

L'innovation, un processus à décrypter

Marianne Chouteau, Ludovic Viévard - Janvier 2007

Résumé

Identifiée depuis le XIXe siècle comme moteur des sociétés modernes capitalistes, l'innovation fait l'objet de toutes les attentions de la part des économistes, politiques, décideurs, etc. Innover, c'est créer du nouveau. Certes. Mais pas seulement et pas si facilement. Tout d'abord, il faut fixer les termes, donner des définitions et s'accorder sur le sens. Les formes d'innovation ne sont pas toutes les mêmes : si certaines induisent de forts bouleversements lorsqu'elles sont introduites – Internet par exemple – d'autres sont plus indirectes ou remplacent que très progressivement la technologie les précédant – le DVD par exemple qui chasse petit à petit le VHS. Très tôt dans son histoire, l'innovation a fait l'objet de modélisation. Les premiers modèles datent, en effet, de la fin du XIXe siècle avec Schumpeter qui la voyait comme le résultat d'un phénomène inexplicable, placé entre le progrès technique et le marché. Ce modèle de la « boîte noire » fut celui qui domina longtemps la pensée théorique de l'innovation. Mais au XXe siècle d'autres voix se firent entendre et identifièrent l'innovation non plus comme un résultat mais comme un processus constitué de différentes étapes allant du progrès technique au marché en passant, de façon linéaire et hiérarchique, par la R&D, l'étude de marché, etc. Un pas avait été franchi. Pourtant, ce modèle linéaire et hiérarchique fut lui aussi remplacé au cours des années 1980 par le modèle de S. Kline et N. Rosenberg, « The Chain linked model ». Ce dernier implique trois composantes essentielles : l'innovation n'est ni linéaire ni hiérarchique, il s'agit d'un processus où la conception est centrale et, enfin, il s'agit d'un processus où les « feeds back » sont envisageables à chaque étape.

Toutefois modéliser l'innovation n'a de sens que si on confronte la théorie aux expériences de terrain. La parole donnée aux acteurs de la métropole révèle que tous s'accordent sur l'importance décisive de l'innovation, tant en terme de parts de marché qu'en terme d'emplois. A l'unanimité, ils reconnaissent que la région Rhône-Alpes a parfaitement abordé le virage des pôles de compétitivité et maintient ainsi sa place de deuxième région de France. Ils relèvent aussi qu'il est complexe de mesurer l'innovation car le choix des indicateurs influe fortement les données qu'ils révèlent. En effet, les « outputs » (brevets, publications, enquêtes, etc.) restent peu fiables car ils relèvent souvent d'une stratégie. Quant aux « inputs » (financement R&D, nombre de chercheurs, budget, etc.), ils négligent le caractère de processus de l'innovation et sa dimension créative. En d'autres termes, soutenir l'innovation, c'est d'abord bien la comprendre et c'est agir sur les bons leviers (la formation, le lien recherche/industrie, la R&D, les cadres administratifs et l'argent). Toutefois, la création des pôles de compétitivité a amené un nouveau souffle, fait émerger des projets en latence, créer de nouvelles synergies, relier davantage les acteurs, etc. Autant d'éléments sur lesquels s'appuyer à l'avenir.

Sommaire

Focus sur l'innovation : définitions et modèles	6
Lexique	6
Différentes formes d'innovation	9
Des modèles de plus en plus complexes pour mieux comprendre l'innovation	11
Et les clusters ou pôles de compétitivité ? Quelle théorie sous tend leur création ?	17
Conclusion	19
L'innovation, sa compréhension, sa mesure : paroles d'acteurs	20
Qu'est-ce que l'innovation ?	20
Mesurer l'innovation	22
Soutenir l'innovation	22
Dynamique des pôles de compétitivités	24

Table des matières

Introduction	3
Focus sur l'innovation : définitions et modèles	5
Lexique	5
Innovation	5
Invention	5
Créativité.....	6
Conception	6
Processus.....	6
Lien créativité/conception	6
Différentes formes d'innovation	8
L'innovation de process	8
L'innovation de rupture	8
L'innovation incrémentale	8
Innovation perturbatrice.....	9
Grappe d'innovation.....	9
Chindogu (des inventions inutiles).....	9
Des modèles de plus en plus complexes pour mieux comprendre l'innovation..	10
Le modèle de la boîte noire : l'innovation comme résultat	10
L'innovation comme processus	11
Et les clusters ou pôles de compétitivité? Quelle théorie sous tend leur création ?	16
Conclusion	18
L'innovation, sa compréhension, sa mesure : paroles d'acteurs	19
Qu'est-ce que l'innovation ?	19
Du neuf...	19
... là où il faisait défaut	20
Économie et recherche s'accordent sur l'importance du « marché ».....	20
Mesurer l'innovation	21
Les input : financement R&D, nombre de chercheurs, etc.....	21
Les output : publications scientifiques, brevets, enquêtes innovation	21
Soutenir l'innovation	21
D'abord comprendre	22
Soutenir les efforts de la recherche amont	22
Renforcer les liens entreprise / recherche.....	22
Préciser les formations	22
L'argent reste le nerf de la guerre	23
Assouplir les cadres administratifs.....	23
Dynamique des pôles de compétitivités	23

Introduction

L'innovation est le moteur des sociétés modernes capitalistes. Pour évoluer, ces dernières ont besoin de nouveaux biens, de nouvelles techniques, de nouvelles connaissances, de nouvelles pensées. Aussi, comprendre comment faire émerger la nouveauté et comment la transformer en innovation restent des enjeux primordiaux. Mais, si on s'accorde aujourd'hui à dire que l'innovation est le cœur qui fait battre les sociétés modernes, on admet aussi ne pas tout connaître de ce processus complexe. Or, affiner sa compréhension, c'est permettre aux décideurs, aux entrepreneurs, aux collectivités locales de se lancer dans une politique de l'innovation efficace et pérenne et d'agir sur les bons leviers

Comprendre les mots et tenter de donner des définitions

Si les termes innovation, invention, créativité, conception, processus, etc., font partie de notre langage commun, leur sens n'en est pourtant pas univoque. Comment distinguer l'invention et l'innovation, comment définir les éléments qui les constituent et les nourrissent comme la créativité, la conception, l'inventivité, qu'est-ce qu'un processus, etc., sont des questionnements récurrents dont certains ont pu trouver une réponse grâce au manuel Frascetti édité en 1993. S'accorder sur ces termes n'est pas seulement une nécessité linguistique, c'est également un besoin social afin que la communication entre chaque acteur – institutionnel, chercheur, entrepreneur, designer, ingénieur, décideur – soit basée sur les mêmes appréciations.

Distinguer les formes d'innovations

Chaque secteur évolue à son rythme impliquant et intégrant les innovations de façon différente en fonction des besoins. Les innovations sont-elles toutes les mêmes ? Ont-elles toutes le même impact ? Est-ce identique de changer un procédé de fabrication ou de modifier radicalement l'objet fabriqué ? Que dire d'une innovation qui, sans bouleverser les habitudes sociales, les améliore et les facilite ? Comment définir une innovation qui semblait moins performante que la précédente mais révolutionne le marché ? Les différentes formes d'innovation ont, elles aussi, fait l'objet de définitions. Le manuel d'Oslo édité en 1997 permet de lisser ce cadrage théorique et de définir différentes formes d'innovations : les innovations de procédés, les innovations de rupture, les innovations incrémentales, etc.

Décrypter les modèles

Dès la fin du XIXe siècle, économistes et historiens ont tenté de dresser des modèles de l'innovation. Loin d'être uniquement descriptifs, ces modèles sont également fortement utiles aux décideurs. En effet, grâce à cette modélisation, ils permettent de comprendre le processus d'innovation et de mettre à jour les leviers sur lesquels les décideurs peuvent agir de façon efficace. La route est longue... Du modèle de la « boîte noire » de Schumpeter – dans lequel l'innovation est un résultat né de la demande du marché – au modèle de Kline et Rosenberg – où l'innovation est compris comme un processus et où la conception est centrale et décisive –, plus d'un siècle s'est écoulé. Pourtant, aujourd'hui encore, même avec des modèles encore plus fins, encore plus complexes où la créativité et la conception apparaissent centrales, l'innovation n'a pas livré tous ses secrets.

Donner la parole aux acteurs de la métropole

Mais ce tableau historique et théorique ne serait se finir sans laisser la place aux paroles d'acteurs. A travers des interviews menées auprès de chercheurs, scientifiques et institutionnels du Grand Lyon, les modèles empiriques sont passés au crible de la vision locale. Outre le fait qu'on note des décalages de positionnement des différents acteurs, la synthèse montre que les leviers sur lesquels agissent les acteurs de la puissance publique mériteraient parfois d'être précisés. La mise en place des clusters, par exemple, suit un modèle de l'innovation qui repose sur la concentration géographique mais n'accorde peut-être pas suffisamment d'importance à la proximité relationnelle.

D'autre part, si la plupart des personnes interrogées sont sorties de la vision ancienne et classique « innovation = R&D », toutes n'ont pas intégré l'importance décisive de processus tels que la créativité ou la conception pour l'innovation.

Note méthodologique

Cette note de synthèse fait suite à une série d'interviews conduites sur le thème de l'innovation auprès d'acteurs de la recherche ou des structures d'accompagnement de l'innovation de l'agglomération lyonnaise dont on trouvera la liste page 19. Ces entretiens ont montré des divergences dans la compréhension de l'innovation ce qui nous a conduit à proposer un cadrage élaboré à partir de la littérature théorique.

Dans la première partie de ce document, nous avons donc tenté de dresser un panorama théorique de définitions et de modèles. La seconde partie complète la première en résumant les témoignages des acteurs de la métropole interrogés et dont on peut lire l'intégralité des propos sur le site de Millénaire 3 (www.millenaire3.com).

Focus sur l'innovation : définitions et modèles

Lexique

Innovation

moyen mis en œuvre pour acquérir un avantage compétitif. Une innovation répond aux besoins du marché. L'innovation permet de créer de nouveaux produits, de développer ou d'améliorer des produits existants, d'optimiser un système de production ou encore d'adopter des technologies nouvelles.

Note : Le plus souvent ces technologies sont issues de la recherche fondamentale ou appliquée publique ou issue du département Recherche et Développement d'une entreprise.

Les innovations technologiques couvrent les nouveaux produits et les nouveaux procédés, ainsi que les modifications technologiques importantes de produits et de procédés. Une innovation a été accomplie dès lors qu'elle a été introduite sur le marché (innovation de produit) ou utilisée dans un procédé de production (innovation de procédé). Les innovations font donc intervenir toutes sortes d'activités scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales.

Source : Définitions et conventions de base pour la mesure de la Recherche et du Développement Expérimental (R-D), Résumé du Manuel de Frascati 1993, p.4

Invention

nouveauté technologie, technique ou sociale...

L'innovation se distingue de l'invention dans le sens où sa mise en application induit un changement social, radical ou progressif, et qu'elle a une utilisation effective (Par exemple, l'appareil à faire des trous dans le gruyère est une invention, le téléphone portable une innovation).

Le terme d'innovation s'adresse donc aux inventions qui ont « accédé au stade d'un produit nouveau, effectivement réalisé et économiquement viable, et produit en série plus ou moins limitée. Si Papin a inventé la marmite à vapeur et Séguin la chaudière tubulaire, ce sont la machine à vapeur de Watt et la locomotive de Trevithick que [je] considérerai comme de grandes innovations. Bien sûr, la frontière ne sera pas toujours aussi nette, la réalité étant généralement plus complexe [...] » - in Bruno JACOMY, *Une Histoire des techniques*, Points Sciences, Paris, 1990.

Toutefois, les différents modèles mis en place montrent que la séparation entre innovation et invention n'est pas si rigide.

Créativité

Processus mental impliquant la génération de nouvelles idées ou de nouveaux concepts. Selon l'académicien Louis Armand, qui introduisit le terme en 1970, il est synonyme « d'inventivité ».

Pour bon nombre d'auteurs, la créativité est à la source de la création, de l'invention et de l'innovation. Longtemps restée dans le domaine de l'inexplicable, la créativité fait aujourd'hui l'objet de nombreuses recherches. Sortir la créativité du domaine de l'inexplicable (FAUCHEUX, FOREST, 2006), c'est ouvrir de nouveaux espaces de connaissances mais c'est aussi accepter qu'elle n'est pas seulement le fruit d'un génie, d'un être d'exception ou qu'elle ne part de rien. C'est également accepter de la considérer comme un processus déchiffrable.

Conception

Le processus de conception est un sous-processus du processus d'innovation. Il a été modélisé en 1986 par Kline et Rosenberg. Le processus de conception est une succession d'étapes qui vont de l'identification du besoin à la rédaction d'un cahier de spécification destiné à la fabrication.

L'innovation, quant à elle, couvre un spectre plus large car elle va de l'identification du besoin à la mise sur le marché en passant par la fabrication.

La conception fut longtemps décrite comme un processus de résolution de problèmes : un à un, on résout les problèmes qui se posent pour concevoir un objet ou un procédé innovant (contraintes de temps, contraintes du marché, contraintes techniques, contraintes de design, etc.). Aujourd'hui, on lui assigne d'autres caractéristiques : elle est notamment le processus qui sous-tend la créativité.

Processus

« ensemble d'activités reliées entre elles par des flux d'informations... significatifs et dont la combinaison permet d'obtenir un « output » important » (Lorino, 1995)

Lien créativité/conception

Concevoir des nouveaux produits (l'innovation) est une source de compétitivité pour les entreprises. Faire émerger de nouvelles idées et de nouveaux concepts (la conception) est une étape primordiale pour l'innovation. Aussi, la conception pose la question de la créativité. Comment dans le processus de conception intervient la créativité et comment ces deux processus s'articulent-ils pour faire une innovation viable et compétitive ?

Selon Lester et Piore (2004), l'innovation est la convergence de deux processus : l'un, analytique, qui relève de la résolution de problèmes et l'autre, interprétatif, qui relève de la créativité.

Le processus interprétatif est le plus difficilement palpable et modélisable. C'est l'espace où les designers, les ingénieurs, les concepteurs partagent des idées, interprètent et font émerger des « possibles ».

Selon Hatchuel (2002), la créativité peut être déchiffrable à condition que l'on s'attarde à mieux comprendre le processus de conception. Il utilise la théorie C-K où C représente les concepts et K les connaissances (Knowledge). La conception débute par une expansion des concepts et en d'autres termes une disjonction entre l'espace C des concepts et l'espace K des connaissances. Cette phase d'expansion fait émerger de nombreux concepts qui vont devoir se confronter à des limites et notamment à celles des connaissances (techniques, sociales, économiques, etc.). En conséquence de quoi, à cette phase d'expansion des concepts, succède une phase de conjonction entre l'espace de concepts et celui des connaissances où le concept devient connaissance. Cette théorie postule que sans connaissances préalables, il ne peut y avoir d'émergence de concepts donc de créativité. Par la

même sans émergence de concepts, il ne peut y avoir création de nouveaux objets ou procédés innovants.

Inventeur vs entrepreneur : C'est Joseph Schumpeter (1883-1950) qui introduit le premier cette distinction. Pour cet économiste autrichien, l'entrepreneur joue un rôle central dans l'innovation, qui elle-même est le moteur du dynamisme du capitalisme. Pour Schumpeter, l'entrepreneur est l'incarnation du pari de l'innovation. Alors que l'inventeur crée, invente, l'entrepreneur, quant à lui, choisit dans le stock d'inventions celles qui pourront être exploitables et donc générer du profit.
« Le chef en tant que tel ne « trouve » ni ne « crée » les nouvelles possibilités. Elles sont toujours présentes, forment un riche amas de connaissances constitué par les gens au cours de leur travail professionnel habituel. » - Joseph Schumpeter - *Business Cycles: a Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process* 1939.
Pour Schumpeter, l'invention relève donc du champ scientifique et technique tandis que l'innovation relève du champ économique. L'invention est exogène, elle est sans coût, sans considérations économiques tandis que l'innovation est endogène.

Différentes formes d'innovation

L'innovation de process

Elle concerne essentiellement la mise au point de méthodes d'organisation nouvelles, de méthodes de production ou de distribution nouvelles. Par exemple : lorsque l'annuaire électronique passe du minitel au réseau Internet.

Il y a « **innovation technologique de procédé** » dans le cas de l'adoption de méthodes de production technologiquement nouvelles ou sensiblement améliorées, y compris les méthodes de livraison du produit. Ces méthodes peuvent impliquer des modifications portant sur l'équipement ou l'organisation de la production, ou une combinaison de ces modifications, et peut découler de la mise à profit de nouvelles connaissances. Ces méthodes peuvent viser à produire ou à livrer des produits technologiquement nouveaux ou améliorés, qu'il est impossible de produire ou de livrer à l'aide de méthodes classiques, ou essentiellement à augmenter le rendement de production ou l'efficacité de la livraison de produits existants.

Source : Manuel d'Oslo, (deuxième édition) OCDE/Eurostat 1997, page 39

L'innovation de rupture

Cette dernière modifie complètement les usages d'une technique ou introduit une technologie qui bouleverse les habitudes sociales de façon radicale. Par exemple : le passage de la cassette VHS au DVD.

Un produit technologiquement nouveau est un produit dont les caractéristiques technologiques ou les utilisations prévues présentent des différences significatives par rapport à ceux produits antérieurement. De telles innovations peuvent faire intervenir des technologies radicalement nouvelles, ou reposer sur l'association de technologies existantes dans de nouvelles applications, ou découler de la mise à profit de nouvelles connaissances.

Source : La mesure des activités scientifiques et technologiques, Manuel d'Oslo - OCDE/Eurostat, 1997, p. 37

L'innovation incrémentale

Elle ne bouleverse pas des habitudes sociales : souvent elle est déjà installée sous une autre forme (moins perfectionnée). En revanche, elle les modifie ou les améliore un peu. Par exemple : passage du téléphone à fil au téléphone sans fil. Ou de la télévision à tube cathodique à l'écran plasma : même utilisation pour un produit amélioré.

Un produit technologiquement amélioré est un produit existant dont les performances sont sensiblement augmentées ou améliorées. Un produit simple peut être amélioré (par amélioration des performances ou abaissement du coût) grâce à l'utilisation de composants ou de matériaux plus performants, ou bien un produit complexe, qui comprend plusieurs sous-systèmes techniques intégrés, peut être amélioré au moyen de modifications partielles apportées à l'un des sous-systèmes.

Source : La mesure des activités scientifiques et technologiques, Manuel d'Oslo - OCDE/Eurostat, 1997, p. 37

Innovation perturbatrice

C'est une innovation qui, au départ, présente des caractéristiques sous performantes par rapport aux besoins du marché mais qui finit cependant par s'imposer au détriment de la technologie dominante et concurrente du moment. Par exemple, les logiciels libres développés en concurrents des logiciels payants à qui appartient l'ensemble du marché : firefox, linux, etc.

Grappe d'innovation

L'expression provient de Schumpeter. Selon lui, lorsqu'une innovation technique ou scientifique apparaît et provoque un bouleversement majeur (par exemple : la vapeur, l'informatique, les circuits intégrés, les semi-conducteurs, l'Internet, les nanotechnologie, etc.), elle entraîne avec elle d'autres innovations. Se mettent alors en place des cycles industriels : après l'innovation majeure, les entreprises passent en phase d'expansion et de création de biens et d'emplois, puis les innovations « chassent » les entreprises dépassées qui entrent dans une phase de dépression et de perte d'emplois. C'est pour cette raison que Schumpeter parle de « destruction créatrice ».

Chindogu (des inventions inutiles)

Il s'agit de l'art japonais d'inventer des objets « utiles mais inutilisables ». Ils sont utiles car ils répondent à des besoins du quotidien (exemple : enrouler les spaghetti autour de sa cuillère) mais sont inutilisables car provoquent des désagrément d'utilisation (éclaboussures de sauce tomate en cas d'utilisation) souvent imprévisibles.

Le terme signifie « objets insolites » (chin : étrange, dogu : objet).

Ce concept a été inventé par un ingénieur japonais Kenji Kawakami dans les années 1980. Bien qu'ayant déposé de nombreux brevets, cet ingénieur revendiquait le droit d'inventer et d'innover sans but commercial. Il dénonçait ainsi le consumérisme et l'utilitarisme.

Des modèles de plus en plus complexes pour mieux comprendre l'innovation

Dès le début du XXème siècle, l'innovation a fait l'objet d'études qui ont tenté de la décrire et de la modéliser. Mais ce processus complexe ne se laisse que difficilement approcher et a donné lieu à différents modèles, qui font, aujourd'hui encore, l'objet de questionnements.

Le modèle de la boîte noire : l'innovation comme résultat

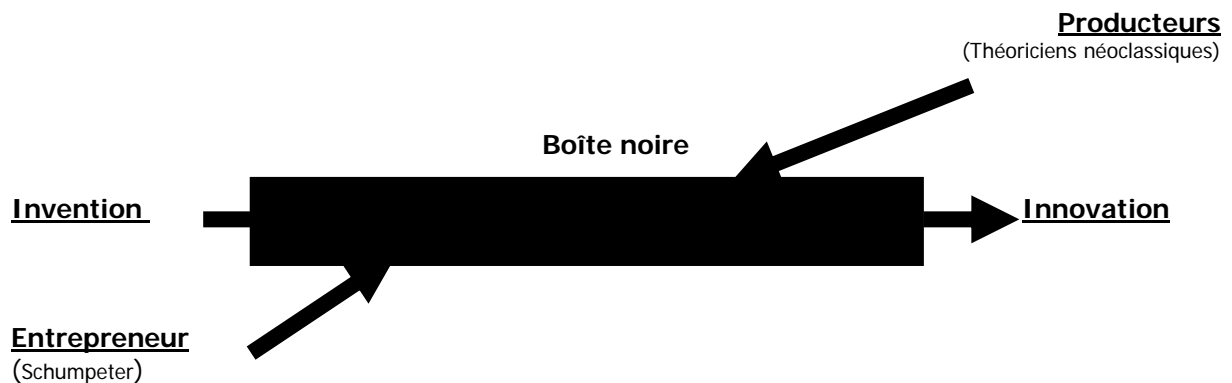
« La boîte noire » est un terme générique qui désigne un processus linéaire reliant, d'une part, l'invention et, d'autre part, l'innovation. Entre les deux, ce processus flou de la boîte noire a fait l'objet de deux approches distinctes, deux modélisations opposées, celles du « science push » et celle du « demand pull ».

Le modèle du « science push » La science qui pousse l'innovation

Ce principe a été initié par l'économiste autrichien **Joseph Schumpeter** (1883-1950) qui pose que l'innovation est poussée par la science et que le progrès technique est une entité exogène (hors du marché).

L'innovation consiste alors à donner un usage social à l'invention. L'étape de l'innovation est le propre de l'entrepreneur qui introduit une rupture dans la routine du marché en proposant de nouveaux produits. Ce sont ainsi les découvertes scientifiques qui poussent les entrepreneurs à trouver des applications et donc à innover.

En conséquence de quoi, les innovations créent le besoin du marché.



Le modèle du « demand pull »
La demande du marché qui induit l'innovation.

Ce principe a été initié par **Schmookler** (1966). Pour lui, ce n'est pas la science qui pousse l'innovation mais le marché – en d'autres termes la demande – qui incite et explique l'innovation. Les demandes du marché sont prises en compte par un entrepreneur, un inventeur voire une entreprise qui cherchent des solutions innovantes pour y répondre. Le phénomène en lui-même n'est pas clairement explicité.

Les écueils

Ces deux modèles présentent l'innovation comme un résultat. Le phénomène propre de l'innovation n'est pas expliqué car il se passe dans la « boîte » entre le progrès technique et le marché. Pourtant, le modèle de Schumpeter persista longtemps et fut accepté par les économistes presque jusqu'à la deuxième moitié du XXe siècle.

L'innovation comme processus

Au début de la seconde moitié du XXe siècle, le modèle de la boîte noire va peu à peu être mis à mal. Pourquoi les économistes ont-ils changé de modèles ? Selon certains, au milieu du XXe siècle, l'évolution des conditions de concurrence pour les entreprises est telle qu'elle les oblige à penser leurs innovations autrement. En effet, depuis la fin de la seconde guerre mondiale, on est passé d'une concurrence basée sur les prix à une concurrence basée sur la créativité. Ce glissement pousse les entreprises à faire des problématiques liées à l'innovation le cœur de leurs préoccupations. Un autre argument est de dire qu'en cette période, les changements dans les structures industrielles sont très importants et drainent différents questionnements par rapport à l'innovation (LEBAS, 1986)

Dès 1942, Schumpeter avait proposé une nouvelle version de son modèle. Il y intègre **un changement majeur** : Le changement technique engendré par l'innovation n'est pas le fruit d'un entrepreneur isolé et individuel mais d'un travail organisé au sein d'un département dédié d'une entreprise. Département que l'on nomme aujourd'hui R&D.

Ceci entraîne **un double déplacement** :

- L'invention et l'innovation sont donc comprises comme des activités courantes exercées par la plupart des entreprises. Ce qui implique que les firmes disposent d'une fonction créative qui n'existait dans le premier modèle de Schumpeter.
- L'invention est donc devenue endogène à l'innovation. C'est le résultat d'une activité intentionnelle, non hasardeuse – comme dans le cas d'une découverte scientifique, la pénicilline par exemple – qui répond à une finalité économique. A ce stade, l'invention n'est plus hors du marché, elle intéresse l'économiste.

Evolution

Avec la mise en place de ces modèles : l'innovation devient un processus et perd son caractère totalement aléatoire. Cela permet d'engager une réflexion sur la façon dont se déroule le processus d'innovation et d'envisager d'agir sur des leviers susceptibles de l'améliorer.

Le premier levier sur lequel les autorités politiques ont souhaité agir est celui de la R&D. Aux Etats-Unis, dans la période de l'après seconde guerre mondiale, les investissements de R&D et le développement de l'Economie de la Recherche vont être largement augmentés et seront corrélés avec une croissance importante.

La R&D au centre du processus d'innovation

- **1957** : **Robert Solow** (1924-), économiste américain qui reçut le Prix de la Banque de Suède en économie en mémoire d'Alfred Nobel, mit en évidence qu'il y avait une partie résiduelle de la croissance non expliquée. Solow l'imputa au progrès technique. Ainsi, son modèle accorde un rôle crucial au progrès technique dans la croissance économique. Selon lui, le développement économique s'explique par trois paramètres

1. l'investissement (le capital)
2. les heures de travail
3. le progrès technique

Ce constat lui fit dire que la recherche scientifique et technique était le principal moteur de la croissance économique.

- **1965** : l'économiste **Uzaura** considère la recherche comme un facteur de production à part entière.

Ces modèles de l'Après-Guerre aux Etats-Unis influencèrent beaucoup les politiques en matière d'investissements en R&D. La recherche intègre le processus de l'innovation mais sa mesure reste difficile et controversée.

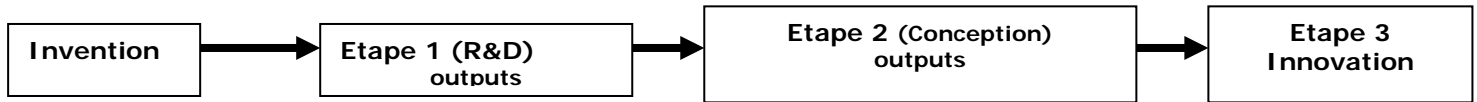
Le modèle linéaire et hiérarchique

Au cours des années 1950, on acquit le modèle linéaire et hiérarchique qui orienta les politiques en matière de recherche. Ce modèle considère l'innovation comme un processus : une succession d'étapes obligées et ordonnées. C'est pour cette raison qu'il est dit linéaire et hiérarchique. Le point de sortie de l'étape précédente est le point d'entrée de l'étape suivante.

Ce mode de fonctionnement suppose une organisation cloisonnée, une spécialisation des personnes et des activités des services.

Les étapes peuvent être variables en nombre et en spécificités mais le processus débute forcément par l'invention, puis vient ensuite la R&D et se termine invariablement par l'innovation. La R&D reste au cœur de ce processus.

Le modèle linéaire et hiérarchique



Evolutions et écueils

L'évolution majeure de ce modèle est qu'il assoit l'innovation comme un processus et non pas comme un résultat. Ainsi, il lui confère un caractère processuel où se succèdent diverses étapes. Cependant, ce modèle est fondé sur l'idée que les étapes du processus d'innovation sont prévisibles et que l'on peut par avance prévoir les ressources nécessaires à mobiliser. Ceci orientera fortement les politiques en matière de recherche dans les années 1980 et poussera divers gouvernements à augmenter les dépenses en R&D.

De plus, ce modèle ne laisse aucune place aux « feeds back » c'est-à-dire aux éventuels retours entre une étape et une autre. Le progrès technique est par ailleurs totalement endogénéisé et n'apparaît plus comme une entité palpable.

Peu à peu, les économistes ont éclairci davantage encore le processus de l'innovation. Il n'était plus question de se focaliser sur la R&D mais de la remettre à la place, certes très importante, qu'elle doit tenir dans le processus complet de l'innovation. En 1986, S. Kline (ingénieur en Génie Mécanique) et N. Rosenberg (Historien et économiste) ont modélisé le processus non pas en focalisant sur la R&D mais en centrant leur attention sur le processus de conception. Ainsi, ils montraient qu'il ne peut y avoir d'innovation sans conception (FOREST, 1999). A la fin de ce XXe siècle, on a donc opéré un double déplacement depuis le modèle de Schumpeter : du résultat vers le processus et de la R&D vers la conception.

Le modèle de S. Kline et N. Rosenberg « The Chain linked model » s'appuie sur plusieurs postulats :

- le processus d'innovation n'est pas linéaire et hiérarchique (il n'est pas structuré sur un axe unique et fixe)
- le processus de conception est central
- des feed backs sont envisageables à chaque étape

"The Chain Linked Model" de S. Kline et N. Rosenberg (1986)

Non linéaire, le processus d'innovation ainsi décrit est structuré autour de cinq « chemins » particuliers :

[1] Le processus de conception joue un rôle central dans le processus d'innovation. Il est l'épine dorsale du modèle (FOREST, 1999) car il permet de créer un lien entre les laboratoires de recherche, les industriels et la production.

Ce processus de conception se divise lui-même en diverses étapes :

1. l'invention et la conception analytique
2. la conception détaillée et les essais
3. la conception finale
4. la production
5. la mise sur le marché de l'innovation

En plaçant, le processus de conception au centre du processus d'innovation, les deux auteurs refusent la toute puissance de la science sur le fait innovatif.

[2] À ce premier axe s'en superpose un autre qui est constitué par l'ensemble des rétroactions. Ces dernières peuvent intervenir à différents niveaux :

- entre deux étapes successives de la chaîne
- faire remonter plusieurs étapes en arrière
- rétroagir sur l'ensemble du processus d'innovation en cas d'un nouveau besoin par exemple

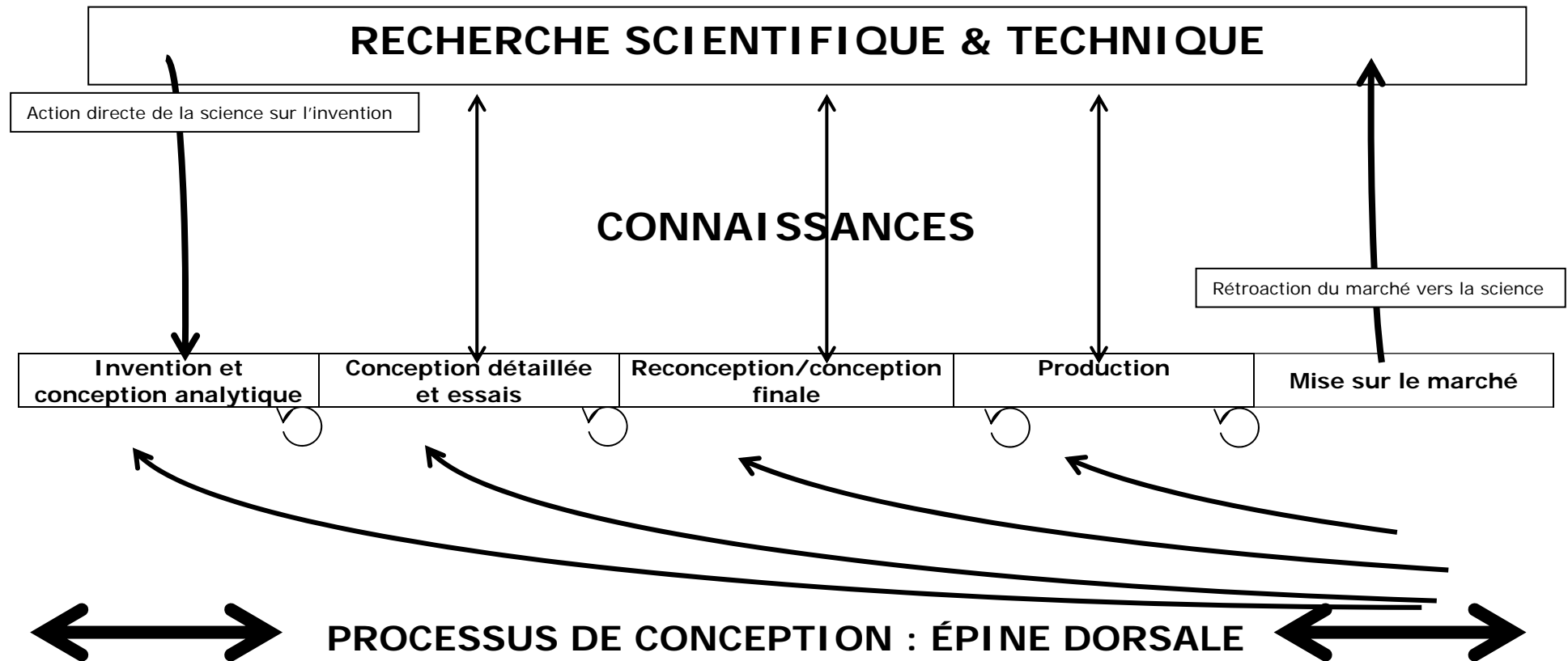
[3] La Science n'est plus l'élément central mais elle intervient selon deux modalités :

1. il est possible de puiser des connaissances dans le stock existant afin d'alimenter le processus d'innovation ou si ce stock n'est pas suffisant de solliciter de nouvelles connaissances pour satisfaire le processus d'innovation engagé
2. la nature des connaissances puisées varie en fonction de chaque étape du processus d'innovation. Par exemple, au moment de l'invention, ce sont plutôt les connaissances de recherche fondamentale qui sont sollicitées alors qu'au moment du développement, on sollicite davantage une recherche qui concerne la façon dont les différents composants peuvent interagir.

[4] Il peut exister des innovations radicales directement issues du développement de sciences nouvelles mais elles sont très rares (cf. semi-conducteurs par exemple)

[5] Certaines rétroactions peuvent émaner de l'innovation pour agir sur la recherche scientifique et sa dynamique : les relations ne sont pas unilatérales.

The Chain Linked Model – S. Kline et N. Rosenberg – 1986



Et les clusters ou pôles de compétitivité ? Quelle théorie sous tend leur création ?

Michael Porter (1947) - économiste américain, professeur de stratégie d'entreprise de l'Université Harvard – a développé le concept de pôle de compétence ou Porter's cluster. Il a beaucoup travaillé sur l'environnement concurrentiel d'une entreprise et notamment sur la façon dont cette dernière peut maîtriser son avantage concurrentiel en comprenant davantage que ses rivaux les forces et les faiblesses qui régissent le marché. Il a également modélisé la notion de pôle de compétence géographique (Porter's cluster).

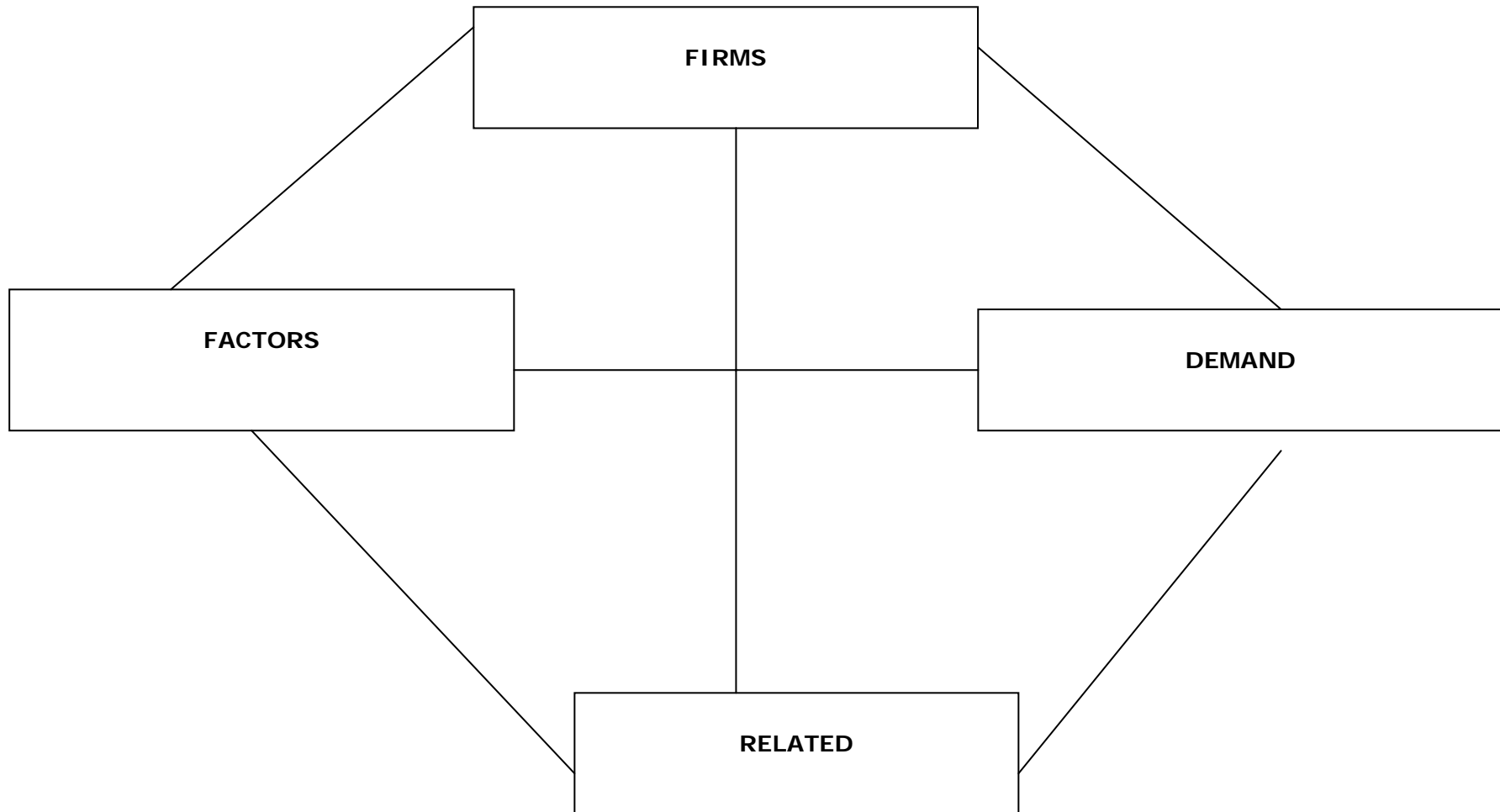
Un cluster est un ensemble de décideurs qui créent et entretiennent des relations économiques et sociales leur permettant de favoriser et de renforcer leurs opportunités d'affaire et de croissance. L'intérêt économique est de pouvoir augmenter le chiffre d'affaire et l'efficacité économique de son entreprise. Il permet aussi aux firmes de détecter dans leur environnement les éléments favorisant leur croissance.

Le cluster joue son rôle de catalyseur quand un ensemble de sociétés parvient à être plus efficace qu'une société seule. La théorie de Porter connut une forte popularité dans les années 1990 notamment lorsque cet économiste la modélisa et la représenta avec le schéma ci-dessous.

Le fonctionnement du cluster est calé sur le Diamant de Porter composé de 4 éléments.

- **FIRMS** sont les sociétés impliquées dans la réalisation de produits et des procédés identifiant le cluster
- **RELATED** sont des sociétés qui fournissent d'autres produits et d'autres procédés mais à une clientèle (DEMAND) similaire que celle des FIRMS et qui peuvent donc interagir avec les FIRMS en question
- **FACTORS** sont les éléments de l'environnement structurels (universités, formation, institutions, infrastructures, etc.)
- **DEMAND** sont les demandes spécifiques qui permettent les activités et la croissance externe.

La structure du système relationnel : le Diamant de Michael Porter



Conclusion

Parce que tout s'accorde pour dire qu'elle est le moteur des sociétés modernes et que sa compréhension est un enjeu primordial dans un contexte de forte concurrence internationale, l'innovation a fait l'objet de nombreux travaux et de recherches en différents domaines : économie, sociologie des sciences et des techniques (cf. travaux de Callon, Latour, Vinck), etc. Sa modélisation sert dans un premier temps à déchiffrer théoriquement les tenants et les aboutissants du phénomène. Du XIXe siècle où l'innovation était considérée comme un phénomène totalement insondable, au XXIe où elle prend la forme d'un processus déchiffrable, l'innovation n'en a pour autant pas livré tous ses secrets. On est, en effet, passé d'une modélisation où l'innovation est conçue comme un résultat à une modélisation où elle est conçue comme un processus, lui-même constitué de plusieurs processus. Ce changement est de taille car il ouvre la « boîte noire » et il permet de décrypter les différents éléments qui constituent le processus complexe de l'innovation. Un des enjeux est de comprendre comment ce dernier s'accorde avec la créativité qui est le terreau dans lequel il prend forme ainsi que de dégager la créativité du domaine de l'inexplicable. Cette démarche permet, entre autres, de fournir aux décideurs politiques et institutionnels, dont les collectivités locales, d'identifier et d'actionner les leviers sur lesquels ils peuvent agir.

Les travaux et la modélisation du processus d'innovation ont également permis de mettre à jour que le résultat n'est pas seulement le produit fini – par exemple, lorsqu'une équipe de designers, ingénieurs, chercheurs, entrepreneurs, etc., travaille sur la mise en place d'un nouveau téléphone, le résultat du processus d'innovation n'est pas seulement le téléphone en question – mais également les liens et les connaissances produites et utilisées au cours de ce processus. Cela amène à dire que l'innovation, bien que souvent sous forme matérielle, est aussi cognitive et intellectuelle. Cela n'est pas à négliger car ces mouvements et cette circulation de connaissances et de savoirs sont significatifs de l'émergence de créativité à chaque étape du processus.

L'innovation, sa compréhension, sa mesure : paroles d'acteurs

Synthèse réalisée à partir des interviews conduites en 2006 de :

- Marjorie Bordeaux, chargée de mission au pôle innovation, Grand Lyon.
- Joëlle Forest, maître de conférences en économie, co directrice de STOICA, Institut National de Sciences Appliquées.
- Pascal Ferrand, chercheur au Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique de l'Ecole Centrale et créateur avec Stéphane Aubert de la société Fluorem.
- Nadia Kamal, Directrice de Créalys.
- Christian Le Bas, professeur en économie au Laboratoire d'Economie de la Firme et des Institutions (EA 4012) – Université Lumière Lyon 2
- Jacques-Hervé Lévy, Directeur Régional, Institut français de l'habillement et du textile (IFTH).
- Bénédicte Martin, Présidente du directoire de Centrale Lyon Innovation, filiale de valorisation de l'École centrale de Lyon.
- Nadine Massard, professeur des universités en sciences économiques à l'Université Jean Monnet Saint-Etienne, directrice adjointe du CREUSET (Centre de Recherches Economiques de l'Université de Saint-Etienne).

Tous les acteurs rencontrés s'accordent sur l'importance décisive de l'innovation. Dans une société où la production de biens matériels est de moins en moins compétitive et qui a dû se recentrer sur une économie fondée sur le savoir, l'innovation est au cœur d'enjeux majeurs de développement. Il ne s'agit plus seulement de participer au progrès mais de sauvegarder l'emploi, y compris industriel. L'innovation est devenue un levier clé qui essaimé dans les différents secteurs de la vie (culturelle, scientifique, industrielle et économique) : « Dans un monde où la concurrence internationale est forte, le meilleur moyen de conserver et d'accroître les parts de marché, est de produire des nouveaux produits ou d'abaisser des coûts à travers de nouveaux procédés. Derrière tout cela, l'enjeu n'est pas seulement de garder des parts de marché, c'est également l'emploi. Même aujourd'hui dans des économies fondées sur des facteurs immatériels, comme la connaissance, la créativité, etc., l'innovation reste le meilleur moyen d'assurer une trajectoire de croissance aux entreprises et donc aux régions. Une région qui n'innove pas est une région qui meurt. » (Lebas).

La région Rhône-Alpes est la seconde région de France derrière l'Île de France tant pour ce qui concerne les dépenses de R&D privées et publiques, les effectifs de chercheurs, les brevets, les publications, etc. L'ensemble des indicateurs existants montrent qu'il s'agit d'une région bien placée sur le plan de l'innovation, qui s'est organisée autour de deux pôles forts : « le pôle lyonnais plutôt concentré sur la chimie, la pharmacie, la biologie, et le pôle grenoblois avec l'électronique, les semi-conducteurs, les nanotechnologies » (Lebas). Elle a largement réussi le virage des pôles de compétitivité dont il reste à évaluer l'efficacité à long terme sur l'innovation.

Qu'est-ce que l'innovation ?

Loin des visions normatives et du travail de définition proposé plus haut, nous faisons ici la synthèse des définitions empiriques telles qu'elles apparaissent au travers des interviews d'acteurs du champ scientifique ou/et économique.

Du neuf...

La totalité des acteurs s'accordent sur la pluralité d'acceptions du terme « innovation ».

D'une manière générale, ils définissent d'un côté l'innovation portant sur des produits, des processus ou des services et celle portant sur les procédés (Lebas, Martin). Dans chacun des cas, il s'agit de la capacité à proposer du « nouveau » soit qu'il s'agisse d'un *produit* nouveau, soit qu'il s'agisse d'un *procédé* nouveau permettant de produire des produits déjà existants avec un gain de productivité.

Des écarts d'interprétation de ce qu'est l'innovation apparaissent ensuite. Il ne s'agit pas de divergences fortes ou idéologiques, mais de sensibilités différentes touchant la qualification de l'innovation et une forme certaine de hiérarchisation qui se manifeste selon les secteurs d'intervention de chacun. Ainsi les acteurs du monde de la recherche focalisent leur attention sur *l'innovation technologique* qu'ils vont considérer comme la plus importante, tandis que d'autres auront tendance à mettre l'accent sur *d'autres formes d'innovations, sociales, organisationnelles, etc.*

Pour les premiers, l'innovation est comprise comme une « innovation technologique », c'est-à-dire issues des applications scientifiques selon un lien presque nécessaire par lequel la recherche mène à l'innovation. Cela inclus le passage de la théorie à l'application, ainsi que le transfert de technologie, c'est-à-dire la formation de l'entreprise qui devra mener à bien la production. Vue ainsi, « la recherche, normalement, est faite pour mener à l'innovation » (Martin).

Les seconds soulignent l'importance d'autres types d'innovation non plus technologique mais organisationnelle, comme la gestion des stocks en flux tendu, ou l'innovation sociale, lorsqu'elle touche les ressources humaines et l'organisation du travail (Lebas). Pour eux, « l'approche purement technologique de l'innovation est incomplète. L'innovation concerne également le management, l'organisation, les services ou le marketing » (Bordeaux).

... là où il faisait défaut

Il est cependant possible d'aller vers une acception plus large soutenue par des acteurs intervenant à la fois dans le monde économique et technologique.

Si pour certains, l'innovation rime avec invention, d'autres, venus du monde de l'économie et de l'entreprise contextualisent beaucoup et l'innovation devient synonyme d'amélioration *là où elle pouvait faire défaut*. C'est cette dernière précision qui est déterminante dans la manière de comprendre l'innovation puisqu'elle rompt avec l'idée de nouveauté radicale. Ainsi, l'innovation peut n'être que l'insertion d'un système existant là où il manquait (gestion du personnel, norme ISO 9001, etc.). « Il est important de contextualiser : ce n'est pas nécessairement un nouveau procédé, c'est un nouveau procédé là où il faisait défaut. Il n'y a pas que l'innovation produit et, pour nous, la première réponse est que l'innovation n'est pas d'abord technologique. » (Lévy).

Économie et recherche s'accordent sur l'importance du « marché »

Quelle que soit la manière de comprendre l'innovation, le marché demeure une dimension clé ; il n'y a innovation produit que si le produit rencontre un marché.

Pour les chercheurs, l'innovation est le fruit d'une relation complexe qui va de la conception à l'innovation. Différents modèles ont été proposés depuis le 19^{ème} siècle (voir plus haut) et, aujourd'hui, elle est considérée comme un processus et non comme un résultat. Cependant, ce processus a été un temps interprété comme un fruit de la recherche selon un modèle linéaire et relativement systématique où l'investissement R&D produisait de l'innovation. Mais ce modèle ne tient pas compte du marché, une carence interprétative radicale puisque « l'innovation est le processus qui permet de passer de l'invention à la satisfaction d'un besoin d'un acteur ou d'un groupe d'acteurs, que ce besoin ait été exprimé ou latent (personne n'avait demandé le chemin de fer et pourtant, il s'agit bien là d'une réponse à un besoin et donc d'une innovation) » (Forest).

Marketing de l'offre ou marketing de la demande... c'est là que pointent les divergences, notamment sur la place dominante ou non du marché. Certains vont ainsi considérer que c'est le marché qui commande les orientations vers lesquelles innover, la technologie n'étant là que pour aider l'innovation. (« l'innovation n'est pas que technologique. La technologie est au service de l'innovation,

c'est toute la différence », Lévy). Pour suivre le raisonnement plus loin, ce n'est pas le produit innovant qui est central mais les dispositifs de vente et d'accès au marché qui ont seuls la possibilité de les valider et de les imposer comme innovation. La recherche n'est plus centrale, c'est l'entreprise qui le devient et « l'innovation réside [alors] dans leur aptitude à « marketer » et à vendre leurs produits » (Lévy).

Mesurer l'innovation

La mesure de l'innovation pose des problèmes. En premier lieu on a tendance à confondre la mesure de l'innovation avec sa mesure comparative. Dire que X et Y ont chacun telle taille n'est pas la même chose que de dire que X est plus grand que Y. Or cette différence n'est pas suffisamment reconnue ; on ne mesure pas l'innovation, mais on compare les pays (Lebas). Ensuite, la mesure ou plus précisément la comparaison, ne permet pas d'accéder à la compréhension des processus d'innovation, ce qui n'aide pas à la soutenir réellement.

Plus que de mesure, il faut parler d'indicateurs. Les indicateurs sont de deux types. Les « input », c'est-à-dire tout ce qui est injecté dans le système d'innovation (financement R&D, nombre de chercheurs, etc.) et les « output » (publication, brevets, etc.). Si les premiers sont assez fiables, les seconds, en revanche, le sont moins (Massard).

Les input : financement R&D, nombre de chercheurs, etc.

Les input sont des données comparatives (Lebas) objectives qui permettent de situer une région ou un pays. Toutefois, ils posent deux problèmes. En premier lieu, ils ne sont pas univoques selon les secteurs (un effort moindre peut avoir davantage d'impact dans un secteur de recherche qu'un effort plus soutenu dans un autre) (Lebas). Il n'est donc pas possible de comparer deux secteurs d'activité (par exemple la pharmaceutique et l'agro-alimentaire).

Par ailleurs, ces input ne permettent pas de prendre pas en compte ni la dimension de processus (le terme même d'input et d'output suggère implicitement une zone noire entre les deux), ni la créativité : on mesure des données objectivables mais on ne comprend pas les processus de fonds qui président à l'innovation (Forest).

Les output : publications scientifiques, brevets, enquêtes innovation

Le nombre de publications est un outil de mesure mais sur lequel pèse des freins culturels forts (Martin, Massard). En effet, les publications entrent parfois en conflits avec les stratégies qui conduisent à breveter. Or les brevets sont également un indicateur privilégié de la mesure de l'innovation (Lebas). Mais, là encore, de nombreux acteurs mettent l'accent sur les limites de cet indicateur. En effet, les brevets font l'objet de choix stratégiques. Par exemples, ils donnent une visibilité supérieure à l'innovation (parce qu'ils ont été reconnus comme un indicateur de l'innovation on peut vouloir breveter pour prouver qu'on est innovant), mais ils coûtent chers et ne représentent pas nécessairement le meilleur choix de protection et de développement des produits (Forest, Martin, Massard).

Publications et brevets ne relèvent ainsi pas toujours de la même stratégie et peuvent s'avérer contradictoire. Les publications sont ce qui permet de valoriser les chercheurs mais moins les brevets qui commencent cependant à être intégrés aux CV des chercheurs (Martin).

Soutenir l'innovation

D'abord comprendre

Soutenir l'innovation suppose d'agir sur des leviers bien identifiés. Ceux-ci seront définis en fonction des modèles théoriques mis en place pour comprendre ce qu'est l'innovation. Il est donc tout aussi important de s'attacher à développer ces modèles que de mesurer l'innovation. Par exemple, les premiers modèles valorisaient le poids de l'investissement R&D, il suffisait alors d'injecter de l'argent pour soutenir l'innovation ce qui ne s'avère pas du tout aussi systématique (Forest). Les modèles dominants aujourd'hui sont ceux qui, sur le modèle de la Silicone valley, mettent en avant la proximité géographique et à quoi fait écho la mise en place des pôles de compétitivité. Reste à mieux comprendre la géographie de l'innovation (Massard), notamment les questions de proximité relationnelle ou géographique (Forest) pour mieux organiser l'animation de ces réseaux.

Par ailleurs, des modèles nouveaux demandent à être approfondis, comme ceux qui s'attachent au « processus de conception » car il est à la base de tout processus d'innovation (Forest). Les chercheurs placent le processus de conception au cœur de l'innovation, processus que les collectivités doivent s'attacher à bien comprendre (facteur humain, financement, etc.) avant de mettre en oeuvre une politique de soutien à l'innovation (Forest). Ainsi, la mise en place des cluster a fait un peu rapidement le pari que l'innovation était plus rapide dans un contexte de proximité géographique, une proximité dont la performance demande cependant à être évaluée. En effet, la proximité relationnelle pourrait par exemple, fournir de meilleurs résultats. (Forest).

Soutenir les efforts de la recherche amont

Il y a une différence entre recherche appliquée, fondamentale, recherche finalisée mais en même temps une liaison nécessaire. Ce sont des étapes différentes qui mènent à l'innovation d'où l'importance de former des chercheurs qui puissent connaître ces différentes étapes. « Il y a une chaîne évidente entre les différents types de recherches. D'où l'importance de ne pas négliger la recherche amont sous peine de stériliser la recherche appliquée et l'innovation des prochaines années » (Martin).

Renforcer les liens entreprise / recherche

Les mondes de l'entreprise et de la recherche ont longtemps été très cloisonnés. Il est donc décisif de parvenir à une meilleure liaison de ces deux univers pour dynamiser l'innovation.

D'autres contraintes sont également mises en avant, comme par exemple, une inscription différente dans le temps. Les laboratoires de recherche s'inscrivent dans un temps long tandis que les entreprises sont dans l'urgence de proposer un produit sur le marché. Certains laboratoires qui disposent d'ingénieurs de transfert peuvent être d'une aide rapide pour les entreprises (Martin). De ce point de vue, les centres techniques permettent d'offrir des compétences ciblées, de mutualiser les moyens et d'être plus réactifs: « Les secteurs qui disposent de CTI sont beaucoup plus réactifs parce que nous avons un rôle de veille et nous assurons une interface qui nous permet d'être efficace dès qu'il y a un coup d'accélérateur » (Lévy).

Préciser les formations

Pour pallier à ce décalage, un effort est à faire sur le plan de la formation. Le constat est fait que la formation universitaire s'en ressent fortement avec des docteurs mal perçus par le monde de l'entreprise et des ingénieurs mal formés aux travaux de recherche (Massard). Des thèses de type CIFRE devraient ainsi être plus couramment proposées car elles permettent de former des chercheurs opérationnels pour l'innovation. Elles sont un lien entre le monde de la recherche et celui de

l'entreprise (Martin, Massard). Un lien sur lequel les incubateurs insistent auprès des chercheurs et des étudiants. Même s'ils n'ont pas été sensibilisés au monde de l'entreprise, il est important de leur faire prendre conscience qu'ils sont porteurs d'un savoir qui peut déboucher sur la création d'entreprises (Kamal).

Par ailleurs, s'il faut bien former à la résolution de problèmes, il faut également former les ingénieurs à la « créativité » (concevoir, faire du lien entre les connaissances, relier les compétences, etc.) afin de nourrir les processus d'innovation (Forest).

L'argent reste le nerf de la guerre

Sur le plan institutionnel, l'effort à fournir sur le financement de la recherche pour atteindre 3% du PIB conformément à ce qui a été défini et mis en place par l'UE à Lisbonne n'est pas encore atteint (RA : 2,6% / France 2,1%). D'autres pays européens, notamment les pays scandinaves sont nettement en avance et atteindront probablement les 5% à l'horizon 2010 (Martin).

Pour ce qui concerne le secteur public, seules les grandes entreprises ont les moyens financiers suffisants d'anticiper (Martin) et on peut constater que la « persistance à l'innovation » (c'est-à-dire la capacité à continuer d'innover) y est grande tandis qu'elle est beaucoup plus faible dans les Start-up, qui représentent, elles, la « natalité technologique » (là où la prise de risques est la plus forte) (Lebas). Une prise de risques forte mais qui n'est pas toujours suffisamment soutenue par les investisseurs ; les fonds d'amorçage restent ainsi insuffisamment élevés ce qui bloque le développement de ces nouvelles pousses, notamment à l'international (Ferrand).

De l'argent, il en faut également pour retenir les chercheurs qui sont tentés, faute de moyens suffisants en France, de s'intégrer dans des laboratoires étrangers (Martin).

Assouplir les cadres administratifs

Si les effets de la loi de 1999 permettant aux chercheurs de créer leur entreprises pour y valoriser leur travail de recherche sont moindres que ceux escomptés, celle-ci aura cependant su créer un climat favorisant la création d'entreprise, une meilleure perception de l'entreprise, une mobilité et des collaborations plus grandes entre les mondes du privé et de la recherche publique (Kamal). Si la loi a permis à une entreprise comme Fuorem de voir le jour, et bien que ses fondateurs témoignent de l'aide institutionnelle et privée importante – bien qu'insuffisante - qu'ils ont reçu, des freins subsistent, notamment parce que le départ d'un chercheur qui fonde une entreprise amène à la disparition d'un poste de chercheur du laboratoire dont il est issu (Ferrand). Par ailleurs, si les partenaires institutionnels sont un soutien efficace, demeurent des lourdeurs administratives et des rigidités législatives (Ferrand).

Dynamique des pôles de compétitivités

L'agglomération lyonnaise arrive en première position avec 5 pôles labellisés dont 2 à dimension mondiale – Lyon Biopôle et Axelera Chimie environnement – et trois à dimension nationale – Lyon Urban Truck and Bus, Jeu vidéo et Techtera (textile technique).

Ces pôles ont permis de réveiller des projets dormants et imposent de revoir des stratégies de collaboration. Ils ont eu le mérite de faire connaître de nouvelles compétences locales (Lévy) et de dresser un panorama rénové des lignes de forces innovatrices (Bordeaux). Il s'agit de créer des proximités géographiques et thématiques qui dynamisent les processus d'innovation et au-delà de proposer une aide mieux identifiable venant de la puissance publique (financement, accompagnement, etc.) (Bordeaux, Martin).

En terme d'évaluation, de l'avis unanime des acteurs rencontré, il est encore beaucoup trop tôt pour émettre le moindre jugement, un effort de R&D ne se jugeant qu'au bout de trois à cinq ans (Bordeaux). Mais il est important de travailler dès maintenant à l'étude de ces cluster et de leur forme

organisationnelle. En effet, il ne suffit pas « de se mettre à proximité pour collaborer et innover ensemble » (Massard, Forest). L'animation des réseaux et la compréhension de leurs ressorts sont des enjeux décisifs pour la réussite des pôles de compétitivité, c'est, par exemple, la présence historique de réseaux qui permet d'expliquer le succès de Grenoble (Massard). « Mais on constate déjà que les pôles de compétitivité répondent à une logique thématique et de territoire restreint qui devra être attentive à ne pas conduire à l'éclatement des liens nationaux qui existaient déjà » (Massard).

Par ailleurs, il faut faire attention à ce que la volonté d'innovation ne mette pas à mal la créativité. Les pôles favorisent l'innovation mais orientent la recherche, or si celle-ci se trouve trop guidée par des projets pré-définis par les collectivités, elle peut s'étioler et manquer d'inventivité. Décréter que l'on doit innover sur tel secteur ne doit pas conduire à y mettre tous ses moyens ce qui pourrait empêcher d'explorer d'autres champs (Martin).