

L'innovation dans l'entreprise

par **Marc GIGET**
Directeur d'Euroconsult

1. Le rôle clef de l'innovation dans la dynamique de l'entreprise..	A 4 010 - 2
1.1 L'innovation est au cœur même de la démarche entrepreneuriale.....	— 2
1.2 Éviter deux risques opposés.....	— 2
1.2.1 Premier risque : la non-intégration des acquis du progrès technique et la non-adaptation aux besoins nouveaux de la société	— 2
1.2.2 Second risque : la fuite en avant ; l'innovation technique pour la technique.....	— 3
1.3 Les difficultés intrinsèques du processus d'innovation	— 5
1.3.1 L'inventeur est rarement l'innovateur ou la difficulté de tout réussir du premier coup.....	— 5
1.3.2 Le relais difficile invention – innovation	— 5
1.3.3 La difficulté à associer l'ensemble de l'entreprise au processus d'innovation.....	— 6
1.4 La société se protège des innovations.....	— 6
1.4.1 La résistance à la dévalorisation du capital.....	— 6
1.4.2 La résistance à la dévalorisation des connaissances	— 7
1.4.3 L'importance des générations technologiques	— 8
1.5 La capacité à innover, vecteur stratégique fondamental de l'entreprise	— 8
2. Nature profonde et complexité du phénomène d'innovation	— 9
2.1 La dimension conflictuelle de l'innovation.....	— 9
2.2 La multiplicité des formes d'innovation	— 10
2.3 Les différents niveaux d'innovation dans l'entreprise	— 10
2.3.1 Optimisation, valorisation, innovation	— 10
2.3.2 Innovations « de continuité » et innovations « de rupture »	— 11
2.3.3 Innovations « de nécessité » et innovations « d'initiative »	— 12
2.3.4 Innovations prédéterminées et innovations d'opportunité	— 12
2.3.5 Innovations « partielles » et innovations « globales »	— 13
2.4 La dynamique du processus d'innovation	— 13
2.4.1 Le développement des innovations sur l'axe R & D – marché	— 13
2.4.2 Le triangle de l'innovation technique	— 15
2.4.3 Le diamant de l'innovation totale.....	— 15
2.5 L'optimisation du processus d'innovation.....	— 17
2.5.1 L'intérêt d'une coopération précoce des différentes fonctions de l'entreprise	— 17
2.5.2 Le maintien d'un regard critique	— 17
2.5.3 Peut-on favoriser le processus d'innovation ?	— 18
2.5.4 L'importance de l'expression des idées et de la communication inter-fonctionnelle	— 18

Ie concept d'*innovation* est en relation directe avec celui d'*entreprise*, et pratiquement tous les projets d'*entreprises* reposent à l'origine sur une *innovation*. Cela apparaît évident quand on se réfère aux révolutions industrielles, directement induites par les révolutions technologiques. Les « grandes inventions » ont entraîné la naissance d'*entreprises* qui se sont développées pour donner les grandes industries (automobile, aéronautique, radio, télévision...). L'électricité, par exemple, découverte clef de la fin du siècle dernier, a été à

l'origine de nombreuses entreprises qui ont eu comme raison d'être l'ensemble de ses applications. Dans chaque grand pays, existe encore actuellement au moins un grand groupe portant souvent dans son nom cette vocation : Compagnie Générale d'Électricité (CGE) en France, General Electric aux États-Unis, General Electric Marconi en Grande-Bretagne, Nippon Electric Corp. (NEC) au Japon... Plus de cent ans après leur création, ces groupes dominent encore le monde industriel en s'étant étendus, selon leurs vocations, aux multiples applications industrielles liées à l'électricité : génération électrique, électrotechnique, électrochimie, électromécanique, électronique, télécommunications, etc.

1. Le rôle clef de l'innovation dans la dynamique de l'entreprise

1.1 L'innovation est au cœur même de la démarche entrepreneuriale

Cette relation première à une innovation peut pratiquement s'observer à l'origine de toute entreprise, qui a dû, pour exister, faire preuve d'originalité. Créer une entreprise a toujours été et reste un acte difficile et volontaire, dans lequel l'entrepreneur doit faire partager sa vision dynamique et positive et l'intérêt de sa démarche. L'inertie des partenaires potentiels du créateur d'entreprise (financiers, collaborateurs, clients...) ne peut être vaincue que par l'adhésion à un projet forcément innovant d'une façon ou d'une autre et apportant un plus par rapport à l'état de l'existant : meilleures performances, meilleure qualité, meilleurs prix, meilleure adaptation aux besoins, meilleure proximité des clients, délais plus courts, etc. Si ce n'est pas le cas, l'état de l'offre est considéré comme suffisant et l'entreprise nouvelle ne présente pas d'intérêt. En ce sens, il est possible de dire que **pratiquement toute entreprise nouvelle est liée par nature à une démarche innovante**.

Mais au-delà de ce marquage initial du sceau de la nouveauté, l'entreprise se doit, pour survivre et se développer, de maintenir une relation durable et permanente à l'innovation.

1.2 Éviter deux risques opposés

1.2.1 Premier risque : la non-intégration des acquis du progrès technique et la non-adaptation aux besoins nouveaux de la société

Le premier risque que court l'entreprise est de vivre sur son acquis, en se contentant de l'exploitation de son innovation initiale.

Cette tendance à l'inertie est la plus forte. Elle est d'autant plus difficile à combattre qu'elle peut paraître légitime. La fidélité à la tradition est souvent ressentie comme un critère de qualité et de respect du métier. Les succès passés justifient alors la non-évolution des techniques, des méthodes et des concepts. Selon le même adage qui veut que « l'on ne change pas une équipe qui gagne », beaucoup d'entreprises ne changent pas les recettes qui ont fait leur succès, sans se rendre compte que le monde évolue et que les raisons mêmes qui ont été à l'origine de leur succès peuvent alors devenir celles de leur déclin.

La routine peut s'installer dans la façon dont l'entreprise aborde l'innovation.

Un **exemple** peut être donné dans le secteur *a priori* très innovant de l'industrie pharmaceutique. Dans les années 60, Hoffman-Laroche devient le numéro un mondial de l'industrie pharmaceutique grâce à son seul produit à succès : le Valium. Plus qu'un médicament, le produit était devenu une mode : il était de bon ton pour les dames de toujours porter dans leur sac à main une petite fiole de valium au cas où le stress de la vie quotidienne vienne perturber leurs activités de femme moderne. La molécule active de ce produit avait été découverte par hasard au cours de tests de routine, comme c'était fréquemment le cas dans l'industrie pharmaceutique jusqu'au milieu de ce siècle. La découverte d'une nouvelle molécule se basait essentiellement sur le fait que, statistiquement, il sortirait bien quelque chose de temps en temps des échantillons préparés de façon plus ou moins aléatoire par les équipes de recherche. C'est en grande partie pour n'avoir pas compris assez tôt que l'augmentation du nombre de molécules découvertes rendait cette démarche de recherche trop longue et trop coûteuse que Hoffman-Laroche fut incapable de contrer la montée d'un concurrent redoutable : Merk, qui fut le premier à mettre au point un processus de recherche structuré permettant d'accroître fortement le rythme de découverte de molécules actives et performantes, avec le développement d'une « culture Merk » (humanisme et performance). Un processus similaire a pu être observé chez Glaxo avec la « culture Glaxo » (profit et performances thérapeutiques).

L'entreprise se doit d'être d'autant plus vigilante qu'elle a une grande notoriété. Ce capital confiance hérité du passé peut la protéger pendant un certain temps. Quand elle prend conscience de la dégradation de la situation, il est souvent trop tard, compte tenu du temps nécessaire au développement d'un processus d'innovation.

■ Dépasser l'opposition tradition-innovation

Il existe en France une **opposition mal fondée entre tradition et innovation**. Il est bien connu des publicitaires que faire référence à un procédé « à l'ancienne » est un fort argument commercial. L'exemple souvent donné de la primauté de la tradition par rapport à des démarches innovantes concerne le secteur du luxe, dans lequel la France excelle au niveau international, et qui est censé s'appuyer sur un respect scrupuleux des traditions, tant au niveau des produits que des procédés. En fait il n'en est rien. Il existe un abîme entre les procédés qui étaient ceux de Louis Vuitton, malettier du roi au XVIII^e siècle, et ceux utilisés actuellement par l'entreprise Louis Vuitton, leader mondial de la bagagerie, qui, tout en garantissant une qualité irréprochable, se situent à la pointe des technologies de production, avec notamment des contrôles électroniques de process en continu, de la découpe laser et des automatismes très poussés.

Il ne s'agit pas d'un cas isolé. Que ce soit dans les parfums, dans les produits alimentaires, dans l'ameublement, ou dans tout autre secteur considéré comme « traditionnel », les entreprises qui affichent fièrement leurs origines, leur longue tradition et qui ornent leur frontispice de la date plus que centenaire de leur création sont justement celles qui ont su s'adapter et introduire des innovations fondamentales. Elles leur ont permis de se développer et de traverser le temps, alors que leurs concurrents de jadis ont disparu et ont sombré dans l'oubli après avoir connu leurs heures de gloire.

Si les entreprises les plus dynamiques ont une forte conscience de la nécessité absolue de renouvellement, et donc d'innovation, nombreuses sont encore les entreprises, à forte conscience de leur métier reposant sur une longue tradition, qui se replient sur une définition restrictive de ce métier et croient se protéger par l'exaltation de sa tradition technique. Elles refusent alors le maillage de leur culture avec de nouvelles technologies, rejetées comme étant exogènes, et elles se trouvent progressivement marginalisées.

Par exemple, nombreuses sont les entreprises d'horlogerie, riches d'une longue tradition, qui ont refusé le maillage de la technologie de la mécanique de précision avec l'électronique, la conception assistée par ordinateur, la production fortement automatisée, et qui n'ont pu survivre. Lip, qui avait pourtant innové avec la montre à quartz, a lutté contre l'arrivée de l'électronique et s'est replié sur le haut de gamme. Alors que le nom de Lip était encore dans les années 70 la référence en matière de montre, il est déjà pratiquement inconnu des moins de 30 ans.

De nombreux fabricants d'instruments de musique traditionnels (pianos, flûtes, violons, guitares...) ont fait la même erreur en Europe en refusant l'intégration de l'électronique et de différentes technologies modernes comme les machines-outils à commande numérique, la fabrication automatique d'ébauches, les matériaux nouveaux haute performance, la robotique, les procédés modernes de séchage, etc. Plusieurs centaines ont été balayés en une dizaine d'années par de nouveaux entrants, surtout japonais, pourtant méprisés au départ parce que non issus de la tradition du métier. Ceux-ci ont su non seulement conquérir le marché, mais également imposer *in fine* une progression importante du niveau moyen de qualité, tout en s'appropriant les compétences traditionnelles des concurrents européens qu'ils ont éliminé ou racheté.

Nota : Yamaha a ainsi racheté plusieurs grandes marques européennes d'instruments de musique, dont le dernier fabricant anglais de piano.

Les quelques rescapés des pôles d'excellence mondiale comme les luthiers de Mirecourt, par exemple, ou quelques fabricants de pianos de concert connaissent au début des années 90 un renouveau après avoir failli disparaître. Ce renouveau se fait grâce à l'ouverture tardive aux nouvelles technologies de production et à de nouveaux modes d'organisation. Les quelques survivants découvrent qu'ils auraient été les mieux placés pour tirer parti de ces nouvelles technologies s'ils les avaient adoptées plus tôt, et ce sans aucune perte de la maîtrise de leur métier, ni de la qualité des produits issue de la tradition.

C'est surtout au niveau de la non-évolution des procédés de fabrication que se situe le risque principal d'obsolescence des compétences de l'entreprise dans les secteurs dits « traditionnels ». Il y a en effet souvent assimilation entre le produit traditionnel et son procédé de production hérité du passé, la qualité du premier étant totalement identifiée au strict respect du second.

La fidélité à la tradition ne doit donc pas être interprétée de façon restrictive. Quand le procédé initial a été mis au point, il correspondait au meilleur de l'état de la technique et des outils disponibles. Vingt ans, cinquante ans, ou *a fortiori* cent ans après, ceux-ci ont beaucoup évolué, et ce n'est pas être fidèle aux géniaux concepteurs du passé que de figer les procédés sans tenir compte des nouvelles

possibilités que ceux-ci ignoraient (CAO, contrôles non destructifs, matériaux hautes performances, automatisation, contrôle et régulation électronique de process, etc.).

Exemple : le secteur de la porcelaine de Limoges a connu également le même processus de marginalisation et d'atténuation de sa reconnaissance internationale, face aux autres fabricants européens et aux fabricants asiatiques, en grande partie en raison de la non-adaptation de ses technologies de production. Les procédés traditionnels employés, plus liés à l'artisanat qu'à l'industrie, supposent un très haut niveau de maîtrise du métier des ouvriers. La difficulté à renouveler ce très haut niveau de qualification et l'exigence de qualité du produit fini entraînent des taux très élevés de rebuts, extrêmement coûteux et devenus paradoxaux à une époque de recherche du « zéro défaut ». Une reconsideration des méthodes et technologies est en cours au début des années 90, notamment pour le pressage, le coulage, le contrôle électronique des cycles de cuisson, la mise au point de kaolins plus performants, l'utilisation des poudres, etc. Ces évolutions, là aussi tardives, se traduisent par une amélioration non seulement de la productivité mais également de la qualité (élimination des points noirs à la cuisson, baisse importante des rebuts, etc.).

Un procédé exclusif, aussi original et efficace qu'il soit, même protégé, doit donc être périodiquement revu et adapté selon les nouvelles connaissances scientifiques et techniques, en les utilisant au mieux pour non seulement garantir, mais également améliorer la qualité tout en réduisant les coûts.

Un **contre-exemple positif** à celui de Lip est donné par la Société Mécanique Horlogère (SMH), qui a été créée à partir de l'intégration des restes de l'industrie horlogère suisse au début des années 80, et qui a su, sous l'impulsion de son directeur Nicolas G. Hayek, reconquérir la totalité des parts de marché qui lui avaient été prises par l'industrie japonaise. Ce retour a été lié à une démarche innovante touchant tous les aspects du cycle conception – production – distribution – vente – marketing du produit, avec notamment le lancement de la « Swatch ». Si l'innovation est évidente au niveau de l'originalité du produit (nom, aspect, création de « collections », séries limitées, mode de distribution...), elle l'est autant concernant :

— la conception : 51 pièces au lieu de 150 à 250 dans les autres montres, ce qui signifie plus grande simplicité, fiabilité et moindre coût ;

— la fabrication : moulage de haute précision en une seule pièce du boîtier, production centralisée des ébauches, automatisation extrême de la production et séries les plus importantes du secteur.

Ce succès illustre l'importance clef du réflexe d'innovation dans un secteur qui avait déjà été classé hâtivement dans les rapports successifs par les administrations tant suisse que française comme « secteur traditionnel en déclin ». On a permis à SMH de se propulser durablement comme leader mondial, en fabriquant à la fois les montres les plus populaires et les plus luxueuses (l'entreprise ayant élargi également sa part de marché sur le haut de gamme et pris le contrôle de marques parmi les plus prestigieuses : Omega, Longines, Tissot...), l'ensemble étant solidement appuyé sur la tradition de qualité suisse.

1.2.2 Second risque : la fuite en avant ; l'innovation technique pour la technique

Les conséquences du non-renouvellement technique sont bien sûr d'autant plus graves que les secteurs sont de haute technologie. Mais pour ces secteurs, il s'agit par nature d'un risque plus évident et mieux cerné, car le maintien au meilleur niveau de la technique est une condition *sine qua non* du maintien de l'activité. En pratique, le risque est même assez souvent inverse.

En effet, si le maintien d'une démarche innovante représente une impérieuse nécessité pour la pérennité de l'entreprise, celle-ci ne doit pas non plus verser dans l'excès inverse que peut constituer la fuite en avant et la remise en cause permanente de ses produits, procédés, technologies et méthodes. Différents travaux d'analyse sur la pratique de l'innovation dans les entreprises (*) et sur les causes de défaillance d'entreprise, qui sont confirmés par l'expérience d'une quinzaine d'années de conseil en entreprise, ont montré qu'il y avait pratiquement autant d'entreprises qui disparaissaient pour avoir mal innové que d'entreprises qui disparaissaient pour n'avoir pas innové.

(*) Notamment ceux réalisés par le professeur Piatier pour la CCE, qui n'ont malheureusement pas été publiés.

Le risque est moins de « trop innover » que de mal innover.

Deux types de dérives peuvent être observées dans les stratégies innovantes.

■ **L'innovation se limite parfois à l'apparence d'innovation.** Un comportement inverse à celui de l'exaltation de la tradition peut s'observer, se traduisant par la mise en avant de tout ce qui paraît nouveau. Cette « néopathie » (*) se relie plus au phénomène de mode qu'à celui de l'innovation. Il est possible de sortir deux nouvelles collections par an, qui soient en fait très peu innovantes. L'entreprise se doit d'être en harmonie avec son époque, et il n'y a pas lieu de rejeter *a priori* les « innovations gadgets » dans la mesure où il y a conscience de leur caractère faiblement structurant et donc potentiellement transitoire et réversible. En donnant priorité à la quantité d'innovations plutôt qu'à la qualité, le risque existe de mal préparer le long terme.

(*) Voir *C'est nouveau, cela vient de sortir* de Lucas Fournier, Éditions du Seuil.

■ Mais une dérive beaucoup plus grave concerne l'innovation « à tout prix ».

Le risque est de voir dans l'innovation technique systématique la panacée à l'ensemble des problèmes de l'entreprise, sans tenir compte de ses contraintes financières, industrielles et commerciales. Dans ce cas, l'entreprise peut s'engager dans un processus de décadence, que nous avons baptisé « mourir sur le haut de gamme » (*) et qui a touché des centaines d'entreprises en Europe. Dans ce processus, l'entreprise se lance dans une fuite en avant technologique qui la pousse vers la satisfaction d'un marché de plus en plus sophistiqué et mythique, pour lequel seules compteraient la performance et la nouveauté, même avec un prix élevé.

(*) *Mourir sur le haut de gamme* Le Figaro Économie, 5 octobre 1985.

Ce glissement vers la fourniture exclusive de produits nouveaux et haut de gamme peut apparaître, pour l'entreprise menacée par la concurrence, comme un moyen de se dégager des contraintes lancinantes de compétitivité par les coûts, notamment coûts salariaux. Cette évolution vers les produits sophistiqués est valorisante pour les personnes qui y participent, et donc bien acceptée en raison de son contenu qualitatif. Deux exemples peuvent être donnés de ce type de dérive et de **marginalisation sur le haut de gamme**.

Dans le domaine des appareils photographiques, Angénieux avait innové de façon fondamentale en inventant le système reflex de mise au point à travers l'objectif. Mais la généralisation de ce système sur les appareils professionnels et grand public n'a pas été suivie par l'entreprise, qui n'a pas profité du boum du marché des appareils photos et s'est limitée à la fourniture des optiques pour des applications de plus en plus sophistiquées, jusqu'à celles utilisées par la NASA dans la navette spatiale.

Dans les machines-outils, deux entreprises françaises, Ratier Forest et Linné (intégrées ensuite dans MLF) se sont lancées au début des années 70, avec un soutien massif de crédits publics de Recherche-Développement, dans la réalisation de machines-outils à commande numérique de plus en plus sophistiquées, à axes et broches multiples, pour un marché extrêmement étroit (essentiellement aéronautique et défense), alors qu'elles étaient rapidement éliminées des machines standards, représentant plus de 90 % du marché.

Dans les deux cas, comme dans la majorité de ceux observés par ailleurs, cette stratégie a conduit à une impasse : contraction de la base industrielle et commerciale, devenant insuffisante pour

l'amortissement des dépenses de recherche/développement, fragilité sur un créneau étroit et instable, marginalisation par rapport aux leaders fournissant l'ensemble du marché, entraînant la faillite ou l'absorption.

Les cas sont nombreux en Europe de marginalisation, voire de disparition pure et simple « par le haut » d'entreprises prestigieuses, notamment dans les secteurs de la photographie, radio, magnétophones, instruments de musique, électronique professionnelle, machines-outils, photocopieuses, ordinateurs...

■ La confusion innovation – haute technologie – haut de gamme

Le haut niveau technologique d'un produit n'est pas lié au seul choix du segment de marché visé : technologie sophistiquée et travail qualifié pour le produit haut de gamme, technologie banale et travail peu qualifié pour le bas de gamme. Il résulte d'une combinaison de technologies génériques et de savoir-faire selon un dosage correspondant au mieux au rapport qualité/prix visé. Un des éléments fondamentaux de la compétitivité réside dans l'aptitude à assurer une diffusion rapide de l'innovation, de façon à éléver constamment le rapport qualité/prix tout au long de la gamme de produits.

En ce sens, haut de gamme et bas de gamme sont totalement complémentaires, le haut de gamme technologique d'aujourd'hui étant souvent le bas de gamme de demain. Si la performance pure naît des besoins du haut de gamme, elle n'est souvent acceptable économiquement, et donc mise en œuvre industriellement, que dans la mesure où elle est susceptible d'être généralisée et amortie sur une large production.

L'enjeu économique représenté par les produits à très large diffusion est souvent tel qu'il justifie que les nouvelles technologies y soient introduites simultanément, voire avant leur intégration dans les matériels haut de gamme. Il en va ainsi, par exemple, des nouveaux matériaux céramiques et composites à hautes performances. Si la bataille scientifique et technologique se livre au niveau de leur mise en œuvre dans les secteurs de pointe que sont l'aéronautique et l'espace, la bataille industrielle se livre au niveau de leur incorporation dans les produits grand public, notamment automobile.

Contrairement à une idée reçue, les secteurs dits « high tech » ne sont pas les plus innovants, et la différenciation secteurs de haute technologie/secteurs traditionnels ou industries à valeur ajoutée/industries de base est peu pertinente en termes d'intensité d'innovations (*). La chimie, l'agro-alimentaire, la sidérurgie sont des secteurs dans lesquels les innovations ont été à la fois nombreuses et majeures au cours des dernières années, et globalement plus importantes que celles constatées dans l'aéronautique par exemple, qui a vécu sur un acquis et a dû intégrer les innovations venues des secteurs en amont et périphériques (matériaux, logiciels, technologies de production notamment).

(*) Voir *Le renouveau technologique et stratégique dans les industries de base, in Industries de base : le retour : textes de recherche rassemblés par Fabrice Hatem, Economica 1991.*

La mise en avant du nouveau par rapport à l'ancien est souvent une pure affaire de mode et ne doit leurrir ni le scientifique ni l'innovateur. Un exemple typique peut être donné concernant les « nouveaux » matériaux (cf. *Le développement fonctionnel du marché des matériaux vers les hautes performances et les hautes fonctionnalités*, CPE étude N° 104, ministère de la Recherche, février 1988). Le débat sur l'évolution technique rapide affectant les matériaux s'est souvent focalisé sur l'apparition de nouveaux matériaux devant condamner les matériaux traditionnels, qualifiés souvent de *commodities*, et donc les industries concernées. Mais en fait, scientifiquement, les éléments de base de toute composition de matériaux nouveaux restent les mêmes, et le tableau de Mendeleïev ne se modifie pas. L'innovation dans ce secteur touche tous les matériaux de base avec, soit des mixages nouveaux ou au contraire une recherche de plus grande pureté, soit la maîtrise des différentes phases de la matière (état amorphe, cristallisation contrôlée, phases céramique, etc.). Au cours des quinze années écoulées, les « nouveaux » matériaux qui ont le plus progressé dans l'automobile sont les nouveaux aciers (à haute limite élastique, à dispersoïdes,

revêtus...) et non pas des matériaux exotiques. À un fabricant de céramique qui utilisait dans ses communications le slogan « finissez-en avec l'âge du fer » un sidérurgiste a répliqué avec le slogan « ne revenez pas à l'âge de pierre ». Au-delà de l'anecdote, il est évident que métaux et matériaux céramiques coexisteront dans le futur. Il est donc vital de ne pas se laisser enfermer dans une problématique de régression et de non-innovation sous prétexte que l'on se trouverait dans un secteur traditionnel en déclin, ce déclin étant, en général, lié justement à l'insuffisance d'innovation et non pas à un processus de disparition des besoins satisfaits jusqu'alors par ce secteur. L'Allemagne fédérale, par exemple, était au début des années 90, à la fois le premier importateur mondial de textiles (notamment cotonnades en provenance d'Asie), et le premier exportateur mondial de textiles, sa puissante industrie chimique alimentant un flux important d'innovations dans les textiles de haute performances et textiles fonctionnels exportés dans le monde entier.

Les importantes capacités techniques, humaines, financières, commerciales nécessaires au renouvellement d'un haut niveau technique ne peuvent être financées que s'il y a un **volume de production suffisant**. Dans le cas contraire, et sauf soutien extérieur constamment renouvelé via les aides et les marchés publics (comme c'est le cas dans le domaine militaire), l'entreprise s'essouffle dans une fuite en avant qui ne lui permet pas de générer les ressources financières suffisantes pour assurer son développement et son renouvellement technologique.

Le maintien d'un volume important de production est indispensable au développement des capacités de recherche et d'innovation et facilite l'introduction des nouvelles technologies, aux coûts de développement plus facilement amortis, et donc à un prix compétitif de mise sur le marché.

Cela ne signifie en rien qu'une petite entreprise ne puisse faire d'innovation majeure, mais dans ce cas, l'ensemble de ses ressources et de ses compétences peuvent se trouver mobilisées pour assurer l'accompagnement du processus d'innovation qui porte alors le développement de l'entreprise.

L'innovation n'est donc en aucun cas l'apanage des seuls secteurs de haute technologie ; elle n'est pas non plus un phénomène de nature purement technique.

Il ne faut donc pas tout attendre d'une avancée technique pour la réussite d'un processus d'innovation, et notamment qu'elle soit une solution miracle à des problèmes d'une autre nature, commerciale, d'organisation ou de maîtrise des coûts. La résolution de ces problèmes nécessite aussi une démarche innovante, mais celle-ci, qui n'est pas de nature technique, est beaucoup plus complexe.

1.3 Les difficultés intrinsèques du processus d'innovation

1.3.1 L'inventeur est rarement l'innovateur ou la difficulté de tout réussir du premier coup

Deux raisons fréquentes, de nature différente, interviennent dans l'échec du processus d'innovation.

■ La première raison tient à la **difficulté intrinsèque de tout réussir d'emblée, surtout pour les innovations de « rupture »**. L'histoire de l'innovation est remplie d'exemples d'inventeurs qui ont permis une évolution fondamentale de la technique, mais sans parvenir à traduire cette avancée par une innovation qui devienne un succès sur le marché. La plupart du temps, le succès ne vient qu'après plusieurs échecs ou « succès d'estime ». Il est, en termes économiques et industriels, rarement le fait de l'innovateur initial, mais celui d'autres entreprises, intervenues plus tard, mais ayant apporté des améliorations ou adaptations complémentaires décisives, ou qui disposaient des compétences « périphériques » à l'invention elle-même, ayant permis de la transformer en innovation réussie. Bien sûr, l'échec du

premier innovateur peut être purement technique et lié aux difficultés de mise au point inhérentes à toute innovation, à ses défauts de jeunesse et aux problèmes pratiques de sa mise en œuvre.

■ Mais généralement, les **raisons de l'échec** de l'inventeur initial dans le processus d'innovation et du succès d'une autre entreprise sont d'une nature plus complexe : meilleure exploitation du nouveau principe pour le rendre plus efficace, ou sa simplification, ou encore son maillage avec une autre technique dont l'entreprise avait la maîtrise permettant d'en diminuer fortement le coût, ou encore une bien meilleure capacité de commercialisation permettant d'imposer rapidement l'innovation sur le marché.

Il découle de cette appropriation par d'autres de l'idée initiale des frustrations au niveau des inventeurs concernés, qui vivent mal le fait que d'autres aient trouvé la voie pour en faire un succès. Il existe certes des problèmes de pillage intellectuel et de copiage, mais ils ont trait à des conflits entre acteurs se situant au même niveau du processus d'innovation. Ils sont d'ailleurs souvent surestimés. En effet, il est frappant d'observer combien les mêmes idées naissent simultanément dans des endroits différents.

1.3.2 Le relais difficile invention – innovation

Le problème dominant de l'échec ou du succès du processus d'innovation est d'une autre nature. Il tient à la **capacité de franchir les étapes successives** allant de l'idée initiale au succès industriel et commercial d'un nouveau produit ou d'un nouveau service.

Si des idées nouvelles naissent à tout instant, peu d'entre elles sont structurées et exprimées. Celles qui donnent naissance à des brevets sont encore bien moins nombreuses. Parmi les brevets, un très petit nombre se traduiront par des inventions se concrétisant par des prototypes ou des expérimentations réelles. Enfin, peu d'inventions débouchent sur des innovations. Les étapes successives de confrontation au réel des idées et de leur matérialisation constituent autant de filtres sélectifs. Ce processus, comparable à la sélection naturelle, peut difficilement être court-circuité. Le fait, pour un projet innovant, de réussir à passer chacune des étapes est dû au moins autant à son maillage avec l'environnement qu'à sa pertinence initiale. Vouloir s'en affranchir est difficile et risqué. Pour prendre une image, prétendre sélectionner dès le départ quelques idées « valables » et éliminer les autres serait aussi risqué que de sélectionner quelques dizaines d'œufs de grenouilles sur les millions pondus dans un étang et détruire *a priori* les autres, en raison du fait que statistiquement, il n'y en aura pas plus qui passeront l'ensemble des étapes menant successivement à l'animal adulte.

L'entreprise, dont le rôle spécifique est d'assurer le passage de l'invention à l'innovation, est la plus impliquée lors des étapes finales du processus.

L'invention et l'innovation, souvent confondues dans le langage quotidien, ne sont en effet pas de même nature :

— l'invention est liée à une avancée de la connaissance et à la concrétisation de cette avancée en termes scientifiques et techniques ; en ce sens, il suffit que l'expérience marche ou que le nouveau système fonctionne pour qu'il y ait succès, et que le nom des inventeurs reste définitivement attaché à ce progrès ;

— l'innovation est de nature beaucoup plus relationnelle, elle touche à la réussite de l'introduction de l'invention dans la pratique sociale ; cette réussite n'est pas seulement technique, mais également économique, industrielle, commerciale, sociale et même culturelle ; il s'agit d'un processus plus long et plus complexe, interactif et itératif, qui requiert l'implication de plusieurs acteurs, et est marqué par de nombreuses adaptations avant de réussir.

Chaque étape oblige à des compétences spécifiques : bonne maîtrise de la science pour la recherche, du marketing pour l'adaptation du produit au besoin du marché, de la technique pour le développement, de l'ingénierie pour la production, de la commercialisation pour la vente, de la logistique pour la distribution, de l'organisation et de la gestion pour l'ensemble du processus. Toutes ces compétences, sauf cas rarissime, ont peu de chance d'être rassemblées

dans une même personne, dans un même service ou dans une même direction de l'entreprise. De plus, ces étapes se recouvrent fortement. Il ne suffit pas de « se passer le bébé » d'un service à un autre au fur et à mesure qu'il grandit. L'information et la participation des différents niveaux de compétences sont indispensables aux différentes étapes du processus, même s'il y a transfert progressif de la responsabilité principale.

Un exemple illustrant à la fois la liaison entre invention et innovation et la nature différente des deux phénomènes est donné par le laser et ses applications. Le laser a été inventé dans son principe par Townes et Schawlow en 1958, et dès le début des années 60, de nombreux laboratoires d'optoélectronique à travers le monde étaient capables de reproduire les expériences de base démontrant le phénomène. Quelques applications sont alors envisagées, mais très vite, il y a déception et le laser est considéré comme un « intéressant phénomène de laboratoire ». Un mauvais jeu de mots court les colloques au milieu des années 60 : « laser à quoi ?, laser à rien ! ».

Il faudra attendre une quinzaine d'années pour que les innovations fondées sur l'utilisation du laser commencent à se développer et à se multiplier jusqu'à ce que le laser devienne une des technologies les plus universelles du début des années 90 (découpe laser, usinage laser, impression laser, disque laser, chirurgie laser, alignement laser, guidage laser, décapage laser, analyses chimiques laser, télécommunications laser, restauration de monuments par laser, etc.).

Pour qu'il existe une chirurgie laser, il a bien fallu que la technologie du laser se simplifie, qu'elle se fiableise, qu'elle se miniaturise, qu'elle se banalise, qu'il y ait rencontre entre des chirurgiens et des spécialistes du laser et qu'ils dialoguent des possibilités de la technique, des besoins particuliers de la chirurgie, que chacun s'approprie une partie des compétences de l'autre, et que des itérations entre eux aboutissent à un système adapté après plusieurs échecs. De même, avant que le nettoyage des monuments anciens par laser ne soit introduit avec succès dans la restauration de la cathédrale d'Amiens début 1993, il a fallu que des spécialistes des monuments historiques, des tailleurs de pierre, des architectes, rencontrent des spécialistes du laser, et ainsi pour toutes les autres applications du laser.

Ce long processus a nécessité beaucoup d'adaptation de la technologie laser et son maillage avec d'autres technologies. Très peu parmi les entreprises qui s'étaient positionnées au départ sur la technologie du laser et qui étaient plutôt des spécialistes de l'instrumentation de laboratoire figurent dans les leaders des applications actuelles du laser. Pour beaucoup d'applications, il était beaucoup plus aisés à des entreprises du secteur des applications de s'approprier la technologie laser qu'à un spécialiste du laser de s'approprier les compétences liées aux domaines d'applications.

Cette période de latence dans la relation invention – innovation(s) constitue un phénomène général, dont il est de bon ton de dire qu'il ne cesse de se réduire dans un contexte d'accélération générale du progrès technique et de l'innovation. Cette tendance est bien loin d'être prouvée, et les quelques exemples donnés parfois, issus généralement de la micro-informatique, ne sauraient pourtant avoir vertu de référence générale ; même dans ce secteur, de nombreux contre-exemples peuvent être apportés.

Une meilleure compréhension de l'importance et du contenu de cette phase de latence montre qu'elle ne peut ni ne doit être comprimée en deçà d'un certain seuil. Les exemples de promotion intensive et de forcing pour convaincre les entreprises d'utiliser une nouvelle technologie ont été généralement négatifs, avec assez souvent un effet inverse à celui escompté, à savoir le rejet durable d'une technologie non encore totalement maîtrisée, ni suffisamment adaptée et rendue conviviale, et dont l'adoption trop précoce a donné des résultats décevants.

La supraconductivité haute température, découverte dans un laboratoire d'IBM à la fin des années 80, a entraîné, comme le laser à la fin des années 50, un grand attrait initial, suivi d'un apparent désintérêt, et il faudra sans doute encore une dizaine d'années avant qu'apparaissent les premières innovations significatives issues de cette découverte.

1.3.3 La difficulté à associer l'ensemble de l'entreprise au processus d'innovation

La troisième raison fréquente à l'échec d'entreprises innovantes tient au **caractère fondamentalement déstabilisant de l'innovation sur l'entreprise** si celle-ci n'est pas en mesure de l'accompagner, tant au niveau financier, commercial, d'adaptation des ressources humaines, que de capacité de production. Ces échecs débouchent sur des frustrations, et les promoteurs des innovations ratées se disculpent facilement en accusant les autres fonctions de l'entreprise de n'avoir pas été à la hauteur des « visionnaires géniaux » qu'ils ont été. Ils se retranchent dans leurs certitudes en se disant qu'ils ont eu raison trop tôt et que l'histoire reconnaîtra leurs mérites. Or, dans le monde de l'innovation comme dans celui de la stratégie, avoir raison trop tôt, c'est avoir tort (parce qu'en fait, c'est n'avoir raison que partiellement).

Nombreux sont les cas d'entreprises qui se sont lancées hâtivement dans un processus d'innovation sans avoir les moyens de l'imposer : moyens financiers, capacité de production, réseau commercial. Un cas d'école est fourni par le lancement du vidéodisque par RCA en 1981, avec de graves réticences internes (encadré 1), et sans le pouvoir de marché suffisant pour l'imposer comme une nouvelle technologie et une nouvelle norme universellement acceptée. Cela à l'inverse de l'introduction de la cassette audio par Philips dans les années 60, puis, 20 ans plus tard par celle du compact disc. Dans ces deux cas, l'entreprise a eu la capacité d'imposer une nouvelle génération technologique.

Toute innovation est en soi une prise de risque, qui peut déstabiliser gravement l'entreprise si tous les atouts ne sont pas rassemblés pour en faire un succès.

1.4 La société se protège des innovations

L'inventeur se heurte souvent sans trop comprendre à la difficulté de faire aboutir sa démarche innovante. L'observation fréquente du phénomène oblige à dire que l'inventeur est souvent qualifié de « borné » par son entourage, ce qui peut paraître contradictoire, puisque s'il invente, c'est justement qu'il est allé au-delà des bornes existantes. Mais le problème est souvent que son avancée ne se fait que dans une direction, et qu'il est plus limité dans les autres directions, c'est-à-dire sur tout l'environnement de son projet d'innovation, qu'il ressent le plus souvent comme hostile.

De fait, il existe de fortes résistances de l'environnement à l'innovation. Deux exemples de rejets d'innovation par la société peuvent illustrer le phénomène.

1.4.1 La résistance à la dévalorisation du capital

Au cours des années soixante et soixante-dix, plus d'une dizaine de projets d'aérotrains ont vu le jour dans le monde, aussi bien aux États-Unis (Romag, Otis, TLV...), qu'en Europe (aérotrain de Berlin en France, Transrapid 1 à 7 en Allemagne) ou au Japon (HSST). Ils ont tous bénéficié d'un très important financement public (plus de 5 milliards de dollars au total) jusqu'aux phases de démonstration et d'essais, voire de lignes expérimentales. Malgré ce puissant *technical push*, et cette bénédiction des États, ils ont tous été abandonnés, la plupart dans les années 70, les derniers au début des années 90 (Transrapid). Dans le même temps, les trains classiques à grande vitesse (TGV) se sont imposés.

Quel est l'élément clef de l'échec des uns et du succès des autres ? L'utilisation ou non des réseaux de voies ferrées existants, dont la technologie date certes du XIX^e siècle, mais qui représentent dans chaque grand pays des centaines de milliards de francs d'investissements accumulés en voies, ponts, tunnels, ainsi que gares, zones de tri et de stockage en zone urbaine, où la valeur foncière est

Encadre 1. – Du « not invented here » au « not invited here » : scènes de ruptures entre des entreprises et leur centre de recherche

La crise de la gestion de la Recherche-Développement (R & D) dans de nombreux grands groupes américains, du milieu des années 70 à la fin des années 80, peut être illustrée par le rejet par plusieurs grandes entreprises d'innovations internes, qui s'avèrent fondamentales mais qu'elles ont refusé de porter sur le marché, au profit de l'adoption tardive de solutions externes. Dans tous les cas, ces groupes étaient dotés d'un puissant R & D Center qui s'est trouvé en conflit avec les autres divisions.

■ **Chez Xerox**, le Corporate Research Center de Palo Alto a réalisé plusieurs inventions clefs, comme l'imprimante laser, le système Ethernet, ou le logiciel à icônes popularisé ensuite par Apple. Ils n'ont pourtant pas bénéficié à l'entreprise parce que non relayés par la production et ils en sont restés aux phases initiales de démonstration. Ceci malgré les investissements très importants de l'entreprise. Ce gaspillage a été après coup très fortement critiqué par les actionnaires. Depuis lors, Xerox a engagé un programme visant à une meilleure cohérence entre le financement des recherches et développements avancés et leur concrétisation en lignes de produits propres et qui soient profitables.

■ **Chez Texas Instruments**, le Corporate Research Center n'a pu faire passer auprès des divisions ses avancées fondamentales sur l'intelligence artificielle. Celles-ci ne commenceront à percer, après de nombreuses oppositions, qu'en 1983, alors que des concurrents auront repris toute l'avance qu'avait Texas.

■ **Chez Alcoa**, la mauvaise coordination entre les divisions et le laboratoire central a amené celui-ci à assumer seul pendant plusieurs années un rôle d'entrepreneur pour la mise en production de ses innovations. Les divisions, à l'inverse, préféraient améliorer elles-mêmes leurs technologies habituelles, plutôt que d'adopter des changements technologiques plus radicaux, issus du laboratoire central.

■ Le rejet de la fonction R & D a coûté la vie au groupe RCA

Mais le cas le plus dramatique est celui de RCA. Son Central Research Laboratory, fierté du groupe, avait été créé en 1941 avec la mission de réaliser l'avancée des connaissances en électronique. Il a été jusqu'en 1987 le second déposant américain de brevets, juste après celui de General Electric. Il fait pourtant, à partir du milieu des années 70, l'objet de très vives critiques à l'intérieur de l'entreprise. Les critiques portent sur le caractère trop théorique de ses travaux, son recrutement élitiste de chercheurs ignorant les problèmes de terrain. Du fait de la baisse des contrats publics qui constituaient une de ses principales sources de revenu, il se trouve de façon croissante en concurrence interne avec les divisions pour le développement de nouveaux produits. Son important et coûteux programme de R & D sur le vidéodisque ne sera jamais soutenu par la Consumer Electronics Division qui lui oppose un projet alternatif moins avancé, réalisé en coopération avec un groupe japonais. Le vidéodisque de RCA sera pourtant lancé sur le marché en 1981, plusieurs années avant ses concurrents, mais sans soutien marketing ni support adéquat de la division Consumer Electronics qui le distribuera par obligation. Il sera retiré du marché trois ans plus tard, après de lourdes pertes. Un conflit similaire se reproduira ensuite sur le magnétoscope, avec la même avance initiale de RCA et la même opposition de la division Consumer Electronics alliée à un groupe japonais.

Ce conflit interfonctionnel a directement coûté la vie au groupe RCA, qui a été démantelé, sa division Consumer Electronics étant rachetée par Thomson et les autres divisions par General Electric. Le Central Research Laboratory, qui aurait été redondant avec celui de son concurrent de toujours, le General Electric R & D Laboratory, a été cédé au Standford Research Institute en 1987.

Cette disparition d'un des plus beaux fleurons de l'industrie américaine a laissé un goût amer, d'autant que, dans les deux cas, les innovations technologiques et de produits étaient les bonnes, puisqu'elles ont été un grand succès quelques années plus tard, lorsqu'elles ont été introduites massivement par les fournisseurs japonais sur le marché américain, et d'ailleurs largement diffusées par le réseau de distribution de l'ex-RCA.

devenue considérable. Tout système nouveau s'appuyant sur ce réseau bénéficie de ce gigantesque investissement et peut d'emblée accéder à toutes les gares jusqu'au cœur des villes. Tout système nouveau ne s'appuyant pas sur ce réseau se trouve face à un besoin d'investissement gigantesque et de fait devenu impossible, en raison notamment du nombre et du coût des expropriations qui seraient nécessaires pour constituer une ébauche de réseau et aller au cœur des villes. Les avantages spécifiques du nouveau mode de guidage et de supports des « maglev » ne pèsent pas lourds face à cette donne structurante. Les nouveaux projets sont marginalisés sur des liaisons exotiques et des sites vierges qui les isolent de l'essentiel du marché et qui n'ont pas fourni une base suffisante pour permettre une mise en service. À l'inverse, sous réserve du respect de la compatibilité au réseau et à ses gabarits, de nombreuses innovations ont pu être introduites sur les TGV dont les performances ont été poussées au-delà de celles permises par les technologies alternatives.

1.4.2 La résistance à la dévalorisation des connaissances

Plusieurs exemples de cet article sont pris dans le domaine de la micro-informatique. Celle-ci est en effet porteuse d'innovations très importantes dans de nombreux domaines. Pourtant, si le micro-ordinateur est toujours présenté comme le type même de l'objet innovant, tant au niveau du « matériel » électronique, avec une progression exponentielle des capacités, que du logiciel, avec un rapprochement des capacités et modes de fonctionnement humain, un élément clef n'a jusqu'à présent pas évolué. Il s'agit du **clavier**.

Exemple : le principe et l'organisation rectangulaire du clavier, par touches, en ordre Azertyuiop (*)... est le même que celui des premières machines à écrire du milieu du siècle dernier. Tout ergonomie vous dira que, fonctionnellement, il est un des pires qui puissent être imaginés. Et pour cause : l'objectif initial était d'éviter que les dactylos ne frappent trop rapidement pour éviter que les tiges supportant les caractères ne s'entrechoquent et ne s'emmèlent, d'où des proximités de lettres sur le clavier déterminées de façon inverse à celles de leur fréquence dans les mots, pour retarder la frappe, trop rapide pour la technologie initiale de transmission mécanique. Depuis plus de 50 ans, des dizaines de prototypes de claviers ont été proposés, adaptés à la morphologie (séparation pour chaque main évitant la fatigue des mains en position crispée près du corps, nombre réduit et optimisation des touches par rapport aux fréquences des lettres dans la langue, fatigue et durée d'apprentissage réduites de 50 à 70 %, productivité doublée...). Rien n'y a fait, même le Minitel dont les premiers exemplaires étaient sortis avec un clavier suivant l'ordre alphabétique a dû s'aligner sur la norme. Des centaines de millions de personnes ont appris sur ce système, et l'intérêt de la « compatibilité », qui fait que chacun peut utiliser n'importe quelle machine à écrire, ordinateur ou machine à clavier l'emporte sur celui de l'optimisation la plus évidente. Cela ne veut pas dire qu'il ne puisse y avoir d'innovation, mais celle-ci devra alors court-circuiter le problème en supprimant purement et simplement le clavier sans introduire d'apprentissage nouveau (écriture naturelle directement reconnue par l'ordinateur et reconnaissance vocale).

(*) Ou Qwertyuiop... aux États-Unis, suite à une petite erreur de transmission à l'origine.

Ces situations peuvent paraître extrêmes, mais il n'en est rien. Beaucoup d'inventeurs croient que l'amélioration, souvent technique ou fonctionnelle, qu'apporte leur projet constitue une avancée univoque, qui la légitime. Son rejet est dû « à la bêtise humaine » (réflexion recueillie maintes fois auprès d'inventeurs), avec parfois l'espoir naïf qu'elle s'imposera avec un « changement des comportements ». Mais c'est rarement la société qui se trompe. Elle génère effectivement des anticorps qui la protègent d'un bouleversement permanent, de toute innovation qui complique son fonctionnement (*) et de la multiplication anarchique des systèmes, techniques, normes, qui rendraient la vie sociale impossible si chaque invention débouchait.

(*) L'exemple déplorable de la mise en service du système de réservation Socrate par la SNCF en 1993 restera en ce sens un cas d'école.

Le principal frein est incontestablement lié à l'investissement humain, c'est-à-dire à la formation acquise, à la culture technique, à la pratique sociale, à la simplicité des actes. Le second est lié à l'investissement financier et au capital accumulé sur un état de la technique. Le renouvellement des techniques ne peut se faire qu'avec des investissements qui sont financés grâce à la rentabilité de la génération technologique précédente. Il n'est pas possible économiquement de maintenir un rythme forcé de l'innovation qui s'éloigne de cette règle (ce n'est le cas que pour le secteur militaire en période de tension ou de conflit, grâce à des transferts de ressources).

1.4.3 L'importance des générations technologiques

La stratification du progrès en « générations technologiques » est par ailleurs indispensable à la production et à l'utilisation effective d'un bien ou d'un service. Par exemple, dans le domaine de l'enregistrement du son, plusieurs générations de support se sont succédées au cours des 50 dernières années au niveau du grand public : disques 78 tours, 33 tours et 45 tours (avec compatibilité des appareils de lecture), cassette à bande magnétique, puis disque compact laser, soit trois générations se recoupant partiellement. Cela est peu, car entre-temps la science et la technique ont bien sûr progressé, et des dizaines d'autres technologies d'enregistrement du son ont été inventées et testées. Plusieurs d'entre elles ont été introduites sur le marché sans succès. Mais pour que se développe une industrie du disque, que les foyers investissent dans des équipements d'écoute et se constituent une discothèque, il est nécessaire qu'il y ait une stabilisation de la technique et de sa culture d'utilisation sur une période suffisante, et que le passage à une génération nouvelle n'intervienne que lorsque les avantages qui en découlent seront supérieurs aux désavantages liés au changement, dont l'obsolescence et la perte d'investissement. Tout innovateur doit avoir conscience qu'il n'intervient pas dans un monde partant de zéro, et que son innovation, pour être acceptée, doit être acceptable. Des analyses fonctionnelles sur cette acceptabilité (conditions de mise en œuvre, relation aux normes, compatibilité, réparabilité, culture technique environnante, etc.), qui vont donc bien au-delà des classiques « études de marché », permettent de mieux appréhender les possibilités réelles de succès, de faire les adaptations nécessaires, d'en optimiser la période de lancement, ou de renoncer.

1.5 La capacité à innover, vecteur stratégique fondamental de l'entreprise

La réussite du processus d'innovation est donc un phénomène complexe et difficile, qui fait appel au meilleur des compétences et des ressources de l'entreprise. De ce fait, la capacité à innover constitue un vecteur privilégié de **differentiation stratégique** des entreprises. Cela est particulièrement vrai en période de modifications rapides de l'environnement technologique et social.

En plus du suivi et de l'intégration des nouvelles techniques propres au domaine où elles exercent leur activité, les entreprises ont à se situer par rapport à l'évolution accélérée de technologies non spécifiques et exogènes qui peuvent les transformer de façon considérable.

Cette inter-réaction de technologies en rapide évolution place la firme dans un contexte marqué à la fois par l'incertitude et le développement de nouvelles opportunités. L'effet dévalorisant des technologies nouvelles sur les actifs et les compétences est souvent perçu par les entreprises traditionnelles comme supérieur à l'effet valorisant. À l'inverse, les technologies en émergence (microélectronique, biotechnologies, optoélectronique, génie des matériaux, etc.) constituent les vecteurs de développement de nouvelles entreprises ou de renouvellement d'entreprises plus anciennes capables de les intégrer et de les valoriser.

Les restructurations du champ technologique modifient considérablement les éléments déterminants des stratégies des entreprises. Des transformations radicales de la technologie, de la nature des produits correspondant à un besoin donné et des besoins finaux peuvent remettre en cause très rapidement des positions de force acquises sur une ligne de produits et rendre un appareil de production obsolète.

Les stratégies financières peuvent être remises en cause par la dévalorisation rapide d'activités traditionnellement rentables et les incertitudes portant sur celles susceptibles de le devenir. Le caractère désordonné du renouvellement des technologies commercialement dominantes rend aléatoire l'amortissement de dépenses de R & D de plus en plus importantes.

Dans ce contexte, les grands groupes industriels les plus dynamiques développent des **stratégies innovantes** dites de « **valorisation technologique** ». Dans cette approche, l'entreprise est le lieu de réalisation d'une double synthèse : recherche de toutes les applications commerciales possibles des technologies qu'elle maîtrise et, à l'inverse, recherche des solutions technologiques possibles pour répondre aux besoins décelés sur le marché.

Différentes représentations ont été données des stratégies de valorisation technologique (*), qui constituent des variantes d'une même approche de base. Les compétences technologiques se retrouvent au centre de la définition même de l'entreprise et les lignes de produits/marchés en périphérie.

(*) Voir *Grappes technologiques : les nouvelles stratégies d'entreprise* GEST, McGraw-Hill 1986. Le GEST est un regroupement de chercheurs du LAREA, centre de recherche CNRS et d'Euroconsult.

Exemple : un **cas d'école** est fourni par la transformation en 1975 de l'entreprise américaine United Aircraft en United Technologies, qui était jusqu'alors la dénomination du centre de recherche. Dans un passage du matériel au cognitif, l'entreprise ne se définit plus par sa référence à un secteur industriel, mais à un concept plus amont, concernant ses compétences technologiques et sa capacité à innover. « *Our business is managing technology* » devient le slogan de l'entreprise, dont la nouvelle stratégie est axée sur la valorisation de sa maîtrise technologique à travers des innovations diverses, par de nombreuses entreprises américaines, européennes et japonaises dans les années 80 et 90. Cette approche est marquée par un véritable basculement d'une logique stratégique définie en termes « produit-marché » à une logique stratégique définie en termes de **compétences technologiques et de savoir-faire** (figure 1).

Si le terme de compétences technologiques est employé pour définir ce nouveau cœur stratégique de l'entreprise, c'est dans une acceptation large incluant non seulement la maîtrise des technologies proprement dites, mais également tous les éléments de savoir accumulés par l'entreprise, notamment :

- **savoir concevoir**, grâce à la maîtrise technologique et à la capacité à identifier les marchés ;
- **savoir produire**, grâce à la maîtrise des process et à la maîtrise des coûts, à la capacité à organiser la production, en interne ou à l'extérieur ;
- **savoir vendre**, par la maîtrise des réseaux de distribution et de la communication.

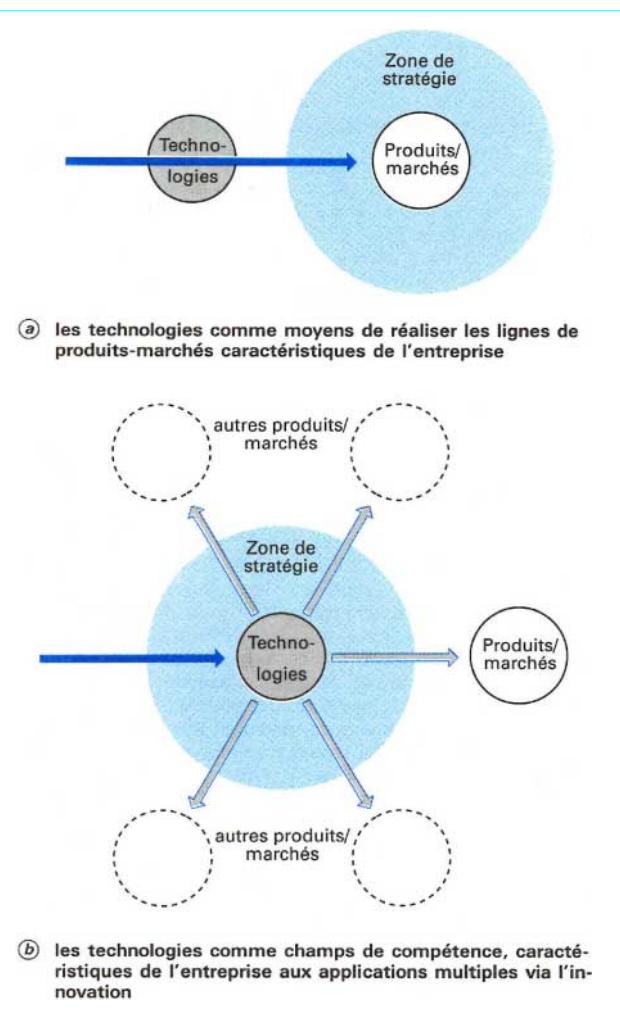


Figure 1 – Le passage d'une stratégie produit à une stratégie d'innovation à partir de la maîtrise technologique

Dans ces stratégies de valorisation technologique, les lignes de produits sont des vecteurs de valorisation des compétences technologiques et des connaissances de l'entreprise. Elles peuvent évoluer rapidement et se diversifier en fonction des technologies nouvelles et des fluctuations de la demande.

La stratégie des entreprises s'est toujours organisée autour de la valorisation du facteur rare : capital, travail, accès aux matières premières, aux marchés captifs, etc. N'est-il pas contradictoire de voir de grandes entreprises considérer la technologie comme un facteur rare, ceci en période de révolution technologique et d'apparente abondance de technologies nouvelles ?

En fait, compte tenu de son coût de mise en œuvre et de la nécessité de son amortissement, et du fait du contexte concurrentiel dans lequel évolue l'entreprise, c'est l'**avance technologique et la capacité à la traduire en innovations** qui constituent le facteur rare et non pas la maîtrise de la technologie en elle-même.

Le renouvellement constant de technologies interactives rend l'investissement en recherche et développement hasardeux, très peu de firmes ayant la possibilité de réguler le marché en termes de générations technologiques. L'avance technologique constitue donc un avantage fragile qu'il convient de protéger et de valoriser rapidement à travers l'innovation. Le développement d'une plus grande aptitude à innover nécessite de s'interroger plus avant sur la nature profonde du phénomène.

2. Nature profonde et complexité du phénomène d'innovation

Dans sa définition de base, l'innovation consiste à « introduire quelque chose de nouveau, d'encore inconnu, dans une chose établie (*) ». Le champ couvert par l'idée même d'innovation est donc gigantesque, puisqu'il comprend toute évolution par rapport à l'état de l'existant, quelle qu'en soit la nature. Mais l'élément fondamental qui caractérise l'innovation par rapport à l'invention tient dans le verbe « introduire » de la définition.

(*) Voir *Le Robert*.

2.1 La dimension conflictuelle de l'innovation

Il n'y a pas d'innovation sans **comportement innovant**, c'est-à-dire à la fois expression d'une différence et capacité à l'introduire dans la pratique sociale.

Avant d'étudier l'extrême diversité que peut prendre la nouveauté dans le phénomène de l'innovation, il est indispensable de bien prendre en compte cette dimension « introduction du changement ». Elle est la plupart du temps négligée dans une approche automatique et systémique du processus d'innovation, et tout particulièrement dans le contexte français, très spécifique au niveau international.

Il y a une dimension conflictuelle dans le concept même d'innovation. La « querelle des anciens et des modernes » réapparaît à chaque grande étape de mutation sociale. Dans la pratique du processus d'innovation, cette querelle revêt un aspect de conflit « seul contre tous », marquant pratiquement toujours fortement les porteurs de projets innovants, qui sont intarissables sur les oppositions qu'ils ont dû affronter, sur les batailles qu'ils ont eu à mener contre l'establishment, sur « les bâtons dans les roues » permanents, etc. Nous avons vu que la société développait effectivement des anticorps qui la protègent des risques d'innovations erratiques et trop fréquentes. Mais, au-delà de ce phénomène classique, il est clair que certaines sociétés sont particulièrement figées et gèrent un processus de reproduction à l'identique très conservateur. Innover est fondamentalement une question non seulement d'état d'esprit, mais également de comportement.

Force est de constater que le système français est particulièrement conservateur et ne favorise pas le comportement innovateur, ceci avec d'autant plus de bonne conscience qu'il est très ouvert à la « créativité » individuelle. « Hélas, faire comme faisaient nos pères, ne pas innover, tel est la loi du pays » observait déjà Balzac dans « La Rambouilleuse ». Il est un fait que le système d'enseignement français, marqué par l'élitisme et le conformisme de comportement, ne prépare pas à l'innovation.

Le poids considérable de l'État dans le processus de recherche et développement (supérieur à tous les autres pays de l'OCDE) et son intervention directe à travers les « grands programmes » déforment la perception du processus d'innovation au niveau français. Les caractéristiques des programmes d'innovation promus par l'État sont très particulières : absence de risque économique pour les entreprises participantes du fait du financement par l'impôt, sur-détermination technique, pilotage par l'amont, etc. Ces programmes se situent en pratique à l'opposé de la dynamique de l'innovation telle qu'elle se présente pour une entreprise du secteur concurrentiel pour laquelle 1) l'innovation n'est pas forcément technique, 2) elle doit être financée par les ressources de l'entreprise, 3) elle doit être acceptée par les différents partenaires de l'entreprise : les fournisseurs, clients, organismes de réglementation, etc., 4) elle suppose un engagement important et risqué des personnes pour la faire aboutir, 5) son échec commercial est gravement sanctionné et peut aller jusqu'à la disparition de l'entreprise.

D'une façon générale, toute démarche d'innovation traduit, dans le domaine qu'elle vise, une insatisfaction par rapport à l'existant, sa remise en cause et une proposition de transformation. Cette dimension critique génère forcément une réaction de défense de l'existant. La réussite du processus d'innovation suppose donc une capacité à s'opposer à un ordre des choses, à secouer les habitudes, à lutter contre l'inertie, à écouter et à convaincre. Cette difficulté est accrue par le fait que, contrairement à l'invention, qui n'engage que soi, l'innovation est par nature un processus collectif qui suppose l'engagement progressif d'un nombre croissant de partenaires au processus. Cette capacité à mener une action collective sortant des schémas pré-existants est sans doute la partie la plus difficile du processus d'innovation.

Contrepartie de cette difficulté, la réussite d'un processus d'innovation entraîne généralement une forte satisfaction, liée au fait d'avoir été un acteur de son époque, qui a su ne pas se contenter de subir l'état des choses. La dynamique d'innovation, et le processus d'adhésion collective à un projet qui y est associé, constituent un facteur puissant de cohésion dans l'entreprise, y compris parfois quand ils débouchent sur un échec, qui peut se traduire par une cohésion renforcée, liée à la solidarité acquise dans le combat, qui l'emporte alors sur son résultat.

2.2 La multiplicité des formes d'innovation

Il serait particulièrement prétentieux et utopique de vouloir établir une typologie des innovations. En effet, tout classement ou inventaire est réducteur et s'oppose au concept même d'innovation, qui, par nature, est ouvert à autre chose que ce qui peut être identifié.

L'important est de garder à l'esprit cette ouverture totale *a priori* du champ des possibles dans toute démarche d'innovation. Paradoxe apparent, beaucoup d'approches innovantes sont extrêmement limitatives et très codifiées. La conduite d'études comparatives internationales et de nombreuses missions en entreprises, qui sont l'occasion d'observer des pratiques différentes, nous ont montré combien chaque pays, chaque secteur et même chaque entreprise a sa définition ou son approche de l'innovation. Celle-ci est souvent limitée à une catégorie d'innovation. Il est fréquent, dans les pays occidentaux, de limiter le terme d'innovation aux évolutions majeures, alors que les pays asiatiques ont une vision beaucoup plus continue et progressive du phénomène en cohérence avec leurs fondements culturels. Le succès technique et économique des pays asiatiques a entraîné un intérêt en Occident pour ces pratiques innovantes par incrémantation, en processus quasi-continu.

Les quelques catégories abordées ci-après n'ont pas l'ambition de l'exhaustivité, elles ont simplement pour objectif, en mettant en évidence la multiplicité des formes d'innovation, d'aider les porteurs de projets innovants à ne pas se laisser enfermer dans des approches restrictives et à définir des processus d'innovation adaptés à leur situation particulière.

D'une façon générale, toute amélioration de l'état de l'existant constitue une innovation. Cette amélioration peut prendre des formes extrêmement diverses :

- faire mieux, cela peut vouloir dire améliorer les performances, l'efficacité, la fiabilité, la facilité d'utilisation, la réparabilité, la fonctionnalité... ;

- faire différemment, cela peut vouloir dire plus simplement, avec d'autres méthodes débouchant sur de nouvelles possibilités, ou à partir d'autres matières premières moins coûteuses ou plus abondantes, en moins d'étapes... ;

- faire autre chose, c'est-à-dire utiliser ses compétences et son outil de production pour fournir d'autres biens et services pour lesquels la demande est importante, aller au-delà de ce qui a été fait jusqu'alors, en amont, en aval ou en périphérie... ;

- faire plus vite, en réduisant le cycle de production ou de réalisation, en gagnant en réactivité, en diminuant les stocks, en réduisant le nombre d'opérations... ;

- faire moins cher, en automatisant, en optimisant le process, en changeant le design, en réduisant le nombre de pièces, en définissant des éléments standards... ;

- faire ensemble, en augmentant les synergies internes, en associant les clients, pour mieux répondre à leurs besoins, en coopérant avec les fournisseurs pour mieux intégrer des technologies externes, en partageant des moyens de production avec des confrères pour être mieux équipés ou pour atteindre une taille critique.

La liste des types d'amélioration peut être allongée pratiquement à l'infini en y intégrant des objectifs qualitatifs généraux ou spécifiques à chaque domaine d'activité :

faire plus résistant, plus sûr, plus facile à entretenir, plus gai, plus durable, plus léger, plus recyclable, plus conforme à la culture locale, plus motivant..., ou même ne plus faire, mais faire faire, voire laisser faire...

Bien sûr, pratiquement toute amélioration est à effets multiples, ce qui rend particulièrement attractives les innovations les plus polyvalentes (permettant simultanément une plus grande simplicité de conception, une plus grande rapidité d'assemblage et un moindre coût de fabrication, par exemple). Ces avantages doivent être mis en balance avec les inconvénients qui peuvent y être attachés (investissement de départ, nécessité d'un apprentissage par exemple). Le résultat de ce bilan ne peut être établi que dans le contexte spécifique à chaque entreprise.

2.3 Les différents niveaux d'innovation dans l'entreprise

Par-delà la multiplicité des types d'innovations possibles, quelques catégories peuvent être mises en évidence en raison de leur caractère générique. Elles ne constituent pas des critères absolus. Les catégories se recoupent et une même innovation peut être appréhendée selon différents critères.

2.3.1 Optimisation, valorisation, innovation

Dans les réflexions stratégiques d'entreprise, il apparaît souvent pertinent de sérier les innovations selon leur degré d'avancée par rapport à l'existant. Cela débouche sur trois grandes catégories, selon qu'il s'agit « d'optimisation », de « valorisation » ou « d'innovation » proprement dite, qui sont de nature différente et font appel à une gestion et à un encadrement différents.

■ **L'optimisation** consiste en une mise à niveau par rapport au meilleur état de l'art, sur un produit, un process, un mode d'organisation, une méthode de l'entreprise. Il ne s'agit pas d'une action particulièrement créative, en ce sens que le nouveau procédé, ou la nouvelle approche, a déjà été testé ou est en application ailleurs, dans d'autres entreprises, voire dans un autre établissement de l'entreprise. Dans ce cas, il n'y a innovation que dans une logique interne, pour la partie de l'entreprise concernée. Cela ne veut pas dire que l'impact pour l'entreprise soit peu important, bien au contraire. La mise en place d'un système de conception assistée par ordinateur dans un bureau d'étude, l'information d'un process ou de l'ensemble d'un service, l'introduction d'un système de GPAO ou d'intelligence artificielle peuvent constituer des évolutions considérables pour une entreprise. Mais la question qui se pose est moins du contenu du changement que de son **rythme d'adoption par l'entreprise** et des **conditions de sa mise en place**. Il est possible, de façon externe, d'observer la propagation des innovations « transversales » entre entreprises. L'entreprise doit s'interroger sur sa situation par rapport à ces vagues d'innovations généralement venues de l'extérieur.

Ce processus d'optimisation n'est pas spécifique aux process, il touche également les produits qui doivent se situer par rapport à des évolutions technologiques et fonctionnelles qu'impose le contexte concurrentiel (par exemple : introduction de l'ABS, de l'*airbag* ou d'autres systèmes de sécurité passive sur les automobiles ; de systèmes d'ouverture facile sur les emballages alimentaires, etc.).

L'entreprise doit bien choisir le moment et les modalités du passage au dernier état de l'art, et le cas échéant de non-passage et d'anticipation (impasse sur une génération technologique et passage direct à la suivante). Elle doit tenir compte de l'expérience des autres, être à l'écoute de la concurrence et du marché pour maintenir ses compétences au meilleur niveau par rapport à l'état des connaissances.

■ **Avec la valorisation**, il y a une augmentation importante en termes de créativité et d'originalité par rapport à la simple optimisation. Au-delà de la maîtrise du meilleur état de l'art, il y a **recherche des combinaisons possibles de compétences maîtrisées par l'entreprise** ou accessibles à l'entreprise, ce qui suppose un haut niveau de communication interne et externe. Du fait de l'histoire et de l'identité propres à chaque entreprise, la combinaison des technologies, méthodes, métiers et compétences qu'elle maîtrise ou auxquels elle a accès lui est spécifique. La recherche de nouveaux maillages, de nouvelles synergies ou de nouvelles synthèses débouche généralement sur des possibilités d'innovations liées à cette originalité de combinaisons de compétences, qui sont porteuses d'avantages concurrentiels potentiels.

De très nombreuses innovations naissent des possibilités de combinaisons pratiquement infinies entre quelques technologies génériques de base. D'où l'importance de cette recherche de nouvelles combinatoires à partir des compétences maîtrisées par une même entreprise, qui lui font prendre conscience d'innovations qui ne nécessitent pas d'avancées au niveau des compétences constitutives, mais l'intégration ou la « valorisation » de ces compétences grâce à une nouvelle combinaison.

L'**exemple** peut être donné d'un des grands mondiaux du pneumatique. Pour son métier de base, il a été amené à développer des outils de modélisation de comportements (notamment usure et déformation) extrêmement sophistiqués (le comportement des matériaux élastomères, qui plus est sous pression d'air, étant bien plus complexe que celui des matériaux rigides). L'analyse de ses compétences technologiques génériques lui a fait prendre conscience que, dans ce domaine de la modélisation et de l'imagerie artificielle associée, il avait acquis une position leader au niveau mondial et qu'il était très bien placé pour en développer des applications nouvelles en dehors de ses besoins propres.

De la même façon, l'entreprise japonaise Toppan a valorisé ses compétences de haut niveau en sérigraphie de précision dans l'imprimerie de billets de banque et valeurs, dans l'agro-alimentaire (filtres hyperfins imprimés) et dans la micro-informatique (appareils d'impression sérigraphique du micro-circuits).

■ **Le terme d'innovation** (dans la logique de cette gradation) est réservé aux seules avancées de l'entreprise au-delà du meilleur état de l'art et au-delà des meilleures combinaisons de compétences maîtrisées. Dans cette démarche, il y a **rupture avec l'existant et réelle « création »** dans le sens conceptuel du terme, lié à un processus de recherche (interne ou externe) ou à un acte de génie créatif, suivi d'une mise en œuvre pratique et d'un passage à l'acte : mise en œuvre d'un nouveau process, création d'un nouveau produit, d'un nouveau service, nouvelle approche d'un métier, etc. L'acte d'innovation est alors « absolu », par sa dimension interne (l'entreprise ne l'a jamais fait, ni directement ni même indirectement par la maîtrise des différentes composantes) et externe (une autre entreprise ne l'a jamais fait non plus). Cette démarche, à l'inverse des deux précédentes, ne peut être continue. Elle place le processus d'innovation au cœur de la stratégie de développement de l'entreprise. L'arrivée d'Apple dans la micro-informatique représente pratiquement un cas d'école illustrant ce dernier stade.

■ Il n'existe pas de statistiques générales permettant de sérier les innovations selon ces trois catégories, mais une **estimation empirique** donne une répartition en ordre de grandeur d'environ les 3/4 pour les démarches d'optimisation, un quart pour celles de valorisation et moins de 1 % pour celles d'innovations « absolues ».

Il n'y a pas lieu de privilégier *a priori* une catégorie plutôt qu'une autre, chacune joue son rôle de façon complémentaire dans la dynamique de l'entreprise.

Les démarches d'optimisation sont nécessaires pour éviter l'obsolescence de l'entreprise. Elles lui permettent de maintenir un haut niveau de professionnalisme dans ses métiers et de rester dans le peloton de tête de la compétition.

Les démarches de valorisation qualifient les entreprises à forte identité, capables d'optimiser la gestion de leurs compétences et de se développer sans dépendre de façon étroite d'un secteur, d'un métier ou d'un marché, en profitant des opportunités permises par la combinaison des savoirs. Ces entreprises sont des vecteurs de diffusion des connaissances et des méthodes et de multiplication de leurs applications.

Les démarches d'innovation « absolue » génèrent le renouvellement à long terme des générations technologiques et l'émergence de nouveaux acteurs parallèlement à celle de nouveaux paradigmes.

2.3.2 Innovations « de continuité » et innovations « de rupture »

Une autre segmentation peut être introduite dans la nature des innovations, qui fait référence à la **continuité des générations technologiques**. Il est usuel de représenter les générations successives de technologies sur un graphique (figure 2).

Ce type de représentation linéaire de l'innovation a l'avantage de structurer la vision de l'avenir et de permettre à la fois de se situer par rapport aux autres et d'anticiper. Tous les ingénieurs ont vu des courbes de cette nature, montrant par exemple l'évolution du nombre de composants intégrés sur un microprocesseur, de la résistance à la corrosion des revêtements organiques, de la température d'entrée turbine des turboréacteurs, de l'énergie spécifique des batteries, du taux de rendement de centrales électriques, etc. Il est possible de parler d'innovation « de continuité » quand celle-ci se situe en logique de l'évolution technique, selon le critère d'efficacité considéré comme dominant.

Ainsi, introduire des microprocesseurs 32 bits à la place de microprocesseurs 16 bits dans un équipement électronique ne constitue pas une démarche de rupture. Il s'agit plus d'une évolution logique dans la succession de générations technologiques imposées par l'évolution de l'offre de composants.

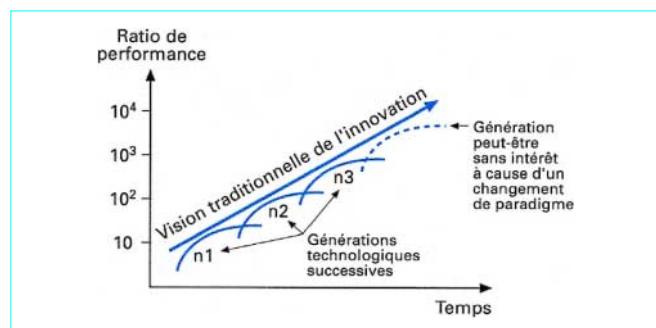


Figure 2 – Les générations successives de technologies

Il est important de bien cerner à la fois les critères clefs selon lesquels s'enchaînent les générations technologiques dans un domaine donné, et également d'anticiper le moment où il va y avoir une modification de ces critères, et le passage à un nouveau référentiel.

Par exemple, dans le domaine de l'aéronautique civile, il y a eu une progression régulière de la vitesse des avions depuis le début du siècle, permise par l'évolution de l'aérodynamique, des matériaux de structure, et surtout des systèmes de propulsion, et marquée par trois grandes générations technologiques : moteurs à pistons, turbopropulseurs, puis turboréacteurs, avec presque un doublement de la vitesse à chaque génération. Le supersonique se situait dans la continuité de cette évolution, avec une possibilité d'un nouveau doublement de la vitesse. Mais il s'est avéré jusqu'à présent un échec commercial, en raison d'une mutation dans les critères d'évolution du transport aérien (critère devenu clef de la consommation énergétique, évolution vers le transport de masse, saturation des aéroports, du trafic aérien et des liaisons villes-aéroports). Certes, la vitesse est restée un critère important, mais prise en compte dans un contexte plus large (*).

(*) Ainsi, la vitesse effective du transport aérien domicile-domicile s'est-elle nettement réduite au cours de la décennie écoulée, du fait de la combinaison de la stabilisation de la vitesse des appareils en haut subsonique ($\pm 950 \text{ km/h}$) et de l'allongement des liaisons sol et procédures, tant au sol (dédouanement, contrôles et attentes divers) qu'en vol (attentes et déroulements liés à la saturation du trafic et des moyens de contrôle).

La question se pose donc de savoir si la logique dans laquelle on se propose d'innover, issue du passé, est toujours la bonne, ou s'il convient de jouer la rupture et de se situer dans un nouveau référentiel : faire plus facile à utiliser plutôt que plus puissant, plus léger plutôt que plus résistant, laver moins polluant plutôt que plus blanc, etc.

La différenciation entre innovations « de continuité » et innovations « de rupture » est donc importante pour s'interroger si l'on ne se trompe pas d'enjeu dans sa démarche d'innovation : est-ce que les critères sur lesquels on se prépare à innover sont toujours les bons, n'existe-t-il pas des critères plus fondamentaux ou nouveaux par rapport à ceux auxquels on se réfère et par rapport auxquels il serait judicieux d'innover ? Ne se propose-t-on pas d'apporter une solution à un problème qui ne se pose pas, ou qui ne se pose plus ?

2.3.3 Innovations « de nécessité » et innovations « d'initiative »

Une autre différenciation, fondamentale pour les grands groupes industriels menacés de sclérose, peut être introduite entre innovations de nécessité et innovations d'initiative.

Beaucoup d'entreprises ont l'impression de subir l'évolution du progrès et véhiculent un langage sur la « modernisation » en termes de contraintes. Cela est surtout vrai pour les innovations de process, où il y a eu une succession de grandes étapes dans la relation de l'homme à la technique : mécanisation, automatisation, informatisation..., souvent liées à des restructurations et vécues comme autant de traumatismes dans les relations des individus à leur métier, en raison des déqualifications et reconversions qui les ont accompagnées.

« Il faut bien » adapter ses produits et ses techniques pour survivre dans un contexte compétitif, et paradoxalement – du moins par rapport à une vision intellectuelle idéalisée sur la nature créative et scientifique de l'innovation – la majorité des innovations sont ressenties comme inéluctables en raison de contraintes externes. D'où une segmentation souvent introduite dans les réflexions prospectives d'entreprises relatives aux innovations, qui sépare « celles auxquelles on ne coupera pas » (parce que des concurrents les ont déjà introduites ou que les clients l'exigent, ou encore qu'elles apparaissent inéluctables) de « celles qui dépendent de notre initiative » et qui marquent à la fois une capacité et une volonté d'influer sur le cours des choses.

Il s'agit là d'une différenciation importante qui permet de s'interroger sur son aptitude à garder l'initiative, qui ne va pas de soi, même dans les démarches d'innovation. Cette dialectique de l'adaptation et de l'affirmation est extrêmement dynamisante dans tout processus qui vise à appuyer le développement d'une entreprise sur une stratégie d'innovation. Il est en effet souvent vrai que les contraintes externes (et notamment le contexte de crise) constituent au départ de puissants stimuli à l'innovation mais que les messages qu'elles véhiculent sont généralement négatifs (il n'est plus possible de...). Il est nécessaire, pour innover avec succès, de ne pas faire du suivisme, et de reprendre l'initiative en se demandant « qu'avons-nous à proposer dans ce contexte ? ».

2.3.4 Innovations prédéterminées et innovations d'opportunité

La planification a envahi l'innovation comme la plupart des autres dimensions de l'entreprise. Certains grands groupes (cas typique de l'énergie) gèrent de façon très formalisée la succession des étapes caractérisant l'innovation, du type études exploratoires, études avancées, pré-projets, projets, etc., ceci en fonction de grands objectifs et de priorités préétablies. Chaque année, certains pré-projets deviennent projets, etc. Le parcours est fléché et il est difficile d'en dévier. Ces démarches peuvent être efficaces, surtout dans les secteurs fortement orientés « programmes » et monopolistiques, mais cela suppose de bonnes capacités d'anticipation et un environnement assez stable. Cette approche est également rassurante, car il est possible en permanence d'avoir une vision claire de ce qu'il y a dans les cartons pour les années à venir.

L'inconvénient réside bien sûr dans la faible réactivité et la mauvaise adaptabilité qui, à l'inverse, caractérisent les innovations d'opportunité, plus fréquemment observées dans des petites structures et intrinsèquement liées au comportement humain.

Cette différenciation structure fondamentalement la relation de base entre recherche d'une part et invention et innovation d'autre part. Elle est mise en évidence par la boutade lancée par le général De Gaulle qui avait déclaré que la France avait « trop de chercheurs » et « pas assez de trouveurs ». Le fait est que l'on ne trouve pas toujours de ce que l'on cherche. Mais à l'inverse, il faut prendre en compte le fait que l'on trouve assez fréquemment ce que l'on ne cherchait pas. Un détour par le monde animal peut illustrer le phénomène.

Il est usuel en éthologie de définir une gradation en termes d'adaptabilité, allant des animaux à nourriture prédéterminée (koala dépendant de sa relation à l'eucalyptus par exemple) aux animaux « opportunistes », cueilleurs itinérants et/ou chasseurs, vivant généralement en groupe et à forte capacité d'adaptation (loups ou singes supérieurs, par exemple). Toutes les innovations observées au niveau des groupes de singes sont des innovations d'opportunité (aucune n'est issue, jusqu'à présent, d'un processus organisé de recherche). Une filière d'innovation parmi d'autres a été observée sur une colonie de singes : 1) prise de conscience que les aliments tombés dans l'eau étaient plus appétissants que ceux tombés sur la terre poussiéreuse, ce qui a entraîné progressivement le lavage systématique des aliments, 2) suite à un lavage occasionnel d'aliments dans l'eau de mer par un groupe vivant à l'embouchure d'un fleuve, prise de conscience du goût amélioré dû au sel, entraînant la pratique du lavage en eau salée de certains aliments (légumes et viandes). Il s'agit bien d'un processus d'innovation réussi, puisqu'il y a eu introduction de la découverte dans la pratique sociale.

Dans la colonie de singes supérieurs, chaque individu a, de fait, une fonction de chercheur opportuniste, ce qui évacue le problème du statut. Il en va différemment dans la société humaine où l'importance du processus d'acquisition des connaissances déjà accumulées pousse à une spécialisation d'individus sur la seule activité de recherche. Le résultat de cette recherche est par nature incertain, et la rémunération se fait sur la base d'un statut privilégiant l'obligation de moyens, et reliant les résultats aux objectifs.

L'agacement fréquent sur l'insuffisance des résultats de la recherche par rapport aux moyens pose la question de savoir si les résultats non escomptés ont été pris en compte. Ceci peut s'illustrer par une autre analogie (l'analogie est à la base de la plupart des démarches de créativité). Si une personne est payée pour chercher des champignons dans la forêt et qu'elle la parcourt toute la journée sans en trouver un seul, son travail de recherche est incontestable et elle a parfaitement rempli son obligation de moyens. En termes de résultats par rapport aux objectifs, il y a échec. Pourtant, le résultat réel en termes d'opportunité mérite d'être évalué. Elle a peut-être trouvé des noix, des châtaignes, des baies, un lieu remarquable pour un futur pique-nique, etc.

C'est cette capacité de curiosité, d'ouverture et d'opportunisme, dont tout chercheur sait qu'elle le dévie toujours plus ou moins de son objectif de départ, et ses conséquences en termes d'innovations potentielles, qui est mise en évidence dans cette différenciation. Certaines structures sont peu ouvertes à se laisser interpeller par des découvertes non intégrées dans des axes pré-définis et passent à côté d'innovations majeures qu'elles n'ont pas su identifier comme telles, parce qu'elles n'étaient pas dans la ligne de leur préoccupation du moment.

IBM, par exemple, a rejeté l'innovation fondamentale que lui a proposé le laboratoire de Palo Alto de Rank Xerox sur le logiciel à icônes permettant l'analogie du travail sur ordinateur avec l'utilisation classique d'un bureau et des documents papier. Cette approche n'était pas dans les axes d'innovations d'IBM. De la même façon, combien d'éditeurs se reprochent après coup d'avoir refusé un ouvrage devenu un best-seller parce qu'il n'était pas alors dans leur « ligne éditoriale ». Quand IBM finira par adopter ce type de logiciels, l'avance déjà prise par ses concurrents, identifiés également trop tard parce que marginaux, sera considérable. De la même façon, l'arrivée du groupe IBM dans la micro-informatique sera trop tardive. Par ailleurs, le processus d'entrée du groupe dans la micro-informatique a été piloté de l'extérieur du groupe, trop imprégné de la culture grands systèmes pour innover dans ce sens. Cas classique de réaction de pouvoir, IBM contrera l'innovation des nouveaux arrivants grâce à sa puissance de marché et sa capacité normalisatrice (le terme de « compatible » s'appliquant à sa propre technologie) plutôt que par une véritable innovation.

Il est vital pour les entreprises de ne pas perdre cette capacité fondamentale d'adaptation « opportuniste », par nature non planifiable.

2.3.5 Innovations « partielles » et innovations « globales »

L'innovation appelle l'innovation. Changer une sous-partie dans un système entraîne le plus souvent d'autres changements par contagion. La question se pose souvent de la limite à la logique de changement. D'une part, il n'est pas possible de tout bouleverser constamment, d'autre part il est souvent risqué de s'arrêter au milieu du gué. De très nombreuses entreprises en ont fait la dure expérience dans leur processus d'informatisation, qui s'est avéré assez inefficace quand le choix a été fait de la plaquer sur les méthodes existantes, de manière à ne pas tout chambouler. Inversement, tout a été réellement chamboulé dans les autres cas où l'on a voulu profiter au maximum des possibilités offertes pour transformer simultanément les méthodes.

Il apparaît souvent utile de s'interroger sur l'effet diffusant des innovations envisagées, souvent sous-estimé, ainsi que des **inter-relations et des interférences entre des innovations « partielles »** (en ce sens qu'elles ne touchent qu'une fonction de l'entreprise : une des gammes de produits, une technologie de production, un process, un mode d'organisation). Ces interférences peuvent entraîner un effet multiplicateur de l'efficacité des différentes innovations, ou au contraire en réduire fortement la portée.

Dans certains cas, l'importance des implications d'une innovation ou d'innovations inter-reliées pour l'ensemble de l'entreprise oblige à raisonner en termes d'innovation « globale », c'est-à-dire qui va toucher pratiquement toutes les fonctions de l'entreprise.

La question se pose donc de la **limite dans la démarche d'innovation**. Le fait est que, fréquemment, l'entreprise est bien loin de profiter de tous les fruits potentiels de son innovation, par hésitation ou incapacité à pousser sa logique d'innovation jusqu'au bout, c'est-à-dire souvent les mesures d'accompagnement susceptibles de valoriser au mieux son innovation et qui nécessitent la participation de toutes les fonctions de l'entreprise.

Exemple : un cas désolant a pu être observé pour un fabricant d'équipement de protection pour des plates-formes offshore, qui a innové avec un procédé de protection anticorrosion permettant plus qu'un doublement de la durée de vie des équipements (25 à 30 ans, contre 12 à 15 ans). L'inconvénient était un prix à l'achat de l'ordre de 15 à 20 % plus élevé. Le succès n'a pas été celui escompté dans un contexte concurrentiel polarisé sur les prix d'achat des équipements. Pire, l'entreprise a peu bénéficié du marché de ré-équipement après 15 ans. Ses clients n'avaient pas besoin de se ré-équiper. Les autres avaient bien pris conscience de l'intérêt de la technologie, mais jugeaient inutile ou trop tardif de se ré-équiper avec un matériel dont la durée de vie deviendrait très supérieure à celle de la plate-forme elle-même. Cet échec a été durablement ressenti par les responsables techniques qui parlaient de « prime à la médiocrité » au niveau du marché. À l'analyse, il apparaît que l'entreprise n'a pas osé imposer de nouvelles règles du jeu en cohérence avec son innovation, et n'a pas fait les **innovations périphériques nécessaires**, et notamment **commerciales et contractuelles** (du type engagement sur une « garantie de 25 ans », ou contrat global de maintenance sur un coût annuel correspondant à l'amortissement des matériels concurrents, ou autres aménagements technico-commerciaux qui se sont révélés possibles après coup). Conclusion fréquente : quitte à innover, il faut le faire jusqu'au bout et en tirer toutes les conséquences, c'est-à-dire assumer son rôle de pionnier en redéfinissant les règles du jeu.

2.4 La dynamique du processus d'innovation

2.4.1 Le développement des innovations sur l'axe R & D – marché

Une vision simplifiée du processus d'innovation le présente souvent de façon linéaire, comme reliant en amont la recherche et en aval la commercialisation, en passant par le développement et la production.

Dans cette représentation linéaire, le processus d'innovation naît aussi bien des influx partant de la R & D vers la production et le marché, le *technical push*, qu'à l'inverse, de ceux provenant du marché vers la production et la R & D, le *market pull*. L'importance relative des deux flux est variable, mais la combinaison des deux est nécessaire au succès de l'innovation.

La représentation de la figure 3 a l'avantage de mettre en évidence le rôle clef de la relation au marché par rapport à la seule dynamique technique dans le processus de l'innovation. Elle est toutefois marquée par deux insuffisances.

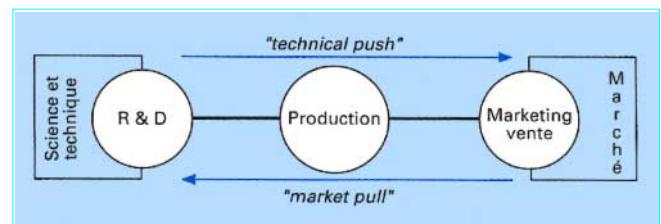


Figure 3 – La filière de l'innovation dans l'approche traditionnelle

La première insuffisance tient au caractère réducteur du concept de *market pull*. La seconde tient à la vision linéaire de l'innovation qui place la production comme lieu d'interface entre le mode de la technologie et de la recherche d'une part et celui du marketing et de la vente d'autre part.

■ Nature et rôle du marketing dans le processus d'innovation

Dans le cas d'une innovation de produit, qui se situe sur l'axe R & D – marketing vente, deux facteurs principaux vont influer sur la définition du produit. Le premier est lié à l'état des connaissances scientifiques et techniques accessibles à l'entreprise (internes ou externes) et le second aux besoins du marché. Le marketing dans sa logique première est le fait de concevoir le produit en fonction des besoins du marché. Il est à noter que le terme, dans le langage commun, est souvent employé dans un autre sens : « faire du marketing » est assimilé à faire de la publicité, de l'action commerciale ou de la vente. Mais, à ce moment, il est trop tard pour faire du véritable marketing : le produit existe, il faut le vendre.

Cette implication du marketing au moment de la conception est fondamentale, sinon, on découvre trop tard que « le produit n'a jamais été conçu pour pouvoir être acheté ». Mais cette adaptation aux besoins du marché ne doit pas être limitée à sa dimension « étude de marché ».

Il est fréquent chez les chercheurs et porteurs de projets d'entendre dire, avec raison, que si l'on écoutait les études de marché, l'on ne ferait jamais rien, avec des exemples à l'appui de projets qui ont été des succès malgré des études de marché négatives (comme le magnétoscope et le Minitel).

Tout d'abord, il faut savoir que **plus un projet est innovant** (notamment innovations de ruptures), **plus l'étude de marché est complexe**. En effet, le marché est le point de rencontre entre une offre et une demande. Or il n'existe pas de « demande » pour une offre virtuelle, mais seulement des besoins, difficiles à identifier et à traduire de façon concrète en une demande potentielle. Les risques de mauvaises interprétations des analyses quantitatives et qualitatives pouvant être réalisées sont très importants. Combien d'entreprises, encore aujourd'hui, mettent leurs chercheurs et leurs ingénieurs les plus expérimentés sur le développement de nouveaux produits en se contentant, en ce qui concerne la prise en compte des besoins, d'une étude de marché réalisée par un étudiant en stage pendant deux mois. Le déséquilibre entre le *technical push* et le *market pull* est alors considérable. Or, les messages qui doivent remonter du marché, via le réseau commercial, les distributeurs, les clients sont fondamentaux pour bien cerner la définition fonctionnelle optimale du produit, garante de son succès. Ils vont bien au-delà de la notion de marché dans l'acceptation triviale du terme (achat et conditions de l'achat). Ils concernent tout ce qui est relatif aux attentes des utilisateurs potentiels pour affiner la définition du produit, à ses conditions d'utilisation possibles, à son acceptabilité, à son utilité réelle et aux possibilités de l'améliorer, bref tout ce qui doit optimiser l'innovation et préparer son acceptation sociale, dont l'acte d'achat ne sera que la résultante.

Un exemple important est fourni par l'évolution de l'informatique. Si IBM n'a pas cru initialement à la micro-informatique, c'est qu'effectivement il n'y avait pas de « marché » pour la micro-informatique. Fournissant 60 % du marché des ordinateurs et étant en relation avec les directions informatiques de la quasi-totalité des entreprises, IBM pouvait constater que les utilisateurs des ordinateurs du début des années 70 souhaitaient tout, sauf des micro-ordinateurs. Dans une problématique plus large, Apple a compris l'importance considérable que l'informatique pouvait prendre si elle devenait un outil accessible à tous et donc facilement intégrable dans la culture existante. Mais le vide à combler était considérable, car, si les informaticiens n'étaient que très peu intéressés par la micro-informatique, les non-informaticiens n'étaient pas intéressés du tout par l'informatique quelle qu'elle soit. L'ordinateur était perçu alors comme un outil complexe réservé aux initiés, et ils ne voyaient pas en quoi ils pourraient en avoir besoin, ni même en quoi ils pouvaient être concernés.

Donc pas de marché perceptible, ni même de besoins exprimés, voire ressentis, que ce soit au niveau des utilisateurs existants ou potentiels. Et pourtant, il y a eu une innovation réussie par la prise de conscience des possibilités fantastiques que pouvait permettre l'informatique pour le commun des mortels si elle était mise à leur service, selon leur pratique, dans leur culture, en leur en faisant découvrir progressivement les avantages. D'où le rôle clef joué par l'approche *user friendly*, avec l'apprentissage de l'homme par l'ordinateur et non l'inverse. Cela n'a pas été simple et s'est fait par étapes. Mais l'enjeu était considérable, à savoir un marché de plusieurs centaines de millions d'individus au-delà de quelques dizaines de milliers d'informaticiens. Le marché (potentiel) correspondant à un besoin (non encore perçu) a donc été créé à partir d'une bonne anticipation fondée sur la prise en compte des désirs et comportements des individus pour lesquels, à leur insu, l'innovateur était porteur de solutions.

■ Au-delà du marketing, prendre en compte l'acceptabilité sociale de l'innovation

Cet exemple montre combien la seule approche *market pull*, qui se limite souvent à quelques études de marché, voire études de besoins exprimés, est insuffisante dans la dynamique de l'innovation. Souvent, le marché ne tire rien du tout, il est passif, et assez peu ouvert à l'innovation, sauf si elle est en continuité directe de ses pratiques.

En fait, sur l'axe d'innovation reliant le monde de la technique à celui de la société, l'interface projet innovant/monde de la technique apparaît plus simple à appréhender que l'interface projet innovant/société. La prise en compte de tous les facteurs liés à l'intérêt réel et à l'acceptabilité sociale de l'innovation est un processus aussi complexe que celui de la recherche et du développement technique. Certaines entreprises utilisent d'ailleurs le terme de R & D en parlant de *R & D users* pour couvrir ces recherches sur tous les facteurs susceptibles de favoriser ou de rejeter l'innovation : culture technique, pratique sociale dans le domaine concerné, économie d'utilisation, compatibilité avec les infrastructures, normes de droit ou de fait, alternatives pour l'utilisateur, etc. La prise en compte de ces éléments interpelle la définition même du projet qui, pour être une innovation réussie, doit par itérations successives faire la synthèse entre le meilleur état possible des possibilités de la technique et la meilleure adaptation et contribution possible à l'évolution de la société ou de la partie de la société concernée. Il va de soi que la bonne connaissance et la bonne appréhension de ces multiples éléments nécessitent la participation de personnes en contact direct avec les clients et utilisateurs existants ou potentiels. Et qu'au delà, il doit y avoir un acte de « recherche » pour identifier les désirs, qui déboucheront sur des besoins, lesquels pourront donner naissance à une demande pour une solution intéressante qui pourrait leur être apportée.

Cet axe R & D – marketing/vente est généralement l'axe faible de l'innovation dans les entreprises *high tech* françaises. Plusieurs raisons peuvent être évoquées, dont la principale (par comparaison avec d'autres pays) concerne la distance considérable des formations de bases des responsables se trouvant sur les deux pôles : le plus souvent ingénieurs de grandes écoles techniques d'un côté, et diplômés d'écoles de commerce de l'autre. La reconnaissance mutuelle des compétences n'est pas évidente, la communication médiocre, et en cas de conflit, il n'est pas difficile d'imaginer de quel côté penche la balance. D'où l'originalité d'un nombre assez important d'innovations conçues « pour la patrie, la science et la gloire » (devise de l'École Polytechnique), débouchant sur le classique « succès technologique, mais échec commercial » et sur la conclusion que « l'on n'a malheureusement pas de vendeurs à la hauteur de nos ingénieurs ». Traitée *ex-post*, la fonction vente, privée du marketing, est isolée du processus d'innovation et bien sûr dévalorisée. Les entreprises concernées sont en recherche permanente de mythiques « technico-commerciaux haut de gamme » qui devraient résoudre le problème. La situation est beaucoup plus équilibrée dans la grande industrie, l'agro-alimentaire et les services, secteurs plus innovants.

De façon dominante, et contrairement aux idées reçues, la majorité des innovations réussies de produits l'ont été à partir d'une **démarche partant des utilisateurs**, c'est-à-dire identification d'un besoin, analyse fonctionnelle précise de ce besoin, définition du produit ou service optimal, définition d'un cahier des charges, évaluation et sélection des technologies disponibles, le cas échéant travaux de recherche complémentaires, et lancement du programme. Même dans le cas où l'élément clef de l'innovation consiste en une avancée technologique rendant possible la satisfaction de besoins qui ne l'étaient pas, c'est le plus souvent l'apport d'une démarche marketing structurée qui a donné l'avantage à l'entreprise gagnante, qui n'était pas forcément la plus avancée techniquement. D'où la frustration fréquente de ceux qui, « techniquelement parlant », étaient les meilleurs.

2.4.2 Le triangle de l'innovation technique

Si la représentation linéaire du processus d'innovation permet de bien identifier les rapports entre le monde de la technique et celui de la société, elle donne une vision insuffisante des relations internes à l'entreprise, nécessaires au processus d'innovation. En effet, la créativité de l'entreprise réside dans sa capacité à réaliser une double synthèse : recherche des applications possibles des technologies maîtrisées au niveau des produits et des marchés et, à l'inverse, recherche des solutions technologiques pour répondre aux besoins décelés sur le marché. D'où l'importance d'un axe d'échange *direct* entre les fonctions de R & D et de commercial/marketing, porteur des innovations de produits, la connaissance fine des besoins du marché et du contexte d'utilisation étant indispensable à prendre en compte dès la phase de conception.

Il existe donc dans le processus d'innovation technique d'une entreprise une relation entre les trois éléments fondamentaux et irréductibles à l'analyse que sont :

- les compétences scientifiques et techniques, ou R & D ;
- les compétences de production ;
- les compétences commerciales et marketing.

Ces trois axes de relation, que nous avons baptisé **triangle de l'innovation technique** (figure 4), déterminent les trois grandes catégories d'innovations techniques :

- innovations de produits ;
- innovations de process ou de procédés ;
- innovations de distribution.

Phénomène très important : si l'idée initiale ou l'invention naissent le plus souvent au niveau d'un des trois pôles de compétences, **l'innovation naît de la relation entre ces compétences** et non pas au niveau de chacune d'elles.

Par ailleurs, si des axes de relations bilatérales directes sont nécessaires, et qu'ils constituent le moteur du processus d'innovations, ils ne sont généralement pas suffisants.

En effet, si la coopération entre le marketing/vente et la R & D structure une démarche d'innovation de produit, elle est bien loin d'être exclusive car la relation à la production est également déterminante. Il faudra bien produire, et il est souhaitable que la question de la fabrication intervienne le plus tôt possible dans le processus de conception. Cela est évident dans les industries dites *de process*, cela l'est moins dans d'autres, où de fastidieux problèmes de mise en production interviennent souvent à cause de la prise en compte tardive (après réalisation des prototypes) du problème de la production.

Les mêmes besoins de communications s'appliquent, *mutatis mutandis*, aux autres fonctions techniques d'accompagnement de la production : approvisionnement, logistique, distribution...

Par exemple, une analyse réalisée sur l'optimisation du transport de fret aérien nous a fait découvrir qu'un même conteneur avion standard LD3 transportait près de deux fois plus d'appareils électroniques fabriqués au Japon que d'appareils de même catégorie fabriqués aux États-Unis. Pourtant, leur volume une fois installé était similaire. Seulement, dans le premier cas, le fait que ce type de matériel devait être exporté à longue distance par avion avait été inclus comme variable clef au départ, d'où un design du produit en trois éléments et une conception simultanée de l'emballage pour une utilisation optimale du conteneur avion. Cette prise en compte à l'origine de la logistique transport aérien dans l'objectif plus global de « l'exportabilité » du produit faisait gagner 3 à 4 % du coût total du matériel délivré chez le client en Europe par rapport au produit américain, bien que la distance parcourue soit plus longue. Le traitement *ex-post* comme problème d'intendance de l'emballage « avion » pour le matériel américain ne permettait pas de réduire ce handicap, il aurait fallu associer la logistique « transport-emballage » au début.

2.4.3 Le diamant de l'innovation totale

L'innovation ne se limite évidemment pas au seul champ de la technique. Les innovations les plus porteuses et les plus aptes à repousser concurrentiellement l'entreprise se développent en effet non seulement dans les relations entre les compétences techniques de l'entreprise, mais également dans l'utilisation de ses ressources humaines et financières.

En ne retenant que les cinq fonctions les plus fondamentales de toute entreprise, à savoir ses deux fonctions ressources (humaines et financières) et ses trois fonctions de compétences (scientifique et technique, de production et de marketing/vente), apparaissent 10 axes majeurs d'innovation qui méritent d'être systématiquement balayés dans toute approche de stimulation de l'innovation. Une décomposition plus fine des fonctions et compétences de l'entreprise entraîne une multiplication des axes sur lesquels peuvent se développer des innovations. Nous avons baptisé « diamant de l'innovation totale » la mise en évidence de ces multiples facettes d'innovation, dont la caractéristique fondamentale est qu'elles naissent toutes d'un dialogue interfonctionnel (figure 5).

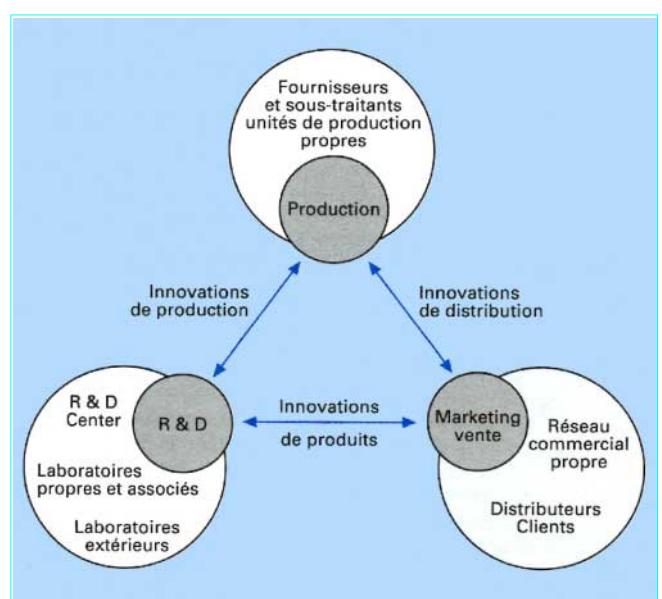


Figure 4 – Le triangle de l'innovation technique. L'innovation naît sur les axes de communication entre les fonctions de l'entreprise

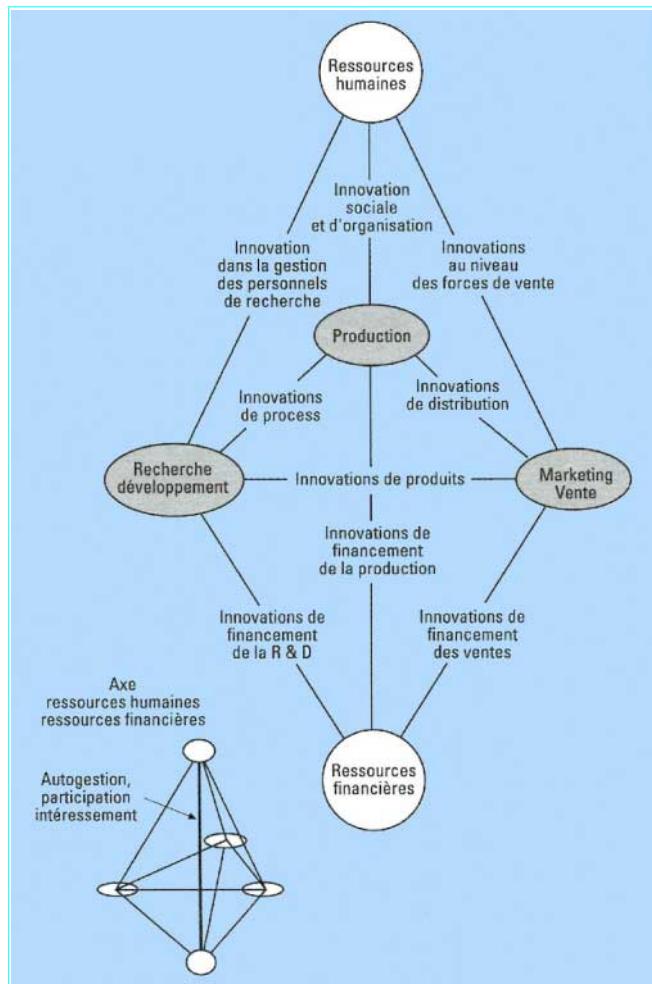


Figure 5 – Le diamant de l'innovation totale

Des ressources humaines partent différents **axes d'innovations d'organisation**, que ce soit de la production, de la gestion de la recherche et du développement ou des activités commerciales, du marketing et des forces de ventes.

Des ressources financières partent les **axes d'innovations de financement** des différentes fonctions de l'entreprise, notamment recherche, production et ventes.

L'axe reliant les ressources humaines aux ressources financières est porteur de nombreuses innovations concernant la relation financière des individus à l'entreprise : participation, intéressement, rachat par les salariés, autogestion, redéfinition des critères de rémunération, etc.

Quelques innovations types placées sur le diamant de l'innovation totale sont indiquées sur la figure 6 montrant l'extrême variété de celles-ci en dehors du champ de la technique.

Parmi ces exemples, citons celui de deux journaux, *Le Monde* et *l'Événement du Jeudi*, qui ont innové de façon déterminante sur l'axe reliant les ressources financières et le marché en constituant un noyau de lecteurs actionnaires. Cette formule a permis au *Monde* de passer une période financière extrêmement difficile et de sauver son indépendance et sa formule originale. Quant à *l'Événement du Jeudi*, elle lui a permis tout simplement de pouvoir exister. Ces journaux ont pris conscience de l'importance d'un noyau de lecteurs (existants ou potentiels) qui étaient intellectuellement très attachés à leur existence. Ils ont donné à ces lecteurs l'opportunité de traduire cet attachement en termes d'actionnariat. Le lancement d'un journal est financièrement extrêmement périlleux, en ce sens qu'il y a attentisme des annonceurs qui veulent que le nouveau titre ait fait ses preuves et qu'ils puissent en cerner l'importance et la nature du lectorat avant de l'utiliser comme support publicitaire. Pour cette raison, la plupart des nouveaux journaux disparaissent dans les premières semaines de leur existence avant d'avoir conquis et fidélisé un lectorat et un volume de publicité. La préexistence d'un noyau dur de lecteurs directement engagés pour l'existence du journal constituait une véritable assurance vie pour de nombreux mois pour *l'Événement du Jeudi*, lui ayant permis de passer ce cap difficile et d'enranger des contrats publicitaires. Quant au *Monde*, non seulement la société des lecteurs du *Monde* a stabilisé l'actionnariat et accru les fonds propres du journal, mais son rôle s'est développé au point que c'est son président, Jacques Lesourne, qui a inauguré une nouvelle voie d'accès à la direction du journal.

Il est important de noter que la plupart du temps, le développement d'une innovation sur un des axes inter-fonctionnels d'une entreprise entraîne, par contagion, d'autres innovations sur les axes proches. Dans le cas cité du journal *Le Monde*, la prise de conscience de la spécificité du lectorat et sa bien meilleure identification socioprofessionnelle, culturelle et financière a entraîné une revitalisation de la régie publicitaire, devenue autonome et valorisant beaucoup mieux ce potentiel auprès des annonceurs.

Le processus peut parfois s'étendre à tous les axes dans une **démarche d'innovation globale** touchant toute l'entreprise.

Cette démarche peut découler d'un effet de contagion ou d'impliquer d'une innovation première. Elle peut résulter également d'un processus volontariste d'amélioration substantielle de l'ensemble des performances de l'entreprise, qui va nécessiter des innovations multiples. Un exemple peut être donné avec le cas de *La Redoute*, qui a fait une innovation majeure quand elle s'est engagée sur la garantie de livraison en 48 heures (contre une quinzaine de jours auparavant). Cette innovation représentait une amélioration considérable de l'ensemble de la fonction de production d'une entreprise de vente par correspondance. Elle a nécessité la mise en place et la coordination de multiples innovations techniques et organisationnelles à toutes les étapes de la chaîne logistique, allant de la prise de commande écrite ou téléphonique à la livraison à domicile, de même que dans les fonctions d'accompagnement et de support.

De la même façon que l'approche **qualité totale** (qui dans son sens japonais initial signifie « qualité tous ensemble ») a montré que la qualité n'était pas l'affaire du seul contrôle qualité mais de tous les membres de l'entreprise, il est possible de parler d'une approche **innovation totale**. Toute personne de l'entreprise peut être à l'origine d'un processus d'innovation, quelle que soit sa fonction, car chacun peut proposer d'améliorer la situation qu'il constate. À l'inverse, toute personne de l'entreprise peut être concernée par un processus d'innovation. Les grandes innovations se répercutent sur l'ensemble des fonctions de l'entreprise, leur réussite dépend en grande partie de l'implication de chacune d'elles. Celle-ci ne peut être acquise que s'il y a participation précoce au processus d'innovation.

Cette participation précoce concerne tout particulièrement les fonctions de ressources financières et de ressources humaines. Du fait de leur dimension « ressources », elles sont forcément concernées par tout processus d'innovation, bien qu'en étant trop souvent tenues à l'écart ou associées beaucoup trop tardivement.

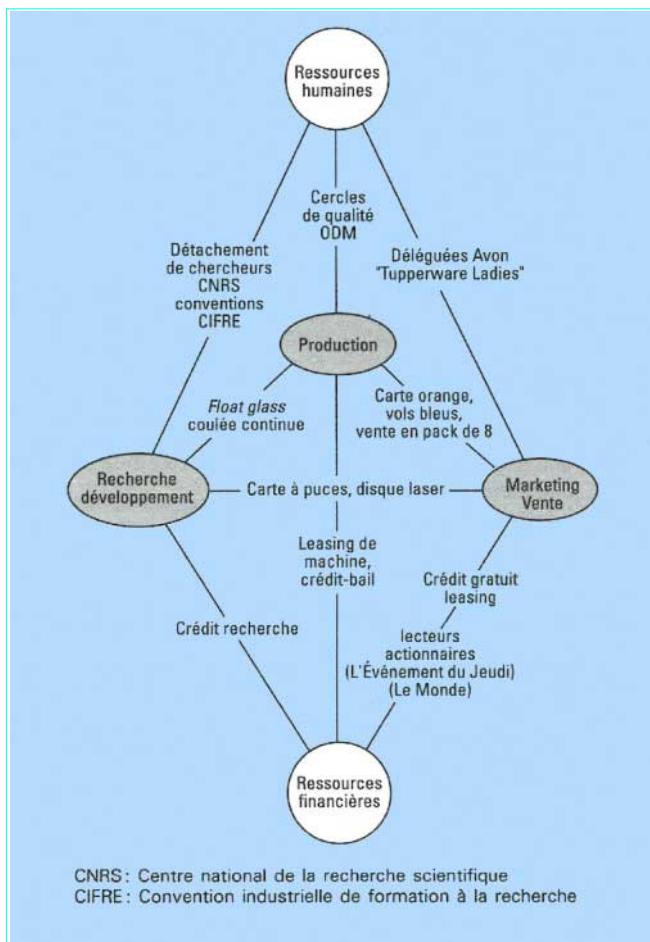


Figure 6 – Exemples d'innovations sur le diamant de l'innovation totale

Le fait d'assurer un suivi financier précis du projet d'innovation, d'estimer avec précision l'ensemble des coûts associés à son lancement, d'être capable d'expliquer des dérives possibles, de prendre en compte des recommandations de réduction de coûts, de prévoir et de remettre à jour les prévisions de retour sur investissement, etc., sont des éléments déterminants de pérennité du processus, pour éviter qu'il ne meure prématurément, au détour d'un plan d'économies. Par ailleurs, très nombreuses sont les innovations à forte composante financière, et celle-ci, du moins dans le monde de l'entreprise, n'est jamais absente de la problématique d'une innovation.

La relation aux ressources humaines et à la formation est également essentielle. Il faudra former à la nouvelle technologie ceux qui auront à la produire, à la vendre, à apprendre aux clients à l'utiliser. Cette **adaptation des ressources humaines** peut s'étendre aux fournisseurs et partenaires de l'entreprise, de façon à préparer un terrain favorable à l'innovation et éviter son rejet.

2.5 L'optimisation du processus d'innovation

2.5.1 L'intérêt d'une coopération précoce des différentes fonctions de l'entreprise

D'une façon générale, un processus d'innovation réussie suppose, pour permettre une bonne appropriation et le bon déroulement des itérations tant internes qu'avec le marché, qu'il y ait la participation la plus précoce possible des fonctions et partenaires qui seront concernés le jour où l'innovation anticipée sera devenue une réalité. Cela permet de résoudre l'essentiel des problèmes quand ils sont encore faciles et peu coûteux à traiter et parfois d'arrêter un projet à temps. Cela permet aussi d'élargir rapidement le cercle des personnes intéressées et impliquées dans le processus, plutôt que d'avoir à leur « vendre » le projet plus tard, alors qu'elles auront de bonnes raisons de s'opposer n'y ayant pas été associées. La solution apparemment la plus simple consiste à mettre en place une équipe projet, qui entraîne *ipso facto* une solidarité interfonctionnelle et résout beaucoup de problèmes de baronne, en favorisant une dynamique du projet. Mais la formule a aussi ses inconvénients (risques de rupture de la cohérence d'ensemble de l'entreprise, conflits interprojets, manque de cohérence fonctionnelle). Plusieurs facteurs spécifiques doivent être pris en compte et différentes formes d'organisations peuvent être efficaces suivant les cas. Cette efficacité, souvent contingente, exclut toute recommandation générale au niveau de cet article.

Pour l'entreprise, les conséquences de l'arrêt précoce d'un projet d'innovation sont faibles. Elles sont, par contre, maximales si un programme innovant sur lequel elle est totalement engagée au niveau de ses fonctions s'avère un échec sur le marché.

Il est donc vital que l'entreprise garde sa lucidité et un regard critique par rapport à ses programmes d'innovation. Bien sûr, il n'est pas facile de conjuguer enthousiasme et attitude critique. Le plus efficace est que chaque fonction assure pleinement son rôle à la fois de proposition en tant que promoteur totalement impliqué, mais également de contraintes et d'exigences, en raison de ses compétences, de ses responsabilités et de ses interfaces avec l'extérieur. Il est évident que l'équilibre est délicat. Si une seule des fonctions importantes reste sur une prudente réserve et participe sans enthousiasme au projet, en « assurant ses arrières au cas où », cela peut suffire pour que l'innovation soit un échec.

À l'inverse, il faut se méfier des méthodes Coué et des attitudes terroristes des porteurs de projets qui n'intègrent pas les critiques jugées d'emblée comme autant « de coups portés contre leur camp ». Des directions de programmes remportent parfois des victoires à la Pyrrhus en réussissant à faire passer un projet aux forceps, en faisant taire les oppositions, les critiques et les demandes de modifications, qui étaient pourtant autant de possibilités d'améliorations et de meilleures adaptations. L'échec sur le marché n'en est ensuite que plus coûteux et plus déstabilisant. Les secteurs à forte logique de programmes sont les plus touchés par l'emballement de la dynamique de programmes, excluant rapidement toute critique et toute adaptation. Les exemples sont nombreux dans le secteur aérospatial, de l'énergie ou de la grande informatique.

2.5.2 Le maintien d'un regard critique

À l'inverse, certaines entreprises n'hésitent pas à rechercher toutes les raisons pour lesquelles l'innovation pourrait ne pas fonctionner, et à introduire les adaptations ou trouver les parades possibles, sorte de simulation de la capacité de survie de l'innovation.

Il est clair que les **contradictions** intrinsèques au processus d'innovation (le nouveau par rapport à l'existant, les préoccupations différentes des grandes fonctions de l'entreprise, l'importance des dépenses engagées par rapport aux profits escomptés, le scepticisme par rapport à l'enthousiasme, la gestion du quotidien par rapport au futur, etc.) ne peuvent être résolues que dans une dialectique qui permette de les dépasser. En ce sens, la capacité à innover constitue un révélateur évident de la qualité du management, ainsi que de la gestion des ressources humaines d'une entreprise. Cela apparaît dans la remarque faite par le responsable d'un groupe industriel qui constatait le succès du processus d'innovation d'un concurrent, et qui nous disait que ce qui l'impressionnait, « ce n'était pas ce qu'ils avaient fait, car tout le monde y avait plus ou moins pensé, mais qu'ils soient arrivés à le faire ».

2.5.3 Peut-on favoriser le processus d'innovation ?

Le problème est souvent posé de la possibilité de favoriser le processus d'innovation.

Il existe diverses **méthodes dites de créativité**, qui visent à permettre à quelques individus considérés comme créatifs de proposer de multiples idées à partir d'une sollicitation fondée sur la mise en interconnexions de critères multiples de différentes natures. L'intérêt de ces approches est moins leur résultat que la mise en œuvre d'une démarche volontariste et d'un dialogue entre individus par rapport à l'innovation. Elles ne sont pas, à notre connaissance, à l'origine d'innovations significatives, en dehors du monde de la communication et de la publicité. Dans ces secteurs, en effet, l'idée nouvelle peut se suffire à elle-même et se traduire directement en mots et en images, sans avoir à entraîner une modification de l'environnement. Plus exactement, cette modification est purement virtuelle, à travers le spot de publicité, par exemple, dont chacun sait qu'il ne correspond pas à un monde réel. La filière invention-innovation est alors extrêmement courte. De ce fait, ce secteur produit beaucoup d'idées nouvelles, mais ayant un impact innovant et structurant très faible. Intrinsèquement, l'impact recherché est d'autant plus important que le message transmis se trouve en résonance avec l'air du temps, c'est-à-dire qu'il est peu innovant sur le fond. Par contre, la forme doit se renouveler très rapidement pour attirer l'attention.

Dans le monde plus réel de la technique, de l'industrie et des services, incluant la production, la distribution et l'adoption de l'innovation dans la pratique sociale, vouloir pallier à un manque d'idées est généralement un faux problème. La stimulation de l'innovation ne tient pas à la multiplication des idées, mais à leur expression, à leur maillage et à leur enrichissement mutuel. Elle tient également à leur adoption progressive (entraînant de nombreuses adaptations) par l'ensemble des acteurs nécessaires à la réalisation du processus d'innovation.

2.5.4 L'importance de l'expression des idées et de la communication inter-fonctionnelle

Les idées existent en grande quantité dans l'entreprise, au moins à l'état latent, au niveau non seulement des chercheurs et des responsables, mais aussi de tous ceux qui, à quelque niveau qu'ils interviennent, gardent une curiosité sur leur activité professionnelle. Il est par contre nécessaire de pousser les individus à « accoucher » de leurs idées, qui très souvent restent à l'état latent. Quand une innovation intervient, il est frappant d'observer combien de personnes, de toute bonne foi se rendent compte qu'elles en avaient eu l'idée (pas toujours sous cette forme, ou de façon partielle) à un moment où elles avaient été confrontées au problème, et que cela leur était « sorti de la tête ».

Au-delà de l'expression des idées, le problème tient à leur partage et à leur maillage, et donc à la communication, maître mot du processus d'innovation en favorisant les contacts (cas du laboratoire d'Elf Bio-Recherche à Labège, dont l'architecture même oblige les chercheurs à se rencontrer). Mais ce maillage est souvent limité aux rencontres interdisciplinaires entre scientifiques, et insuffisamment ouvert sur les autres fonctions de l'entreprise. Il a été observé que la rupture entre les centres de recherches et les autres fonctions de l'entreprise est souvent à la source de graves problèmes de dysfonctionnement (encadré 1).

Une solution pour faciliter ces échanges consiste à extraire les personnes du quotidien et à les faire s'exprimer en séminaire. Si ceux-ci peuvent être l'occasion de prises de conscience et d'échanges plus intenses, leur rôle reste limité dans le processus d'innovation lui-même. Se retirer dans la nature pour discuter d'innovation, qui veut dire mise en œuvre du changement au quotidien, pose le problème du « pourquoi cet échange ne se fait pas au quotidien ».

Dans l'entreprise et hors de l'entreprise, chaque personne est confrontée chaque jour à une quantité d'informations, de contraintes, de *stimuli/divers*, qui constituent un « point de vue » spécifique de la situation. En fonction de la formation, de la personnalité, de la réactivité et de la créativité propres à chacun, ce point de vue génère des idées (pas toujours formulées et exprimées), constituant la matière première du processus d'innovation. Ces idées naissent d'interférences bien plus fortes et bien plus riches que celles qui peuvent être simulées en séminaire. Il est par contre important que **ces idées puissent s'exprimer**, ce qui n'est pas aisé. Avoir une idée ne signifie pas pouvoir l'exprimer facilement, ni pouvoir proposer quelque chose de parfaitement construit. En séminaire de créativité, où chaque participant doit formuler des propositions d'innovation, il est caractéristique de voir que chacun hésite à en formuler. Cette attitude est tout à fait logique, chacun a conscience qu'il ne maîtrise qu'une partie du problème, et que pour formuler une proposition dans son ensemble, il devra s'aventurer sur des domaines qu'il connaît moins bien, et que donc l'ensemble de sa proposition va être contestable et apparaître peu réaliste ou peu applicable. Mais, il a en même temps la conviction que, de par son expérience et ce qu'il ressent, il détient une part de vérité qu'il veut faire passer. C'est pourquoi l'expression de toutes les idées est très importante, car chacune d'elles contient pratiquement toujours « quelque chose » qui résulte de la relation spécifique entre un individu et son environnement, et que peut-être personne d'autre que lui n'est en mesure d'appréhender.

D'où l'importance de **l'expression de toutes les idées** sans censure *a priori* et sans évaluation en temps réel. Les multiples idées émises constituent, en quelque sorte, le patrimoine génétique des innovations à venir. On ne peut avoir une vision complète sur une possibilité nouvelle acceptable par la société qu'en multipliant les points de vue, qui permettent d'appréhender la complexité de la société et s'enrichissent mutuellement. Cela suppose qu'ils soient **formulés de façon indépendante**, pour ne pas perdre leur diversité première. Tant mieux s'ils sont identiques, mais la plupart du temps ils ne le sont pas, même s'ils sont parfois très proches. Ces différences sont porteuses d'informations déterminantes pour le succès à venir du processus d'innovation. Si certaines imposent des choix, beaucoup peuvent être résolues de façon dialectique. Cela permet de résoudre dès l'origine des problèmes qui ne manqueraient pas de se poser ensuite.

L'analyse après coup des raisons de l'échec d'innovations montre très souvent que l'erreur ou les erreurs auraient pu être repérées dès le départ si la ou les bonnes personnes, qui maîtrisaient l'information utile, avaient été associées au processus.

Favoriser l'innovation est autant une question d'état d'esprit et de comportement qu'une affaire de procédures. Une ambiance favorable à l'innovation est nécessaire pour que celle-ci puisse naître. Ceci suppose que la légitimité à être une source de proposition soit reconnue à chacun.