

Le 1<sup>er</sup> juin 2001

45, rue d'Aubagne, 13001 MARSEILLE  
3, rue Blainville, 75005 PARIS  
SIRET 351785415 00024 APE 742C  
33(0)607 611 872 [Lenne@francenet.fr](mailto:Lenne@francenet.fr)  
<http://www.william-lenne.net>

## ANTICIPATION

### Éléments de conférence

- ❖ Ce n'est pas en améliorant la bougie qu'on a inventé l'électricité
- ❖ ANTICIPER est plus important que PRÉVOIR qui est plus important que la PRÉVISION
- ❖ Ne pas prévoir, c'est déjà gémir (Léonard de Vinci)
- ❖ Aujourd'hui est l'histoire du futur
- ❖ Cassandre n'est jamais crue

Parmi les facteurs de changement à une ou deux décennies, le facteur scientifique et technique est primordial. Ce document a pour but de cerner les questions posées par l'anticipation des facteurs techniques, la prospective, l'innovation et les méthodes d'anticipation appliquées à l'entreprise.

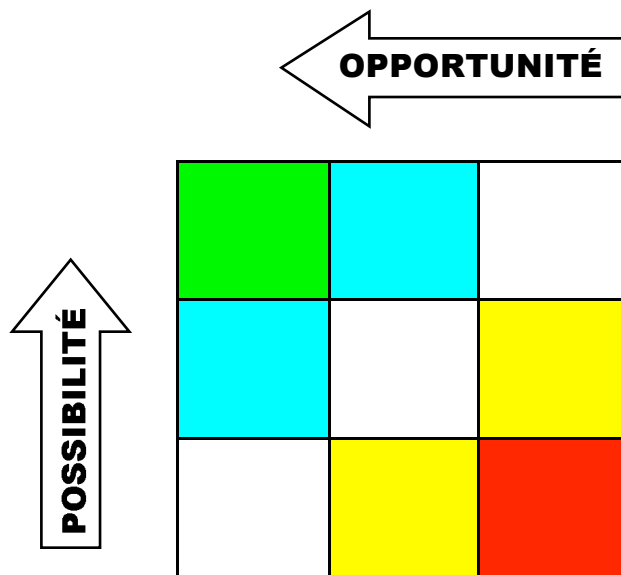
Pour illustrer, nous pouvons nous poser la question : comment anticiper dans le domaine de la santé ? Quelles sont les avancées scientifiques et techniques qui vont « impacter » ce secteur ? Quelle est la demande de la société ? Quelle est la stratégie des différents acteurs, professionnels, patients, institutions entreprises. Techniquement, les grandes tendances sont-elles bien décrites ?

- ❖ L'homme transparent
- ❖ L'intervention à invasion minimale
- ❖ La biologie moléculaire et la génétique
- ❖ L'apport des NTIC
- ❖ Les avancées en physiologie
- ❖ Cerveau et sciences de la cognition
- ❖ Vieillesse

## 1. LA PROSPECTIVE TECHNIQUE :

Toute mutation est initiée par une proposition technique qui influe sur les 5 facteurs qui interagissent sur le marché :

- ❖ Technique
- ❖ Politique
- ❖ Économique
- ❖ Sociologique
- ❖ Psychosociologique



Deux visions du progrès technique :

### **ONTOLOGIQUE**

Où est-il possible d'aller ?  
Quels sont les dangers et les opportunités ?

### **TÉLÉOLOGIQUE**

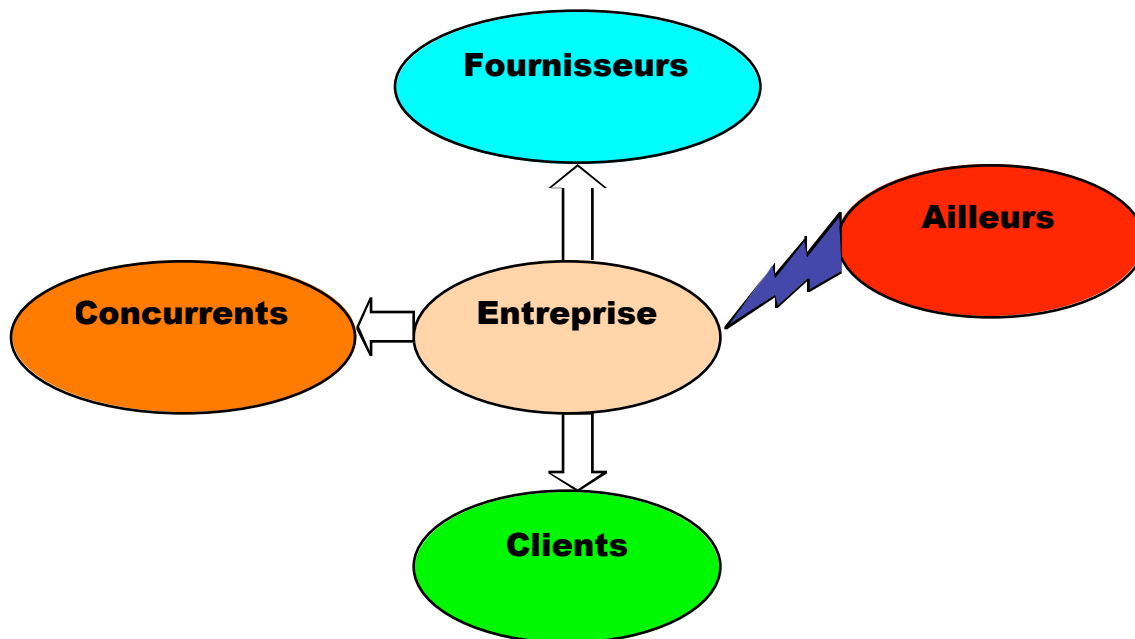
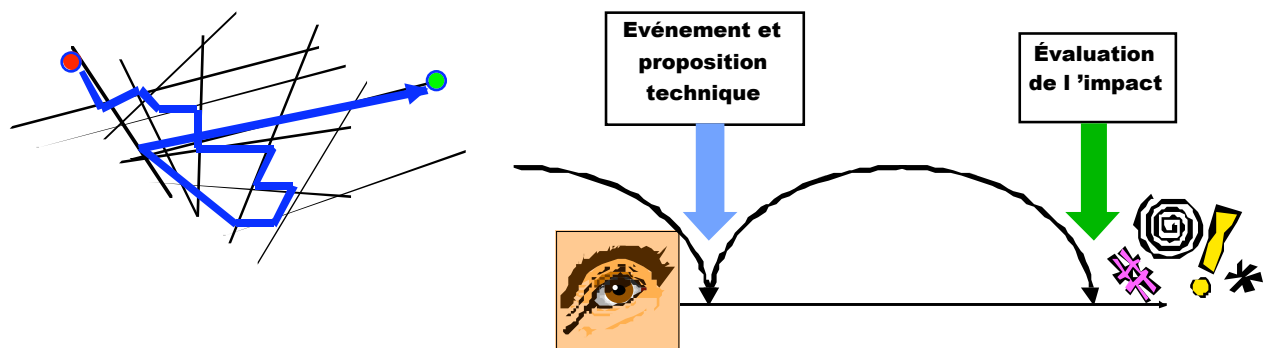
Où désirons nous aller ?  
Quels sont les buts ?  
Les chemins les plus probables ?

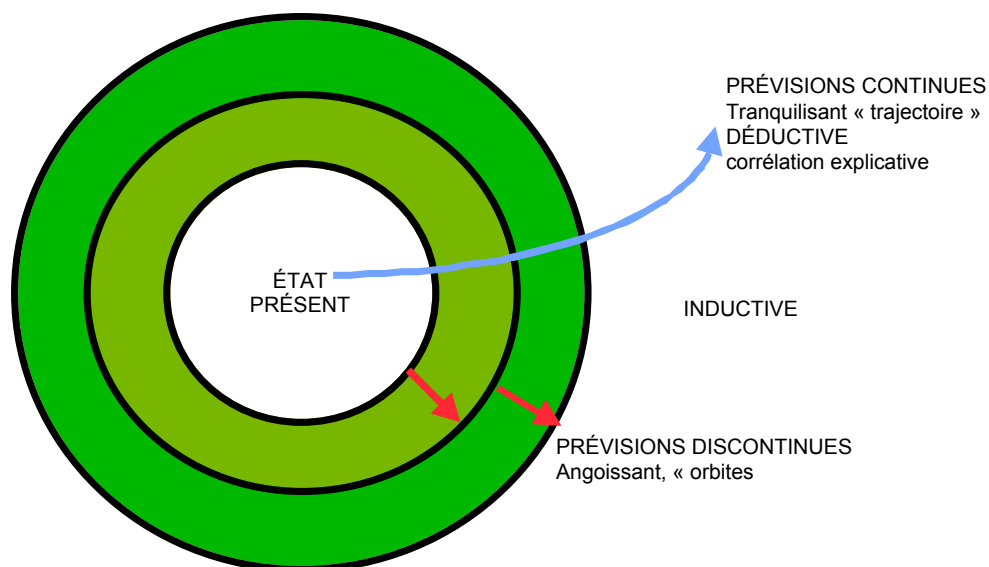
<b>PRÉVOIR C'EST SAVOIR</b>	<b>PRÉVOIR C'EST VOULOIR</b>	<b>PRÉVOIR C'EST INVENTER</b>
<b>ONTOLOGIE</b> Démarche exploratoire, aujourd'hui est la préhistoire du futur, tout est potentiellement connu	<b>TÉLÉOLOGIQUE</b> Notre avenir est ce que l'on en fera et comment nous voulons modeler le futur	<b>AVENIR = UTOPIE</b> L'invention est la sublimation de la prévision, c'est la réalisation du futur tel qu'on l'a prévu

ANTICIPER > PRÉVOIR > PRÉVISION

La prévision questionne plus qu'elle ne résout car il faut inventer l'avenir et l'encercler sans l'atteindre. La construction du futur s'effectue par une diffusion, une percolation au sens thermodynamique, dans des **réseaux** techniques et scientifiques. La difficulté est de prévoir non seulement la source mais également le parcours de la novation et les acteurs de cette diffusion.

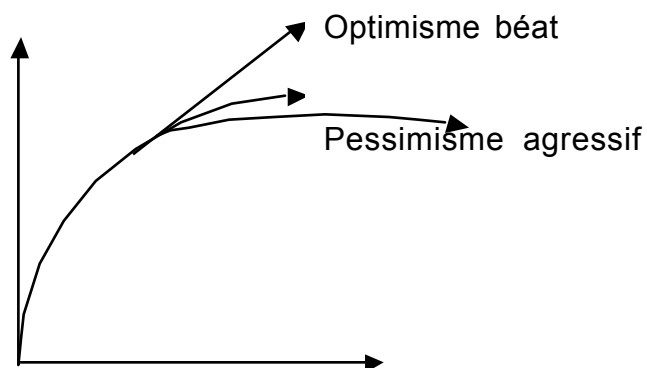
L'évolution technique est prévisible car elle se meut lentement dans des systèmes interdépendants et dans un tissu industriel. Elle répond au techniquement possible et au socio-économiquement désiré.





### LES MÉTHODES DÉDUCTIVES :

Il s'agit d'extrapoler des tendances en utilisant des outils statistiques qui décrivent des phénomènes dont les caractéristiques sont définies sans solution de continuité : polynomial, exponentiel, périodique, inflexion, asymptote, courbes enveloppes etc... L'utilisation de fonctions discriminantes avec des variables extérieures est courante mais il faut être prudent avec les corrélations ainsi qu'avec les méthodes analogiques avec les courbes en S. La multiplication des conjectures est riche d'enseignement notamment si on adjoint les phénomènes précurseurs et d'apprentissage, Malgré des outils puissants, théorie du chaos, méthodes probabilistes Monte-Carlo, chaîne de Markov, percolation, hasard, ces démarches demeurent conservatrices, peu spéculatives avec rien de plus que ce qui existe au présent. Elles peuvent être extrapolées jusqu'à l'absurde. Ce sont des garde-fous qui ne donnent que ce qui a été entré.



## LES MÉTHODES INDUCTIVES :

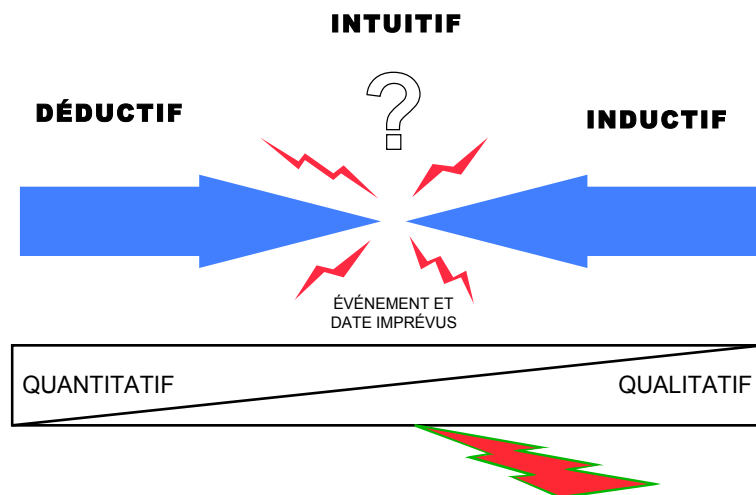
L'avenir entre dans sa propre norme. Les méthodes « Delphi » ou « Vatican » qui consiste à faire converger sur une position ou sur deux positions opposées des experts sont aussi efficaces que les matrices « Cross impact » d'interdépendance qui analysent les interactions dans un système et qui négligent parfois les interactions entre les questions. Il faut chasser le subjectivisme des experts, la non-exhaustivité des modèles, des liaisons et découvrir les contradictions systémiques internes.

## LES MÉTHODES INTUITIVES :

C'est un exercice mental de divertissement et ludique car on se place en état de suspicion de scénarios prospectifs. Pendant le jeu on conservera constamment l'hypothèse de départ, sachant que l'exhaustivité est impossible. L'usage d'analyse « morphologique » ou « structurelle » est inventive et les erreurs sont pédagogiques. On peut s'aider d'arbres de pertinences de natures, de types, de modes, d'origines, de système et sous systèmes, de nœuds des systèmes et de recherches de cohérences, de voisinage.

Les méthodes de créativité sont fondamentales, en cherchant le rapprochement d'éléments non encore rapprochés en explorant l'ailleurs par le « brain storming », le rêve éveillé, le « note book », le « story boarding ». Une méthode étonnamment riche consiste à chercher des similitudes biologiques ou en endossant l'habit du problème posé, ie je suis l'objet de la question et je simule son évolution. Ces méthodes créatives, ne doivent pas exclure les méthodes systématiques comme l'analyse de la valeur ou les tableaux de découverte.

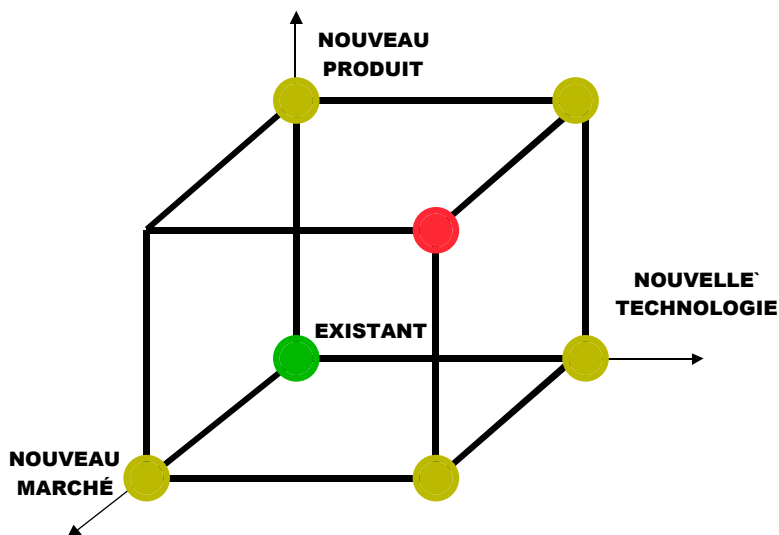
## Les 3 chemins de la prévision



## 2 L'INNOVATION :

Anticiper c'est innover. L'**innovation** c'est rendre caduc. C'est le seul moyen pour les entreprises de se différencier à long terme.

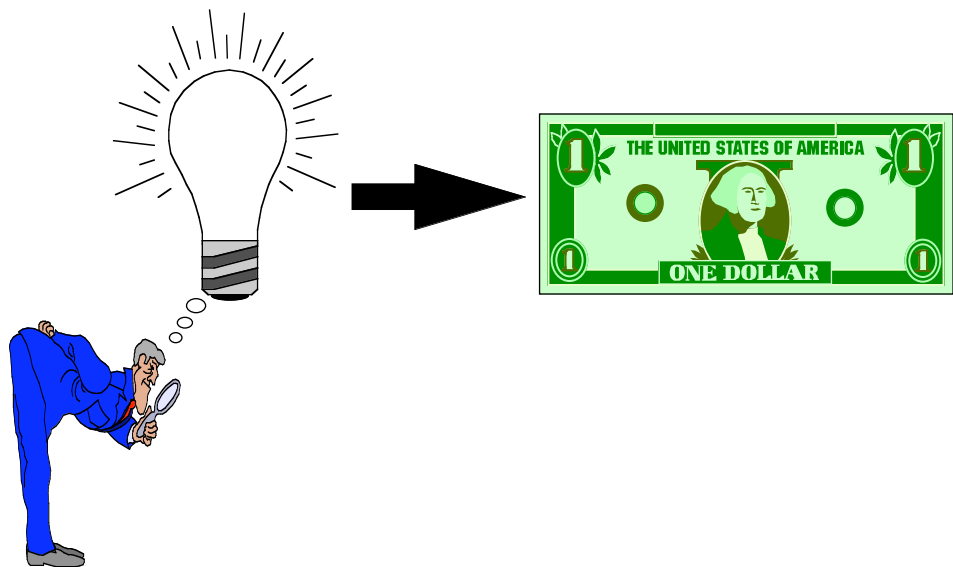
- ❖ Sémiologie, mécanisme et pratique de l'innovation
- ❖ Hommes et organisation de l'innovation
- ❖ Les nouvelles technologies



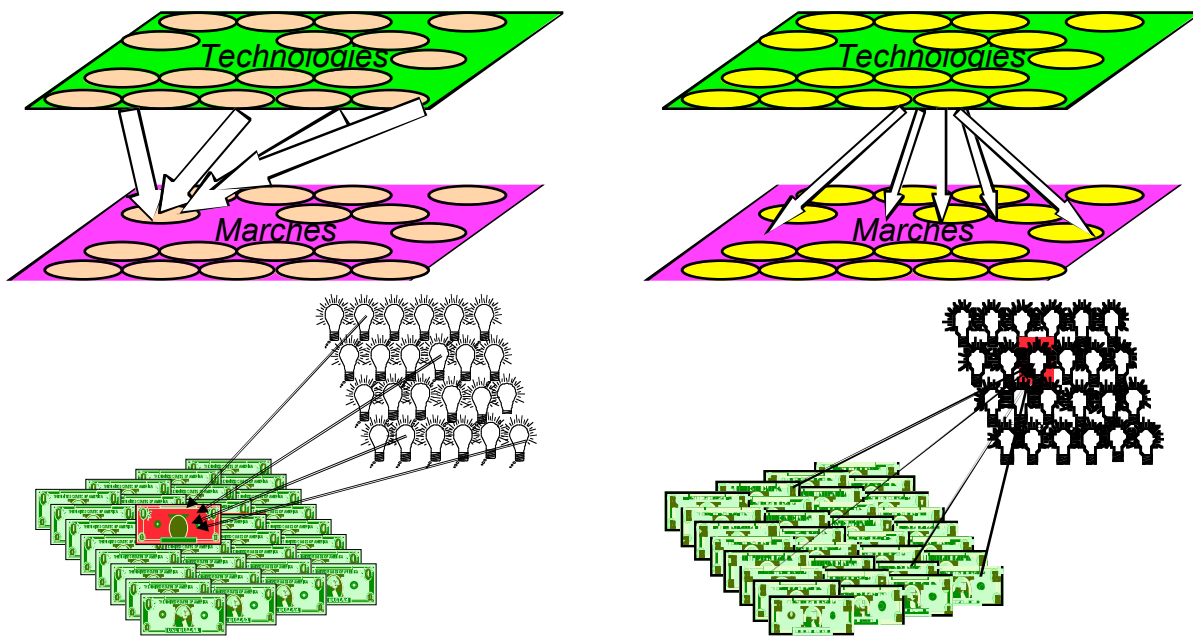
Pour les entreprises, de toutes tailles, l'avantage concurrentiel commande la réussite, crée des biens compétitifs et des emplois. Cet avantage concurrentiel peut s'acquérir par une domination des coûts, par différenciation ou par concentration de l'activité. On conçoit aisément l'apport de la technologie dans chacune de ces trois stratégies. La domination des coûts exige la maîtrise des technologies de base ou un avantage technologique. La différenciation, qui est la seule stratégie conquérante à long terme, est fondée sur l'innovation essentiellement technique, c'est-à-dire l'arme concurrentielle décisive plus que l'exploit scientifique ou technologique.

### Définition :

L'innovation est un processus qui conduit d'une idée au marché, les américains disent de l'idée au dollar, et non à la réalisation d'un produit innovant sans qu'il soit confronté au marché. "L'innovation consiste ainsi en une invention, plus une mise sur le marché". Le mirage du prototype est un paradoxe surprenant et une illusion de succès commercial. En effet, les conditions de la réussite technologique dissimulent parfois les risques commerciaux et conduisent certaines entreprises à l'imprudence. **L'acharnement technologique** doit constamment être éclairé par la demande (la connaissance du marché) et par les ressources financières permettant de franchir toutes les étapes du processus d'innovation.



Là se pose le problème vital de la définition de l'entreprise et de son projet en terme de marché ou de technologie. Se définit-elle par ses racines techniques ou par ses fruits commerciaux sur un marché donné ? Sa stratégie, en terme d'innovation, sera différente selon la réponse apportée et les domaines de veille seront distincts.



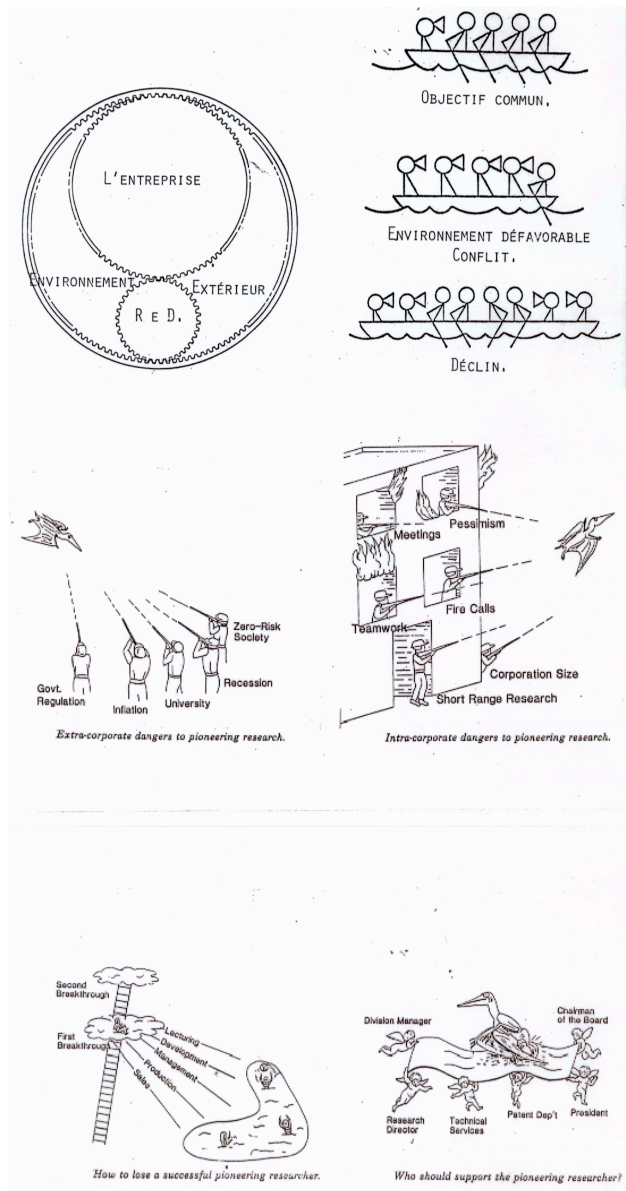
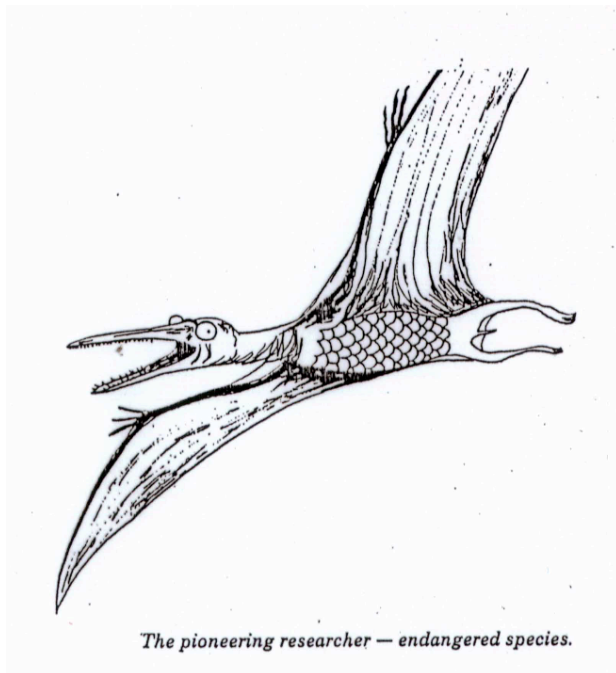
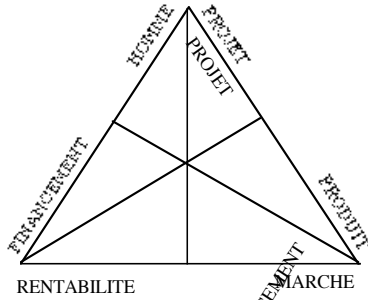
### Mécanismes de l'innovation :

L'innovation n'est pas un processus linéaire mais un processus systémique. Il n'est pas exact d'affirmer que l'innovation part généralement du besoin du client. Plusieurs études de l'EIRMA montrent que dans 80 à 90 % des cas, l'innovation découle d'une proposition technique. Fréquemment, cette proposition technique inclut implicitement

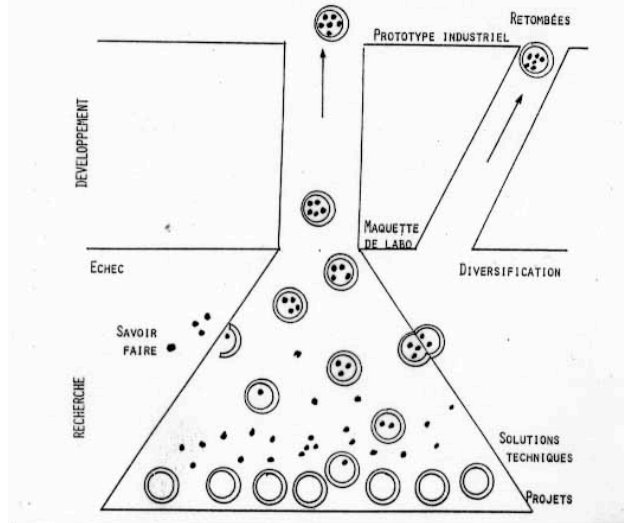
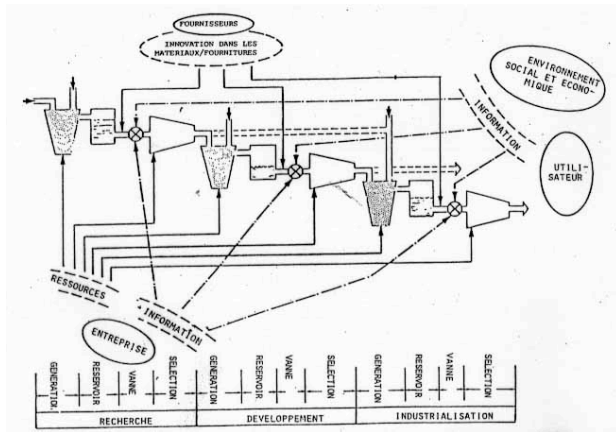
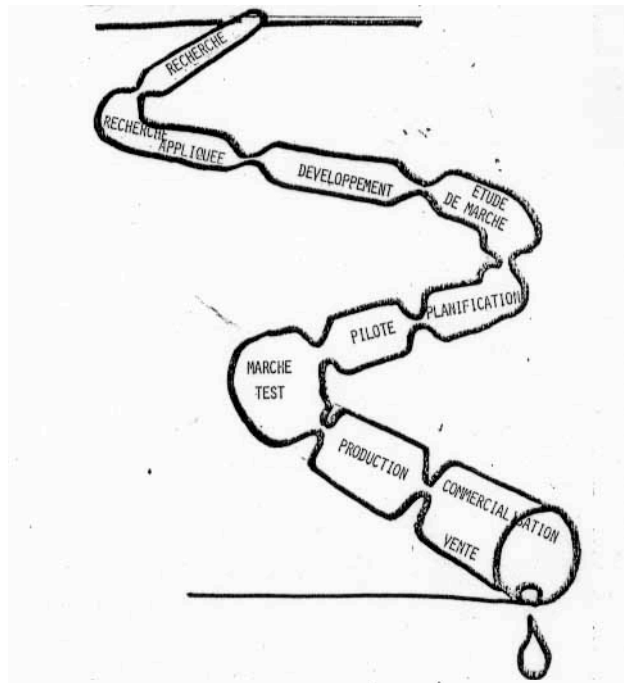
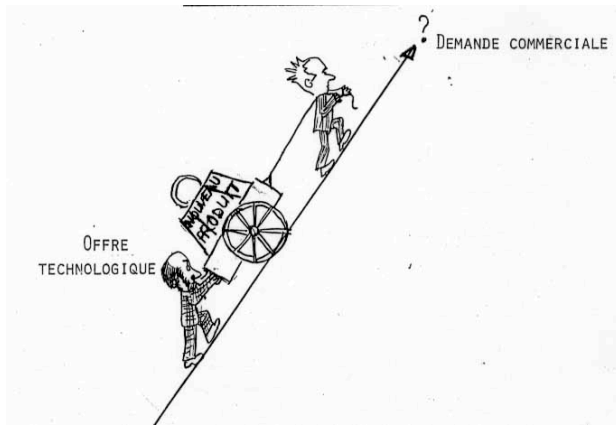
des exigences marketing. Mais les véritables mutations de produits sont le fait d'avances techniques. Là se pose la question cruciale de la relation turbulente des R&D et du marketing. Ce processus systémique est apparenté au **jeu de l'oie**.

Le rôle des hommes y est fondamental. Il faut des entrepreneurs et des "vouleurs" dans le développement et le succès de nouveaux produits. Une innovation résulte de la combinaison indissociable de 3 couples :

- ❖ la rencontre d'un produit et/ou d'un procédé nouveau et d'un marché,
- ❖ un financement et une rentabilité,
- ❖ des hommes et un projet.

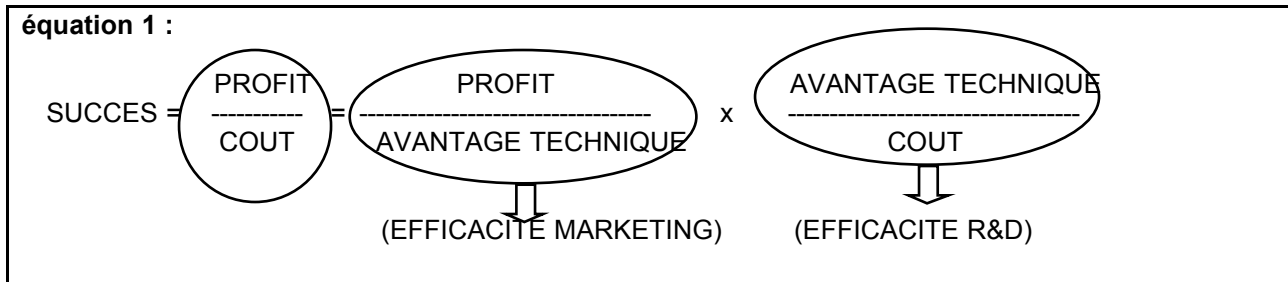






Les hommes orchestre sont rares. Pour innover, il faut un profil original d'entrepreneur qui s'oppose souvent au profil classique du manager. Les entreprises y compris les PME sur-managent et sous-entreprennent car elles sont structurées traditionnellement en technique d'une part (R&D et production) et commercial d'autre part (marketing et commerce). Alors que pour être compétitif et conquérant, la structure la plus adaptée découpe l'entreprise transversalement entre innovation (R&D et marketing) et logistique (production et vente).

	Technique	Commercial
Innovation	R&D	Marketing
Logistique	Production	Vente



L'évolution technologique suit des parcours complexes continus ou discontinus avec des effets\*\* de cumul sur les produits et les procédés, des effets de rythme liés aux découvertes scientifiques et à la diffusion du savoir technologique et des effets de croisement entre disciplines et entreprises. L'évolution technologique est également conditionnée par des facteurs d'échelle, d'apprentissage, d'imitation, de diffusion généralisée. Jusqu'à récemment il était convenu que le progrès technologique était explosif et illimité mais on assiste à un retournement de tendance sous l'action conjuguée des limites d'absorption et de percolation des entreprises et des marchés et de la perception de plus en négative par la société. D'ici l'an 2020 va t'on vers un ralentissement du progrès technologique? Le progrès va se poursuivre mais de manière plus ordonnée, plus efficace avec des objectifs de qualité, d'optimisation des coûts et de réconciliation avec les hommes qui n'y ont souvent vu que source de perte d'emploi, d'exclusion et de dangers. A la turbulence technologique va succéder une diffusion laminaire donc plus prévisible et mieux évaluée. Le changement lui-même va changer. Cependant on assistera, parfois encore, à des mutations brusques avec la conjonction d'une technologie avancée, d'une demande sociale et d'une rentabilité. De ce point de vue, le domaine biomédical est exemplaire car il a un véritable tropisme technologique, correspond à une demande pressante des citoyens et peut optimiser les coûts de la santé. Mais souvenons nous que ce n'est pas en améliorant la bougie que l'on a inventé l'électricité et que de grandes révolutions techniques sont toujours possibles et peuvent remettre en cause des équilibres socio-économiques précaires.

équation 2 : ( ME TO )

MS = MD (monkey see, monkey do)  
 LA DISTANCE favorise les travaux à long terme, les "long spots" et une stratégie de pionnier.  
 En revanche, elle induit parfois l'acharnement technologique.

**équation 3 MELEB : (le mieux est l'ennemi du bien)**

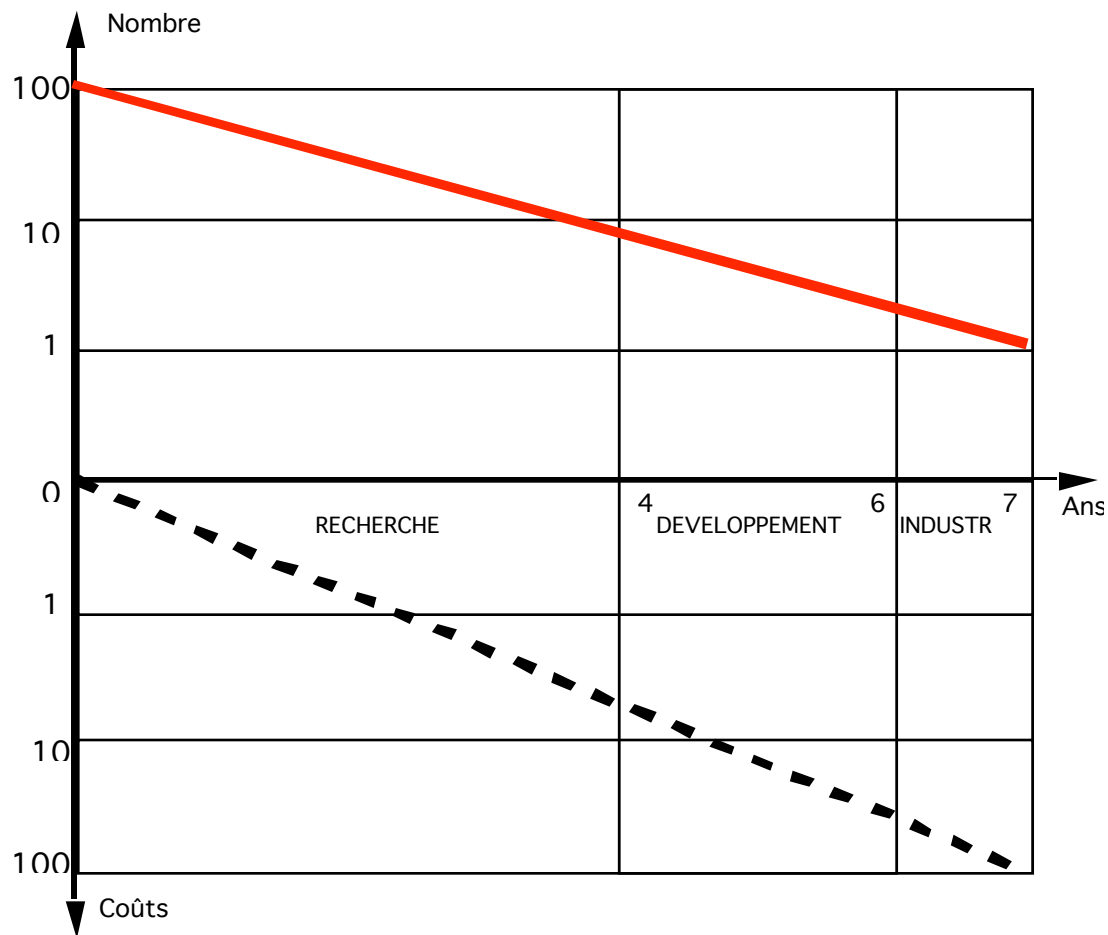
dans ce cas,

$$I_m = \frac{1}{f} = \text{NIH}$$

L'intérêt marketing est inversement proportionnel à la probabilité de réussite d'un projet, mais il est renforcé par les inventions provenant de l'extérieur (not invented here).

Les solutions de continuité à l'interface dépendent du cycle de vie des produits, du type de produit, du métier, des clients, de la taille et de la culture de l'entreprise. Cette solution est simultanément liée aux hommes et aux structures.

Pour l'entreprise, quelque soit sa taille, se pose avec insistance la maîtrise technologique : par la connaissance de sa position concurrentielle réelle, mais aussi, par sa capacité de perception des technologies émergentes qui peuvent la remettre en cause. L'horloger qui au milieu des années soixante maîtrisait parfaitement la micromécanique devait également évaluer les potentialités du quartz et des affichages par cristaux liquides. Les entreprises sont elles égales devant la technologie ? Les nouvelles contraintes de flexibilité, de productivité et de qualité sont différentes suivant les secteurs et la taille des entreprises. Il y a contradiction entre la capacité d'investissement technologique et l'adaptabilité aux technologies avancées. Il est difficile de demander à un poids plume d'avoir la puissance du poids lourd et au poids lourd d'avoir le jeu de jambe du poids plume.



La technologie est le médiateur entre la science et l'industrie, en même temps source de menaces et gisement d'opportunités. Bien que l'on soit dans un système continu, les "nouvelles technologies" que nous appellerons "technologies avancées" marquent une rupture dans le développement, car à la matière et l'énergie qui constituaient le fondement technique, se sont joints l'information et l'accès au vivant.

#### Les technologies avancées :

- ❖ · technologies de l'information et de la communication ;
- ❖ · matériaux – chimie ;
- ❖ · construction – infrastructure – habitat ;
- ❖ · énergie – environnement ;
- ❖ · technologies du vivant – santé – agroalimentaire ;
- ❖ · transport – aéronautique- espace ;
- ❖ · biens et services de consommation ;
- ❖ · technologies et méthodes de production ;

## 136 technologies importantes

Santé et technologies du vivant	Environnement	Technologies de l'information et de la communication
Animaux transgéniques Anticorps monoclonaux Biomatériaux pour appareillage médical Cartographie des génomes Conservation des aliments Extraction, séparation, purification Imagerie médicale Matières premières végétales à haut rendement pour les biocarburants Médicaments recombinants Méthodes rapides de détection microbiologique Microbiologie prédictive Modification génétique des plantes Pharmacologie basée sur l'échange cellulaire Séquençage de l'ADN Sondes moléculaires Substituts du sang Suppléance cardiaque Système de production des protéines recombinantes Technologies liées à l'hospitalisation à domicile Technologie peu invasives d'intervention médicale Thérapie génique Vaccins issus du génie génétique	Décontamination et réhabilitation des sols pollués Epuration biologique des eaux et traitement des boues Inertage et stockage des déchets nucléaires Inertage et stockage des déchets ultimes Métrologie appliquée à l'environnement Modélisation et impact des polluants Nettoyage sans effluents Recyclage des polymères Stockage souterrain des déchets Traitement des déchets urbains Traitement et contrôle de la qualité de l'eau potable Tri, stockage et compactage des déchets urbains Utilisation des filières transversales pour la destruction des déchets	Algorithmes de compression et de décompression de l'image et du son Architectures client-serveur Architectures massivement parallèles Batteries pour équipements électroniques portables Câbles optiques et fibres optiques Composants d'interconnexion et d'interface Composants hyperfréquences Composants opto-électroniques Conception et fabrication de composants à faible consommation Connexion de machines et/ou d'applications différentes (middleware) Echanges de données informatisés (EDI) Ecrans plats Ergonomie autour de l'écran et du clavier Gestion de réseaux "intelligents" Images de synthèse Ingénierie linguistique (interrogation en langage naturel) Interfaces métaphoriques Mémoires flash Mémoires de masse (optiques et magnétiques) Outils de programmation (génie logiciel) Programmation orientée objet Reconnaissance de la parole Reconnaissance des formes Réseaux neuronaux Sécurité pour systèmes transactionnels Serveurs vidéo Systèmes à base d'"agents" Systèmes de navigation pour services multimédias Systèmes temps réel Technologies submicroniques profondes Test et certification de logiciels Transmission et commutation large bande

Transports	Matériaux	Energie
Amélioration de la recyclabilité des véhicules Batteries pour véhicule électrique Climatiseurs des véhicules Composants électroniques de très forte puissance Conception de poste de contrôle et de pilotage de véhicules Contrôle de la gestion dynamique des flux routiers Diminution de la consommation de carburant des moteurs Matériaux absorbants pour tenue aux chocs Moteur (à combustion) propre Positionnement des véhicules Réduction de la masse des véhicules automobiles Réduction des bruits aérodynamiques (avions, trains à grande vitesse) Réduction du bruit des véhicules automobiles Simulation et protection pour la compatibilité électromagnétique Technologies roue-rail à très grande vitesse	Alliages de polymères Caractérisation et surveillance de l'endommagement Collage structural Elaboration de composites à matrice organique Logiciels de modélisation complète des matériaux et de leurs procédés de mise en oeuvre Matériaux adaptatifs Matériaux pour procédés pour hautes températures Nouvelles fibres textiles Polymères piézo-électriques, ferroélectriques et magnétiques Revêtements de surface multifonctions Synthèse de molécules complexes	Composants électroniques de moyenne puissance Contrôle commande des grands systèmes Conversion de la biomasse Eclairage domestique à faible consommation Maintenance des grands systèmes Nucléaire propre et sûr Photovoltaïque Production pétrolière par grands fonds Récupération optimisée du pétrole Stockage et transport du gaz naturel liquéfié Traitement des fumées résultant de la combustion du charbon et des déchets

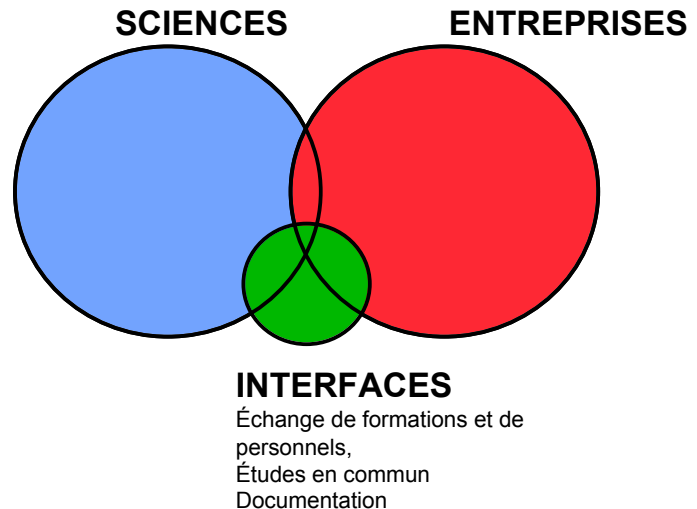
Bâtiments et infrastructures	Technologies organisationnelles et d'accompagnement	Production, instrumentation et mesure
Bétons à performances optimisées Entretien/réhabilitation des réseaux d'eau et d'assainissement Gestion de l'air dans les bâtiments Gestion des ressources en eau Outils de connaissance du vieillissement des ouvrages de BTP Techniques d'exécution des travaux souterrains	Analyse de la valeur, analyse fonctionnelle, conception coût-objectif Documentation et rédaction des manuels Ergonomie des postes de travail et des produits professionnels Ergonomie des produits de grande consommation Etiquettes électroniques Gestion de l'information logistique en temps réel appliquée à la gestion des flux Ingénierie simultanée Méthodes de mise en oeuvre de la qualité Métrologie sensorielle Modèles d'amélioration de fiabilité et de simulation des risques Modélisation de la sociologie des organisations Outils de gestion de projets complexes Prototypage rapide Sécurité de fonctionnement	Capteurs intelligents Catalyse Coulée directe et procédés continus d'élaboration de l'acier Découpe Désassemblage des produits en fin de vie Equipements pour unités de production de semi-conducteurs Essais non destructifs Microtechniques Procédés de séparation membranaire Robotique en milieu hostile Spectrométrie de masse Systèmes de gestion de l'ultrapureté pour l'électronique

Dans les technologies avancées, il est aujourd'hui primordial de s'interroger sur les caractéristiques infiniment petites ou grandes et sur la granularité des définitions technologiques :

Micro et Macro technologies, micro ou macro tailles ou fréquences ou vitesses (milli, micro, nano, pico - mega, giga, téra) mais également les diverses oppositions ou continuités entre inerte et vivant et sciences dures et sciences molles.

## La relation recherche industrie : « Je t'aime, moi non plus ! »

- Comment formuler la demande?
- À qui s'adresser?
- Comment établir des relations?
  
- Il se fait plus de recherche qu'on ne peut en appliquer, la recherche est un réservoir de connaissances et de formations
- les relations personnelles sont essentielles



Deux décennies d'efforts continus et méritoires n'ont pas suffi pour résoudre tous les problèmes posés par les interfaces entre recherche académique et activités socio-économiques. Si l'isolement de la recherche par rapport au monde des entreprises est aujourd'hui un vieux souvenir, la valorisation et le transfert restent peu productifs et souvent peu professionnels. La valorisation et le transfert, la maîtrise de toutes les activités et les méthodes qui permettent de créer plus de valeur ajoutée à partir des savoir et des savoir-faire académiques, c'est rendre utilisable ou commercialisable les résultats, les connaissances et les compétences de la recherche. C'est comme le processus d'innovation une activité difficile, aléatoire et coûteuse. Sans la comparer aux standards américains qui considèrent qu'il existe un résultat exploitable par million de dollars investis en recherche universitaire, il faut convenir que les universités, les grandes écoles et les organismes de recherche français sont relativement inopérants.

La responsabilité de la défaillance française dans l'industrialisation des technologies avancées dans cette fin de siècle est souvent attribuée avec ironie à la recherche publique. Mais que penser de la frilosité voir de la résistance à l'innovation des systèmes financiers et industriels. Le « je t'aime, moi non plus » entre recherche et industrie est jalonné de ratés et d'incompréhensions qui ont exclu notre économie de secteurs aujourd'hui porteurs et l'ont déjà évincé de ceux des gagnants de demain.

La valorisation c'est rendre utilisable ou commercialiser les résultats, les connaissances et les compétences de la recherche.

Elle comprend des actions telles que la sous traitance, la recherche et le développement en commun, le

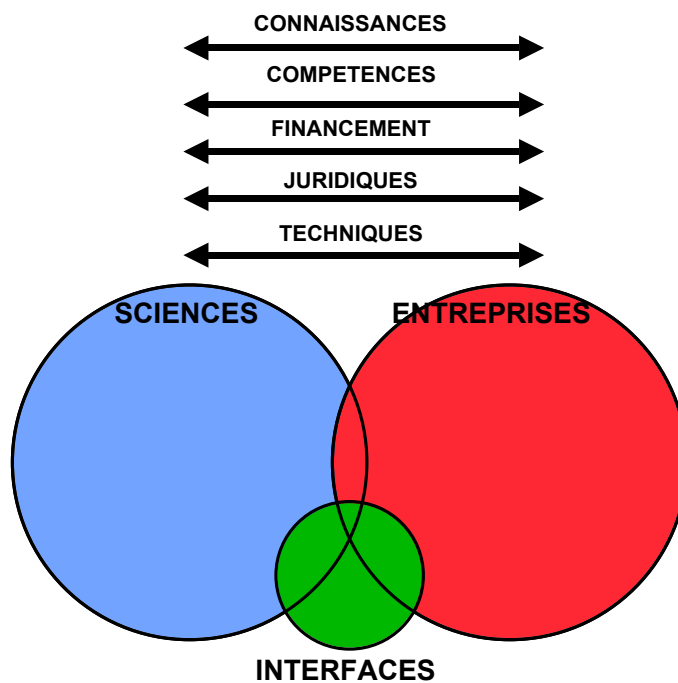
courtage et le transfert de technologies, la protection industrielle et intellectuelle, l'information scientifique et technique, la consultance, l'expertise collective, le

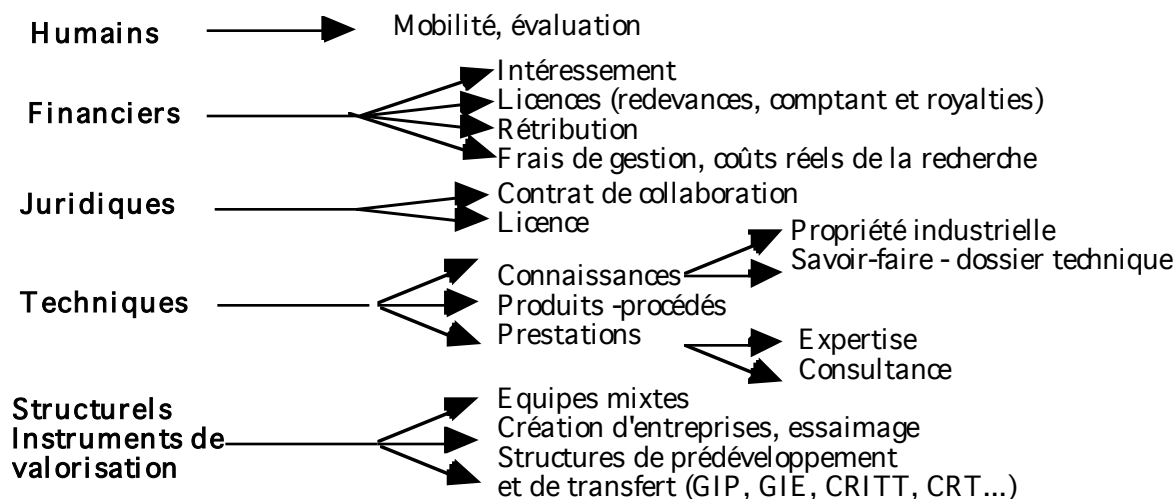
recrutement, l'aide à la création d'entreprise et la mise à disposition de chercheur, l'assistance à l'innovation et son financement et éventuellement de l'assistance juridique. La valorisation exclut la diffusion des connaissances et la formation.

Pour simplifier, nous sommes devant un processus d'interaction OFFRE / DEMANDE. Offre de la recherche académique et demande du monde socio-économique, ce qui amène à considérer trois fonctions principales :

- la valorisation stricto-sensu ou proposition de l'offre et la prospection;
- le partenariat ou montage de coopérations;
- l'expression de la demande du monde socio-économique à la recherche académique.

Cette interaction fait appel à 5 types de moyens ou filières d'interface.





La dynamique d'une politique de valorisation doit être centrée sur le marché en étant capable de proposer des produits, outils, processus ou services innovants qui n'existaient pas ou qui sont perfectionnables. Cette approche du marché est en opposition avec l'approche la plus naturelle pour un universitaire qui consiste au mieux à partir d'un savoir nouveau à se demander quelles utilisations peuvent en découler. Cette approche à partir du savoir est généralement monodisciplinaire. Elle se situe dans un contexte de consensus entre les acteurs d'une spécialité sur les innovations qui doivent prochainement émerger. Ce consensus est entretenu par les thèmes majoritairement traités dans les publications scientifiques du domaine, par le contenu des appels d'offre nationaux et internationaux auxquels tout chercheur essaie de répondre. De ce fait, les universitaires se situent dans le cadre d'une concurrence parfaite entre eux qui ne profitent qu'aux meilleurs et exige peu de prise de risque et d'esprit d'innovation.

A contrario, l'approche par le marché oblige à cerner les besoins latents mal identifiés, accepter la prise de risque de se lancer dans la réponse à un besoin du marché qui passe souvent par une solution technique et scientifique pluridisciplinaire et maîtriser les problèmes de gestion fondamentaux liés à toute création d'activité économique.

Aussi une politique de valorisation suppose des instruments et des structures appropriés, elle ne se décrète pas, c'est un acte de foi qui se soutient et se s'organise.

Les structures ne servant à rien d'autre qu'à féliciter toutes les procédures conduisant à la genèse de projet d'innovation. Aussi, même si la loi inscrit et fixe les missions de

valorisation dans les objectifs de la recherche publique, on peut avancer que les deux dernières décennies d'effort continus et méritoires n'ont pas suffi pour résoudre tous les problèmes posés par les interfaces entre recherche académique et activités socio-économiques.

Conclusions :



L'avenir par définition, c'est l'utopie. Pour conquérir, une entreprise doit innover. Pour innover, elle doit être éveillée et à l'écoute de son environnement, l'éveil nécessite qu'elle soit attentive aux idées d'où qu'elles viennent, qu'elle traite explicitement et professionnellement ces idées et que parallèlement elle favorise ceux (les volveurs) qui peuvent les faire aboutir. Seul le professionnalisme permet de retenir et de faire aboutir les bonnes idées et en faire de bons projets. Un bon projet permettra toujours de rassembler les moyens nécessaires pour le faire aboutir car il y a toujours plus d'argent que de bons projets.

Pour les entreprises, innover est une ardente obligation. Innover c'est aussi une volonté et une passion, une façon de dominer. Mais n'oublions pas qu'innover c'est aussi rendre caduc.

### 3 INSTRUMENTATION

Anticiper c'est prévoir, c'est-à-dire former à la **prospective** en utilisant des moyens éprouvés tels que :

- ❖ Les méthodes déductives, inductives et intuitives,
- ❖ L'étude des systèmes techniques
- ❖ La méthode des experts (Delphi)
- ❖ Les observatoires de prospective
- ❖ Les guetteurs spécialisés

## BIBLIOGRAPHIE :

- "La révolution de l'intelligence", Sciences et Techniques, numéro spécial, mars 1985, réédition septembre 1986.
- GILLES, B., Histoire des techniques. Paris: La Pleiade, 1978.
- RICHONNIER, M., Les métamorphoses de l'Europe de 1769 à 2001. Paris: Flammarion, 1985.
- RIBOUD, A., "Modernisation mode d'emploi". Paris: 10/18, 1988.
- MUSTAR, P., "Science & Innovation". Paris: CPE, 1988.
- BERNARD, P.J., DAVIER, J.P., "Culture d'entreprise et Innovation". Paris: CNRS, 1992.
- DESVAIS, H., DOU, H., "La Veille Technologique". Paris: DUNOD, 1992.
- COHEN, E., "Le Colbertisme High Tech". Paris: PLURIEL, 1992.
- BERREUR, L., "La formation à la gestion de l'innovation dans les pays de la Communauté Européenne". Luxembourg: EUR11024FR, 1987.
- TEILLAC, J., "L'économie française souffre -t-elle d'une insuffisance de la recherche". Paris: CONSEIL ECONOMIQUE ET SOCIAL, 1989.
- CASPAR, P., "Essai sur l'investissement intellectuel". Paris: CPE, 1986.
- MORIN, J., SEURAT, R., "Le management des ressources technologiques". Paris: EO, 1989.
- NOVIS SMITH, W., LARSON, C.F., "Innovation and US research", Washington: AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, 1980.
- DUSSAUGE, P., RAMANANTSOA, B., "Technologie et stratégie d'entreprise". Paris: MAC GRAW HILL, 1987.
- LASFARGUE, Y., "Techno jolies techno folies". Paris: EO, 1988.
- PORTER, M., "L'avantage concurrentiel". Paris: INTEREDITIONS, 1986.
- KOTLER, P., DUBOIS, B., "Marketing management". Paris: PUBLIUNION, 1988.
- QUIBEL, J., "Etre un décideur avec les nouvelles technologies". Paris: EO, 1988.
- FOSTER, R., "L'innovation avantage à l'attaquant". Paris: INTEREDITIONS, 1986.
- MORIN, J., "L'excellence technologique". Paris: PUBLIUNION, 1988.
- SAINT-PAUL, R., TENIERE-BUCHOT, P.F., "Innovation et évaluation technologiques". Paris: ENTREPRISE MODERNE D'EDITION, 1974.
- CETRON, M.J., DAVIDSON, H.F., "Industrial technology transfer". Leyden Mass USA: NOORDHOFF, 1977.
- DUMBLETON, J.H., "Management of high-technology research and development". Oxford: ELSEVIER, 1986.
- TESSIER DU CROS, A., "La recherche d'activités et de produits nouveaux". Paris: EO, 1976.
- BLONDEL, D., "L'innovation pour le meilleur et pour le pire". Paris: HATIER, 1990.
- "L'innovation et l'entreprise" 5ème assises nationales des entreprises. Paris: CNPF, 1980.
- LALLEMAND, M., "Le fil d'ariane des financements". Paris: NATHAN, 1991.
- LARUE DE TOURNEMINE, R., "Stratégies technologiques et processus d'innovation". Paris: EO, 1991.
- LATTES, R., "Le risque et la fortune, l'aventure de l'innovation". Paris: J.C.LATTES, 1990.
- ROTHWELL, R., ZEGWELD, W., "Innovation and the small and medium size firm". London: FRANCES PINTER, 1982.
- LEVY, P., "Les technologies de l'intelligence". Paris: EDITIONS DE LA DECOUVERTE, 1990.
- AIT-EL-HADJ, Smail, "L'entreprise face à la mutation technologique". Paris: EO, 1989.
- MAITRE, P., MIQUEL, J.D., "De l'idée au produit". Paris: EYROLLES, 1992.
- PAPON, P., "Pour une prospective de la science". Paris: SEGHERS, 1983.
- DANILA, D., "Stratégies technologiques". Paris: IDMP, 1983.
- "Les mécanismes fondamentaux de la compétitivité". Boston consulting group. Paris: EDITIONS HOMMES ET TECHNIQUES, 1984.
- LAVERGNE, R., "Technologie 89 et 90". Paris: LAVOISIER TEC DOC, 1989 & 1990.
- LENNE, W., "Innovez", IFG Interface, n°2 (janvier 1990) pp 2.
- LENNE, W., "Protégez les innovateurs", Forum Managers, IBM, 1990. pp 8 -9.
- LENNE, W., "La gestion du processus d'innovation", Revue Internationale de l'Achat, numéro hors série, 1991. pp 5-8.
- LENNE, W., "Gestion des recherches du développement et de l'innovation", cours non publié, IFG, 1985 et 1990. 30 p.
- LENNE, W., "Sémiologie de l'innovation", cours non publié, CRC, 1989. 15p.
- LENNE, W., "Vigie technologique", Les Echos, 6 nov 1985.
- DESCHAMPS, J.P., RANGANATH, N., "Les maîtres de l'innovation totale", Arthur D.LITTLE, INC. Paris : EDITIONS DE L'ORGANISATION, Nov. 1996;