

ANDRÉ-YVES PORTNOFF

Sentiers d'innovation
Pathways to Innovation

futuribles
PERSPECTIVES

PERSPECTIVES

La collection *Perspectives* entend promouvoir une philosophie, des concepts, des méthodes et des études de cas montrant comment nous pouvons devenir des artisans d'un avenir choisi, conciliant le progrès des sciences et des techniques avec l'exigence de la performance globale et du progrès humain. Les ouvrages de cette collection, lancée avec le concours du ministère français des Affaires étrangères, sont publiés en deux langues pour favoriser l'indispensable dialogue entre cultures et civilisations.

André-Yves Portnoff, directeur de cette collection et auteur du présent ouvrage, a d'abord été chercheur en métallurgie nucléaire avant de se consacrer à l'observation de l'innovation et à la prospective. Il étudie, depuis plus de deux décennies, les facteurs immatériels et a développé au sein du groupe Futuribles une méthode d'évaluation du capital global des organisations.

The aim of this series is to promote a philosophy, the concepts, methods and case studies showing how we can set about building a future we have actively chosen, one that reconciles advances in science and technology with the need for overall performance and for human progress. The series is being launched with support from the French Ministry of Foreign Affairs, and the books are being published in both French and English in order to encourage a broader dialogue.

André-Yves Portnoff, the series editor and author of this book, began his career in nuclear metallurgy before specializing in innovation and futures studies. For more than 20 years he has been investigating the intangible factors involved, and has worked with the Futuribles group to develop a method for evaluating the overall capital of firms.

ANDRÉ-YVES PORTNOFF

Sentiers d'innovation
Pathways to Innovation

Traduit du français par
Translation from French by

Ann Johnston

futuribles
PERSPECTIVES

Chapitre I - L'innovation c'est la vie **p. 6**

Oser concurrencer ses propres produits

Le progrès technique : impacts en trois étapes

Changer son métier pour inventer son avenir

**Chapitre II - Le poète,
l'ingénieur et le gestionnaire** **p. 20**

L'innovation : ni invention ni découverte

Recherche-innovation, une relation
ni directe ni automatique

Innovations sans chercheur

Du savoir faire au savoir *quoi* faire

Les évolutions de la société comme opportunités

Chapitre III - Organiser les synergies **p. 36**

La compétence se construit avec les autres

1 et 1 font plus que 2

On ne copie pas un atout culturel

Chapitre IV - Une question d'hommes **p. 48**

Les rapprochements multinationaux
stimulent la créativité

Le personnel, partenaire majeur

La créativité est d'abord une question de management

Une chance pour les pays pauvres

Quelques références utiles **p. 62**

Chapter I - Innovation as a Means of Survival p. 7

Daring to Compete with One's Own Products
Technological Progress: Three Phases
Changing Course to Create a New Future

**Chapter II - The Poet,
the Engineer and the Manager** p. 21

Innovation: Neither Invention nor Discovery
Research and Innovation: A Neither Direct
nor Automatic Relationship
Innovations without Researchers
From Knowing *How* to Knowing *What* to Do
Social Change as Opportunity

Chapter III - Developing Synergies p. 37

Competence Is Necessarily Built with Partners
1 plus 1 Make More than 2
You Cannot Replicate a Cultural Advantage

Chapter IV - A Matter of People p. 49

Creativity Is Stimulated by Multinational Contacts
The Workforce: A Major Partner
Creativity is First of All a Question of Management
An Opportunity for Poor Countries

Some Relevant Initiatives and Organizations p. 62

Chapitre I

L'innovation c'est la vie

Est-il encore utile de parler aujourd'hui de l'innovation alors que le progrès technique s'impose avec évidence ? Oui, car cette évidence même fait trop souvent oublier que l'innovation ne se limite pas à de la technique. De plus, beaucoup vivent l'innovation comme une contrainte, cause du chômage et des inégalités dans la société et entre Nord et Sud. Or, déjà Bouddha affirmait que la seule certitude était le changement. Dans notre monde en rapide évolution, refuser l'innovation, ce n'est pas défendre la stabilité mais refuser la vie. La question est de réussir à gérer le changement d'une façon économiquement viable mais aussi durablement conforme aux intérêts et aux légitimes aspirations de l'ensemble des hommes.

L'innovation ne détruit activités et emplois que lorsqu'on a négligé d'innover à temps. L'arrivée du *compact disc* (CD) a sinistré l'industrie du disque en vinyle. Pourtant, cet avènement a permis à une petite entreprise de Mayenne fondée en 1947 de devenir un groupe international. La société MPO (Moulage Plastique de l'Ouest) ne fabriquait, en 1981, que des disques en vinyle et des cassettes audio, deux produits qui allaient rapidement être marginalisés par les CD, mais beaucoup d'experts prédisaient le contraire. Alors que les grands producteurs de disques tergiversaient, la petite société a été la première en Europe à acheter les licences de production des CD. Un pari risqué pour

Chapter I

Innovation as a Means of Survival

Is it still useful to talk about innovation in these days when technical progress is clearly essential? Yes, since the fact that this is obvious all too often means that we forget that innovation is not just a matter of technology. Moreover, many people see innovation as a constraint, a cause of unemployment, social inequalities and the gap between North and South. Yet long ago the Buddha stated that change was the only certainty. In our rapidly changing world, to reject innovation does not mean defending stability — it means rejecting life. The problem is how to manage change in ways that work in economic terms but at the same time meet the needs and justified aspirations of humankind over the long term.

Innovation destroys activities and jobs only when there has been a failure to innovate in time. The introduction of the compact disc, the CD, wiped out the producers of vinyl records. Nevertheless, this allowed a small firm founded in 1947 in a French province to become an international company: in 1981 MPO manufactured only vinyl records and audio cassettes, two products that were to be rapidly overtaken by CDs although many experts argued the opposite case. While the major record manufacturers dithered, the small firm was the first in Europe to purchase licences to produce CDs. This was a risky course for MPO, which then had a turnover of 150 mil-

MPO qui réalisait alors 150 millions de francs (22,9 millions d'euros) de chiffre d'affaires avec 120 personnes. La société a investi en équipements et en formation pour maîtriser un processus complètement différent de ce qu'elle savait faire. Résultat, au lieu de sombrer avec le naufrage du vinyle, elle a profité de la croissance du nouveau marché, créant plus d'un millier d'emplois en France, Espagne, Irlande, Thaïlande. À partir de là, MPO n'a pas cessé d'innover, devenant en 1997 le pionnier français du DVD (*Digital Video Disc*). Elle est le premier pres-seur indépendant européen.

Ainsi, en innovant, une entreprise peut-elle profiter d'une mutation qui aurait dû la détruire. Ce n'est possible qu'en conjuguant à la fois audace et vision. Au volant de l'entreprise aussi, la vue, c'est la vie. À chaque vague de nouvelles possibilités techniques, le problème est de parier à temps sur la bonne technologie et la bonne application, sans sous-estimer ni sur-estimer le temps qu'elles vont mettre à s'imposer.

Oser concurrencer ses propres produits

MPO a eu un mérite rare, celui d'accepter la mort de ses deux produits phares. Il est normal d'hésiter à lancer une innovation qui va tuer un produit alors que celui-ci assure les revenus et se vend (encore) bien. C'est ce qu'on appelle la peur de se cannibaliser. Les entreprises menacées dans leur métier par Internet et les techniques numériques ont oublié de grands précédents, comme celui de Gillette : fort d'un quasi-monopole d'un demi-siècle, le producteur de rasoirs refusait de commercialiser les lames en acier inoxydable qu'il avait mises au point, pour ne pas nuire à sa production en acier courant. Cette prudence a permis à Wilkinson Sword d'effectuer une percée décisive en 1962. Cette année-là, Gillette perdit durablement sa suprématie et vit sa part de marché tomber de 72 % à moins de 50 % parce que son concurrent, qui n'avait rien à perdre, avait osé. L'informaticien français Bull a également raté une occasion unique en renonçant à commercialiser, en 1983, le premier micro-ordinateur compatible avec les *personal computers* (PC) d'IBM, car ses autres modèles non compatibles se vendaient fort bien... pour quelques mois encore : on était à la veille du

lion francs (22.9 million euros) and a workforce of 120 people. The firm invested in plant and training in order to learn how to do something utterly unlike what it was then doing. As a result, instead of going under with the vinyl record production, MPO cashed in on the growth of the new market, and created more than a thousand new jobs in France, Spain, Ireland and Thailand. From then on it never stopped innovating, in 1997 becoming the first French firm to make DVDs (Digital Video Discs); it is now the leading independent European record manufacturer.

Hence, by innovating, a firm can take advantage of developments that might have destroyed it. This is possible only if there is a combination of vision and audacity. For a firm's management, too, good vision is essential for survival. With each wave of new technological possibilities, the problem is to bet in time on the right one and apply it in the right way, without either under- or overestimating how long it may take to see a return.

Daring to Compete with One's Own Products

MPO had the rare ability to accept that its two main products had no future. It is normal for a firm to hesitate before launching an innovation that will kill off a product which is still selling well and earning money. Companies whose activities are threatened by the Internet and digital technologies have forgotten some well-known precedents, such as Gillette: for half a century the razor-maker enjoyed a virtual monopoly, but then refused to market the stainless steel blades that it had itself developed, for fear of harming its regular steel products. This cautiousness allowed Wilkinson Sword to make a decisive breakthrough in 1962. In that year, Gillette lost its leadership for a long time. Its market share fell from 72% to less than 50% because its competitor, with nothing to lose, had the courage to try. Similarly, the French computer firm Bull missed a unique opportunity when, in 1983, it chose not to market the first micro-computer compatible with IBM's PCs (personal computers) because its models that were not IBM-compatible were still selling well — though only for a few more months, since this was the start of the boom in IBM-compatible PCs. The decis-

décollage des compatibles PC, mais les stratèges n'avaient pas perçu ce tournant de l'histoire informatique.

Le progrès technique : impacts en trois étapes

Tandis que se prépare une mutation biotechnologique, la vague du numérique déferle sur l'ensemble des secteurs. Ce n'est pas vraiment une surprise, puisque la lame de fond trouve son origine dans les années 1950 avec les premiers ordinateurs. Plusieurs entreprises qui paraissaient solides comme le roc ont été remises en cause. Xerox, encore portée au pinacle par les analystes financiers en mai 1999, s'est retrouvée au bord du gouffre 18 mois plus tard¹ et peine encore à guérir malgré des restructurations douloureuses. Alourdie par des querelles de chefs, elle a tardé à passer aux techniques numériques. Difficile pour une entreprise de quitter une technologie, la xérographie, qui lui a donné son nom. La même réticence culturelle a conduit Polaroid au dépôt de bilan en 2001. Le pionnier de l'image instantanée a admis trop tard que le numérique rendait obsolète son procédé exclusif. À présent, l'ensemble de la filière de la photographie chimique, des producteurs de films aux boutiques de tirage, est remis en cause par la photo digitale. Kodak, Fuji, Nikon, Canon et Minolta avaient englouti des milliards pour lancer en 1996 le standard APS (*Advanced Photo System*) associant de l'électronique à une pellicule classique. Coûteuse bataille d'arrière-garde : l'image numérique s'est développée trop vite. En 2003, Kodak annonce qu'il se convertit au numérique. Mais il a mal utilisé ses ressources, perdu beaucoup de temps, permis à de nouveaux acteurs de s'implanter et laissé des consommateurs prendre d'autres habitudes. Dans le domaine de la musique, les *majors* du disque n'ont pas fait preuve de plus de clairvoyance en négligeant d'abord Internet puis en s'acharnant à bloquer les échanges gratuits en ligne au lieu d'inventer un nouveau modèle économique qui préserve leurs intérêts et ceux des auteurs.

Le progrès des techniques commence par réduire les quantités de matière, d'énergie et de temps de travail nécessaires pour

1. PORTNOFF André-Yves. « Xerox, les raisons du déclin ». *Futuribles*, n° 267, septembre 2001, pp. 87-90.

ion-makers at Bull did not recognize that this was a turning-point in computer development.

Technological Progress: Three Phases

While biotechnologies are just beginning to emerge, digital technologies are spreading like wildfire across all branches of manufacturing. This is hardly surprising, given that their origins go back to the first computers of the 1950s. Several large firms that once appeared unassailable have found themselves in difficulties. Xerox, which was still being given accolades by financial analysts in May 1999, was on the brink of bankruptcy 18 months later¹ and is still struggling to recover, despite painful restructuring. Hampered by internal disagreements, the company delayed a switch to digital technologies. It is hard for a firm to abandon a technology — xerography — which gave it its name. A similar reluctance led to the bankruptcy of Polaroid in 2001: the pioneer of instant photos took too long to admit that digital technology had made its patented process obsolete. At the moment, the whole business of traditional photography — from manufacturers of films to high street film-processing outlets — is being challenged by digital photography. Kodak, Fuji, Nikon, Canon and Minolta sank billions into the launch in 1996 of the Advanced Photo System (APS) which combined electronics with a traditional film. This proved to be a costly rear-guard action: digital imaging developed too quickly. In 2003, Kodak announced it was switching to digital, but the firm had used its resources unwisely, lost precious time and allowed new manufacturers to become established and consumers to acquire new habits. In the music field, the main record producers showed little foresight in failing first to take notice of the Internet and then in trying desperately to prevent free downloading on-line instead of devising a new economic model that would have protected their own interests and those of authors.

Technological progress starts by reducing the quantities of physical materials, energy and working time needed to produce

1. PORTNOFF André-Yves. "Xerox, les raisons du déclin". *Futuribles*, no. 267, September 2001, pp. 87-90.

produire les mêmes biens ou services. Si ces gains de productivité sont exploités pour accroître les prestations offertes et baisser les prix de vente, il n'y a pas de destruction d'emplois car les marchés s'agrandissent. Le prix des téléviseurs et des ordinateurs, par exemple, baisse régulièrement malgré des performances croissantes. Cela est vrai aussi en dehors de l'électronique. Premier crayon à bille produit en grande série au monde, le Bic cristal commercialisé en 1950 à un prix équivalant à 1,60 euro actuel, peut s'acheter aujourd'hui cinq fois moins cher. L'effet d'échelle a joué mais, surtout, une multitude d'innovations portant sur les encres, la conception et la fabrication du crayon ont réduit le coût de revient tout en accroissant considérablement la qualité du service. Cela signifie que notre pouvoir d'achat, à revenu constant, a fortement progressé du fait des techniques. Robert Solow ² a fait remarquer que l'emploi européen s'est le mieux porté dans les périodes où la productivité croissait fortement et que la montée du chômage en Occident a coïncidé avec l'effondrement des gains de productivité.

Naturellement, il y a un moment où les marchés saturent. C'est la deuxième étape. Les ventes ralentissent et dépendent du renouvellement des produits. Si on n'a pas prévu ce stade, la productivité continuant à progresser, les licenciements arrivent en masse. Commentant les entreprises américaines qui « se sont montrées les plus agressives en matière de dégraissages », Gary Hamel et C.K. Prahalad ont fort justement écrit qu'elles « méritent de figurer au Panthéon des sociétés les plus mal gérées ³ ». Un jugement qui vaut pour beaucoup d'organisations sinistrées de par le monde, car rien n'interdit de prévenir cette situation de crise en passant au troisième stade : il s'agit de renouveler l'offre en proposant des produits ou des services inédits, qui n'étaient pas réalisables hier. Encore faut-il avoir su anticiper en investissant à temps, malgré la course aux profits à court terme. Raymond Collard (facultés universitaires Notre-Dame de la Paix,

2. SOLOW Robert M. « Croissance économique : problèmes et perspectives ». Colloque du bicentenaire du Conservatoire national des arts et métiers, 17 novembre 1994, Paris.

3. HAMEL Gary et PRAHALAD C.K. *La Conquête du futur*. Paris : Dunod, 1995.

the same amounts of goods or services. If these gains in productivity are used to increase the quality or quantity of products supplied and to lower the sales price, there is no loss of jobs because the markets expand. For example, the price of television sets or of computers is falling steadily despite the fact that the quality is improving. But this is also true outside electronics. The world's first ball-point pen to be manufactured on a large scale, the basic Bic marketed in 1950 for the equivalent of 1.60 euro, is five times less expensive today. Economies of scale have played a part, but there are also all kinds of innovations relating to inks, the design and manufacture of pens that have reduced the cost price while at the same time improving the quality of the product. This means that our purchasing power, with incomes constant, has risen enormously as a result of technical advances. Robert Solow² has pointed out that employment in Europe has been most buoyant when productivity was growing strongly and that the increase in unemployment in the West coincided with falling productivity gains.

Naturally the moment comes when markets are saturated. That is the second phase. Sales slow down and depend on product upgrades. If this phase is not foreseen, with productivity continuing to rise, mass redundancies are inevitable. Commenting on American firms that have been most aggressive about downsizing, Gary Hamel and C.K. Prahalad rightly argue that they deserve prizes as the worst managed businesses.³ The same goes for many companies in difficulties throughout the world, because nothing stops them from avoiding this crisis situation by moving on to the third phase: improving the supply side by offering new products or services that were not previously possible. Even then it is important to have the foresight to invest in good time, despite the pressure to make a profit in the short run. Raymond Collard of Notre-Dame de

2. SOLOW Robert M. "Croissance économique : problèmes et perspectives". Colloquium to celebrate the bicentenary of the Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris, 17 November 1994.

3. HAMEL Gary and PRAHALAD C.K. *Competing for the Future*. Cambridge (Mass.): Harvard Business School Press, 1994.

Namur) souligne le recouvrement croissant du court et du long terme : « L'avenir commence aujourd'hui : la richesse d'une entreprise, comme celle de la région où elle est implantée, dépend du rôle qu'elle assume présentement dans la création des marchés de demain. C'est celui qui innove le plus vite qui occupe les positions stratégiques. » L'attentisme est désormais moins une politique qu'un renoncement.

Changer son métier pour inventer son avenir

On s'est trop souvent contenté d'exploiter l'informatique et l'électronique pour automatiser le passé au lieu d'inventer l'avenir. Selon l'image de Joseph Schumpeter⁴, l'innovation n'est pas la multiplication des diligences produites de façon moderne mais leur élimination par l'avènement du chemin de fer ! Une nouvelle série d'innovations basées sur l'informatique et les télécommunications a permis de fonder une masse d'entreprises qui n'existaient pas il y a quelques décennies. Elles ont créé des millions d'emplois. Cela n'a pas tué tous les « fabricants de diligences » parce que beaucoup ont su changer : IBM, née dans la mécanographie, General Electric ou Toyota, et d'autres sociétés parfois plus que centenaires prospèrent parce qu'elles ont renouvelé largement leurs techniques, leur offre, leur secteur d'activité. Le produit peut rester en apparence presque inchangé alors que le service offert évolue profondément.

Les dentelles dites de Calais, produites dans le Nord de la France, en constituent un exemple frappant. On pouvait douter, il y a trois décennies, de la survie de cette industrie familiale plus que traditionnelle, qui continue à exploiter des métiers à tisser inventés au début du XIX^e siècle par John Leavers, commandés par des systèmes Jacquard à bandes perforées en carton. Or, Calais est à présent la capitale mondiale de la dentelle et, dans sa région, une trentaine d'entreprises occupant 2 000 employés ont su multiplier par six, en 15 ans, leur chiffre

4. SCHUMPETER Joseph. *Capitalisme, socialisme et démocratie*. Paris : Petite Bibliothèque Payot, n° 55, 1946 (1^{re} éd. : 1942).

la Paix University, Namur, emphasizes the growing overlap between short and long term: “The future starts today: the prosperity of a firm, like that of the region where it is based, depends on the role it assumes now in creating tomorrow’s markets. Whoever innovates the fastest gets to occupy the strategic positions.” From now on, to wait-and-see is less a policy than a renunciation.

Changing Course to Create a New Future

Too often there has been a tendency to apply information technologies and electronics to automatizing the past rather than inventing the future. To quote Joseph Schumpeter,⁴ innovation is not about increasing the number of stage-coaches produced using modern methods but about replacing the stage-coach with the railway! A new wave of innovations based on computers and telecommunications has made it possible to start a vast number of businesses that did not exist several decades ago. These firms have created millions of jobs. But this has not killed the “stage-coach manufacturers” because many of them had the sense to change: IBM, which started life in mechanical data-processing, General Electric, Toyota and other firms, some dating back more than a hundred years, are doing well because they radically updated their methods, their products and their areas of activity. The product may appear to be virtually the same while the service provided has changed completely.

The makers of “Calais lace” in northern France are a striking example of this. Thirty years ago, this highly traditional, family-based industry appeared to be doomed. Firms were still using machinery invented by John Leavers in the early 19th century, with looms set up using the Jacquard system of punched cards. Now, however, Calais is the world lace capital, and in the region about 30 firms with in all 2,000 employees have increased their

4. SCHUMPETER Joseph. *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper & Row, 1942.

d'affaires. Elles exportent les trois quarts de leur production vers les plus grandes marques de lingerie et d'habillement. Que s'est-il passé ? Quelques restructurations et de l'innovation à tous les niveaux. Innovation technique : depuis les années 1980, les modèles sont en partie conçus par ordinateur, ce qui permet de réagir plus vite aux demandes du marché et de simuler de nouveaux modèles pour dialoguer avec les bureaux de style et les clients avant la production. La conception assistée par ordinateur (CAO) sert aussi à produire les bandes perforées des Jacquard. Innovation dans les matériaux avec l'incorporation presque systématique de fibres élasthanes élastiques, apportant plus de confort à l'utilisatrice. Mais surtout, explique Alain Beury, responsable des esquisses chez Desseilles, ces innovations ont été mises au service d'une stratégie de créativité jouant sur les graphismes, les effets de matières, de coloris, qui a complètement renouvelé l'offre d'un produit centenaire. Un effort intense de formation d'« esquisseurs », les concepteurs de dentelles, qui s'appuie sur l'École d'art de Calais, a donné à ces entreprises une force de proposition qui leur permet de participer aux deux rendez-vous annuels de la mode et même d'influencer celle-ci. Les dentelliers sont devenus des partenaires à part entière pour les stylistes et industriels du secteur.

L'innovation peut également élargir un champ d'activité pour compenser la fragilisation des marchés d'origine. Première entreprise mondiale dans sa spécialité depuis 2001, le français Hutchinson aurait disparu s'il n'avait fortement élargi, depuis 30 ans, ses compétences traditionnelles de transformateur de caoutchouc à la mise en œuvre de différents élastomères, puis à la fourniture de services. Producteur d'articles à valeur ajoutée comme les gants virucides, il crée aussi des systèmes anti-vibrations, commercialisant en particulier des dispositifs d'isolation acoustique active exploitant l'informatique. Un long chemin accompli depuis le métier de base d'une société née en 1835 !

Même dans des secteurs aussi anciens que la reliure ou l'imprimerie, des entreprises élargissent leur métier pour offrir un service plus global. Une société de 300 personnes, Schumacher S.A., principal relieur industriel en Suisse, propose à ses clients, depuis quelques années, d'assurer elle-même l'adressage, le tri

turnover six times over in 15 years. They export three-quarters of their production to the biggest names in underwear and clothing. What happened? Some restructuring and innovation at all levels. As to technical innovation, since the 1980s models have been created partly using computer-aided design (CAD), which makes it possible to react more quickly to market requirements and to simulate new models for discussions with stylists and customers before going into production. CAD is also used to produce the Jacquard punched cards. Innovation in materials includes the widespread use of Elasthane elastic fibres which make underwear more comfortable for consumers. Above all, says Alain Beury, in charge of lace designs at one firm, Deseilles, these innovations have contributed to developing a creative strategy involving graphics and the effects obtained by materials and shades that has completely transformed products which are a hundred years old. Intense efforts to train lace designers, based on the Calais art school, have given these firms such a strong design capacity that they have been able to take part in the two annual fashion gatherings and even to influence fashion. The lace-makers have become equal partners with stylists and manufacturers in the clothing sector.

Innovation can also widen the range of activities as a way of offsetting the decline of a firm's original markets. The French firm Hutchinson, leader in its speciality since 2001, would have disappeared if over the last 30 years it had not broadened its traditional expertise in rubber products into using a new range of elastomer and also providing services. The company now makes high valued-added articles like virucidal gloves for medical use and sells anti-vibration systems, in particular computer-based active acoustic protection. It has come a long way from its original activities when the firm was founded in 1835!

Even in sectors as traditional as printing and binding, firms are broadening the scope of what they do in order to offer a more comprehensive service. Schumacher plc, the leading Swiss industrial bindery, with a workforce of 300, has for some years offered its customers post-production services such as addressing and sorting items for mailing and delivering them to

postal en fin de ligne de production et la livraison à la poste. En suivant un cheminement analogue, l'imprimeur français Jouve a triplé ses effectifs depuis 30 ans. Avec ses 1 100 salariés (2003) et ses filiales aux États-Unis, en Chine et au Sénégal, il réalise 40 % de ses 100 millions d'euros de chiffre d'affaires à l'export. Des résultats impensables s'il s'était enfermé dans la technique de ses débuts en 1903. Au lieu de se limiter à suivre l'informatisation de son métier de base, il a exploité sa compétence d'imprimeur en saisie et structuration de données, pour pénétrer les marchés de la conception de bases de données pour le Minitel puis pour des cédéroms. L'un de ses logiciels a été adopté par les offices de brevets américains et japonais. Il innove dans la reconnaissance automatique de texte, maintenant sa compétitivité face aux pays à bas salaires. À chaque très grande commande — par exemple, en 1998, la numérisation des 50 millions de questionnaires du recensement national en France —, il accélère les embauches mais la croissance régulière de ses activités lui évite de se retrouver en sureffectif lorsque le chantier est achevé.

the Post Office. Along similar lines, the French printing firm Jouve has tripled its workforce over the last 30 years. In 2003 it had 1,100 employees and subsidiaries in the USA, China and Senegal; 40% of its turnover of 100 million euros is earned from exports. These figures would have been unthinkable if the firm were still stuck in the technological field it adopted when it was founded in 1903. Instead of simply computerizing its basic activities, the firm exploited its expertise as a printer in entering and organizing data to expand into designing software for data-bases, first for the French Minitel system and later for CDroms. One of its programs has been bought by the American and the Japanese patent offices. The firm innovates in automatic text recognition, maintaining its position despite competition from low-wage countries. Every time it secures a major order, such as the digital processing of 50 million questionnaires for the French national census in 1998, the firm hires more people, but the steady growth of its activities means that it is not overmanned when the big order is completed.

Chapitre II

Le poète, l'ingénieur et le gestionnaire

L'innovation : ni invention ni découverte

Dans tous les cas cités, le rôle des découvertes scientifiques et des inventions n'apparaît pas explicitement. Il ne s'agit pas là d'une omission car c'est à tort que l'on confond couramment innovation⁵, invention et découverte.

La découverte est la mise en évidence d'un phénomène naturel. La gravité, les propriétés de la pénicilline, le pompage optique existaient avant qu'Isaac Newton, Alexander Fleming et Alfred Kastler les découvrent.

L'invention est un moyen nouveau proposé pour atteindre un objectif. Le laser a été une invention avant de devenir une innovation. En 1958, exploitant le pompage optique décrit huit ans plus tôt à l'École normale supérieure de Paris par Alfred Kastler, Arthur L. Schawlow et Charles H. Townes ont inventé aux Bell Labs le laser. Des brevets ont vite été pris mais les premiers lasers construits n'étaient encore que des appareils expérimentaux. Quelques années plus tard, différents types de lasers ont com-

5. Pour une vue d'ensemble sur l'innovation, cf. MUSTAR Philippe et PENAN Hervé (sous la dir. de). *Encyclopédie de l'innovation*. Paris : Economica, 2003.

Chapter II

The Poet, the Engineer and the Manager

Innovation: Neither Invention nor Discovery

Scientific discoveries and inventions have not had an explicit role in all the cases cited so far. This is not an oversight — there is a mistaken tendency to confuse innovation,⁵ invention and discovery.

To discover means to bring to light some natural phenomenon. Gravity, the properties of penicillin and optical pumping existed before they were discovered by Newton, Alexander Fleming and Alfred Kastler.

To invent is to find a new way of achieving something. The laser was an invention before it became an innovation. In 1958, using the phenomenon of optical pumping described eight years earlier by Alfred Kastler at the *École normale* in Paris, Arthur L. Schawlow and Charles H. Townes of Bell Labs invented the laser. Patents were quickly taken out, but the first lasers to be built were still highly experimental. A few years later, different types of laser started to be produced on an indus-

5. For a survey of innovation, cf. MUSTAR Philippe and PENAN Hervé (eds.). *Encyclopédie de l'innovation*. Paris: Economica, 2003.

mencé à être produits industriellement et à diffuser dans de nombreuses applications. Il s'agissait, dès lors, d'innovations.

L'innovation est en effet l'application d'une idée conduite jusqu'à son exploitation effective dans la société. Cette utilisation peut être commerciale ; dans ce cas, la sanction est l'acceptation par le marché. L'innovation peut être sociale ou politique, comme la mise en place des congés payés ou l'accès des femmes et des hommes au suffrage universel. *L'innovation est donc le résultat concret d'une idée qui atteint son objectif parce qu'elle correspond à deux champs de possibilités : scientifiques et techniques d'une part, sociétales d'autre part.* Il est évident que l'on ne saurait appliquer avec succès une idée contraire aux lois de la nature. Il faut également disposer de suffisamment de connaissances techniques. Mais une idée, même techniquement réalisable, n'aboutira à des applications pratiques que si elle répond à des attentes exprimées ou latentes d'une partie de la société, et si elle ne se heurte pas à des obstacles insurmontables culturels, économiques, concurrentiels ou administratifs.

Cette définition de l'innovation n'est pas en accord avec le modèle dit linéaire selon lequel la recherche fondamentale nourrit la recherche appliquée qui conduit à des applications, les innovations. Ce qui impliquerait que la connaissance scientifique précède toujours l'innovation et la conditionne. On écrit souvent que ce modèle linéaire, très en vogue jusqu'aux années 1960, n'est plus valable. En réalité, il ne l'a jamais été, comme le démontre l'histoire des techniques. La machine à vapeur a fonctionné bien avant que la science thermodynamique prenne forme. Les ballons à air chaud ont volé malgré les explications saugrenues de leurs inventeurs, les frères Montgolfier. Ces innovations ont été réussies sans que leurs auteurs disposent du savoir nécessaire pour les comprendre. En 1868, le Liégeois Zénobe Gramme, ébéniste et autodidacte, créa la première dynamo à courant continu : il n'avait sans doute pas lu les savants travaux démontrant que cela ne pouvait pas marcher !

Autre situation intéressante, les innovations réalisées sans le vouloir, au départ du moins, dans le cadre de travaux dont ce n'était pas le but. La pénicilline, comme le *Post-it*, est le fruit d'observations effectuées par hasard mais avec imagination.

trial scale and spread to a wide variety of applications. From that point on we can consider them to be innovations.

Innovation means taking an idea through to the point where its applications are put into practice. The application may be commercial; in that case, success requires acceptance by the market. Innovation can be social or political, such as the introduction of paid holidays or extending the vote to all women and men. *Innovation is therefore the concrete outcome of an idea that comes to fruition because it corresponds to the needs of two possible areas: scientific and technical on the one hand, social on the other.* It is clear that an idea cannot be applied successfully if it is contrary to the laws of nature. It is equally important to have the requisite technical know-how. But an idea, even if it can be achieved technically, will lead to practical applications only if it satisfies the expressed or latent needs of some section of society and provided that it does not encounter insurmountable cultural, economic, competitive or administrative obstacles.

This definition of innovation does not fit the so-called linear model in which basic research feeds into applied research, which in turn leads to applications: innovations. This would mean that scientific knowledge always precedes innovation and shapes it. It is often argued that this linear model, which was very fashionable until the 1960s, is no longer valid. In fact it never was, as the history of technology shows. The steam engine worked well before thermodynamics was formulated. Hot air balloons flew despite the fanciful explanations of their inventors, the Montgolfier brothers. These innovations succeeded even though their creators lacked the knowledge necessary to understand why. In 1868 in Liège, Zénobe Gramme, a cabinet-maker and autodidact, created the first dynamo with continuous current: he presumably had not read the learned papers demonstrating that this could not work!

Another interesting situation is that of innovations that succeed unintentionally, at least at the outset, as the result of attempts to achieve something quite different. Penicillin and “Post-its” are the results of chance observations turned to imaginative use. Empiricism has always had a key role in technical

L'empirisme a toujours joué un rôle essentiel dans le progrès technique et l'innovation⁶. Naturellement, aujourd'hui, en biologie ou en électronique particulièrement, le progrès scientifique débouche de plus en plus directement sur l'application pratique. Mais il serait illusoire de croire que les connaissances fondamentales sont généralement suffisantes pour inventer par exemple un médicament, sans devoir étudier à tâtons les propriétés de milliers de molécules avant de trouver celle qui convient.

Recherche-innovation, une relation ni directe ni automatique

Il serait encore plus faux de prétendre que la recherche n'a pas d'impact sur l'innovation et d'en tirer prétexte pour sacrifier les investissements correspondants. Simplement, la relation n'est ni automatique ni simple. Les cas les plus directs sont ceux où le transfert au marché est tenté par une équipe de chercheurs qui essaient de se transformer en entrepreneurs. Cela a produit et produira encore de belles réussites, et justifie les mesures de soutien public existantes, en France notamment. Les chercheurs-entrepreneurs ont la tâche moins ardue lorsqu'ils visent comme marché leur ancienne communauté : ils en connaissent les besoins et le langage. Ainsi une poignée de neutroniciens hongrois fondait-elle en 1991 Mirrotron. Ils durent attendre neuf ans le décollage économique et le point d'équilibre, jusqu'à ce qu'ils remportent un contrat sur cinq ans pour équiper un réacteur nucléaire de recherche australien. D'autres contrats ont suivi avec de grands laboratoires américains. D'où une croissance rapide des effectifs et du chiffre d'affaires : 16 personnes et près d'un million d'euros en 2003. Cette aventure ressemble à celle, très réussie, en Belgique, d'une demi-douzaine de chercheurs et d'ingénieurs travaillant sur le cyclotron de l'université de Louvain-la-Neuve. En 1986, ils créent IBA (Ion Beam Applications), à quelques dizaines de mètres de leur laboratoire d'origine. Aujourd'hui, l'entreprise occupe à Louvain

6. Alexander Fleming a constaté qu'une moisissure qui avait contaminé accidentellement une culture de bactéries possédait des propriétés bactéricides. L'adhésif des *Post-its* a été conçu en 1968 par un chercheur de 3M qui cherchait à obtenir des propriétés très différentes.

progress and innovation.⁶ Nowadays, naturally, especially in biology and electronics, scientific advances give rise more and more directly to practical applications. But it would be a mistake to believe that basic knowledge is all that is generally needed to invent, for example, a medicine without having to grope one's way through an investigation of the properties of millions of molecules before hitting on the right one for the job.

Research and Innovation: a Neither Direct nor Automatic Relationship

It would be even more misguided to think that research has no impact on innovation and to use this as an excuse for cutting back the corresponding investment. The relationship is not that automatic or straightforward. The most direct cases occur where a team of researchers try to become entrepreneurs and launch a product on the market. This has produced some marvellous results, and will produce others; these successes justify the existing measures to provide public support, notably in France. The researchers-cum-entrepreneurs have a less difficult task when their target market is their own former community since they understand its needs and its language. An example is the handful of Hungarian neutron scientists who founded Mirrotron in 1991. They had to wait nine years before the firm reached economic take-off and the break-even point when they won a five-year contract to install an Australian nuclear reactor for research purposes. Other contracts followed with major American laboratories. This led to the rapid growth of both the workforce and the turnover: to 16 people and almost 1 million euros in 2003. This venture is very similar to the highly successful one in Belgium involving half a dozen researchers and engineers working on the cyclotron at the University of Louvain-la-Neuve. In 1986, they created IBA (Ion Beam Applications) on a site close to their original laboratory. Today the firm employs 240 people in Louvain and a thousand others in their subsidiaries spread across

6. Alexander Fleming noticed that a mould which had accidentally fallen into a culture of bacteria possessed anti-bacterial properties. The adhesive used for "Post-its" was created in 1968 by a researcher at 3M who was trying to obtain quite different properties.

240 salariés, et un millier d'autres travaillent dans des filiales sur plus de 50 sites et trois continents. Avec un chiffre d'affaires de 273 millions d'euros (2001), IBA est devenu un *leader* mondial dans ses domaines. Ses clients vont de grands fabricants d'appareillage médical, à des producteurs de radio-isotopes médicaux ou des centres de diagnostic et traitement du cancer. La poste américaine a fait appel à IBA pour stériliser les courriers destinés à la Maison Blanche et au Congrès.

Au-delà de l'instrumentation, beaucoup de chercheurs ont réussi la création de sociétés innovantes. En France, le cas d'Ilog (Intelligence logicielle) est très représentatif. L'INRIA (Institut national de recherche en informatique et en automatique) avait décidé dans les années 1980 de soutenir l'essaimage⁷. Pierre Haren, responsable d'un projet de système expert⁸, et Jérôme Chailloux, père du langage de programmation Le-Lisp, ont sauté le pas : ils créent Ilog, attirant par leur réputation de nombreux talents. La croissance a été rapide, 620 personnes sur trois continents et environ 90 millions de dollars US en 2003. Ilog est entrée au Nasdaq 10 ans après sa création, puis au second marché. Elle est présente sur des secteurs porteurs : ceux des logiciels d'optimisation dont elle contrôle 78 % du marché mondial, des outils de visualisation et des règles métiers. Ce dernier marché, dont Ilog aurait quelque 15 %, double actuellement chaque année et est estimé par le Gartner Group à 200 millions de dollars US en 2003 ; il concerne des plates-formes logicielles permettant à des professionnels non informaticiens de fixer et modifier eux-mêmes des processus informatiques, par exemple d'offre aux clients.

Innovations sans chercheur

Ces transferts réussis ne doivent pas occulter la vaste famille d'innovations jaillies en dehors du cadre de la recherche. De nombreuses innovations de rupture ne sont pas l'œuvre d'un

7. L'essaimage est la création d'entreprises par une ou plusieurs personnes qui quittent une entreprise ou un organisme de recherche avec, généralement, l'accord et l'appui de leur employeur.

8. Logiciel censé reproduire les règles traduisant les connaissances d'un expert pour résoudre une catégorie de problèmes.

more than 50 sites and three continents. With a turnover of 273 million euros (2001), IBA has become the world leader in its areas of specialization. Its customers range from major manufacturers of medical equipment to producers of medical radio-isotopes and centres for the diagnosis and treatment of cancer. The US Postal Service calls on IBA to sterilize mail addressed to the White House and Congress.

Many researchers have successfully created innovative firms outside the field of scientific instruments. In France, a typical example is Ilog. In the 1980s the French National Institute for Research in Computer Science and Control (INRIA) decided to offer support to scientific spin-offs.⁷ Pierre Haren, in charge of a project on expert systems,⁸ and Jérôme Chailloux, creator of the programming language Le-Lisp, seized the opportunity and set up Ilog, their reputations attracting many bright people. Growth was swift, to a workforce of 620 on three continents and a turnover of around US\$90 million in 2003. Ten years after it was founded, Ilog joined the Nasdaq and then the French second market. It is active in high-growth sectors: software components for business rules, visualization and optimization (where it accounts for 78% of the world market). The market for business rules, of which Ilog is said to control around 15%, currently doubles in size every year and was valued by the Gartner Group at US\$200 million in 2003; it handles software platforms that allow professionals who are not computer specialists to add or modify computer programs, for example regarding what they offer to customers.

Innovations without Researchers

These successful transfers to the market must not overshadow the vast number of innovations thrown up outside the framework of research. Many radical innovations are not due to scientists working inside their original field of expertise. The first micro-computer

7. Spin-offs are separate businesses created by one or more individuals employed by a firm or research organization, normally with the agreement and support of their employer.

8. Software intended to replicate the steps whereby an expert applies knowledge to solving a particular type of problem.

chercheur opérant dans son domaine d'origine. Le premier micro-ordinateur commercialisé au monde, le Micral, est né en 1973 dans un sous-sol de la banlieue parisienne où bricolaient deux ingénieurs, André Truong et François Grenelle. A *contrario*, les remarquables chercheurs de Xerox à Palo Alto n'avaient pas vu l'intérêt des petites photocopieuses abandonnées à Canon⁹ ou des logiciels conviviaux qu'ils allaient laisser à Apple ; ses prix Nobel n'ont pas su expliquer à IBM l'importance vitale de la micro-informatique. Autre innovation majeure, la carte à puce a pour père un journaliste français, créatif et opiniâtre, Roland Moreno. Quant au baladeur, on sait que ce n'est pas un chercheur mais Akio Morita, patron visionnaire de Sony, qui en a eu l'idée et l'a imposé contre l'avis de ses spécialistes.

Du savoir faire au savoir *quoi* faire

Micral, carte à puce, baladeur : des histoires exemplaires. Dans les trois cas, les ingrédients techniques de l'innovation existaient grâce aux intenses efforts de recherche fondamentale et appliquée qui ont permis la production du microprocesseur. Ce qui manquait, c'était la créativité nécessaire pour imaginer une application inédite. Et là, on entre dans le champ de l'imaginaire, de la sensibilité. Il faut marier l'intuition d'un poète doté de culture technique à la pratique de l'ingénieur qui réalise et à celle du gestionnaire qui fait fonctionner l'entreprise. Ensuite, il faut du temps pour que le projet mûrisse, qu'assez d'alliés soient identifiés et persuadés — ce qui manqua à André Truong —, que le projet trouve ses premiers utilisateurs, et que ceux-ci l'influencent pour le rendre viable et apte à répondre aux attentes de la société. Le Micral a précédé de neuf ans l'IBM PC. Le premier brevet de Roland Moreno date de 1974 mais la carte à puce ne décolle qu'en 1983 comme carte de paiement téléphonique, grâce au futur France Télécom, et c'est seulement 10 ans plus tard que les banques généralisent son utilisation en France. À présent, elle est diffusée dans le monde par millions.

De la définition que nous avons proposée, il découle qu'une idée nouvelle ne peut aboutir que si l'on sait à la fois *faire* et

put on the market, the Micral, was created in 1973 in a basement in a Paris suburb where a couple of engineers, André Truong and François Grenelle, were tinkering. By contrast, the brilliant researchers at Xerox in Palo Alto did not spot the point of the small photocopiers that the firm allowed Canon to produce⁹ or the user-friendly software that it would let Apple exploit; IBM's Nobel prizewinners were unable to explain to their bosses the vital importance of micro-computers. Another major innovation, the chip card, was the brainchild of a creative and opinionated French journalist, Roland Moreno. As for the walkman, it was not a researcher but Akio Morita, the visionary head of Sony, who had the idea and insisted upon it against the advice of his experts.

From Knowing *How* to Knowing *What* to Do

The Micral, the chip card, the walkman are all exemplary stories. In all three cases, the technical ingredients of innovation existed already thanks to the intense efforts in basic and applied research that had led up to the production of microprocessors. What was lacking was the creative leap required to imagine a novel application. This takes us into the realm of the imagination and feeling. What is needed is the intuition of a poet with a strong technical background combined with the skill of the engineer who can put the idea into practice and that of the entrepreneur who can turn it into a viable business. After that, it takes time for the project to mature, for a sufficient number of allies to be identified and persuaded of its value — something that André Truong lacked —, for the project to find its first users, and for them to provide the feedback which will make the project viable and appropriate to people's needs. The Micral computer was invented nine years before the IBM PC. Roland Moreno's first patent was taken out in 1974, but the chip card did not take off until 1983, first as a phone card (taken up by the future France Télécom), and only ten years after that did French banks adopt the idea and give it general currency. Today millions of such cards are in use around the world.

The definition of innovation proposed above means that a new idea cannot come to fruition unless its promoters know both

9. SCHOETTL Jean-Marc. "Innovation stratégique". *Futuribles*, no. 187, May 1994, pp. 27-34.

quoi faire dans un contexte donné. C'est le problème que pose aujourd'hui la révolution numérique : on dispose d'outils fabuleux qui ouvrent la voie à une infinité d'applications, mais lesquelles seront acceptées par les consommateurs en tant qu'utilisateurs ainsi qu'en tant que citoyens ? La réponse ne se trouve pas en dépensant des millions à questionner 18 000 personnes, comme l'ont fait les créateurs de l'APS. Les consommateurs ne pouvaient imaginer ce que leur offrirait des techniques émergentes. C'est aux innovateurs d'avoir assez d'empathie pour se placer dans la peau et la situation d'une catégorie d'utilisateurs potentiels. Pour cela, on peut s'appuyer sur les sciences humaines et exploiter les études sur l'évolution des valeurs. Les directions scientifiques des entreprises devraient accueillir plus de sociologues, de psychologues, voire des philosophes. L'une des principales études sur les valeurs est réalisée tous les 10 ans depuis 1981 dans les pays européens avec l'appui, pour la France, de Futuribles. Elle confirme la montée d'exigences éthiques fortes, de l'individualisme, du désir d'expression de soi et, en même temps, de relations positives avec les autres ¹⁰.

Toutes ces données sont de l'ordre du subjectif, ce que l'économie néoclassique veut ignorer, réduisant les opérateurs humains à des automates rationnels. L'innovation ne débouche que lorsque les imaginaires de toute la chaîne, de la conception à l'utilisateur final, se rejoignent ¹¹. L'échec est assuré lorsque l'offre prétend imposer au client la « meilleure » solution technico-économique rationnelle. Le client n'achète jamais de la technique mais un plaisir, un service, pas nécessairement d'ailleurs celui qu'il avoue. L'entreprise croit généralement que son métier consiste à vendre de la technique. La contradiction entre ces logiques différentes du client et du vendeur n'apparaît que lorsque la technique la plus appropriée pour fournir un service change. C'est ce qui a fait trébucher les encyclopédies imprimées sur papier face au cédérom et à Internet. MPO a évité ce

10. L'*European Values Survey* est conduite en France par l'Arval (Association pour la recherche sur les systèmes de valeurs) ; les résultats européens ont été publiés dans deux numéros spéciaux de *Futuribles*, n° 200, juillet-août 1995, et n° 277, juillet-août 2002.

11. GRAS Alain, MORICOT Caroline, POIROT-DELPECH Sophie, SCARDIGLI Victor. *Face à l'automate, le pilote, le contrôleur et l'ingénieur*. Paris : Publications de la Sorbonne, 1994.

how to do something and what to do in a given context. This is the problem today with the digital revolution: all sorts of marvellous possibilities are now open, with infinite numbers of potential applications — but which ones will consumers accept as users and as members of society? The answer cannot be obtained by spending vast sums to question 18,000 people, as the creators of the APS did. Consumers cannot imagine what could be gained from emerging technologies. It is up to the innovators to put themselves in the shoes and the position of particular categories of potential users. For that, they can draw on the studies of human behaviour and of changing social values. Businesses should make greater use of sociologists, psychologists, even philosophers, in their R&D departments. One of the main surveys of values has been carried out in Europe every ten years since 1981, with input for France from *Futuribles*. It shows that there has been an increase in strong ethical concerns, greater individualism, a desire for self-expression and, at the same time, for good relations with other people.¹⁰

These data are all subjective, and hence would be ignored in neo-classical economics, thus reducing human beings to the status of rational automata. Innovation has outlets only when all the imaginative patterns along the whole chain from initial idea to final user come together.¹¹ A project is doomed to failure if the suppliers try to impose on the customer the “optimal” technical and economic rational solution. Customers buy not a technology but a pleasure, a service, and not necessarily (even) the ones they say they want. Firms generally believe that it is their role to sell the technology. The contradiction between these two differing notions on the part of clients and suppliers comes to light only when the most appropriate technology to provide a given service changes. This has been the reason for the problems that encyclopaedias in book form face vis-à-vis CDroms and the Internet. MPO avoided this trap by seeing

10. The European Values Survey is carried out in France by Arval (Association for Research into Value System); the results for Europe were published in two special issues of *Futuribles*, no. 200, July-August 1995, and no. 277, July-August 2002.

11. GRAS Alain, MORICOT Caroline, POIROT-DELPECH Sophie, SCARDIGLI Victor. *Face à l'automate, le pilote, le contrôleur et l'ingénieur*. Paris: Publications de la Sorbonne, 1994.

piège en se définissant comme fournisseur de musique et non de vinyle. À cause d'Internet, les industries de la musique, du cinéma, du livre, mais aussi la banque, la grande distribution et bien d'autres doivent réinventer en tout ou partie leurs métiers, c'est-à-dire leurs prestations.

Les évolutions de la société comme opportunités

Tout produit peut être valorisé s'il est pensé comme le support d'un service global. Doublet, premier fabricant européen de drapeaux, a beau avoir une forte compétence métallurgique et pratiquer la CAO comme la découpe laser, il sait que le client achète des solutions, pas de la belle technique. Non seulement la société n'hésite pas à proposer des mâts en bambou si celui-ci est le matériau le mieux adapté au problème posé, mais, ayant dépassé depuis longtemps le stade de la fabrique, l'entreprise s'investit dans l'organisation des événements commerciaux, culturels ou sportifs qui se multiplient dans le monde. Le patron, Luc Doublet, vient symboliquement de déposer le mot « événementique », calqué sur bureaucratique et productique... Cela ne l'empêche pas de fabriquer mâts, drapeaux et banderoles par milliers. Simplement, il sait qu'on ne doit plus s'obséder sur son produit en oubliant le client.

La nécessaire intimité avec les clients actuels ne doit pas empêcher de percevoir l'émergence d'une nouvelle catégorie de clients potentiels. L'effondrement de l'industrie européenne de la motocyclette dans les années 1950, face à l'offensive de Honda, est dû, selon Jean-Claude Pacitto ¹² moins à la stratégie du groupe japonais qu'à l'« anti-stratégie » européenne qui a permis à l'attaquant d'occuper sans difficulté un terrain délaissé par les Européens. Beaucoup de jeunes étaient prêts à adopter un moyen de locomotion moins cher que la voiture mais plus sportif que le scooter, remarquable innovation italienne soit dit en passant. Les fabricants européens se complaisaient pour la plupart à proposer des motos techniquement dépassées à un petit public de passionnés de mécanique, attachés à leurs marques prestigieuses. Honda s'est contenté d'exploiter l'état de l'art et

12. PACITTO Jean-Claude. « La stratégie gagnante de l'industrie italienne de la motocyclette ». *Revue française de gestion*, n° 102, janvier-février 1995, pp. 31-44.

itself as a supplier of music and not of vinyl records. Because of the Internet, the music industry, the cinema, book publishers and also banks, retailers and many others are having to reinvent some or all of their perceived roles, *i.e.* the products and services they provide.

Social Change as Opportunity

Any product can acquire value if it is thought of as being the means of supplying an all-round service. Although Doublet, the leading European flag-maker, has considerable expertise in metal-working, uses computer-aided design techniques and lasers for cutting out, the firm knows that its customers are buying solutions, not fine technology. Not only is it likely to suggest using flagpoles made of bamboo if that seems the best material for the job, the company long ago broadened the scope of its activities well beyond manufacturing and is now undertaking the organization of commercial, cultural and sporting events all over the world. This does not prevent it from continuing to make thousands of flagpoles, flags and banners: the firm merely knows that it must not remain fixated on its product while forgetting the customer.

Awareness of current customers' needs must not, however, hinder firms from perceiving the appearance of new categories of potential customers. According to Jean-Claude Pacitto,¹² the collapse of the European motorcycle industry in the 1950s owes less to the strategy of Honda than to the European "anti-strategy" which made it easy for its Japanese rival to gain the ground abandoned by the Europeans. Many young people were ready for a means of transport cheaper than a car but more dashing than a scooter (a splendid Italian innovation, it must be said). Most of the European manufacturers were content to supply technically outmoded machines to a small pool of customers deeply interested in mechanics and emotionally attached to their prestigious brand names. Honda simply produced state of the art motorcycles and satisfied latent expectations. A few

12. PACITTO Jean-Claude. "La stratégie gagnante de l'industrie italienne de la motocyclette". *Revue française de gestion*, no. 102, January-February 1995, pp. 31-44.

a répondu aux attentes latentes. Quelques années plus tard, son exemple a été assimilé, en Italie, non par les anciens fabricants de motos, mais par de nouveaux venus qui ont assuré une renaissance de la motocyclette européenne.

La rencontre d'une évolution socio-économique et démographique avec des possibilités techniques est à l'origine d'autres aventures innovantes. Dans le cas du Club Méditerranée, inventé en France, après-guerre, par Gérard Blitz, champion de water-polo, et l'autodidacte Gilbert Trigano, l'évolution décisive est socio-économique : une génération de jeunes était en attente d'évasion et de vacances communautaires sur de belles plages. Autre exemple, au début des années 1980, de nombreuses familles aspiraient à partir en vacances avec enfants et bagages dans un véhicule adapté. Le français Matra propose aux constructeurs européens de produire une sorte de camionnette habitable. Tous refusent sauf Renault qui lance l'*Espace*¹³. Cette clairvoyance lui a fourni 10 ans d'avance sur un marché qui s'est développé rapidement.

Actuellement, dans toute l'Europe, on constate parmi les responsables scientifiques, économiques et politiques, une prise de conscience croissante du défi lancé par l'innovation : les résultats de celle-ci sont loin du niveau de la recherche amont, qui reste au premier rang mondial. L'Europe produit un tiers des connaissances scientifiques mondiales, plus que les États-Unis et quatre fois plus que le Japon¹⁴. En raison de la relation non directe entre recherche et innovation, elle n'est pas récompensée de ses efforts scientifiques et techniques, qu'elle entend par ailleurs amplifier. Cette prise de conscience, la mobilisation qui s'amorce, les premières mesures législatives, réglementaires, financières, prises notamment en France¹⁵, laissent augurer de résultats qui pourraient être spectaculaires avant la fin de la décennie. C'est en opérant un pareil examen de conscience que le Japon a relevé son industrie défaillante au début des années 1960 et que les États-Unis se sont relancés, 30 ans plus tard, face aux défis européens et japonais.

13. SEURAT Richard. « Le management de l'innovation ». *Futuribles*, n° 187, mai 1994, pp. 35-44.

14. « Die europäische Wissenschaftsgesellschaft ». Forum franco-allemand, Berlin, 25-26 octobre 2002.

15. Voir « Quelques références utiles », p. 62.

years later, this lesson was heeded in Italy — not by the old motorcycle manufacturers, but by newcomers who masterminded the revival of the European motorcycle industry.

Other innovative adventures arose out of the combination of social, economic and demographic changes with technical opportunities. In the case of the Club Méditerranée, founded in France after the Second World War by a water-polo champion, Gérard Blitz, and a self-made man, Gilbert Trigano, the novel element was mainly socio-economic: a generation of young people wanting to get away to beautiful beaches on vacation in company with others. Other example: in the early 1980s, many families dreamed of going on holiday with their children and all their luggage in a vehicle designed for the purpose. The French company Matra tried out the idea of a kind of van on various European car-makers; they all rejected the idea except for Renault, which created the *Espace*.¹³ This farsightedness gave Renault ten years' headstart in a market that has since grown rapidly.

At present, throughout Europe, it is clear that scientists, economists and politicians are becoming increasingly aware of the challenges of innovation. The key issue is not the quality of the initial research, which is still the best in the world: Europe produces one-third of all scientific knowledge, more than the United States and four times more than Japan.¹⁴ But because there is no direct link between research and innovation, Europe is not rewarded for its scientific and technical efforts — which, moreover, it intends to increase. This growing awareness and the early stages of mobilization — with the first steps being taken¹⁵ to put in place legislation, regulations and financial measures — are hopeful signs that there might be spectacular results before the end of the decade. A similar critical stock-taking in Japan in the early 1960s led to a revival of its flagging industrial sector, just as 30 years later the United States rose to the challenges coming from Europe and Japan.

13. SEURAT Richard. "Le management de l'innovation". *Futuribles*, no. 187, May 1994, pp. 35-44.

14. "Die europäische Wissenschaftsgesellschaft". Forum franco-allemand, Berlin, 25-26 October 2002.

15. Cf. the French examples listed in "Some Relevant Initiatives and Organizations", p. 62.

Chapitre III

Organiser les synergies

La réussite de l'*Espace* aurait été impossible si Renault avait traité par le mépris une idée venue de l'extérieur, comportement qui fait souvent avorter des innovations potentielles. L'idée créatrice a besoin d'un environnement bienveillant qui l'aide à progresser. Il est très facile d'expliquer pourquoi une entreprise naissante pourrait échouer, mais impossible à ce stade de démontrer qu'elle va réussir. Des capitaux sont nécessaires, mais un apport d'expérience et de relations l'est plus encore. C'est dans ce but que se sont multipliés dans le monde, sous diverses formes, des incubateurs, structures d'accompagnement des projets innovants en phase initiale. C'est aussi le but d'associations comme le Réseau Entreprendre, où des chefs d'entreprise parrainent des porteurs de projets et leur apportent leur expérience. Deux éléments favorables au démarrage d'Ilog ont été le soutien de l'INRIA, toujours aujourd'hui actionnaire, et la présence, parmi les fondateurs, d'un ingénieur qui avait déjà créé deux sociétés.

La compétence se construit avec les autres

Au-delà du stade de la naissance, les relations interentreprises, comme celles qui ont permis le lancement de l'*Espace*, sont un élément essentiel du développement des sociétés, quelle que soit leur taille. Les proximités géographiques des technopoles faci-

Chapter III

Developing Synergies

The success of the *Espace* would have been impossible if Renault had scorned an idea that came from outside the company — such behaviour often kills off potential innovations. A creative idea needs a supportive environment that helps it to advance. It is extremely easy to explain why a budding enterprise may fail, yet impossible at an early stage to say for certain whether it will be successful. Capital is obviously essential, but it is even more important to be able to draw on experience and networks of relationships. For this reason all kinds of arrangements or incubators have been developed around the world to provide support for innovative projects in their initial phase. This is also the aim of voluntary organizations like the Réseau Entreprendre (French Network of Business Executives), where business executives act as mentors to would-be entrepreneurs and share with them their experience. Two factors that helped Ilog to take off were the support of INRIA, which is still a shareholder, and the presence among the founders of an engineer who had already set up two companies.

Competence Is Necessarily Built with Partners

Once the initial phase is over, a key element in the development of firms, whatever their size, is their network of relation-

litent les échanges et les programmes européens de recherche ont beaucoup fait pour aider les entreprises européennes à travailler ensemble. Les organisations égocentriques sont fragilisées par la complexité et l'étendue des compétences et autres ressources indispensables pour réussir. Ce serait folie que de vouloir rester autarcique comme Ford jusqu'aux années 1920. Un élément important qui fait la valeur réelle d'une entreprise est sa capacité d'écoute envers le monde, son aptitude à construire des relations de qualité, son capital relationnel¹⁶.

Presque tous les succès d'entreprises cités dans ce texte sont liés à des partenariats forts, souvent internationaux, avec d'autres sociétés et avec des laboratoires publics ou privés. MPO s'est lancé dans l'aventure du CD en collaboration avec son client, l'éditeur Auvidis, et avec l'imprimeur Jouve. Ensuite, l'entreprise a multiplié les collaborations en recherche avec notamment Thalès et le LETI (Laboratoire d'électronique de technologie de l'information, du Commissariat à l'énergie atomique français, CEA). Ilog s'est alliée à des colosses comme SAP et Oracle, et est en contact étroit avec sa communauté scientifique d'origine pour rester à l'écoute des progrès émergents, des concepts porteurs de demain. Le hongrois Mirrotron comme le belge IBA entretiennent aussi des liens forts avec leur communauté d'origine, à la fois pour se ressourcer et pour montrer leurs compétences à leurs pairs, qui sont aussi des prescripteurs auprès de clients potentiels. IBA a développé son savoir-faire initial par des échanges avec l'Université catholique de Leuven, le centre de Saclay du CEA, un laboratoire pragois, des équipes asiatiques et australiennes. Luc Doublet, qui se définit comme autodidacte, a des échanges constants avec l'Université technologique de Compiègne (UTC), se passionne pour la génétique et les nanotechnologies, pratiquant l'impression par jet d'encre calibré à 12 nanogrammes la goutte !

Ces relations témoignent de l'importance des réseaux pour les entreprises. Dans cet esprit, la France a proposé en 1985 le

16. PORTNOFF André-Yves, avec LAMBLIN Véronique. « Le capital réel des organisations. La méthode VIP, instrument d'évaluation et de pilotage stratégique des organisations ». *Futuribles*, n° 288, juillet-août 2003, pp. 43-62.

ships with other businesses, as was true for the launch of the *Espace*. Interaction is assisted by geographical proximity in science parks, and the European research programmes have done much to encourage European firms to work together. Businesses that try to “go it alone” are missing out because of the complexity and range of skills and other resources needed for success. It would be madness now to want to be self-sufficient, like the Ford Motor Company until the 1920s. An important factor that determines the true value of a firm is its ability to listen to what is going on in the world outside, its readiness to build quality relationships, its non-tangible capital.¹⁶

Almost all the business successes mentioned in this text are linked to strong partnerships with other firms and with public and private laboratories, often abroad. MPO launched itself into the adventure of producing CDs in collaboration with its customer, the publisher Auvidis, and with the printing firm Jouve. Later, it arranged other research collaborations, in particular with Thalès and a laboratory (LETI, Laboratory of Electronics of Information Technology) which is part of the French Atomic Energy Commission (CEA). Ilog allied itself with giants such as SAP and Oracle, and remains in close contact with the scientific community from which it sprang in order to keep abreast of the latest advances and promising new concepts. The entrepreneurs of the Hungarian firm Mirrotron, like those of the Belgian IBA, also maintain strong links with their original scientific community, both to keep up to date and to show what they are achieving to their peers, who may well bring them potential customers. At the outset IBA developed its know-how through collaboration with the Catholic University of Leuven (KUL), the CEA centre at Saclay outside Paris, a laboratory in Prague, as well as Asian and Australian teams. Luc Doublet, who describes himself as self-taught, is in constant touch with researchers at the Compiègne Technological University (UTC). He is fascinated by genetics and is proud of using

16. PORTNOFF André-Yves, with LAMBLIN Véronique. “Le capital réel des organisations. La méthode VIP, instrument d’évaluation et de pilotage stratégique des organisations”. *Futuribles*, no. 288, July-August 2003, pp. 43-62.

programme Eurêka de soutien à des projets industriels de partenaires européens, qui se révèle aujourd'hui un franc succès. Le programme Delta qui vient d'être lancé par le Brésil et la France s'inspire de ses enseignements.

Les réseaux sont également nécessaires en amont, pour rapprocher les chercheurs publics et ceux d'entreprises de toute taille autour de thèmes majeurs d'innovations potentielles. D'où la création en France, depuis 1998, d'une douzaine de Réseaux nationaux de recherche et d'innovation technologiques (RRIT). Comme les problèmes concrets ne sont jamais monodisciplinaires, ils rapprochent des équipes de chercheurs aux compétences complémentaires.

1 et 1 font plus que 2

Les réseaux, lorsque les relations sont de qualité, font plus qu'additionner simplement les talents, les capacités : ils créent des effets de synergie. Plusieurs acteurs indépendants travaillant vraiment ensemble sont plus forts qu'une société centralisant la somme de leurs moyens respectifs. IBM en sait quelque chose. L'alliance non écrite entre Intel, Microsoft et Compaq, société créée en 1982, lui a imposé, à partir du milieu des années 1980, un rythme d'innovation qu'il peinait à suivre et lui a fait perdre sa place de numéro un de la micro-informatique en 1995. Que s'est-il passé ? Au départ, IBM disposait de beaucoup plus de ressources pour développer des puces, des logiciels et produire des PC que ses trois attaquants. Mais ceux-ci ont mutualisé leurs moyens, travaillant et décidant chacun dans son domaine propre de compétence. Ils pouvaient prendre des décisions plus rapides, plus innovantes donc plus risquées, n'ayant pas à les justifier auprès d'une autorité centrale gardienne des procédures et lente à dire oui puisqu'elle était amenée à arbitrer sur des questions qu'elle connaissait moins bien que les spécialistes. Une structure à mode de décision centralisé ralentit les décisions et donc le rythme d'innovation.

Le développement des réseaux Internet entre organisations, la chute des coûts de coopération qu'ils introduisent, donnent un avantage décisif aux partenariats contre les géants centralisés.

nanotechnologies for printing methods, like an inkjet printer calibrated at 12 nanogrammes per droplet!

These relationships bear witness to the importance of networks for businesses. With this in mind, in 1985 France proposed that the European governments set up the Eureka programme to support industrial partnership projects, and it is now recognized as a great success. Its example has inspired the Delta programme recently launched by Brazil and France.

Networks are also essential at an earlier stage, in order to bring together researchers from the public sector and those from businesses of all sizes to explore major topics connected with potential innovations. Hence the creation in France, since 1998, of a dozen National Networks of Technological Research and Innovation (RRIT). Because these issues are always multi-disciplinary in scope, the Networks bring together research teams with complementary specializations.

1 plus 1 Make More than 2

When the relationships are good, networks add up to more than merely the sum of the expertise and abilities of their members — they create synergies. Several independent individuals and organizations who genuinely co-operate with one another are stronger than if one firm unites the same capacities, as IBM knows all too well. An unwritten alliance between Intel, Microsoft and Compaq, a firm created in 1982, forced IBM to speed up innovation from the mid 1980s to a pace that it had difficulty in maintaining and that made it lose its position as the foremost supplier of personal computers in 1995. What happened? At the outset, IBM had a far greater capacity to produce chips, software and PCs than its three rivals. But they pooled their resources, each firm working and taking decisions in its own particular area of expertise. They could make decisions more quickly, they could be more innovative and therefore take greater risks because they did not have to justify their choices to a central authority concerned with following standard procedures and slow to give approval to matters that it knew less about than the specialists. Centralized decision-

Deux des plus brillantes réussites économiques des dernières années sont basées sur des partenariats exploitant à fond les réseaux mutualisés de l'information.

Le distributeur Wal-Mart est depuis 2002 l'entreprise qui fait le plus gros chiffre d'affaires au monde, tous secteurs confondus. Il a bâti son succès sur le partage avec ses fournisseurs des informations recueillies par ses milliers de caisses enregistreuses. Ces données sont moulinées par d'énormes moyens informatiques. L'innovation, cependant, n'est pas dans ces impressionnants outils techniques, mais dans une organisation basée sur le partenariat¹⁷. Les fournisseurs renseignés en temps réel conçoivent mieux, produisent moins cher et approvisionnent les rayons plus régulièrement.

On ne copie pas un atout culturel

Dell ne s'est pas contenté de devenir le numéro un mondial de la micro-informatique, il a été quasiment le seul à faire des bénéfices dans le secteur, pendant la crise du début de la décennie. Son secret n'en est pas un : on sait comment il obtient des prix de revient inférieurs à ceux de ses concurrents, obligés alors de vendre souvent à perte. Dell n'a pas fait d'innovation technique majeure mais de l'innovation organisationnelle. Il vend sans intermédiaire, ce qui lui procure une économie mais surtout la connaissance exacte des désirs du client. Celui-ci définit les caractéristiques de la machine qu'il veut obtenir, cette information déclenche le processus de production, les commandes de composants aux fournisseurs et toute la logistique nécessaire pour livrer les PC assemblés chez Dell. Le principe de *vendre avant de produire* est exploité pour fournir du sur-mesure de masse. La production de chacune des millions de machines est en effet individualisée. Ce processus réduit les coûts parce que les fournisseurs de Dell, comme ceux de Wal-Mart, sont capables d'exploiter les informations sur les ventes pour mieux régler leur propre production, d'où moins de

17. PORTNOFF André-Yves et DALLOZ Xavier. « L'e-novation des entreprises ». *Futuribles*, n° 266, juillet-août 2001, pp. 41-60.

making tends to slow down the process — and therefore also the pace — of innovation.

The growth of business networks based on the Internet and the consequent reduction in the costs of co-operation give a clear advantage to partnerships over the large centralized firms. Two of the most remarkable economic success stories of recent years have been based on partnerships that made full use of networks of pooled information.

Since 2002 the retail giant Wal-Mart has had the highest turnover in the world in any sector. The company owes its success to sharing with its suppliers the data collected by its check-out tills and then processed by enormous computer capacity. The innovation does not, however, arise from these impressive technical tools but from an approach based on partnership.¹⁷ Wal-Mart's suppliers are given key information in real time and can therefore plan better, produce more cheaply and keep shelves filled more steadily.

You Cannot Replicate a Cultural Advantage

Dell was not content with becoming the world leader in the personal computer market, the company was almost the only firm in the sector to make a profit during the downturn at the beginning of the 1990s. The secret of its success is well known — how it managed to keep its costs below those of its competitors, which were then often forced to sell at a loss. Dell did not make any major technical innovation — instead, the innovation lay in organization. The firm sells directly to its customers, without intermediaries, which means not only that it saves money but also that it knows what its customers really want. The customer states which features he or she wants when ordering a computer; this information triggers the process of production, including orders for components from Dell's suppliers and the logistics through to final delivery after the computers have been assembled by Dell. It uses the principle of “in-

17. PORTNOFF André-Yves and DALLOZ Xavier. “L’e-novation des entreprises”. *Futuribles*, no. 266, July-August 2001, pp. 41-60.

stocks et d'inventus. Ce fonctionnement en réseau, déclenché par les informations remontant des clients, réduit en effet très considérablement les stocks et les délais, ce qui dégage des économies substantielles et diminue les frais financiers. Dell comme Wal-Mart partagent avec leurs fournisseurs ces économies dans une relation gagnant-gagnant. Ces deux modèles, basés sur le partage de l'information, impliquent de ce fait une relation plus durable et plus loyale. Le donneur d'ordre, pour profiter des compétences de ses interlocuteurs, doit réduire la dissymétrie d'information qui l'avantageait dans les négociations de prix. Les concurrents de Wal-Mart et de Dell assistent depuis une décennie à leur (jusqu'ici) irrésistible ascension sans pouvoir copier leur modèle, car on ne copie pas une culture¹⁸.

Demain, un grand nombre de produits et de services seront confectionnés sur mesure grâce à un dialogue avec le client. Les utilisations efficaces du numérique seront notamment celles qui exploiteront le mieux l'un des apports majeurs d'Internet, l'interactivité, pour co-crée avec chaque client.

La synergie peut aussi être recherchée entre pairs concurrents. Un bon exemple en est fourni dans le secteur de l'entretien des véhicules industriels et du négoce de pièces détachées. Daniel Bodin dirige le Comptoir des freins, près d'Angoulême. Éprouvant le besoin d'échanger des idées avec des confrères, donc des concurrents, dans un contexte d'évolution des réglementations européennes, il crée, en 1997, un réseau de quatre et bientôt d'une cinquantaine d'entreprises. Elles partagent quelques moyens dans une structure très légère, le Groupe TVI (Techniques véhicules industriels), qui assure aux membres une formation au management et négocie pour eux les commandes de pièces détachées. Les partenaires, plus de 600 personnes avec un chiffre d'affaires global de 80 millions d'euros, obtiennent ainsi des conditions inaccessibles individuellement : ils peuvent se confronter à leurs plus grands concurrents. Pour les clients routiers, l'avantage est de trouver le long de leur trajet en

18. PORTNOFF André-Yves. « Innovation conceptuelle : la leçon de Dell ». *Futuribles*, n° 281, décembre 2002, pp. 92-94.

time production”, *selling before producing*, to supply made-to-measure machines to a mass market. Each one of the millions of Dell computers is in effect made to individual order. This process lowers costs because Dell’s suppliers, like those of Wal-Mart, can organize their own production more efficiently on the basis of the sales data, thereby reducing stocks and unsold items. Operating in this way as a production network relying on information received directly from customers means stocks and delivery delays can be reduced substantially, which in turn leads to greater savings and lower financial costs. Like Wal-Mart, Dell shares these savings with its suppliers in a win-win situation. These two models based on sharing information create more loyal and lasting relationships. The firm issuing the orders reduces the information imbalance that gave it the upper hand in negotiating prices with its suppliers, in order to benefit from their expertise. For a decade now, their competitors have had to watch the (so far) irresistible rise of Wal-Mart and Dell without being able to copy their methods because it is impossible to copy an attitude of mind.¹⁸

In future, a large number of products and services will be tailor-made thanks to a better dialogue with customers. Among the most efficient applications of digital technologies will be those that make best use of one of the great advantages of the Internet, interactivity, in order to “co-create” with individual customers.

Synergies can also be sought with competitors in a similar line of business. A good example of this is to be found in the maintenance of commercial vehicles and the trade in spare parts. Daniel Bodin is the director of a firm operating in this sector, Le Comptoir des freins, near Angoulême. He felt the need to pool ideas with others in the same business, hence competitors, in order to cope with the changing European Union rules on vehicle safety. This led to the creation in 1997 of a network of four firms which will soon rise to nearly 50.

18. PORTNOFF André-Yves. “Innovation conceptuelle: la leçon de Dell”. *Futuribles*, no. 281, December 2002, pp. 92-94.

France, dans toutes les entreprises du réseau TVI, un standard de prestations. Le bilan, au bout de six ans, est très positif. Les membres du réseau connaissent, depuis leur partenariat, une croissance sensible. Les effectifs du seul Comptoir des freins ont triplé. En 2003, le Groupe TVI a conclu un accord avec une soixantaine de garages ruraux. Ces très petites entreprises assurent un service de proximité que ne pourraient assumer les membres de TVI, mais elles ont besoin de formation et d'outils électroniques que le groupement leur apporte. L'étape suivante est européenne. Un contact a été établi avec un groupe analogue en Espagne, Urbi. L'ambition est de tisser un réseau de partenaires qui fourniront des prestations cohérentes aux routiers, tout le long des routes en Europe.

The members operate through a “light” organization, the Groupe TVI, which offers management training and negotiates orders for spare parts on their behalf. In this way the partners, who together employ more than 600 people and have a total turnover of 80 million euros, obtain conditions that they could not hope to achieve as individuals, and as a result they can hold their own against their largest rivals. The advantage for the transport firms who are their customers is that they know that a standard of service will be provided by all the members of the TVI network, wherever they go in France. The outcome is clearly positive at the end of six years. Since joining in partnership, the member firms have increased in size; the workforce of Le Comptoir des freins alone has tripled. In 2003, the Groupe TVI reached agreement with around 60 rural garages — these tiny firms provide local services that the members of TVI could not afford to offer, but they need training and electronic equipment that the network can supply. The next stage is to expand into the rest of Europe, starting with contacts with a similar group in Spain, Urbi. It is hoped eventually to establish a network of partner firms which will offer consistent levels of service to lorry drivers across the whole of Europe.

Chapitre IV

Une question d'hommes

C'est devenu une mode que de parler d'entreprises en réseau. Mais le réseau, c'est simplement un ensemble d'interactions entre acteurs et il n'existe pas d'acteurs isolés du monde ! En revanche, des entreprises sont plus conscientes que d'autres de l'intérêt qu'elles peuvent retirer en valorisant certaines de ces relations. Les districts italiens¹⁹, ces groupes de petites et moyennes entreprises familiales, implantées dans plusieurs régions italiennes spécialisées dans un métier et qui coopèrent entre elles depuis le Moyen-Âge, offrent une démonstration particulièrement instructive. La puissance fournie par les synergies leur a permis de survivre avec brio aux aléas de l'histoire depuis six siècles. Elles ont appris à pratiquer ce que l'on appelle la « co-pétition », la coopération entre concurrents. C'est exactement ce que font Dell ou les membres du Groupe TVI, à des échelles différentes : on sait que plusieurs fournisseurs de Dell sont ses concurrents directs.

La nécessité de profiter des synergies pose deux questions à propos de l'innovation. D'une part, comment favoriser dans une compagnie les innovations organisationnelles ? Ceci donne

19. VIDAL Florence. « Les districts italiens. Un modèle de développement local exemplaire ». *Futuribles*, n° 256, septembre 2000, pp. 5-22.

Chapter IV

A Matter of People

It has become fashionable to talk about firms operating in networks, yet networks are merely a series of interactions among actors, and there is no such thing as an actor who exists in isolation! It is just that some firms are more aware than others of what can be gained by developing certain relationships. An especially valuable example is to be found in the groups of small and medium-sized family firms established in various Italian regions,¹⁹ specializing in particular products and with a history of co-operation that dates back to the Middle Ages. The strength they derive from synergies has allowed them to survive the ups and downs of the last 600 years. They have learned to practise what today is called “co-petition”: co-operation between competitors. This is exactly what Dell or the members of the Groupe TVI are doing on a different scale — several of Dell’s suppliers are known to be its direct competitors.

The need to take advantage of synergies raises two questions with regard to innovation. First, how can organizational innovations be fostered within a firm? To do so means giving new responsibilities to R&D departments, and employing more

19. VIDAL Florence. “Les districts italiens. Un modèle de développement local exemplaire”. *Futuribles*, no. 256, September 2000, pp. 5-22.

une nouvelle responsabilité aux directions scientifiques et les incite encore à admettre dans leurs rangs plus de chercheurs en sciences humaines. D'autre part, comment faire en sorte que l'entreprise, réseau d'interactions entre les femmes et les hommes qui la composent, constitue un milieu plus favorable à la créativité ? Cela se décompose en deux problèmes : rassembler les « bonnes » personnes et favoriser des relations efficaces entre elles.

Les rapprochements multinationaux stimulent la créativité

Le choix des personnes selon les compétences ne suffit pas. La créativité est toujours suscitée par la rencontre de différences de formation, de culture, d'expérience, de sexe et d'âge. S'il n'y a, en particulier dans l'équipe de direction, que des hommes, tous à peu près du même âge, formés dans la même école, il est urgent de tirer la sonnette d'alarme. Comment cette direction peut-elle comprendre le comportement de consommateurs féminins ? Comment peut-elle accueillir des idées nouvelles, étrangères à son univers mental ? Sa réactivité et sa créativité seront insuffisantes pour gérer les aléas d'un monde instable. Si l'entreprise espère des clients étrangers, si elle veut s'implanter hors du pays d'origine, il vaut mieux qu'elle comprenne la culture d'autres nations et s'ouvre à leurs ressortissants. Si l'on veut être à la pointe de l'état de l'art, il est stupide d'ignorer, par esprit de clocher, ce qui se réalise ailleurs. C'était, il y a une douzaine d'années, l'un des reproches fait par un remarquable rapport du MIT²⁰ à l'industrie manufacturière américaine... qui, d'ailleurs, n'avait pas l'exclusivité de l'esprit de clocher. Le partenariat international est donc un atout majeur dans la réussite de l'innovation et il est frappant de constater que pratiquement toutes les réussites citées dans ces pages comportent une forte dimension multinationale, soit par les relations nouées soit au niveau du personnel même. Les salariés d'IBA à Louvain

20. DERTOUZOS Michael L., LESTER Richard K., SOLOW Robert M. *Made in America: Regaining the Productive Edge*. Cambridge (Massachusetts) : MIT (Massachusetts Institute of Technology) Press, 1989.

researchers in social sciences at that level. Secondly, what can be done to ensure that firms, which are themselves networks of men and women, provide an environment more favourable to creativity? This breaks down into two problems: how to find the “right” people and then foster the most productive relationships between them.

Creativity Is Stimulated by Multinational Contacts

Finding the right people is not just a matter of having the right skills. Creativity is always heightened when people encounter others who differ in training, background and experience, age and sex. If, in particular, the management team is composed only of men of roughly the same age and education, alarm bells should ring. How can these men understand the behaviour of female customers? How can they take on board new ideas that do not fit their mind-set? Their responsiveness and creativity are unlikely to be adequate to the task of coping with the hazards of an unstable world. If the firm hopes to attract foreign customers, if it wants to establish subsidiaries abroad, it would be as well to understand the culture of other countries and to open up to foreign nationals. Those who wish to be in the vanguard would be foolish to be parochial in outlook and ignore what is going on elsewhere. This was indeed the criticism of manufacturing industry in the United States made a decade or so ago in a remarkable report by MIT²⁰ — and the Americans are not the only ones... International partnership is therefore a key factor in successful innovation, and it is striking that virtually all the examples of success mentioned in this document involve a strong multinational dimension, whether as regards their links or their staff. IBA in Louvain employs Dutch, Hungarians, Russians, Ukrainians and Asians as well as Belgians. Twenty-six nationalities are represented on Ilog’s staff, among them musicians and architects as well as computer specialists. Jouve is becoming increasingly

20. DERTOUZOS Michael L., LESTER Richard K., SOLOW Robert M. *Made in America: Regaining the Productive Edge*. Cambridge (Mass.): MIT (Massachusetts Institute of Technology) Press, 1989.

sont belges mais aussi néerlandais, ukrainiens, russes, hongrois, asiatiques... Chez Ilog, 26 nationalités sont représentées et on trouve, parmi les salariés, des musiciens comme des architectes, aussi bien que de purs informaticiens. Jouve est de plus en plus multiculturel par ses implantations aux États-Unis, en Chine, au Sénégal.

Rassembler une équipe de personnalités riches ne suffit pas plus que dépenser beaucoup d'argent en recherche. Il faut transformer ce potentiel en une intelligence collective dégageant de la créativité. Le rôle de l'équipe dirigeante est déterminant. Ce n'est pas la technique qui a donné à Doublet sa réactivité qui lui permet de prospérer outre-Atlantique, à la barbe d'un Annin américain deux fois plus gros que lui. Certes, Internet est utilisé à fond pour relier les différents sites et a joué un rôle capital dans l'obtention du marché des drapeaux et mâts des jeux Olympiques d'Atlanta. Mais le ressort essentiel tient à une innovation qui porte non sur la technique mais sur le management. Depuis son arrivée aux commandes, il y a 30 ans, Luc Doublet a réduit le nombre de niveaux hiérarchiques, organisé des équipes-projet et multiplié les mesures pour faciliter le partage des informations, les initiatives et les prises de responsabilité individuelles. Symbolique : la « cérémonie du courrier », dépouillé par une petite équipe dont les membres tournants représentent les différentes fonctions. Ce management participatif a semblé couler de source à Luc Doublet. Ses parents et grands-parents avaient pu échapper à la révolution industrielle et garder une organisation artisanale. Ils lui ont transmis une vision humaniste de l'existence et des hommes. « Le modèle postindustriel d'organisation, c'est le poly-artisanat » affirme-t-il, définissant l'artisan comme une personne maîtrisant son temps et son information sur la marche de sa boutique. Ce souci de responsabilisation et de respect de la dignité de chacun n'empêche évidemment pas qu'il y ait un patron assumant les risques.

Personnalité très différente, militant aussi à sa façon, d'ailleurs ancien responsable du Centre des jeunes dirigeants (CJD) qui a une forte base éthique, Daniel Bodin ne parle pas très différemment des hommes de son entreprise et de la nécessité

multicultural as a result of expanding into the United States, China and Senegal.

It is not enough just to put together a team of bright people, any more than it is to spend vast sums on research. This potential must be transformed into a pooled intelligence that generates creative ideas. The role of the management team is critical. The rapid response that allowed Doublet to do so well in the United States, under Annin's nose — an American rival twice its size —, owed far less to technology than to management. True, Doublet makes full use of the Internet to link its various production sites, and this was a key factor in winning the contract for flags and flagpoles for the Olympic Games in Atlanta. Rather, the mainspring was an innovation relating to management. Since he became head of the firm 30 years ago, Luc Doublet has reduced the number of levels in the hierarchy, created project teams and encouraged his staff to share information, show initiative and take responsibility as individuals. The “mail ceremony” is symbolic of this: the post is opened by a small team whose members change round and represent different functions. This participatory style of management appears to spring directly from Luc Doublet himself. His parents and grandparents were able to escape the Industrial Revolution and maintain a craft spirit. They passed on to him a humanist vision of life and of people. “The post-industrial model of organization is multi-craft”, he argues, defining the craftsperson as someone who is in control of his or her time and information about the running of the shop. This concern that people should take responsibility and that the dignity of each individual should be respected does not, of course, alter the fact that the boss is the one who has to shoulder the risks.

Daniel Bodin has a very different type of personality, though he too is militant in his own way — indeed he was once head of the CJD (Centre des jeunes dirigeants, an organization of young executives), which has a strong ethical basis — and his manner of talking about his workforce and the need to listen and reach consensus is not very different. It is a question of ethics and attitudes to others. Ultimately, this is the heart of the matter: is a business made by human beings for human beings, or is it just

d'écoute et de concertation. Question d'éthique et de vision des autres. Au fond, tout est là : l'entreprise est-elle faite par des hommes pour des hommes, ou n'est-elle qu'une valeur financière que l'on achète et l'on dépèce si cela dégage plus de profit immédiat ?

Le personnel, partenaire majeur

Le partenariat ne vaut pas qu'avec les fournisseurs et les clients. Il produit des résultats remarquables lorsqu'on l'étend au personnel. Ce fait est pourtant loin d'être admis. On s'accorde à dire qu'il faut mobiliser les hommes mais lesquels ? Seulement quelques cadres supérieurs, les « manipulateurs de symboles » dont parle Robert Reich ²¹, considérant tous les autres comme secondaires ? Nous pensons qu'une telle option, excluant la majorité du personnel, ne permet pas la vigilance et la réactivité nécessaires dans un environnement imprévisible, face à des problèmes complexes. Nous ne nous pouvons plus nous permettre un tel gâchis d'intelligence et de créativité, supportable au temps de la programmation des machines et des hommes par le taylorisme. Plus une organisation est hiérarchique et cloisonnée, moins les échanges sont faciles et rapides ; or, ce sont les interactions qui créent la valeur et en particulier les idées. Les cloisons étanches sauvent parfois les navires, mais elles coulent les entreprises.

Théorie sympathique que tout cela, diront les esprits forts... Qu'ils se souviennent alors d'un épisode décisif dans la préparation de la destruction de la navette spatiale *Challenger*, le 28 janvier 1986. La veille, une téléconférence a été improvisée par la NASA (National Aeronautics Space Agency) pour déterminer si l'on pouvait maintenir le vol malgré un froid intense. Les techniciens qualifiés et compétents du constructeur des deux fusées d'appoint s'y opposèrent formellement. Les événements allaient leur donner raison, mais ce constructeur avait à l'époque « une culture hiérarchique » si lourde qu'il était exceptionnel qu'un « supérieur » demande son avis « à un inférieur

a financial asset that can be bought and discarded if it does not immediately make a profit?

The Workforce: a Major Partner

Partnership involves others besides suppliers and customers. The results are enhanced when it is extended to the workforce, yet this fact is far from universally acknowledged. There is agreement that human beings should be included, but which? Only some senior managers, the “manipulators of symbols” that Robert Reich talks about,²¹ with the others considered to be unimportant? Yet this option, excluding most of the workforce, does not foster the vigilance and responsiveness required to cope with an unpredictable environment and complex problems. We can no longer tolerate the waste of intelligence and creativity that was thought acceptable in the days when machines and people were programmed according to Taylorist principles. The more an organization is hierarchical and compartmentalized, the less easy and slower the interactions, yet the interactions are what create value and generate ideas. Water-tight compartments sometimes save ships, but they can cause businesses to sink.

This is fine in theory, some will say. They would do well to recall a critical episode in the run-up to the destruction of the space shuttle *Challenger* on 28 January 1986. The day before, an impromptu conference call was arranged by NASA (National Aeronautics Space Agency) to find out whether to go ahead with the launch, despite the intense cold. The skilled and competent technicians employed by the manufacturer of the two booster rockets were totally opposed to the plan. Events were to prove them right, but at that time the manufacturer had such a strongly hierarchical ethos that it was highly unusual for a “superior” to ask the opinion of someone lower down the hierarchy.²² The vice-presidents ignored the advice of com-

21. REICH Robert. *The Work of Nations*. New York: Alfred A. Knopf, 1991.

22. MAYER Paul. *Challenger, les ratages de la décision*. Paris: Presses universitaires de France, 2003.

hiérarchique²² ». Les vice-présidents écartèrent les subalternes compétents pour prendre « une décision de *manager* ». Ne voulant pas déplaire à la NASA, leur donneur d'ordre, ils préconisèrent de procéder au tir qui détruisit la navette et son équipage. Le cas est frappant puisqu'il montre que la conjonction d'interactions déficientes entre fournisseur et donneur d'ordre, d'une part, et au sein de l'une des entreprises, d'autre part, peut tuer.

À l'inverse, la montre Swatch prouve que le succès d'une entreprise peut dépendre d'un instant d'attention bienveillante d'un supérieur, qui ne rougit pas de donner raison à deux jeunes ingénieurs après avoir déclaré inepte leur initiative. À la société ETA, en 1980, Elmar Mock, spécialiste des plastiques, et son collègue Jacques Müller avaient envie de commander une machine à injecter les plastiques. Pour justifier la commande, ils griffonnent en une heure et demie l'esquisse d'une montre, et se présentent devant leur directeur, Hernst Thomke. Celui-ci les rabroue vertement : achat inutile, la machine ne servira à rien. Elmar Mock se souvient d'avoir timidement tendu le croquis sur sa feuille de papier millimétré. Hernst Thomke regarde et s'écrit : « Voilà ce que j'attends depuis longtemps ! » Il donne carte blanche pendant un an pour développer le projet qu'il a perçu derrière le griffonnage. Le processus de création de la Swatch était enclenché !

La créativité est d'abord question de management

La société Hutchinson en a fait l'expérience en frôlant le dépôt de bilan à cause d'un management « stalinien » et en devenant numéro un mondial grâce à un management participatif. Gilles Argy, directeur de la recherche et du développement chez Hutchinson, se souvient de cet épisode. Total rachète en 1974 Hutchinson et injecte régulièrement des capitaux. Rien n'y fait, l'entreprise creuse dangereusement son déficit, elle n'a ni vision internationale, ni atouts technologiques, ni le sens du

22. MAYER Paul. *Challenger, les ratages de la décision*. Paris : Presses universitaires de France, 2003.

petent subordinates and took a “managerial decision”: because they did not want to displease NASA, the order giver, they recommended going ahead with the launch, which led to the destruction of the shuttle and its crew. This example is striking because it shows that the combination of poor interaction between order giver and supplier, on the one hand, and within one of the firms, on the other, can be (literally) fatal.

By contrast, the example of the watchmaker Swatch shows that the success of a firm can depend on a superior not being too proud to acknowledge that two young engineers, whose idea he had dismissed as useless, had been right after all. In 1980, Elmar Mock, a specialist in plastics, and his colleague Jacques Müller wanted the firm they worked for, ETA, to purchase a machine for injecting plastic. To justify their request they made a rough sketch of a watch in an hour and a half and went to see their boss, Hernst Thomke. He bit their heads off, saying that it was pointless to buy the machine, which was of no use to the firm. Elmar Mock recalls having timidly proffered the sketch on graph paper. Hernst Thomke looked at it and cried: “That’s what I’ve been waiting for for ages!” He gave them *carte blanche* for a year to develop the project that he perceived lay behind the rough sketch. The process that led to the creation of the Swatch was launched!

Creativity Is First of All a Question of Management

Hutchinson had direct experience of this when the firm was almost forced to declare bankruptcy as a result of a “Stalinist” approach to management and then went on to become world leader thanks to a participatory style of management. Gilles Argy, director of R&D at Hutchinson, remembers what happened. Total bought Hutchinson in 1974 and gave it regular injections of capital. This had no effect: the firm’s deficit increased to dangerous levels, it had no international vision, no technological advantages, no sense of its customers nor of how to manage its workforce. In 1983, Total installed as head of the firm a young engineer who had graduated from the ENSAM (École Nationale Supérieure des Arts et Métiers) and MIT,

client, ni celui de la gestion du personnel. En 1983, l'actionnaire place à la tête de la société un jeune ingénieur des Arts et métiers passé par le MIT, Yves-René Nanot. Celui-ci arrive seul et son impulsion suffit à transformer rapidement le style de management et la culture de la société. Il garde la plupart des cadres dirigeants qui deviennent des moteurs du changement. Gilles Argy remarque que « l'organisation a révélé le talent des hommes, étouffé par le contexte antérieur ». Une organisation « neuronale » souple remplace le centralisme, une grande liberté d'action et des bonus motivent les hommes, pari est fait sur l'innovation. Deux ans plus tard, Hutchinson rénové sort du rouge, après une restructuration pas toujours facile. La société est devenue une structure saine, innovante et créatrice d'emplois.

Nous avons une chance extraordinaire aujourd'hui : les ressources clefs du développement ne sont plus essentiellement physiques et financières comme au temps de la révolution industrielle, elles sont immatérielles²³, elles tiennent notamment à la capacité de mobilisation de la créativité humaine, donc à l'ensemble des ressorts des comportements humains. La créativité est inépuisable, mais elle est fragile. Toute contrainte, toute tentative pour s'en emparer la fait fuir, finit par la détruire. La liberté de penser, de communiquer, d'être soi-même, donc d'exprimer sa différence est, dans tous les domaines, la condition de la création. À notre époque, il est indispensable de comprendre qu'au-delà d'un certain niveau de technicité, le respect des droits de l'homme, l'exercice de la démocratie, sont des conditions nécessaires pour le développement²⁴. Si le régime soviétique a implosé, c'est moins parce qu'il ignorait le marché qu'en raison du formidable gâchis humain provoqué par le carcan policier. La centrale de Tchernobyl a sauté, faute non de compétences brillantes mais de liberté d'expression. Les experts soviétiques n'ont pu dénoncer publiquement les dangers décelés.

23. GAUDIN Thierry et PORTNOFF André-Yves (sous la dir. de). « La révolution de l'intelligence ». *Sciences et techniques*, 1983, Paris.

24. PORTNOFF André-Yves. « Les conditions politiques du développement scientifique ». *Futuribles*, n° 281, décembre 2002, pp. 22-23.

Yves-René Nanot. He came in alone and the impetus of the change was enough to rapidly transform the style of management and culture of the firm. He kept on most of the executives, who then became the driving force for change. Gilles Argy says that “the new organization revealed the talents of people who had been stifled in the earlier set-up”. A flexible, neuronal type of organization replaced the centralized system, great freedom of action and bonuses provided incentives, and great hopes pinned on innovation. Two years later, Hutchinson became solvent again, following a somewhat painful restructuring. It became a healthy, innovative business which created jobs.

We are extraordinarily fortunate today in that the key resources needed to promote growth are no longer essentially physical or financial, as they were during the Industrial Revolution — they are intangible.²³ In particular they relate to the capacity to stimulate human creativity and therefore to all the factors underlying human behaviour. Creativity is inexhaustible, but it is fragile. Any constraint, any attempt to capture it causes it to evaporate and ends up by killing it altogether. The freedom to think, to communicate, to be yourself and therefore express what makes you different — these are the prerequisites for creativity in all fields. We have to understand today that, beyond a certain level of technical competence, among the critical conditions for growth are respect for human rights and the practice of democracy.²⁴ The collapse of the Soviet regime had less to do with ignorance of the market than with the enormous waste of human beings as a result of the police state. The Chernobyl disaster occurred because of a lack, not of brilliant nuclear scientists, but of freedom of expression. The Soviet experts could not speak out publicly about the dangers they had discovered.

23. GAUDIN Thierry and PORTNOFF André-Yves (eds.). *The Intelligence Revolution*. Montreal: Gamma Institute Press, 1988.

24. PORTNOFF André-Yves. “Les conditions politiques du développement scientifique”. *Futuribles*, no. 281, December 2002, pp. 22-23.

Une chance pour les pays pauvres

L'importance clef de ressources immatérielles portées par les hommes constitue une chance pour beaucoup de pays encore pauvres. La richesse potentielle dont ils disposent, ce sont les hommes. Prix Nobel d'économie (1998), Amartya Sen insiste sur le fait que le développement humain est le préalable et la condition du développement économique²⁵, alors que les esprits forts croient l'inverse et pensent justifier ainsi les atteintes aux libertés individuelles.

La vision uniquement financière de l'entreprise²⁶ pousse à une course aux profits immédiats qui incite à sacrifier les investissements rentables à plus longue échéance, formation et recherche notamment. Elle conduit aux dérives de malversations et escroqueries, telles celles révélées par les affaires du type Enron, détruisant la confiance des investisseurs et la motivation des personnels, donc leur capacité créative. Cet échec oblige à rechercher un modèle de management respectueux de toutes les parties prenantes, actionnaires certes, mais aussi clients, fournisseurs et personnels. Cette voie humaniste est en train d'émerger. Elle sera beaucoup plus créatrice de valeur parce que fécondée à tous niveaux par des partenariats, dans les organisations, entre entreprises, entre celles-ci et la recherche publique, entre différents pays dans le monde.

25. SEN Amartya. *Un nouveau modèle économique. Développement, justice, liberté*. Paris : Odile Jacob, 2000.

26. MINTZBERG Henry. Propos recueillis par KAHN Annie. *Le Monde*, 10 avril 2001.

An Opportunity for Poor Countries

The critical importance of intangible resources generated by human beings gives many poorer countries a great opportunity since their potential wealth lies in their citizens. Amartya Sen, winner of the Nobel prize for economics in 1998, stresses that human development is the main prerequisite for economic development,²⁵ whereas the wise guys believe the opposite and think this justifies violations of individual liberties.

If business is seen as a purely financial affair,²⁶ this encourages an obsession with short-term gains at the expense of investments that generate returns only in the longer term, especially training and research. It leads to frauds and embezzlements such as those that came to light in the wake of the Enron scandal, destroying the confidence of investors and the motivation of employees, and hence their capacity to be creative. Given such weaknesses, it is essential to seek a management model that respects all the parties involved: shareholders (naturally), but also customers, suppliers and staff. A humanist approach of this sort is beginning to emerge. It will be more fruitful because it is enriched at every level by partnerships, within organizations, between firms, between private businesses and public research institutions, between different countries around the world.

25. SEN Amartya. *Development as Freedom*. New York: Alfred A. Knopf, 1999.

26. Henry MINTZBERG in conversation with Annie KAHN. *Le Monde*, 10 April 2001.

QUELQUES RÉFÉRENCES UTILES / *SOME RELEVANT INITIATIVES AND ORGANIZATIONS*

■ Des actions publiques en France / *French public sector*

● Plan Innovation

Mesures présentées après une consultation nationale en avril 2003 par Nicole Fontaine, ministre déléguée à l'Industrie, et Claudie Haigneré, ministre déléguée à la Recherche et aux Nouvelles Technologies / *Proposals made after nation-wide consultation in April 2003 by Nicole Fontaine, Secretary of State for Industry, and Claudie Haigneré, Secretary of State for Research and New Technologies*. Site Internet / *Website* : www.recherche.gouv.fr/plan-innovation

● Loi sur l'innovation et la recherche du 12 juillet 1999 / *Law on innovation and research of 12 July 1999*. Site : www.education.gouv.fr/actu/innovloib.htm

● Ministère des Affaires étrangères / *Ministry of Foreign Affairs*. Site : www.france.diplomatie.fr

Trois initiatives à titre d'exemple / *Three examples of joint initiatives with other countries*:

– Delta, programme franco-brésilien de soutien aux projets de développement technologique montés en partenariat par des petites et moyennes entreprises ou industries (PME/PMI), et des laboratoires de recherche des deux pays / *A programme to support technical development projects involving partnerships between small and medium-sized firms or industries (SMEs) and research laboratories in France and Brazil*. Site : www.anvar.fr/ageneurointebresil_delta.htm

– Valorisation de la recherche auprès de l'industrie et mise à niveau des entreprises marocaines / *Initiatives with Morocco to encourage industrial research and raise standards in firms*.

Site : www.cnr.ac.ma ; e-mail : collins@cnr.ac.ma

– Initiative franco-chinoise en matière d'innovation (Shanghai) / *Franco-Chinese initiative relating to innovation (Shanghai)*. Site : www.univ-montp2.fr/~chine

● Ministère délégué à l'Industrie / *Department of Industry*. Site : www.industrie.gouv.fr

– Aides aux entreprises et appels à projets / *Financial support for firms and encouragement of new projects*. Site : www.industrie.gouv.fr/enjeux/f1p_innov.htm

– Politique européenne et internationale / *Policies vis-à-vis Europe and other countries*.

Site : www.industrie.gouv.fr/enjeux/f1p_strategie.htm

● Ministère délégué à la Recherche et aux Nouvelles Technologies / *Department for Research and New Technologies*. Site : www.recherche.gouv.fr/recherche

– DRRT (Délégations régionales à la recherche et à la technologie / *Regional authorities concerned with research and technology*), conventions de recherche pour techniciens supérieurs / *research arrangements for senior technical staff*. Site : www.recherche.gouv.fr/drrt/drrt.htm

– Annuaire des sociétés savantes / *Yearbook of learned societies*.

Site : www.recherche.gouv.fr/socsavantes/default.htm

● DRCE (Directions régionales du commerce extérieur / *Regional authorities concerned with foreign trade*). Site : www.dree.org/drce

● DRIRE (Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement / *Regional authorities concerned with industry, research and the environment*). Site : www.drire.gouv.fr

■ Organismes de soutien et d'orientation / *Organizations providing advice and support*

● AFII (Agence française pour les investissements internationaux / *Invest in France Agency*). Site : www.afii.fr

● AFNOR (Association française de normalisation / *French Standards Authority*). Site : www.afnor.fr

● ANRT (Association nationale de la recherche technique / *French Association for Technical Research*) : relations recherche-industrie / *promotes links between industry and research*, et ANRT-Europe. Site : www.anrt.asso.fr ; CIFRE (Conventions industrielles de formation par la recherche / *Industrial agreements on training through research*). Site : www.centre.drire.gouv.fr/di/drrt-cifre.html

● ANVAR (Agence nationale pour la valorisation de la recherche = agence française de l'innovation / *French Agency for Innovation*) : soutien aux projets d'innovation à composante technologique, notamment de PME / *Support for innovative projects with high technological content, especially*

QUELQUES RÉFÉRENCES UTILES / *SOME RELEVANT INITIATIVES AND ORGANIZATIONS*

by SMEs. Site : www.anvar.fr ; membre du réseau TAFTE (*The Association for Technology Implementation in Europe*), regroupant la plupart de ses homologues en Europe / *member of the TAFTE network, to which most of its counterparts in Europe also belong*. Site : www.taftie.org

● INPI (Institut national de la propriété industrielle / *French Institute for Industrial Property*).
Site : www.inpi.fr

● OEB / EPO (Office européen des brevets / *European Patent Office*).
Site : www.european-patent-office.org

● Associations bilatérales scientifiques et technologiques / *Bilateral agreements on science and technology*. Site : www.cnrs.fr/DRI/DRI/Association.html

■ Enseignement supérieur et réseaux de la recherche et de l'innovation / *Higher education and networks concerned with research and innovation*

● CGE (Conférence des grandes écoles / *Association of directors of French "Grandes Ecoles", foreign universities, institutions and organizations in higher education*). Site : www.cge.asso.fr

● CDEFI (Conférence des directeurs d'écoles et formations d'ingénieurs / *Conference of heads of schools and training programmes for engineers*). Site : www.cdefi.fr

● CRI / IRC (Centre relais innovation / *Innovation Relay Centre*). Site : <http://irc.cordis.lu>

● CEEI / BICs (Centres européens d'entreprises et d'innovation / *Business and Innovation Centres*). Les CEEI sont labellisés par l'EBN (voir *infra*) / *the BICs are accredited by EBN (see infra)*.

● CURIE (Coopération des services universitaires de relations industrielles et économiques / *Association of the technology transfer managers and officers of French universities and high schools*). Site : www.curie.asso.fr. Regroupant 70 universités, écoles et instituts, CURIE coopère avec les organismes suivants / *70 institutions of higher education and research belong to CURIE, which collaborate with the following organizations*:

– OTRI (Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación) (espagnol / *Spanish*).

Site : www.redotriuniversidades.net

– AURIL (Association for University Research & Industry Links). Site : www.auril.org.uk

– LIEU (Liaison entreprises-universités / *business/university liaison*) (belge / *Belgian*).

E-mail : m.morant@ulg.ac.be

– BLEUs (Bureaux de liaison entreprises-universités / *business/university liaison offices*)

(québécois / *Quebec*). Site : www.uquebec.ca/decsr/BLEU/WWWliste.HTML

CURIE est membre de / *CURIE is a member of* ProTon Europe (European Network of Technology Offices Linked to Research Institutes and Universities). Site : www.protoneurope.org

● FTEI (France technopoles entreprises innovation), réseau français des Centres européens d'entreprise et d'innovation, incubateurs et technopoles : 25 incubateurs et 47 technopoles / *French network of European centres for enterprise and innovation, incubators and science parks (25 incubators and 47 science parks)*. Site : www.reseautfei.com. FTEI est membre de / *is a member of* :

– EBN (Réseau européen des technopoles / *European Business and Innovation Network*).

Site : www.ebn.be

– IASP (Association internationale des technopoles / *International Association of Science Parks*).

Site : www.iasp.ws

● FI (France incubation), association des incubateurs français / *association of French incubators*. Site : www.franceincubation.com

● RDT (Réseau de développement technologique / *French Network of Technological Development*). Site : www.ridt.org

● RRIT (Réseaux de recherche et d'innovation technologiques / *French Networks of Technological Research and Innovation*). Site : www.recherche.gouv.fr/technologie/reseaux

● UBIFRANCE (Agence française pour le développement international des entreprises / *Association part of the French Programme for Export Support*). Site : www.ubifrance.com

*Cet ouvrage a été composé par Isabelle Roller, Paris.
Achévé d'imprimer par l'imprimerie Floch à Mayenne (France),
le 29 décembre 2004
N° d'imprimeur : 61917 - Dépôt légal : 4^e trimestre 2004
ISBN : 2-84387-294-4*

ANDRÉ-YVES PORTNOFF

Sentiers d'innovation
Pathways to Innovation

Au travers de l'analyse de nombreux cas, ce livre montre que l'innovation peut apporter croissance économique, emplois et développement humain, mais à deux conditions. Les acteurs doivent avoir assez de vision et d'audace pour anticiper les changements, voire les provoquer, au lieu de les subir. Il leur faut aussi aller au-delà de la technique : innover, c'est réinventer métiers, modes d'organisation et styles de management. En d'autres termes, innovations technique et socio-organisationnelle forment un tout indissociable.

This book shows, with reference to many specific examples, that innovation can foster economic growth, employment and human development, but on two conditions. First, people must be farsighted and bold enough to anticipate changes, perhaps even to create them, rather than simply putting up with them. Next, they must look beyond technology: innovating means rethinking what firms do, their organizational methods and style of management. In other words, technical and socio-organizational innovations go hand-in-hand.

Publié avec le concours
du ministère français
des Affaires étrangères

*Published with the support
of the French
Ministry of Foreign Affairs*

ISBN : 2-84387-294-4
12 €