarche intellectuelle qui présente des caractéristiques propres. Loin d'être limitée aux sciences exactes, elle se retrouve dans l'ensemble des disciplines, elle introduit à la transversalité et à l'intégration.

Or, notre **système de formation aux niveaux primaire et secondaire** accorde peu de place à la culture scientifique entendue dans l'acception indiquée ci-dessus, comme le démontrent les constats suivants.

### *Premier constat -*

L'esprit de curiosité, d'initiative, de créativité existe dans la petite enfance (avec, bien sûr, de grosses différences entre les enfants). Cette caractéristique semble souvent s'estomper au fur et à mesure que l'enfant grandit et qu'il avance dans sa scolarité.

**Notre mode d'apprentissage est certainement en cause, du moins en partie.** Reconnu comme trop souvent académique, il met l'accent sur la théorie, le travail individuel, l'acquisition "par tranches" totalement disjointes (en fonction des disciplines, des années, des professeurs et des programmes). Il néglige habituellement : approche et découverte, concrète, pratique ou pragmatique - travail d'équipe, par écoute et enrichissements mutuels - étude polyvalente ou polyculturelle.

Ces caractéristiques de l'enseignement français (qui ne présente pas seulement des faiblesses), sont-elles causes ou conséquences d'un type de comportement social, d'habitudes de vie, de consommation ? Est-ce une évolution générale de nos sociétés ou est-ce proprement national ?

Dans tous les cas, pourquoi renoncer aussi totalement dans le cursus à certaines méthodes pédagogiques en vigueur en maternelle et dans les premières classes du primaire qui seraient de nature à favoriser l'ouverture à la démarche scientifique.

### *Deuxième constat -*

La technologie est depuis peu abordée au collège sous forme de **projets** menés par une classe ou un groupe tout au long de l'année. L'élaboration progressive du projet permet des acquisitions ou consolidations de connaissances qui débordent largement le cadre de la technologie, par exemple vocabulaire, culture, mode d'appréhension et de résolution d'un problème ou d'une réalité, recherche d'information, confrontation d'idées ou de points de vue, organisation du travail individuel dans le cadre d'un projet d'équipe, évaluation et responsabilisation. Cette méthode semble susceptible de donner aux jeunes, et même à ceux qui sont déjà "marginalisés", le goût d'apprendre... pour être capable de faire.

**Pourquoi la technologie ne ferait-elle pas partie intégrante de l'enseignement, toutes filières et tous niveaux confondus ? Pourquoi l'approche par projet serait-elle réservée à la technologie ?**

### *Troisième constat -*

Une valorisation, voire une glorification excessive de la science, peut entraîner **un rejet de la part du plus grand nombre, vite convaincu que la science fait partie des mondes inaccessibles**, réservés aux plus forts, en l'occurrence presque exclusivement aux "forts en maths". Le gâchis qui en résulte est d'autant plus important, qu'il touche également les sciences expérimentales, qualifiées de mineures. De ce point de vue, il est frappant de constater l'écart de performance des jeunes français - plutôt bons en mathématiques et carrément médiocres en sciences expérimentales - mis en évidence à l'occasion d'évaluations internationales.

Mais là encore, si le système scolaire a sa responsabilité, il n'est jamais qu'un reflet de notre société.

#### *Quatrième constat -*

En dépit d'une évolution certaine depuis quelques années, l'économie, et avec elle, le développement industriel et les entreprises, font trop souvent l'objet (quand elle est faite) d'une présentation très théorique ou fréquemment archaïque.

Les manuels scolaires, sur ce terrain, n'apportent pas beaucoup. Quant à la formation des enseignants, elle n'a que très épisodiquement prévu des stages hors des universités ou des classes.

En vérité, cette forme de culture, économique et industrielle, pourrait être acquise par le canal des médias, fort préoccupés en apparence des questions scientifiques et techniques, mais aussi économiques, financières et sociales.

Force est de constater que si la culture micro-économique diffuse progressivement chez les enseignants, ceux-ci restent pour la plupart étrangers à la culture industrielle, notamment ceux des filières "générales", seules filières reconnues comme nobles par une majorité (majorité d'enseignants, mais aussi de parents,... et d'employeurs).

**Une initiation économique et une ouverture au monde de l'entreprise ne devraient-elles pas constituer une préparation tout aussi indispensable que l'instruction civique, pour tout jeune appelé à choisir une orientation, mais surtout, à s'insérer dans une société ? Une telle ouverture fait partie aujourd'hui de la mission "culturelle" de l'école.**

#### *Cinquième constat -*

Pareillement, **le développement de la culture scientifique** entendue comme un corps de connaissances et **réduite aux sciences exactes souffre, en termes de diffusion, du statut des mathématiques dans le système d'enseignement secondaire.** En effet, dans la mesure où la fonction d'instrument de sélection a fini par l'emporter sur celle d'instrument de formation et d'acquisition d'un outil il en est résulté deux conséquences majeures :

- un instrument de sélection n'est opérant que s'il est réellement discriminant. Le niveau d'exigence requis par le système pour passer un baccalauréat scientifique en France n'a pas d'équivalent à l'étranger. La contrepartie est que moins de 10 % d'une génération suit la voie scientifique à la fin de l'enseignement secondaire et encore faut-il ajouter qu'une partie non négligeable poursuivra des études supérieures hors du champ des sciences exactes.

– l'enseignement scientifique au lycée a perdu sa finalité. Les enquêtes réalisées auprès des élèves mettent en évidence qu'il est ressenti et pratiqué comme une sorte de gymnastique suédoise dont on ne perçoit pas réellement l'utilisation mais dont on est convaincu qu'elle est indispensable pour rester en bonne santé.

**De tous ces constats, le plus grave réside moins dans l'acquisition ou la non acquisition de telle ou telle connaissance, que dans la perte ou la non acquisition d'un état d'esprit, d'un mode de pensée, d'un comportement (autonomie de pensée, plaisir de la découverte, esprit critique, ouverture, travail en équipe...).**

## 2. Le système de formation supérieure et l'entreprise

### *a) une évolution positive*

L'université française a longtemps vécu dans une tour d'ivoire avec comme unique objectif la connaissance fondamentale, la seule valeur reconnue étant l'excellence scientifique. Cette connaissance, nourrie par la recherche, était diffusée à une élite destinée à la reproduction du monde académique, un ensemble de cénacles internationaux où chacun retrouvait les pairs de sa spécialité. La culture scientifique était alors le seul fondement de l'université.

**Récemment, l'université et plus généralement les établissements d'enseignement supérieur et de recherche se sont ouverts au monde extérieur et notamment aux entreprises.** Certes, les hommes destinés à irriguer le tissu économique sont maintenant formés dans des systèmes très divers mais sans que soit comblé le fossé entre les écoles et l'université, dite traditionnelle.

Sans doute, les entreprises ont accueilli de nombreux étudiants en stage afin de favoriser leur insertion dans le monde industriel. Les recherches en coopération avec les entreprises industrielles représentent une part importante des travaux menés dans les laboratoires publics. Même si leur nombre décroît aujourd'hui, quelques universitaires sont consultants en entreprise, d'autres, plus rares, ont sauté le pas pour devenir des responsables industriels à part entière, certains même ont créé leur propre entreprise. Des "pépinières d'entreprises" existent dans les établissements universitaires les plus en pointe.

A l'inverse, des cadres de l'industrie sont devenus enseignants, le plus souvent à temps partiel, ou encore participent aux instances de décisions des universités et écoles d'une manière statutaire, et quelques-uns sont devenus membres de l'université, mais les cas sont peu fréquents.

En outre, de nombreuses instances ont été mises en place pour susciter, stimuler, favoriser l'ouverture des systèmes universitaires.

### *b) des systèmes de valeurs peu compatibles*

Toutefois, on peut se demander si cette évolution, voire révolution, culturelle au sein de l'université française (au sens large) a réellement modifié les échelles de valeur tant d'un côté que de l'autre ?

Officiellement, la réponse est positive. En fait, le monde universitaire a peu changé en profondeur :

- **Dans les universités**, la recherche fondamentale et mono-disciplinaire continue d'être "le" critère d'excellence qui assure une belle carrière académique. En fait, peu d'études systémiques sont menées avec une approche pluridisciplinaire en équipe. En effet, le CNRS privilégie trop souvent des laboratoires excellents dans une seule spécialité. Quant aux universitaires, ils restent également organisés en disciplines autonomes qui tiennent facilement en échec les tentatives de quelques universités pour bâtir des projets pluridisciplinaires comme cela se fait chez nos voisins européens. On remarquera, à l'appui du décloisonnement des disciplines, que le Prix Nobel de Physique a été attribué ces deux dernières années à deux Français qui se sont illustrés par des travaux fondamentaux, conduisant à des applications dans l'industrie et/ou dans d'autres domaines de la connaissance.

- **La formation des ingénieurs, comme celle des gestionnaires**, repose essentiellement sur un enseignement compartimenté (avec toutefois quelques interactions d'ordre systémique au cours des stages, projets) ; le déductif est privilégié aux dépens de l'inductif ; les étudiants sont sélectionnés et classés surtout d'après leur capacité d'abstraction et non sur leur potentialité d'innovation. La méthode didactique n'a pas été modifiée car les universitaires n'ont ni la volonté ni la capacité de changer, en raison de leur propre mode de sélection, de formation et d'évaluation.

En outre, les **grandes écoles** les plus prestigieuses ont surtout pour objectif de former les cadres supérieurs des entreprises. Bien que dites scientifiques, elles ne s'intéressent souvent que de loin à la recherche.

*Selon Roland Sénéor : "La France est le pays d'Europe qui a le plus largement recours au recrutement externe des cadres, par opposition aux cadres accédant au même rang au moyen de promotions internes. Enfin, probablement nulle part ailleurs comme en France, la cooptation à partir des grandes écoles et des grands corps d'Etat ou de cabinets ministériels ne pèse autant".*

### *c) des systèmes de formation peu favorables à l'innovation*

Les **autres écoles et universités, plus ou moins technologiques**, lorsqu'elles touchent à la recherche, visent la formation d'hommes destinés à alimenter, au moins quelques années, les centres de R&D des grandes entreprises industrielles, alors qu'avec la crise et la désillusion actuelle sur l'intérêt de la recherche, le poids relatif de ces centres (et de leurs cadres) décroît. Ainsi, aucune école, ou presque, ne prépare les étudiants à affronter le monde spécifique des PME ; cette préparation demanderait une formation plus large et plus pratique et inclurait la découverte des mécanismes de l'innovation.

Toutefois il faut noter, depuis quelques années, une tendance plus marquée des titulaires du doctorat à aller vers les PME .

- La **formation par la recherche** qui a connu un fort développement au cours de ces dix dernières années n'est elle-même pas exempte de dérives, soit vers des travaux très pointus qui ne prennent leur sens que dans un cadre beaucoup plus large que ne peuvent maîtriser les jeunes chercheurs, soit au contraire vers une activité plus proche du développement et tournée vers la résolution de problèmes purement techniques et très spécifiques. En tout état de cause, s'agissant de l'organisation d'une démarche intellectuelle scientifique, on ne peut se limiter à des formations par la recherche ni identifier formations par la recherche à la rédaction d'une thèse.

S'agissant de la recherche, le système offre peu d'opportunités de formations courtes (un an, 18 mois au maximum) mais encadrées et conduites selon les normes universitaires. Or, du fait de sa durée, la formation par la recherche ne peut pas, aujourd'hui, être traitée comme un investissement intellectuel. Son coût, compte tenu de la valorisation médiocre que lui accorde le marché, serait prohibitif. Il ne peut s'agir que d'un investissement professionnel correspondant à un choix de carrière.

En d'autres termes, si on souhaite développer les formations par la recherche auprès des élèves des écoles et des étudiants, il faut diminuer son coût pour l'individu, représenté principalement par sa durée en imaginant des formules intermédiaires entre le projet de 3ème année et la thèse universitaire.

• **Les méthodes d'enseignement** sont elles-mêmes à mettre en cause. Notre enseignement reste profondément marqué par des méthodes de type magistral qui sollicitent peu la participation de l'étudiant, qui l'introduisent rarement à la critique des hypothèses et à des débats contradictoires à partir d'opinions divergentes. Au contraire, elles renforcent tout au long de la scolarité le modèle "problem solving".

Il faudrait surtout transformer profondément la logique des enseignements des premières années de grande école et organiser en 3ème année, à partir de l'acquis d'une logique expérimentale, de véritables expériences de recherche. La possibilité de développer de telles méthodes nouvelles a été suffisamment explorée et les bénéfices considérables que les étudiants peuvent en tirer ont été vérifiés. A l'Ecole Polytechnique, par exemple, deux années de suite 15 élèves d'option ont pu expérimenter de façon irréfutable l'échec total du modèle rationnel d'aide à la décision qu'ils avaient appris et découvrir par la pratique même les raisons de leur échec(\*). Suite à cette découverte, ils ont pu réaliser des travaux de terrain qui n'étaient plus du "problem solving" et qui ont donné lieu à des mémoires d'option tout à fait remarquables. Des expériences menées dans les écoles d'application ou dans des institutions de formation post-universitaire comme l'Institut Auguste Comte, le Centre Supérieur de Formation au Management de l'Équipement ou comme le Collège des Ingénieurs montrent qu'il est possible de développer des formations nouvelles sur une plus grande échelle.

**Il est indispensable de toute façon que la recherche sous sa forme expérimentale bénéficie à la fois du prestige de la qualité intellectuelle et de l'efficacité pratique.**

---

(\*) Ces élèves devaient résoudre en une quinzaine d'heures en travaillant avec acharnement sur l'ordinateur un problème complexe d'organisation logistique dont la solution permettait d'épargner une somme considérable. La solution de ce problème très bien résolu par des élèves d'une promotion antérieure n'avait jamais été mise en application en raison de problèmes internes au sein du système de décision. Invités à jouer le jeu de l'application en prenant les rôles des divers protagonistes (5 positions) les élèves découvraient avec horreur qu'ils répétaient exactement les erreurs de ces "grands barons" et étaient incapables de se mettre d'accord pour une application pourtant de bon sens.

#### *d) des archaïsmes qui perdurent*

On a cru, de bonne foi, que l'esprit d'entreprise ferait évoluer profondément et d'une manière positive les établissements universitaires. On a pensé que la recherche et la formation de haut niveau par l'abstraction, était une formation à l'innovation, sans avoir réellement réfléchi aux mécanismes de l'innovation, à la nécessité de changer les structures, les cultures ... et les hommes, pour innover et maîtriser la complexité des systèmes. On a préféré ne rien changer, notamment sur les critères d'excellence des universitaires et gérer les interfaces - en fait des parois fortement imperméables - en mettant en place des structures pour stimuler, susciter... grâce à des aides ponctuelles et partielles, distillées souvent par d'anciens chercheurs dépassés et des "scientifiques" de l'industrie, parfois désabusés. On n'a pas favorisé la flexibilité du système universitaire de recherche afin qu'il réponde mieux aux impératifs des entreprises confrontées aux exigences du marché.

<p><b>Il faudra une forte volonté politique, une bonne volonté des acteurs en place... et du temps pour qu'une culture scientifique plus ouverte à la culture d'innovation opère dans l'université française.</b></p>
---

En tout état de cause, la France étant engagée dans une compétition économique dure, on ne peut pas se satisfaire d'une juxtaposition de bastions qui sont arc-boutés sur des chasses gardées. Il faut favoriser la concurrence, l'émulation. Or nos grandes écoles ne connaissent que l'apparence de la concurrence, elles sont dans des positions de monopoles juxtaposés, y compris les universités. Le système français tel qu'il est construit encore aujourd'hui est l'héritage du XIXème siècle.

N'y a-t-il pas un lien entre notre certitude, notre absence du sens de compromis et notre évitement de la concurrence universitaire ? N'est-elle pas en effet un reflet du refus de la concurrence individuelle dans la société ? Au lieu de viser une société contrastée et régulée par de multiples compromis, on vise une société homogène, monochromatique constituée d'éléments identiques.

### 3. Formation scientifique et formation des dirigeants

Il est courant de dire que l'entreprise est fondée sur trois ressources : la ressource humaine, affirmée de plus en plus comme première, la ressource financière nécessaire à la respiration et au développement de l'entreprise et la ressource technologique permettant la différenciation par rapport à la concurrence, tant pour la création de nouveaux produits que pour l'amélioration de la productivité et donc l'abaissement des coûts de production liés à l'amélioration des procédés.

La première de ces ressources, la seule qui soit examinée ici, pose une question particulière par rapport aux deux autres. Est-il convenable de l'appeler "ressource"? N'opère-t-on pas, par là-même, une objectivation de l'humain qui serait à traiter comme on traite de finance ou de technologie en termes de sciences et techniques ayant chacune un objet propre ? Alors qu'au contraire, bien diriger une entreprise c'est avoir le sens des relations humaines qui amènera chacun, au sein du groupe constitué de l'entreprise, à être sujet actif contribuant à un dessein élaboré en commun qui donne sens au travail et à l'émergence d'innovation dont chacun est porteur. Articulé à la subjectivité d'autres membres de l'entreprise reconnus comme complémentaires, l'homme participe au projet de l'entreprise dont il se sent alors aussi le créateur dans l'intersubjectivité ainsi constituée. Cette subjectivité est condition *sine qua non* de l'imagination. En effet, **un homme réduit à être le chaînon objectif, sans expression reconnue au sein de l'entreprise de sa capacité créatrice, devient ce qu'on attend de lui : le reproducteur passif de tâches déterminées. L'imagination se cultive dans le terreau de la liberté du sujet.**

*François Dalle considérait que l'une des clés de la réussite de l'Oréal était "la qualité des rapports humains qui le liaient aux chercheurs, faits de confiance, de gentillesse, d'humilité et de respect mutuel".*

Ces qualités ne se forment pas seulement par une approche scientifique et technique cloisonnée de diverses disciplines.

Dans le recrutement des grandes écoles qui est pilote, qu'on le veuille ou non, de tout notre système éducatif, il faudrait arriver à une diminution de l'importance des matières scientifiques et techniques et à la valorisation corrélative des qualités personnelles attestant d'une part d'initiative non programmée et d'une réelle ouverture artistique, philosophique et épistémologique fondée sur l'histoire des

sciences dans les civilisations. L'ignorance actuelle de l'histoire de l'homme ne permet plus de se situer dans une tradition et d'alimenter le désir d'imiter de grands créateurs qui nous ont précédés. On vient de nulle part et on ne va nulle part : comment veut-on donner ainsi le goût d'une création poursuivie au-delà de l'amusement d'un moment ? On ne propose qu'une science froide, glaciale à pratiquer dans une répétition servile. Quelle aberration de consacrer du temps à la philosophie en classe terminale, où l'on commence tout juste à avoir la maturité nécessaire pour l'aborder, et de la reléguer ensuite au rang des matières sans importance !

On pourrait arguer du manque de temps dans la formation des ingénieurs pour assimiler toutes ces connaissances. Mais pourquoi la vouloir si vite achevée ?

*Roland Seneor, regrettant que le temps de formation des X soit trop court, souligne qu'"au comité de Direction de Mercedes, sur 20 personnes qui le composent, la plupart ont reçu une formation longue et viennent de disciplines diverses (sciences dures, sciences humaines, etc...).".*

*Il ajoute "Alors que la formation des cadres supérieurs allemands s'achève en moyenne à 28/29 ans, en France, ce sont plutôt des individus sélectionnés relativement jeunes et peu formés qui seront recrutés par les entreprises."*

Tout ceci pourrait conduire à recommander d'allonger la durée de formation. Mais dans le même temps, les entreprises allemandes sont très critiques sur l'âge des diplômés qui rentrent trop tard dans la vie active. La vraie question est sans doute alors de mettre en oeuvre le concept d'alternance et d'organiser la possibilité d'une reprise de formation à temps plein après quelques années d'expérience professionnelle.

Dans les formations initiales de nos cadres dirigeants, l'accent est surtout mis sur les langages opératoires de divers secteurs scientifiques (mathématiques, physique, chimie, biologie, informatique...), par l'importance qu'ils revêtent dans les processus de sélection (y compris dans les grandes écoles de commerce et de gestion). De surcroît, comme on y enseigne la science constituée et non la science en genèse dans ses essais, échecs et succès accomplis par des hommes enthousiastes à la carrure "poétique" affirmée, on crée des leaders davantage répétiteurs du déjà connu que créateurs d'innovation.

Si l'on compare, dans l'ensemble du système éducatif, le poids de ces langages opératoires constitués à celui des langages symboliques présents dans les diverses formes de l'art et dans les mythes, ou à celui des langages et pratiques qui tentent de creuser et de ré-exprimer le symbolique comme ceux de la philosophie ou de la théologie, nous devons bien admettre que **rares ont été les civilisations où, comme dans la nôtre, l'homme opératoire a été autant hypertrophié**, tandis que l'homme symbolique s'en allait en ruine.

**Pourtant une entreprise est avant tout une petite communauté humaine qui, rattachée à la communauté plus vaste de son environnement social, doit poursuivre sans cesse la quête de son sens au sein de la société. Faute de le faire, elle sera peut-être performante pour un temps, mais avec de telles distorsions humaines et sociales induites elle se trouvera, tout d'un coup, balayée par son environnement humain qui, tôt ou tard, n'acceptera plus d'être traité comme un gisement d'emplois où l'on puise la ressource humaine nécessaire.**

### - III -

## LA CULTURE

Le troisième et dernier point de vue qui est apparu pertinent, au moins à la majorité des membres du groupe de travail, est celui de la **culture**, au double sens intellectuel et anthropologique du terme.

La notion de **culture scientifique** est en fait relativement récente, elle est apparue pour la première fois, semble-t-il, dans un court mais célèbre opuscule publié en 1959 par C.P. Snow "The two cultures". Il s'agissait en fait du texte d'une conférence donnée quelques années auparavant à l'Université de Cambridge. Le retentissement en fut considérable, en Grande-Bretagne d'abord, aux Etats-Unis ensuite. Une vingtaine de rééditions, la dernière datant de 1988, sont là pour en témoigner et le concept de "Two cultures" fait partie depuis longtemps des expressions consacrées de la langue anglaise. Dans sa conférence, C.P. Snow s'attachait à montrer que la culture scientifique est une véritable culture au sens non seulement intellectuel, mais également anthropologique du terme ; c'est-à-dire qu'elle se définit non seulement par des mythes, une histoire, des savoirs, des savoir-faire, mais aussi selon la définition du Grand Larousse de 1992 comme : "l'ensemble des activités soumises à des normes socialement et historiquement différenciées et à des modèles de comportement transmissibles par l'éducation propre à un groupe donné".

A une culture unique, universelle, s'est donc substituée dans les années 60 une notion plurielle, relative, même si en France le livre de C.P. Snow passa relativement inaperçu et qu'y subsiste encore l'idée que la culture reste fondamentalement attachée aux arts et aux humanités. Cependant à la fin des années 70, et tout au long des années 80, une autre culture a peu à peu trouvé ses fondements et sa légitimité : **la culture d'entreprise**.

La composante intellectuelle de la culture d'entreprise est sans doute la plus difficile à percevoir et pourtant l'entreprise d'aujourd'hui est essentiellement fondée sur un ensemble de savoirs et de savoir-faire, spécifiques et partagés, mais aussi d'une histoire et de mythes qui constituent son patrimoine.

L'axe anthropologique, lui, est plus évident à apprécier, car il est clair qu'une entreprise se caractérise également par le comportement de ses personnels, par leurs attitudes, par un langage commun partagé par tous, par les formes de communication interne, par les relations entre les hommes. Bien entendu, tout ceci suppose un système de valeurs implicite ou explicite.

## 1. "Le cercle technologique"

Le groupe de travail a dû reconnaître que de profondes divergences subsistaient entre ses membres sur les spécificités, voire l'existence même d'une culture scientifique et sur la pertinence de la distinguer de la **culture technique**. S'il a été impossible de parvenir à un accord sur des définitions claires, quelques clarifications ont pu être apportées.

Ainsi, on mélange souvent science et technologie, sans se rendre compte qu'il n'y a technologie que lorsque la science s'incarne dans un univers économique donné. Un détour rapide sur les fondements culturels et religieux des développements scientifiques peut nous permettre de bien appréhender ce que nous pourrions appeler le **cercle technologique**.

A l'inverse de la Grèce antique et du monde arabe où la science s'apparentait à l'une des formes de la **contemplation** et en poursuivait une visée **d'unité** métaphysique de plus en plus poussée, le monde juif a toujours présenté deux originalités dont la première implique la seconde : Dieu, le sens de l'existence, se donne plus à découvrir dans *l'histoire* d'un peuple et de sa libération, qu'à contempler dans une extériorité radicalement transcendante au monde présent, d'où un rapport à la science où importent plus les **applications technologiques** qu'une appréhension plus unifiée de la réalité.

Ce sens de l'incarnation se renforcera avec la conception chrétienne de l'existence. Néanmoins, en rupture avec le judaïsme, la foi chrétienne absorbera très vite les courants gnostiques grecs. D'où le développement et de la science et de la technologie dans la tradition chrétienne des pays occidentaux où s'est construite une circularité de plus en plus active entre science et technologie ; la science s'incarne dans la technologie qui, confrontée à la résolution de problèmes concrets, pose en retour à la science de nouveaux problèmes théoriques : **la science fonde la création technologique qui stimule en retour la science**.

Ce mouvement circulaire s'est accéléré considérablement dans les dernières décennies, du fait, entre autres, du déplacement de la compétition internationale, de la violence, des champs militaires aux champs industriel et économique.

Aussi convient-il de bien distinguer la culture scientifique de la **culture industrielle. La culture scientifique fondamentale a comme ressort une satisfaction d'ordre esthétique** à contempler la beauté de l'univers qui tout à la fois se révèle et se trouve construit dans des architectures théoriques de plus en plus fines et englobantes : un bon résultat de recherche fondamentale est un progrès théorique unifiant des points de vue jusque-là sans liens. La culture technologique, quant à elle, vise bien plus l'utilisation des résultats de la science pour répondre à des besoins sociaux s'exprimant sur des marchés solvables : **un bon résultat de recherche technologique est un produit vendu.**

Entre ces deux pôles se situe la **recherche de transfert**. La recherche scientifique fondamentale produit en effet, outre les résultats les plus avancés, tout un arsenal de concepts et méthodes nouvelles. Celles-ci doivent être transformées en technologies génériques et procédés, avant de s'intégrer dans des produits vendus : c'est le rôle de la recherche technologique de base. Cette dernière enfin devient produit vendable et vendu dans la recherche technologique appliquée qui met au point les produits et les procédés. Dans cette véritable chaîne de production de l'innovation, chacun doit trouver sa place, et **la difficulté réside dans l'articulation de trois couches entre lesquelles l'information doit pouvoir circuler dans les deux sens pour constituer un cercle technologique efficace, animé et créateur d'innovation.**

Comme cela a déjà été souligné à plusieurs reprises dans les pages précédentes, le plus gros problème est celui de la gestion des interfaces auquel s'ajoute un cloisonnement par discipline qui se retrouve d'ailleurs dans l'organisation de notre recherche, alors que l'industrialisation suppose au contraire l'interpénétration des disciplines. Cela se retrouve dans notre système scientifique même et **Loïck Le Floch-Prigent** le soulignait :

*"Le point fondamental de dérèglement du système scientifique français est qu'il a oublié que la science a comme origine et comme mode de progression la critique des catégories. A partir du moment où, pour transformer le titre d'une commission, il faut dix ans, on nie le socle sur lequel elle existe. Alors que des progrès considérables ont été faits, la recherche publique n'est absolument pas valorisée du fait de l'existence de ces catégories".*

## 2. Culture technique et culture scientifique

En dépit de l'image de diversité que lui renvoyaient les diverses personnalités entendues, le groupe de travail a focalisé une large part de ses réflexions sur les relations entre la culture scientifique et la culture technique, ou plus exactement celle de l'ingénieur.

### *a) des relations ambivalentes*

On ne peut nier la parenté entre la **culture d'ingénieur et culture scientifique**. Beaucoup d'entre eux, ingénieurs et scientifiques, sortent des mêmes classes préparatoires, puis des mêmes écoles. On pourrait ajouter pour certains, des mêmes DEA et des mêmes thèses de 3ème cycle (dans l'ancien langage), mais là le recouvrement est plus faible puisque selon une enquête de la CEGOS menée sur la formation des cadres par la recherche en France et leur intégration dans le monde industriel, les écoles d'ingénieurs délibérément techniques n'attirent guère plus de 5% de leurs élèves vers la recherche.

**Et pourtant, les deux cultures sont bien distinctes** : l'une orientée vers la résolution de problèmes, très cartésienne, très logique, l'autre orientée vers la création intellectuelle, manquant parfois de pragmatisme, très intuitive. La première connaît l'efficacité de l'"équipe" tournée vers la réalisation d'un objectif commun, la seconde s'épanouit dans les petits groupes formés par cooptation selon le plaisir de travailler ensemble et de créer des concepts nouveaux.

Cette distinction s'exprime non seulement au niveau de la **posture intellectuelle** mais également dans le sentiment d'appartenance à des **groupes sociaux bien identifiés**.

Ainsi, la **définition de la communauté scientifique ne souffre aucune ambiguïté** : il s'agit d'un groupe d'hommes et de femmes bien identifiés au niveau international qui ont la pratique de la recherche scientifique, qui se rencontrent régulièrement, qui s'échangent leurs publications, qui parlent le même langage et ont une communauté de pensée qui va très au-delà de leurs sujets de recherche.

**Quant aux ingénieurs, hommes d'entreprise** formés dans la même école ou sa soeur jumelle, appartenant à la même série de clubs ou d'associations, ils se reconnaissent eux aussi dans une **même communauté** qui, quoique n'étant pas parfaitement définie au plan conceptuel, est bien délimitée par ceux qui en font partie.

En France, ces deux types de communauté ont largement en commun la formation, une forte proportion des physiciens sortant des mêmes écoles d'ingénieurs que leurs collègues industriels. Cette formation est généralement appelée formation scientifique, ce qui est en particulier justifié par l'appartenance du corps enseignant dans sa majorité au milieu scientifique.

**C'est cette similitude même de formation associée à la différence de pratiques entre les deux populations qui posent, en vérité, question.**

Ainsi, '

*Philippe Lemoine constate que les chercheurs du GIE Recherche Haussman créé aux Galeries Lafayette ont des difficultés, et en définitive peu de relations avec les informaticiens, alors qu'ils ont d'excellentes relations, professionnellement fructueuses avec les hommes de marketing dont la culture leur est a priori beaucoup plus étrangère.*

Une des conséquences, et non des moindres, de cette relation conflictuelle est soulignée par **Roland Sénéor** : "les ingénieurs docteurs sont embauchés à 80 % dans une activité de recherche". Le scientifique confirmé sera recruté comme directeur scientifique. Il aura en charge les problèmes qualifiés par la direction générale de problèmes scientifiques, et ce seront rarement les problèmes clés de l'entreprise. L'équipe recherche ne sera finalement pas mécontente de se renfermer en une cellule à part, protégée des schismes de l'entreprise.

**Si cette logique se poursuit, ce n'est pas seulement le dialogue scientifiques/ingénieurs qui est menacé, mais c'est la source même des compétences technologiques qui pourrait se tarir.** Car les ingénieurs qui ne restent pas connectés à la science en mouvement dérivent souvent vers les finances ou le marketing et beaucoup plus rarement vers un métier d'ingénieur technologue. Les deux communautés ingénieurs et chercheurs continueront à souffrir de leur dialogue difficile qui maintient notre pays avec les Etats-Unis en retard sur le Japon et l'Allemagne pour la rapidité de transformation des avancées de la recherche en innovations.

Le bosquet des réussites constatées ici et là ne doit pas cacher la forêt des malentendus et des incompréhensions :

- d'un côté, des ingénieurs aux prises avec les contraintes de la concurrence, généralistes vaguement complexés devant les "savants", déroutés par le formalisme abscons de la recherche fondamentale et habitués à se contenter, jusqu'à ce que l'expérience les échaude, d'approximations rudimentaires,

- de l'autre, des chercheurs de métier, spécialistes rebutés par les approches pragmatiques, mais spectaculaires, des ingénieurs ; des chercheurs qui préfèrent les certitudes des thèmes travaillés par leurs pairs et la considération qui s'y rattache aux embûches masquées derrière les formulations des ingénieurs.

Pour mener à bien l'effort de traduction qui s'impose entre deux mondes qui diffèrent par le formalisme, la logique et les cultures, il faudrait à la fois mieux comprendre pourquoi japonais, allemands réussissent généralement mieux que nous et **susciter au sein de chacune de nos communautés d'ingénieurs et de chercheurs des vocations d'interprètes ou de médiateurs.**

Les consultants universitaires jouent un rôle important dans la médiation culture scientifique/culture industrielle dans l'entreprise. Or les chercheurs du CNRS se détournent aujourd'hui du conseil en entreprise pour prendre des postes d'enseignants. L'Université pénalise ses enseignants chercheurs qui consultent dans l'entreprise. De l'autre côté, la crise pousse les entreprises à limiter au maximum le nombre de leurs consultants scientifiques. Ce sont vingt années d'efforts qui risquent d'être balayés.

#### *b) spécificité du système français de recherche publique*

Ce fossé culturel, s'il tient pour une part à la formation, tient sans doute aussi à l'organisation et à l'histoire de la recherche publique française.

Il faut rappeler ici que les grands organismes de recherche représentent un potentiel technologique considérable. Les Etats-Unis l'ont bien compris en lançant la "National Technology Initiative" en 1988. Ce programme vise à faire travailler les laboratoires d'état sur des programmes industriels proposés et suivis par des entreprises industrielles privées, ces dernières s'engagent à mettre sur le programme considéré les ingénieurs nécessaires pour encadrer, orienter, puis utiliser les travaux. Les problèmes culturels discutés dans ce rapport existent également de l'autre côté de l'Atlantique, et il a fallu quatre ans pour que le programme démarre efficacement. Mais la machine est aujourd'hui lancée. Cela revient à dire que les entreprises américaines vont gratuitement bénéficier des services de laboratoires centraux de recherche de haut niveau. C'est un atout concurrentiel considérable pour les entreprises américaines. En outre, elles vont tirer rapidement avantage du potentiel des laboratoires de défense reconvertis depuis peu vers des activités destinées à rendre à l'industrie américaine son avance technologique.

Le système français de recherche publique possède plusieurs spécificités par rapport aux organisations correspondantes des pays qui nous sont comparables. Au premier rang de ces spécificités vient l'existence de **grands organismes de recherche** employant un très grand nombre de **chercheurs fonctionnaires** qui relèvent, par leur système de valeurs, leur culture et leurs attitudes du monde académique et qui, pourtant, n'y sont pas intégrés.

Sans discuter ici l'efficacité d'un tel système qui présente à l'évidence avantages et inconvénients (le moindre de ces derniers n'étant pas la complication), son impact sur la place du monde scientifique dans la société française n'est pas neutre. Ainsi, la profession de chercheur, indépendante à la fois du monde universitaire et de celui de l'entreprise, est reconnue dans notre pays sur un vaste domaine qui couvre pratiquement l'ensemble des activités socio-économiques, alors que dans d'autres pays il se limite à quelques secteurs comme l'espace, la santé ou l'agriculture.

Cette spécificité donne au monde des chercheurs un sentiment d'appartenance à un groupe social autonome portant ses propres finalités. Ce sentiment d'autonomie est largement renforcé par la multiplicité des intervenants dans le financement de la recherche (hors dépenses de personnel) et le nombre de niveaux concernés : entreprises, collectivités locales, agences et ministères divers, communautés européennes.

**Au niveau des macro-organisations**, chaque gouvernement est tenté de leur apporter des réformes profondes ; souvent il y renonce devant l'ampleur de la tâche, ce qui peut conduire à maintenir des organismes de recherche qui n'ont plus de missions véritables, mais il y parvient quelquefois (comme au début des années 80) donnant alors aux chercheurs un grand sentiment d'insécurité qui les fait se replier sur eux-mêmes pour défendre de soi-disant avantages acquis.

**Au niveau des micro-organisations**, au contraire, la stabilité est de règle. Alors qu'en Allemagne, par exemple, il est clair pour tous que les instituts de la Max Planck Gesellschaft n'ont qu'une durée de vie limitée, les laboratoires propres du CNRS sont pratiquement assurés de la pérennité. Pour les chercheurs du secteur public, la stabilité est donc la norme, le changement, l'exception.

Autre spécificité française, une très forte priorité est donnée à la conduite par l'Etat de **grands programmes technologiques** de longue durée aux dépens de la diffusion de technologies horizontales dans l'ensemble du tissu industriel. Ici encore, il ne s'agit pas dans ce rapport de discuter l'efficacité d'un tel choix qui a connu à la fois de grandes réussites (le programme nucléaire en est un bel exemple) et des échecs retentissants comme le plan calcul.

Il nous suffira de remarquer, pour le sujet qui nous concerne, qu'il n'est pas lui non plus sans impact, renforçant ainsi l'image que l'offre technologique suffit à elle seule pour justifier des systèmes autonomes et pratiquement indépendants de leur environnement, à l'exception bien sûr de leur financement.

Pourtant, toutes ces spécificités sont d'ordre second par rapport à celles qui caractérisent la gestion des ressources humaines et leur utilisation dans le système de recherche français.

Par rapport à nos voisins étrangers, la différence la plus significative, qui d'ailleurs ne se limite pas au seul domaine de la recherche, est l'existence d'un **corps de chercheurs** très nombreux – **fonctionnaires inamovibles ayant un emploi garanti à vie** –.

Certes, il existe dans tous les autres pays, d'une part des chercheurs agents de l'Etat, mais ils sont souvent contractuels (comme c'était le cas au CNRS il y a encore une dizaine d'années), d'autre part, des possibilités de "tenure" qui garantissent l'emploi à vie mais qui sont réservées à un très petit nombre de chercheurs ou de professeurs de très haut niveau et souvent par delà un âge relativement avancé. En France, au contraire, la fonctionnarisation peut intervenir à un très jeune âge habituant ainsi les chercheurs, mais à dire vrai pas seulement eux, à privilégier l'immobilisme aux dépens de la mobilité. Conscients des graves difficultés que peut entraîner cette situation, le législateur et les différents ministres de la recherche ont introduit dans les textes un grand nombre de mesures qui devraient en principe favoriser un large rapprochement des entreprises et de la recherche publique, que cela soit par la voie de la mobilité temporaire ou de la consultance.

Malheureusement, ces bonnes intentions sont largement contrariées par des pratiques qui vont à l'encontre des objectifs visés :

– au niveau administratif, nombre de petites mesures touchant aux retraites, aux conditions de salaires compatibles avec un détachement, à la complexité des procédures, etc..., ont un effet totalement dissuasif vis-à-vis de personnels qui, déjà, ne sont pas très enclins à bouger ;

– au niveau des instances d'évaluation des chercheurs, les pairs continuent dans de nombreux cas de voir le départ temporaire d'un chercheur vers l'entreprise comme une sorte de trahison ou, au pire, comme un "aveu" d'incompétence dans un monde où le regard des autres constitue la condition première pour exister.

**Le résultat de tout cet ensemble est qu'aujourd'hui la mobilité entre la recherche publique et le monde des entreprises est devenu pratiquement nulle, en dépit de quelques exceptions trompeuses par leur visibilité même.**

Il s'agit là d'un phénomène extrêmement grave car il est bien évident que c'est par les hommes, porteurs d'une certaine culture, que celle-ci peut se diffuser. La culture scientifique trouve ses racines dans le monde académique, encore faut-il que les hommes qui s'en réclament acceptent de se déplacer vers le monde des entreprises, encore faut-il que ce dernier les accepte. Mais il s'agit là d'une autre question.

### 3. Culture industrielle et culture scientifique

Le débat a acquis une portée plus générale lorsqu'il s'est élargi à l'ensemble des fonctions de l'entreprise.

Dans leurs interventions, les dirigeants invités par le groupe de travail ont confirmé qu'ils avaient une idée claire de leur identité.

*Philippe Lemoine* distingue ainsi deux cultures spécifiques, celle des Galeries "institution parisienne", "lieu de loisir" et celle des Nouvelles Galeries (y compris Uniprix, Monoprix) et le BHV.

*Martine Clément* parle d'une "culture technique forte", "un métier qui exige technicité, qualité, rapidité" dans lequel "il n'y a pas de choc technologique comme dans d'autres industries".

*François Dalle* attribue, entre autres, la réussite de l'Oréal à "l'exigence de qualité", "la débanalisation des produits", "une publicité au service de la performance et de la qualité".

Pour les groupes industriels comme Elf-Aquitaine, Rhône-Poulenc, Saint-Gobain, ce sont les différents métiers qui déterminent les cultures. Il peut donc y avoir des ruptures au sein même de l'entreprise, comme nous l'avons déjà dit plus avant. L'internationalisation rapide de ces dernières années, réalisée souvent au travers d'acquisitions parfois importantes, n'est pas non plus sans impact sur les cultures.

Si l'on entend par **culture scientifique**, une certaine façon d'appréhender des concepts fondamentaux, une certaine façon d'approcher les problèmes pour les résoudre par la conjonction du doute et de la méthode, se pose alors la question de sa **compatibilité avec certaines cultures** qui, tournées vers l'action et l'optimisation de l'existant, sont **avant tout celles de la certitude**. La capacité à innover et à maîtriser le changement dans tous les secteurs de l'entreprise devient alors le véritable enjeu. Une entreprise, en raison de l'évolution de l'environnement économique, peut en effet avoir à reconsidérer complètement sa culture.

*Philippe Dreyfus* a indiqué le cas de son groupe :

*"Gap Gemini était organisé en cellules travaillant isolément, un changement profond de comportement est en train d'être opéré obligeant à travailler en équipe, à partager les ressources pour s'adapter aux évolutions du marché".*

La question est posée de savoir si l'introduction d'un apport scientifique lorsqu'il y a changement de culture peut rendre une entreprise plus performante ? En intégrant plus d'innovation, les projets d'entreprise connaîtraient-ils plus de succès ? **Le problème n'est-il pas plutôt de voir comment injecter de la culture scientifique à dose adéquate ?**

Cependant, l'innovation peut parfois entrer en conflit avec certaines contraintes de compétitivité.

*Jean-Jacques Payan* cite en exemple

*"les progrès accomplis dans le domaine de la qualité qui ont permis à Renault de retrouver sa place parmi les leaders de l'industrie automobile européenne mais qui, dans le même temps, peuvent être facteur de blocage dans l'introduction des nouveaux produits."*

Par ailleurs, la **culture scientifique n'est pas à elle seule garante de capacités d'innovation**. Elle ne va vers l'action que lorsqu'elle en tient les tenants et aboutissants et, dans la plupart des sciences, hors la biologie et quelques autres, elle est fondée sur une logique linéaire, trop mécaniste encore.

La culture d'entreprise, en revanche, est de plus en plus complexe, intégrant des points de vue très diversifiés dans une décision finale qui n'a plus grand-chose à voir avec des analyses trop simples de cause à effet. C'est un des problèmes majeurs de certains scientifiques que de ne pas être assez formés à cette approche des problèmes complexes.

Et pourtant, **c'est bien dans la science en train de se faire que commence à naître une véritable maîtrise de la complexité.** Certes l'approche reste rationnelle, mais elle s'autorise des chemins détournés, accepte de remettre en cause ce qui est unanimement reconnu comme une certitude, par opposition à la méthode qui est de poser un problème, puis de l'analyser et enfin de le résoudre. Le principal danger pour les entreprises réside justement dans l'identification de ce qui n'est pas encore exprimé et qui peut mettre en péril leur avenir. Le scientifique reconnaît plus facilement que tout ne s'exprime pas en termes de problèmes à résoudre, que tout problème n'a pas nécessairement une solution et qu'un problème peut avoir des solutions multiples et non une solution unique. L'optimisation de l'existant n'est donc pas nécessairement la panacée.

**Aujourd'hui, dans une situation turbulente avec des ruptures imprévisibles, l'entreprise peut avoir intérêt à posséder un certain nombre d'hommes ayant des approches différentes de celles qu'elle favorise habituellement.**

#### **4. Pluralité des cultures et compétitivité de l'entreprise**

**Qu'est-ce qu'une entreprise compétitive ?** Ne serait-ce pas une entreprise qui saurait faire face et s'adapter à des changements rapides et profonds de son environnement ? Ne serait-ce pas une entreprise qui disposerait en son sein d'**une diversité de cultures et d'approches qui l'écarterait du repli sur soi** au bénéfice d'une ouverture à une multiplicité de points de vue et de savoir-faire ? Multiculturelle, l'entreprise se doit de l'être comme elle se doit aussi de reconnaître que **la gestion relève largement du désordre, fruit de la complexité.** Si l'innovateur, en effet, trace tangible de l'adaptation, est bien le résultat du croisement entre la culture scientifique et la culture industrielle, il faut bien reconnaître que **l'innovation ne relève pas des méthodes de gestion ordinaires.**

Autant il est possible à une direction de définir les cibles et les moyens d'atteindre l'innovation, autant il lui faut composer avec les organisations de l'entreprise pour définir et contrôler les sources et le déroulement de l'innovation.

**L'innovation en effet ne peut pas être portée seulement par un corps, une catégorie ou un groupe d'élites.** Elle doit être un moment de rencontre entre les diverses parties dont le concours est nécessaire au succès. La meilleure stratégie est celle qui permet de mieux les mobiliser ensemble. C'est une stratégie qui tient compte bien davantage du système d'action concret mis en jeu que de l'optimisation des ressources matérielles. *François Dalle* a beaucoup insisté sur ce point.

Chaque entreprise connaît ces problèmes clés. Plutôt que de définir *a priori* ceux de ces problèmes qui relèvent de compétences scientifiques, il serait sans doute plus efficace de les poser tous à toutes les communautés de l'entreprise et de voir quel est l'apport de la culture scientifique à la résolution de chacun d'eux.

Ce qui correspond bien à la constatation suivante de *Philippe Lemoine* :

*"Le grand magasin touche à la partie terminale de l'arbre de la connaissance : d'où croisement permanent de sociologie-marketing-organisation-économie, exigeant une large palette de connaissances"* .

Le secteur automobile fournit également des exemples récents particulièrement intéressants. Les "scientifiques" internes ou externes à l'entreprise se trouvent plongés dans les actions vitales pour l'entreprise en osmose avec toutes les autres composantes marketing, production, développement, etc...

C'est bien l'approche **culturelle** qui permet de réaliser une synthèse entre la vision purement organisationnelle du **système** et celle de la gestion de ses différents **acteurs**.  
En effet, ces derniers ne se définissent plus seulement par leur appartenance à un métier, ni par les grades qu'a pu leur conférer leur formation initiale, mais par **le socle qu'ils se sont construit au travers de leurs multiples expériences, professionnelles et personnelles**.  
C'est de la solidité et de l'étendue de ce socle que dépendent finalement les capacités d'un individu à aborder l'inconnu, à affronter la complexité, pour gérer l'inévitable changement et construire l'indispensable innovation.  
**L'intégration des cultures fortes dans l'entreprise se fait en relevant ensemble les défis, et non pas en limitant d'autorité à un seul secteur le champ de la créativité.**

## **Annexe**

### **Intervenants :**

Jean-Louis BEFFA, Président-directeur général, SAINT-GOBAIN  
Bernard CHAMBON, Senior-Vice-Président secteur Intermédiaires Organiques  
Minéraux, RHONE-POULENC  
Martine CLEMENT, Président-directeur général, Sté de GALVANOPLASTIE  
INDUSTRIELLE  
François DALLE, Président d'honneur, L'OREAL  
Loïk LE FLOCH-PRIGENT, ancien Président- directeur général, ELF-AQUITAINE  
Philippe LEMOINE, Directeur général, GALERIES LAFAYETTE  
Bernard MAITENAZ, Président d'honneur, ESSILOR INTERNATIONAL  
Jean PEYRELEVADE, Président-directeur général, U.A.P.  
Roland SENEOR, Directeur 3ème cycle, ÉCOLE POLYTECHNIQUE

### **Membres du groupe de travail :**

Bernard BAUDELET, Professeur, INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE de  
GRENOBLE  
Jean-Pierre BOISIVON, Directeur général, ESSEC  
Jacques BORDET, Directeur, ÉCOLE CENTRALE DE LYON  
Philippe CROUZET(\*) Directeur général, PAPETERIES DE CONDAT  
Michel CROZIER, Directeur émérite, CNRS/Centre de sociologie des organisations  
François DALLE, Président d'honneur, L'OREAL  
Michel DELAGE, Président, LABORATOIRES ROUSSEL  
François DIDIER, Président, SNIE (Syndicat National des Industries des Engrais)  
Philippe DREYFUS, Vice-Président, CAP GEMINI SOGETI  
Jean KRAUTTER, Président, CADAS (Comité des Applications de l'Académie des  
Sciences)  
Bernard MAITENAZ, Président d'honneur, ESSILOR INTERNATIONAL  
Jean-Jacques PAYAN, Directeur de la recherche, RENAULT  
Dominique PECCOUD, Président du Groupe Purpan, ESAP (Ecole Supérieure  
d'Agriculture de Purpan)  
Alain ROUET, Directeur scientifique, SCIENCE & TEC

### **Ont participé en tant que Conseillers de l'Institut de l'Entreprise :**

Christian ALLAIS, Michel DRANCOURT, Eric GEORGES-PICOT, Myriam PIGNAL,  
Pierre de SEAUVE, Michel TARDIEU

### **Ont contribué également à l'élaboration de ce rapport :**

Jean LESELBAUM, Nicole CORNET

(\*) a quitté le groupe de travail à mi-parcours en raison d'une mutation à l'étranger

## **Canevas d'interview destiné aux intervenants :**

### **THEME 1 : BREVE PRESENTATION DE VOTRE ENTREPRISE.**

Quelles sont, selon vous, la **finalité** et la **mission** de votre entreprise? Quelle est sa taille?

Quel est votre **actionnariat** et comment ressentez-vous les pressions du marché financier?

Quelles sont les **constantes de temps** fondamentales de vos activités (cycles économiques, durée de vie des produits, ruptures technologiques, etc..)?

Dans quelle **durée** inscrivez-vous votre action?

Quelle part de votre budget est consacrée à la R&D? Quelle part de votre recherche est financée par des sources extérieures : aide gouvernementale, communautaire, crédit d'impôt recherche?

### **THEME 2 : LA CULTURE DOMINANTE DE VOTRE ENTREPRISE.**

Existe-t-il une **culture dominante** dans votre entreprise?

Si oui laquelle : technique, production, marketing, commerciale, finance, recherche, etc...? Avez-vous à gérer des différences culturelles significatives?

Votre entreprise est-elle réellement internationale?

Si oui, comment managez-vous les **différences culturelles** qui résultent de la cohabitation de plusieurs nationalités?

La culture scientifique est-elle une des composantes significatives de la culture de votre entreprise?

Quelle est en général l'**attitude de vos cadres dirigeants face aux changements**?

Votre entreprise a-t-elle crû essentiellement par acquisition ou par croissance organique?

### **THEME 3 : L'ORGANISATION DE VOTRE ENTREPRISE.**

Avez-vous une organisation : centralisée, décentralisée? hiérarchique, matricielle, ou maillée en réseau?

Quelle est la nature des prises de décision : consensuelle, autoritaire, négociée, aléatoire? Avez-vous un domaine réservé? Si oui, la recherche en fait-elle partie?

Avez-vous un **responsable de la recherche et du développement au niveau de l'entreprise**?

Si oui, **fait-il partie de votre comité de direction** (directeur général ou directeur général-adjoint)? Vous est-il directement rattaché? Si non, à qui est-il rattaché?

Avez-vous un(des) responsable(s) du développement de nouveaux produits?

Si oui, quelle est sa(leur) position hiérarchique?

Quelle est la structure financière de votre organisation de R&D?

### **THEME 4 : LA RECHERCHE ET LE PROCESSUS D'INNOVATION DANS VOTRE ENTREPRISE.**

Quelle place tient la recherche dans les processus d'optimisation ou d'innovation caractéristiques de vos activités?

Comment décririez-vous dans votre entreprise le processus qui mène des connaissances de base à la création de nouveaux produits ou de nouvelles technologies?

Pouvez-vous identifier des **facteurs de blocage dans ce processus**?

Ces facteurs de blocage sont-ils d'ordre organisationnel ou culturel?

Les hommes de recherche sont-ils associés à la résolution des problèmes que rencontrent éventuellement les autres fonctions de votre entreprise?

Plus généralement, est-ce une logique d'offre ou de demande qui caractérise la relation entre la recherche et les autres fonctions de l'entreprise?

Votre entreprise collabore-t-elle avec des chercheurs du secteur public?

Si oui, quels sont les points positifs et les points négatifs?

Si non, pourquoi?

## THEME 5 : VOS PROPRES PRATIQUES.

Pouvez-vous nous dire quelle est votre formation de base?

Combien de fois par an vous préoccupez-vous des menaces que la **concurrence** peut faire peser sur vos activités, en termes de produits, de services, de technologie?

Combien, de fois par an avez-vous une **entrevue approfondie avec votre responsable de la recherche et du développement**?

Combien de fois par an visitez-vous vos laboratoires de recherche?

Suivez-vous particulièrement la **progression de vos cadres formés initialement à la recherche**?

S'il existe, participez-vous aux séances de votre **conseil scientifique**?

Pourriez-vous décrire brièvement les **principaux thèmes de recherche** étudiés dans votre entreprise?

Pourriez-vous faire de même pour vos **principaux projets de développement**? (pour des raisons évidentes de confidentialité, nous ne vous demanderons évidemment pas de le faire).

Vous tenez-vous au courant de l'**actualité scientifique** qui pourrait vous concerner? Par quelle voie?

---