

Etalonner l'Innovation

Métrie d'une Innovation Annoncée

par **Thomas DURAND*** & **Silvia GUERRA-VIEIRA****

Ecole Centrale Paris, Grande Voie des Vignes 92295 Châtenay Malabry cedex

Tél : +33-1-30 67 23 04 / Fax : +33-1-30 67 23 39

I - Introduction : l'impact stratégique de l'innovation

Les économistes s'intéressant à l'innovation ont eu tendance à plutôt concentrer leurs analyses sur l'impact de l'intensité concurrentielle sur les activités innovatrices. Leur but avoué est alors de montrer que la concurrence favorise les capacités d'innovation des firmes et d'expliquer pourquoi et comment. D'autres se sont préoccupés de comprendre le processus par lequel l'innovation émerge, qu'est ce qui la génère, qu'est ce qui déclenche quel type de changement, etc.

Nous allons nous aussi nous préoccuper ici d'innovation mais en posant une question différente: quel est l'impact potentiel d'une innovation attendue sur la position stratégique d'une entreprise face à sa concurrence ? Comment peut-on jauger une innovation pour évaluer si une organisation dans une industrie donnée est vulnérable face à ce changement annoncé, ou si au contraire elle va pouvoir tirer profit de cette évolution et cela mieux que ne pourront le faire ses concurrents ?

Formuler de tels questionnements conduit tout naturellement à chercher à construire une sorte de "métrie" de l'innovation pour en mesurer l'intensité. Un tel instrument de mesure de l'intensité de l'innovation - une sorte d'outil d'étalonnage - devrait permettre d'anticiper *ex ante* les conséquences stratégiques potentielles de l'innovation. En d'autres termes, la mesure *ex ante* de l'intensité du changement anticipé devrait être corrélée avec l'évaluation *ex post* de l'impact stratégique de l'innovation, tel que cet impact peut être constaté après coup par l'analyse de l'industrie concernée et du jeu stratégique résultant.

Notons d'ores et déjà que nous choisirons d'appréhender cet impact stratégique à travers l'évolution des positions stratégiques des firmes en présence dans le secteur.

Notre problématique concerne ici l'innovation, que nous qualifierons indifféremment de changement, dans son sens le plus large. Derrière ces vocables, nous inclurons donc l'innovation technologique (innovation produit et innovation process) aussi bien qu'organisationnelle et sociale. Constatons d'ailleurs qu'une innovation est rarement exclusivement de l'une ou l'autre de ces catégories et qu'elle combine en général mais à des degrés divers plusieurs de ces facettes du changement.

* Professeur, Stratégie d'Entreprise ; Directeur, laboratoire "Stratégie & Technologie"

** Doctorant, laboratoire "Stratégie & Technologie"

Il convient de souligner que notre problématique adopte une vision quelque peu passive de l'entreprise confrontée à une innovation qui semblerait venir de nulle part ... L'innovation ne surgit pas du néant ; elle résulte pour partie au moins de l'entreprise, de sa stratégie, de ses actions. L'entreprise peut contribuer à la façonner. Néanmoins et pour clarifier notre perspective, quitte à par trop la simplifier, nous raisonnons ici en considérant que l'innovation annoncée est pour une bonne part sinon exogène à l'entreprise, au moins imposée à elle. Différents éléments, étrangers à l'entreprise, se combinent en effet : les forces concurrentielles, l'évolution autonome des technologies, la dynamique d'une idée générée ailleurs, d'un concept innovant qui est expérimenté, qui diffuse, qui est amélioré, raffiné, repris, imité, refaçonné par les multiples acteurs en présence à travers la complexité des boucles de rétroaction de processus de l'innovation. Chaque entreprise actrice du futur multimédia et de la TV numérique interactive va contribuer à en façonner le devenir ; pourtant aucune ne peut en revendiquer la paternité et chacune est, au principal, confrontée à une révolution venue d'ailleurs.

Notre problématique ainsi formulée porte sur un problème concret qui concerne directement les responsables d'entreprise confrontés à des innovations annoncées et désireux d'évaluer les risques comme les opportunités associés. Notre problématique vise en fait aussi à doter le chercheur en gestion d'une méthodologie adaptée pour tenter de tester différentes conjectures autour de l'innovation. Ces conjectures sont parfois présentées comme des évidences par certains hérauts du management et assénées comme telles avec force conviction, alors qu'elles ne constituent encore pour nous que des hypothèses, plausibles sans doute mais qu'il reste à valider.

Parmi ces conjectures, citons en particulier :

"Sur une échelle allant de l'innovation incrémentale à l'innovation radicale, plus un changement est radical, plus son impact potentiel sur la dynamique concurrentielle du secteur concerné sera élevé".

"L'impact stratégique global d'un flot d'innovations incrémentales cumulées est plus important que l'impact stratégique de quelques cas rares d'innovations radicales, aussi visibles et spectaculaires ces dernières puissent-elles être".

"Les innovations principalement organisationnelles ont un impact stratégique autrement plus important que les innovations principalement technologiques".

"Les entreprises sont plus vulnérables à des changements portant sur leur lien au marché qu'à des remises en cause de leur technologie (les compétences de type "connaissance des clients" et "lien au marché" constituent un meilleur pivot stratégique que les compétences technologiques)".

Notre contribution n'a pas l'ambition de tester chacune de ces différentes hypothèses mais plus simplement de franchir un pas dans cette direction. Nous visons à mieux cerner le concept d'intensité de l'innovation en tentant de l'opérationnaliser à travers la construction d'une métrique de l'innovation que nous nous proposons bien évidemment de relier à l'impact stratégique du changement.

Dans la suite, nous nous efforcerons de définir le concept d'intensité de l'innovation, d'articuler innovation et compétence, de proposer une typologie des différents modes de détention de compétences et sur cette base d'opérationnaliser le concept "d'écart

compétence" pour étalonner l'innovation, débouchant ainsi sur un cadre d'analyse synthétique. Une brève conclusion clot notre développement.

II - L'intensité de l'innovation

Les conséquences stratégiques de l'innovation sur la dynamique concurrentielle dans un secteur ont fait l'objet de nombreuses contributions dans la littérature en management. Cooper et Schendel (1976), Abernathy et Utterback (1978), Foster (1986), Durand et Gonard (1986), Durand et Stymne (1988), Henderson et Clark (1990) ont chacun proposé des illustrations concrètes de tels phénomènes.

Lorsqu' une innovation survient, elle bouleverse les positions concurrentielles : de nouveaux entrants, qu'ils viennent d'autres secteurs ou qu'il s'agisse de transfuges ou même d'entrepreneurs innovateurs créant leur société, développent une nouvelle technologie qui répond aux besoins de certains clients sur le marché. Ces besoins pouvaient être latents car non exprimés ou exprimés mais imparfaitement satisfaits. Entre-temps, les entreprises traditionnelles du secteur ont tendance dans un premier temps à s'arc-bouter sur ce qui est encore la technologie dominante mais qui est susceptible de devenir à terme dépassée et obsolète.

Au fur et à mesure que la nouvelle trajectoire technologique prend forme, les pionniers de l'innovation sont de plus en plus rapidement suivis par des imitateurs. Ces derniers visent à exploiter le potentiel de croissance que recèle cette nouvelle technologie, qui va progressivement cannibaliser les applications de la technologie jusqu'ici dominante. Le concept de produit / service dominant et le procédé correspondant vont progressivement céder le pas devant les avancées de la nouvelle technologie.

Parmi les sociétés traditionnelles, établies de longue date dans le secteur, certaines vont finir par réagir pour prendre le train en route. Ce sera en particulier le cas des leaders sur le marché mais ces réactions tardives ne seront souvent pas suffisantes et, le plus fréquemment, ces acteurs ne parviendront pas à regagner les parts de marché et les positions qu'ils détenaient précédemment. Certaines sociétés seront même purement et simplement écartées du marché ou marginalisées sur des niches sur lesquelles la technologie dominante désormais déclinante prévaudra encore quelques temps.

Toutefois, toutes les innovations ne sont pas susceptibles de conduire à des bouleversements aussi considérables. Certaines innovations sont certes susceptibles de générer un impact significatif : ce sont les innovations révolutionnaires ou radicales, nous parlons alors de rupture dans le jeu concurrentiel. Mais d'autres innovations moins intenses sont susceptibles de perturber la dynamique concurrentielle d'un secteur sans pour autant remettre en cause les équilibres en présence ni la position stratégique des entreprises établies. Nous parlerons alors d'innovations micro-radicales, Durand (1992). D'autres innovations, d'intensité plus modeste encore, pourront n'avoir aucun impact directement visible. Il s'agira de petites innovations en continu portant sur le concept de produit, le procédé de fabrication ou même l'organisation. La littérature les qualifie classiquement d'innovations incrémentales.

Ceci conduit tout naturellement à l'idée que l'intensité du changement s'inscrit sur un continuum allant de l'incrémental au révolutionnaire en passant par la micro-rupture.

En s'inspirant d'Abernathy & Clark (85) et de Durand (92), nous pouvons à ce stade formuler trois commentaires utiles pour la suite.

- a) quantitativement il y a clairement plus d'innovations incrémentales que d'innovations radicales. Le nombre d'innovations décroît fortement au fur et à

mesure que l'intensité augmente, ce qui conduit à une courbe telle que celle présentée sur la Figure 1 ;

- b) l'effet combiné du nombre d'innovation et de leur impact stratégique n'est par contre pas évident à caractériser. La Figure 2 illustre bien cette difficulté pour laquelle néanmoins nous avons d'ores et déjà formulé une hypothèse en introduction : selon la conjecture proposée, ce serait l'effet cumulé d'une multitude d'innovations incrémentales chacune pourtant faiblement "active" qui serait susceptible d'avoir dans la durée l'impact stratégique le plus significatif sur la concurrence dans un secteur. L'argument avancé serait que les innovations révolutionnaires, bien que particulièrement "actives", en ce qu'elles sont exceptionnelles, ne peuvent revendiquer les mêmes effets globaux.

Une telle hypothèse conduit naturellement à s'interroger sur la pertinence d'une idée pourtant fortement répandue selon laquelle l'innovation incrémentale n'aurait que peu d'importance d'un point de vue stratégique. Leur fréquence et leur importance numérique justifieraient sans doute au contraire une attention plus soutenue.

- c) nous pouvons définir l'intensité de l'innovation, ex post, comme la mesure de son impact constaté sur les positions stratégiques des entreprises en présence. Or l'enjeu d'une mesure utilisable de l'intensité du changement réside précisément dans la possibilité d'accéder à une évaluation de cette mesure ex ante. C'est le coeur de notre problématique.

D'un point de vue managérial en effet il est essentiel de pouvoir disposer d'un outil de mesure permettant d'anticiper l'intensité du bouleversement stratégique à redouter ou à espérer du fait d'une innovation annoncée. Il ne saurait être question d'attendre de pouvoir constater dans les faits l'étendue de ce bouleversement avant de prétendre jauger, étalonner, mesurer l'ampleur du changement.

Lorsqu'ils sont confrontés à une situation où des évolutions potentiellement significatives sont attendues, les dirigeants d'une entreprise souhaitent bien évidemment pouvoir évaluer la vulnérabilité de leur organisation au cas où l'une quelconque des innovations anticipées devait effectivement survenir. Parallèlement, ils souhaitent également pouvoir évaluer en quoi leur entreprise est susceptible de tirer profit de telles évolutions, en tout cas mieux que leur concurrence.

En d'autres termes, mesurer l'intensité d'une innovation par l'évaluation ex post de son impact stratégique sur les positions concurrentielles des entreprises du secteur correspondant, n'est visiblement pas adapté. L'intensité de l'innovation doit pouvoir être mesurée *ex ante* sans attendre de pouvoir constater les conséquences du changement sur les positions concurrentielles - ce que nous avons choisi de baptiser son impact stratégique. Une fois qu'un tel outil d'étalonnage, une métrique de l'innovation sera disponible, nous pourrions alors tester si oui ou non cette évaluation *ex ante* de l'intensité de l'innovation est corrélée à l'impact stratégique correspondant, constaté *ex post*.

Mais alors comment se doter d'une telle mesure de l'intensité de l'innovation ?

En d'autres termes, en quoi une innovation peut-elle ex ante être qualifiée d'incrémentale, de radicale, de modérée ?

III - Innovation et compétences

Se poser la question d'évaluer l'intensité de l'innovation conduit en fait à s'interroger sur la nature de ce qu'est le changement. Qu'est-ce qui est changé, modifié, adapté, transformé à travers un processus d'innovation ? Qu'est-ce qui est dépassé, détruit, rendu obsolète ? En d'autre terme, quelle est la nature fondamentale de l'innovation ?

Notre perspective consiste à considérer que l'innovation a, par essence, à voir avec la notion de compétence d'une organisation. Par compétence, nous entendons ici toutes les formes de connaissance, de savoir-faire, de technologie, d'organisation, de capacité, de ressource qu'une entreprise maîtrise. Quelles sont les compétences d'une organisation qui vont être affectées par un changement ? Quelles capacités vont-elles être rendues désormais inutiles, compte tenu des exigences de la nouvelle technologie ou de la nouvelle organisation introduite par l'innovation ? Quels équipements, quels savoir-faire, quelles relations avec des fournisseurs, avec des clients ou des canaux de distribution, quelles compétences spécifiques vont-ils être renforcés ou au contraire rendus obsolètes par le changement ? Quelle part des apprentissages cumulés tant individuels qu'organisationnels seront-ils réutilisables après que l'innovation eut frappé, quelle part deviendra désormais sans intérêt pour la suite des activités ainsi renouvelées ?

Abernathy & Clark (1985) ont suggéré le terme de transilience pour décrire cette idée : "la signification de l'innovation (ses conséquences) sur la dynamique concurrentielle dépendent de sa capacité à remettre en cause les ressources, les connaissances et savoir-faire existant de l'entreprise - ce que nous baptiserons la transilience". Le terme de transilience n'existe ni en français ni en anglais et résulte de la contraction des 2 mots transition et résilience signifiant en quelque sorte "*ce qui permet de rebondir au travers du changement*".

Cette notion est évidemment directement reliée à la littérature consacrée aux "core competencies" (Prahalad & Hamel, 1990). Rappelons une fois encore que le terme de compétence doit ici être pris dans son sens large comme celui des capacités d'une organisation.

Cette notion est également liée au concept d'actifs complémentaires de Teece (1986). La capacité d'une entreprise à développer, mettre en oeuvre et transformer une innovation en avantage concurrentiel suppose des ressources et des compétences qui sont ou non maîtrisées ou accessibles par l'organisation : ce sont les actifs complémentaires.

La notion de changement implique l'idée de briser une partie des progrès réalisés le long d'une trajectoire technologique. C'est ce qu'explique Dosi (1982) lorsqu'il suggère que l'évolution progressive le long d'une trajectoire "présente des caractéristiques cumulatives". C'est bien qu'il existe d'autres innovations d'ampleur plus modeste que les innovations de rupture. Les innovations incrémentales constituent cette autre forme de changement consistant à renforcer l'expérience accumulée le long des trajectoires technologiques, également baptisées trajectoires naturelles par Nelson & Winter (1977) ou veines technologiques par Durand (1992). L'innovation incrémentale modifie en confortant, améliore dans la continuité.

En cela l'intensité de l'innovation participe de la dualité "order breaking / order creating" proposée par Tushman & Anderson (1986). En d'autres termes, la destruction créatrice de Schumpeter ne constitue pas la seule forme du changement et doit être complétée par cette idée d'accumulation d'innovations incrémentales.

Dans cette perspective, nous sommes ainsi amenés à transformer notre questionnaire premier: "comment mesurer l'intensité de l'innovation" en une interrogation plus précise : "quelle part de la compétence de l'organisation va-t-elle être rendue inutile à travers le changement ; quelle part va-t-elle être plus que jamais nécessaire ?". En quoi une compétence indispensable jusqu'ici est-elle même susceptible de devenir pénalisante, contreproductive, face aux nouvelles exigences de l'innovation ?

Il est important de noter au passage que ceci implique clairement que l'intensité d'une même innovation peut varier d'une entreprise à une autre. Ce qui peut paraître une innovation majeure pour une organisation peut très bien n'être en rien nouveau dans une autre entreprise. L'innovation est un concept dépendant de l'organisation où elle se déroule. Jauger l'intensité de l'innovation à travers une mesure de l'ampleur des compétences mises en cause conduit tout naturellement à s'interroger sur le concept même de compétence. Comme évoqué précédemment, ce terme de compétence recouvre ici l'ensemble des capacités d'une organisation dans son sens le plus large. Il inclut donc les ressources, les expertises et la connaissance telles que mentionnées par Abernathy & Clark. Il inclut également des items tels que les équipements, les savoir-faire des ressources humaines, les apprentissages collectifs et organisationnels, les brevets et les technologies protégées, l'accès aux matières premières et aux composants, les relations directes avec les clients comme avec les canaux de distribution spécifiques, la détention de marques, ...

Naturellement certains de ces items peuvent être plus importants que d'autres. Plus spécifiquement les compétences peuvent être regroupées par catégorie selon la difficulté qu'il pourra y avoir pour l'organisation à développer ou acquérir ces compétences ou à y accéder par des sources externes. Les compétences les plus importantes, les plus spécifiques et les plus rares correspondraient ainsi aux "core competencies" (Prahalad & Hamel, 1990) alors que les compétences les plus accessibles viendraient tout en bas de la liste.

Nous serons amenés plus loin à revenir sur cette idée de difficulté relative qu'il peut y avoir à accéder à la maîtrise de compétences non détenues jusque là. Toutefois nous devons auparavant nous arrêter un instant autour d'une autre catégorie de compétences que la littérature évoque. Henderson & Clark (1990) nous proposent ainsi le cas extrêmement intéressant d'un secteur dans lequel un simple changement d'architecture du concept d'un produit a pu poser des problèmes majeurs aux firmes bien établies sur le marché, ouvrant ainsi la porte à de nouveaux entrants au point de bouleverser l'ensemble de la profession. Les compétences exigées par cette nouvelle architecture du produit semblaient pourtant très proches de celles exigées précédemment. Néanmoins force est de constater que les entreprises en présence n'ont pas été capables de s'adapter aux exigences de ce changement technologique apparemment modeste. L'explication particulièrement éclairante que nous proposent les auteurs de ce paradoxe tient à ce qu'un type de compétences organisationnelles très spécifiques a joué un rôle majeur à cette occasion. Ainsi, suggèrent-ils, au fur et à mesure que le précédent concept de produit est devenu dominant, les canaux de communication et les relations inter-fonctionnelles au sein de l'entreprise se sont progressivement focalisés autour de ce concept dominant. Les organisations correspondantes ont ainsi perdu leurs capacités à rester ouvertes et attentives à des tâtonnements autour d'autres configurations architecturales. Les apprentissages accumulés focalisés sur une seule architecture du produit ont conduit à réduire la capacité de ces organisations et leur agilité à repenser ces configurations et à s'adapter à une nouvelle architecture.

Dans une logique différente mais finalement voisine, Iansiti (1992) identifie également d'autres formes de compétences spécifiques dans les organisations. Ces travaux empiriques soulignent l'importance de ce qu'il identifie sous le terme de capacité d'intégration : les

compétences complémentaires requises par une innovation semblent ne pas s'avérer suffisantes et des compétences plus systémiques, "intégratrices" semblent être indispensables pour permettre à l'organisation de profiter pleinement du changement. En d'autres termes, l'ensemble des compétences utiles pour un concept de produit, une technologie de procédé et l'organisation correspondante, ne doivent pas seulement être décrites sous la forme d'une liste de compétences à la Prévert mais doit aussi comporter des éléments de leur intégration. Iansiti suggère que ces compétences d'intégration sont souvent détenues par des techniciens chevronnés qui sont capables de penser la technologie et l'organisation d'une façon systémique et globale. C'est aussi ce que suggèrent Heene, Sanchez & Thomas (1996) avec leur notion de "développement coordonné" des compétences.

D'une certaine façon, cette piste est aussi reliée à la description du processus de l'innovation que nous propose Dougherty (1992). Elle identifie en effet 4 phases dans ce processus d'innovation : "la viscéralisation", "la faisabilité technique et la pertinence marketing", "l'adéquation au projet stratégique de l'entreprise" et "la veille technologique et concurrentielle autour du projet innovant". Il est concevable de considérer que la compétence à penser l'innovation stratégiquement est très proche de ce que décrit Iansiti.

Compte tenu des objectifs de notre contribution ici, à savoir celui d'opérationnaliser les concepts de transilience et de compétence pour étalonner l'innovation, ces différents travaux posent en fait plus de questions qu'il ne nous aident à en résoudre. Pourtant, dans le même temps, ils indiquent une voie prometteuse, celle de l'enrichissement du concept de compétence tel que nous entendons l'utiliser pour construire une mesure de "distance" entre compétences requises.

C'est qu'en effet la question qui est la nôtre conduit à s'interroger sur la difficulté de passage d'un ensemble de compétences a priori maîtrisées puis mobilisées et donc construites jusqu'ici, à un nouvel ensemble de compétences désormais exigées par l'innovation. Evaluer la difficulté relative de ce passage, de ce pontage, c'est tenter de mesurer la proximité relative ou l'écart relatif entre ces compétences ... ce que nous appellerons "l'écart compétence". C'est de distance dont nous parlons; il nous faut nous doter d'une métrique des distances entre compétences. Commençons pour cela par expliciter les diverses formes de compétence que nous prendrons en compte.

Une typologie des compétences

Les pistes évoquées précédemment indiquent chacune des directions différentes mais nous suggèrent de clarifier le concept de compétence, en l'élargissant.

Nous faisons ce faisant dans la théorie de la compétence en pleine émergence (Hamel & Heene, 1994 ; Sanchez, Heene & Thomas, 1996 ; Sanchez & Thomas, 1996 ; Sanchez & Heene, 1996) mais aussi sur la théorie basée sur les ressources, théorie qui est venue utilement alimenter ces travaux sur la compétence (Amit & Schoemaker, 1993 ; Barney J., 1986, 1991 ; Montgomery C.A., 1995 ; Collis D.J. & Montgomery C.A., 1995). Une discussion de notre catégorisation peut être trouvée dans Durand (1996) et une illustration en est proposée à partir du cas de la TV numérique interactive dans Durand, Weil & Mortchev (1995).

Au-delà des compétences cognitives de type savoir et savoir-faire et de leurs attributs déjà évoqués (technologies, brevets, équipements, ...), apparaissent des compétences plus organisationnelles.

D'une part la structure organisationnelle est susceptible de faciliter ou au contraire d'entraver le processus d'adaptation de l'entreprise aux exigences nouvelles de l'innovation.

Ainsi Wu et al (1990) montrent-ils combien, à la fin des années 80, Téliá, l'opérateur suédois des télécoms, était mal structuré pour répondre au défi de la TVHD. Doz (1986) montre comment la structure organisationnelle décentralisée d'ITT a été un handicap dans le développement de la technologie temporelle des centraux de commutation publics et à l'inverse comment Ericsson a pu tirer profit d'une architecture modulaire de ses premiers centraux électroniques découlant précisément d'un choix d'organisation internationale très différent.

D'autre part, une autre composante de l'organisation est constituée des processus qui font vivre la structure. Les routines de résolution de problèmes permettant de faire face aux difficultés et aux événements rencontrés dans la vie de l'organisation sont-elles adaptées aux problèmes nouveaux et souvent inattendus que va poser l'innovation annoncée ?

L'ensemble de ces processus, de ces routines, constitue bien à nos yeux un autre bloc de compétences qui peuvent être adaptées ou non aux défis du changement anticipé. C'est d'ailleurs bien ce qu'illustrent Henderson & Clark (1990) avec leur exemple d'innovation architecturale tel que nous venons de l'évoquer. Nous avons ainsi choisi de distinguer Structure et Processus comme les deux volets clés de l'organisation. Au-delà, il nous faut encore rajouter la dimension culturelle.

En effet, il convient de ne pas sous-estimer le poids des compétences comportementales, de l'identité, des valeurs partagées, de la culture d'une organisation et de sa capacité à faciliter ou au contraire à rejeter le changement. Les exemples abondent d'organisations paralysées par leur identité et incapables de prendre le virage de mutations affectant leur marché, leur technologie ou même la réglementation de leur secteur. Rappelons à titre d'exemple, la difficile transformation de certains services publics en des organisations à vocation plus marchande dépassant les concepts d'usager ou d'abonné pour désormais servir des clients ...

Nous proposons ainsi de retenir quatre grandes familles de compétences pour l'organisation :

- **le Cognitif**
Savoir, savoir faire
- **les Processus, les Routines**
Savoir résoudre, savoir contrôler
- **la Structure**
- **L'Identitaire, le Comportemental**
l'identité, la culture ; savoir être, savoir se comporter

Il est d'ailleurs possible de reprendre la liste des compétences évoquées plus haut pour la redistribuer selon ces quatre catégories. Ainsi l'accès aux matières premières ou aux composants, comme les relations aux canaux de distribution et aux clients, relèvent-ils de compétences organisationnelles correspondant pour partie à la Structure et pour partie aux Processus.

Naturellement, ces familles ne sont pas totalement indépendantes. Structure et Processus, nous l'avons vu, sont les deux faces de l'organisation. L'identitaire et le Cognitif s'entrechoquent, à travers par exemple la "dominant logic" de Prahalad & Hamel (1995). C'est aussi ce que suggèrent Durand, Mounoud & Ramanantsoa (1996). Pourtant, même si ces familles se recoupent quelque peu, cette catégorisation va nous être utile.

Nous avons en effet besoin de clarifier les différentes familles de compétences que l'innovation est susceptible de rendre en tout ou partie obsolètes, ou au contraire dans une certaine mesure de renforcer. Forts de cette typologie de compétences, il nous faut maintenant nous tourner vers "l'écart compétence" c'est-à-dire vers la notion de distance entre compétences puisque c'est bien de proximité ou de distance relative dont nous traitons lorsque nous nous interrogeons sur la maîtrise ou non par l'entreprise des compétences désormais exigées par l'innovation.

Compétences statiques, compétences dynamiques

Une première configuration favorable permettant à l'entreprise de faire face aux exigences du changement consiste à d'ores et déjà détenir les compétences nouvellement requises lorsque l'innovation survient.

Ce peut être le cas dans deux situations différentes :

- ☑ La compétence désormais nécessaire est identique à celle précédemment exigée et maîtrisée : distribuer de l'insuline humaine plutôt que de l'insuline animale passe par les mêmes canaux et fait essentiellement appel aux mêmes relations avec les clients. (Il n'en va naturellement pas de même pour ce qui est de la fabrication d'insuline humaine qui n'a plus rien à voir avec les processus d'extraction-purification d'insuline animale à partir de pancréas de porcs et de boeufs, ...). La compétence de distribution est donc dans ce cas préalablement détenue pour la simple raison que cette compétence-là n'est pas remise en cause par l'innovation.

- ☑ La compétence désormais exigée se trouve avoir été nécessaire pour d'autres activités de l'entreprise. Elle est donc détenue et maîtrisée ailleurs au sein même de l'organisation. L'activité où l'innovation devrait frapper pourra alors aller puiser dans ce potentiel de compétence.
Forte de son expertise en soudage, construite dans le domaine des cuves des centrales électronucléaires, Framatome reprenant et développant une activité d'échangeurs de chaleur n'a guère de difficultés à mobiliser son vivier de spécialistes pour industrialiser un produit révolutionnaire, l'échangeur à plaques soudées Packinox.

Ces deux cas correspondent à une première situation, sans doute la plus simple, qui permet à l'entreprise de faire face à l'innovation annoncée. La maîtrise préalable des compétences requises permet de contourner l'obstacle.

Nous parlerons de détention statique de compétence pour distinguer cette première modalité de deux autres qu'il nous semble nécessaire d'y ajouter.

Il est en effet possible que l'entreprise ne détiennent pas certaines des compétences nouvellement exigées mais qu'elle dispose d'une capacité d'apprentissage et d'une adaptabilité particulièrement poussées. Cette capacité peut alors lui permettre de s'approprier et de maîtriser rapidement les compétences qui lui font défaut. Il est en effet des entreprises qui semblent avoir développé une capacité particulière à gérer des changements, à oublier pour réapprendre, à détruire pour reconstruire. Nous pouvons dans ce cas parler de "compétence d'apprentissage".

Il est également possible que l'entreprise se soit dotée d'une capacité à mobiliser des ressources externes et donc des compétences externes. Elle travaille en réseau, a appris à repérer les meilleurs détenteurs d'actifs complémentaires et à nouer avec eux les alliances

idoines. Elle a même pu d'ores et déjà "faire son marché" et collabore alors depuis un certain temps avec les partenaires adéquats : elle est à-même de réagir rapidement face aux défis de l'innovation grâce à cette "compétence réseau".

Dans ces deux cas nous parlerons de détention dynamique de compétence pour caractériser cette capacité à se doter de compétences nouvelles au moindre coût et dans des délais brefs.

Deux formes de détention des compétences, statique et dynamique, ont ainsi été identifiées. Elles caractérisent les deux facettes d'une organisation armée pour réagir et concourir sur le marché malgré le changement partiel des règles du jeu, lorsque l'innovation survient.

Au-delà, ces deux formes peuvent concerner chacune des quatre catégories de compétences présentées précédemment, et compte tenu de notre objectif, il est intéressant ici de voir en quoi et comment.

IV - Opérationnaliser le concept de compétence pour étalonner l'innovation

Le point de départ de notre raisonnement est le suivant : lorsqu'une innovation est en vue, qu'elle soit souhaitée ou redoutée, il n'est pas toujours possible de décrire avec précision le contour même de cette innovation annoncée. Il s'agit plutôt d'ailleurs, comme dans le cas de la TV numérique interactive, d'un faisceau d'innovations dont ni l'enveloppe globale ni le détail des sous-parties ne sont clairement définies. Des scénarios peuvent être proposés ; des visions peuvent être exprimées ; mais les spécifications n'en seront clarifiées que progressivement à travers un long processus de tâtonnement, d'interaction et d'itération entre l'offre et la demande.

Par contre, les compétences susceptibles d'être nécessitées pour développer, industrialiser et commercialiser cette famille d'innovations avec succès peuvent pour l'essentiel être appréhendées et décrites.

Notre expérience montre qu'il est possible d'anticiper, sans prendre trop de risques, la définition du profil des ressources humaines nécessaires, du type de savoir faire et d'équipements requis, les spécificités des processus organisationnels ainsi que de la structure et de la culture adaptées.

S'il n'est pas nécessairement aisé de dire ce que sera l'innovation, il est en général plus accessible de décrire les compétences qu'elle nécessitera.

Dès lors l'ampleur de la difficulté et donc de l'effort que l'entreprise devra consentir pour franchir "l'écart compétence", c'est-à-dire pour maîtriser l'ensemble des compétences nouvellement nécessaires, constitue ce que nous choisissons de définir comme l'intensité de l'innovation pour l'entreprise. Il s'agit naturellement d'une mesure *ex ante*.

Ce franchissement de "l'écart compétence", ce passage de l'ensemble des compétences maîtrisées jusque là au nouvel ensemble de compétences requises constitue en effet pour l'entreprise le changement véritable. Si cette étape peut être franchie, l'organisation réussira à s'adapter aux nouvelles exigences de l'activité. Or, ce passage peut être plus ou moins périlleux, plus ou moins coûteux, plus ou moins long.

Nous nous intéresserons précisément ici à l'appréciation de la difficulté de ce passage, de cette adaptation, de son coût, de sa durée ; cette appréciation constituera la mesure de "l'écart compétence", de la "distance" entre les compétences maîtrisées jusqu'ici et les compétences nouvellement exigées.

Le tableau 1 résume la typologie des compétences proposées plus haut et les différentes modalités de détention des compétences telles que nous les avons identifiées.

Tableau 1

		Typologie des compétences			
		Maîtrise préalable		Capacité à maîtriser	
		<i>Compétence non remise en cause</i> "Renforcement"	<i>Compétence détenue par ailleurs</i> "Adéquation synergétique"	<i>Capacité d'apprentissage</i> "Adaptabilité"	<i>Compétence "réseau"</i> "Connectivité"
Cognitif Savoir, Savoir Faire					
Structure					
Processus / Routines Savoir résoudre, Savoir contrôler					
Identité / Comportement Savoir être					
		Détention statique des compétences		Détention dynamique des compétences	

Difficulté croissante pour accéder aux compétences et donc pour faire face à l'innovation

Comme nous l'avons déjà évoqué, une configuration particulièrement favorable pour l'entreprise correspond à la situation où celle-ci maîtrise déjà les compétences nouvellement exigées. Les savoir faire sont détenus, la structure est adaptée, les processus de résolution de problèmes permettent de traiter les situations nouvellement rencontrées, la culture pré-existante s'accommode du changement.

Naturellement d'autres configurations sont possibles. L'entreprise peut avoir à faire évoluer sa structure mais y être suffisamment habituée pour que cela ne lui pose pas une difficulté majeure. Elle peut avoir à adapter certaines de ses routines et y parvenir précisément parce que pour elle l'évolution des processus organisationnels est quasiment devenue une routine en soi, ce qui confère à l'organisation une flexibilité et une adaptabilité exceptionnelles.

L'entreprise peut avoir à se doter de nouveaux savoir faire et, pour ce faire, mobiliser des partenaires extérieurs au sein du réseau qu'elle entretient dans son environnement. Au-delà encore elle peut ressentir le besoin de faire évoluer sa culture mais sans nécessairement maîtriser tous les leviers qui pourraient le permettre ...

La palette des configurations illustrées par le tableau 1 est donc large.

Dans le cas de la détention statique des compétences, c'est en quelque sorte la perspective de la théorie écologique qui prévaut : "survivra celui qui est adapté".

Dans le cas d'une détention dynamique des compétences, c'est une perspective plus évolutionniste et interactionniste qui prévaut : "survivra celui qui est adaptable et/ou connecté".

Enfin dans le cas d'une triple configuration d'inadaptation, d'inadaptabilité et d'isolement, l'entreprise aura probablement bien du mal à faire face aux exigences de l'innovation.

Naturellement, suivant les formes de compétence, la difficulté relative de l'adaptation varie assez fortement. Il est ainsi en principe plus aisé de changer de structure que de culture. Il est a priori plus facile (relativement) de s'approprier des savoir faire extérieurs que d'imiter des routines empruntées à des partenaires, etc.

Au-delà, il ne s'agit pas seulement de se focaliser sur la difficulté absolue pour l'entreprise du passage d'un ensemble de compétences à un autre. L'enjeu est d'analyser en quoi ses concurrents seront confrontés à une difficulté équivalente, moindre ou supérieure. Par concurrents, nous entendons aussi bien les entreprises installées de longue date dans le secteur que de nouveaux entrants potentiels.

Dans la perspective stratégique qui est la nôtre, l'enjeu de l'innovation et du bouleversement concurrentiel qu'elle peut amener, réside en effet précisément dans la capacité relative des uns et des autres à faire face au changement.

V - Un cadre d'analyse synthétique

Nous cherchons pour le dirigeant de l'entreprise à évaluer les deux mesures suivantes :

- l'entreprise détient ou non les compétences requises, c'est-à-dire "sait-elle faire" ou non, ou devrait-elle pouvoir y parvenir plus ou moins aisément (grâce à son adaptabilité et/ou à son réseau) ;
- les concurrents de l'entreprise, actuels ou potentiels, détiennent-ils ou non eux-mêmes les compétences requises, "savent-ils faire" ou non ou y parviendront-ils plus ou moins (grâce à leur adaptabilité et à leur propre réseau).

Pour une innovation annoncée, l'évaluation plus précise des positions de l'entreprise et des concurrents suivant chacune de ces deux dimensions requiert alors de travailler à partir du tableau 1.

Ainsi le tableau 2 présente-t-il une liste de variables (ainsi que des exemples des questions correspondantes) retenues pour détailler les cases de la matrice du tableau 1.

Pour plus de simplicité dans la conduite des analyses, ces variables sont présentées par grands thèmes associés aux principales familles de fonctions (R&D, Achats, Production, ...).

Les natures de compétence correspondantes sont indiquées pour mémoire (cognitif, structure, processus, comportement et culture).

Ces questions portent tant sur la détention statique que dynamique de compétences et cela par l'entreprise comme par ses concurrents. Ces questions doivent naturellement être adaptées au cas par cas en fonction des situations d'innovation abordées.

Dans la pratique, nous ne croyons guère à une approche trop mécaniste dans l'évaluation concrète d'une mesure de "l'écart compétence" à partir d'un ensemble de questions qualitatives de ce type.

Notre approche est plutôt de suggérer de veiller à l'application de la même rigueur dans l'interrogation des acteurs concernés par l'innovation annoncée, de dupliquer les entretiens dans une même organisation ainsi qu'entre concurrents parties prenantes d'un même changement pour croiser et recouper les perspectives des uns et des autres et donc les réponses obtenues.

Tableau 2

Variable	Nature	Exemples de questions
☆ R&D, Conception, Industrialisation <ul style="list-style-type: none"> • compétences en R&D • organisation de la fonction R&D et liens aux autres fonctions • veille technologique • méthodes de conception / industrialisation 	Cognitif Processus et Structure Cognitif et Processus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disposez-vous des compétences R&D adaptées pour faire face aux problèmes soulevés par cette innovation ? ▪ Votre R&D est-elle dotée d'une capacité d'apprentissage suffisante pour développer rapidement ces compétences ? ▪ Saurez-vous mobiliser des ressources extérieures pour acquérir rapidement ces compétences, ou y accéder ?
☆ Achats / Approvisionnements <ul style="list-style-type: none"> • relations avec les fournisseurs • nouveaux fournisseurs • nouveaux matériaux / composants • sous-traitance • spécifications des achats / approvisionnement 	Processus et Structure Cognitif et Processus Structure et Processus Cognitif et Processus Cognitif et Processus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connaissez-vous le "marché amont" des nouveaux fournisseurs désormais nécessaires ? ▪ Disposez-vous d'une capacité d'exploration suffisante pour repérer rapidement les fournisseurs désormais adaptés et nouer avec eux des relations de travail efficaces ? ▪ Avez-vous la capacité de mobiliser des compétences extérieures pour acquérir cette connaissance ?
☆ Production <ul style="list-style-type: none"> • usines / ateliers / lignes • gestion de la production • nouveaux procédés, équipements • gestion de stocks • organisation du travail 	Cognitif, Structure et Processus Processus Cognitif et Processus Processus Processus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Votre système de gestion de la production est-il adapté aux exigences de cette innovation ? ▪ Savez-vous expliciter les caractéristiques d'un mode de gestion plus approprié ? ▪ Votre organisation dispose-t-elle d'une capacité d'apprentissage suffisante pour développer rapidement un mode de gestion plus approprié ? ▪ Avez-vous la capacité de mobiliser des acteurs extérieurs pour adopter un mode de gestion approprié ?
☆ Marketing, Distribution, Commercial <ul style="list-style-type: none"> • nouveaux clients finaux • organisation du S.A.V • canaux de distribution • nouveaux concurrents • transformation des segments • politiques publicitaire • image 	Cognitif Processus Cognitif, Processus Cognitif Cognitif Processus Identité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les canaux de distribution sont-ils adaptés aux besoins nouveaux issus de cette innovation ? ▪ Disposez-vous d'une capacité d'apprentissage suffisante pour développer rapidement ces canaux de distribution ? ▪ Saurez-vous mobiliser des compétences extérieures pour accéder rapidement à ces canaux de distribution ?
☆ Général <ul style="list-style-type: none"> • articulations inter-fonctionnelles • contrôle de gestion • structure de l'organisation • recrutement • culture d'entreprise 	Structure et Processus Processus Structure Processus Identité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les processus d'articulations inter-fonctionnelles existants au sein de votre organisation sont-ils suffisamment adaptés aux exigences de cette innovation ? ▪ Disposez-vous d'une capacité d'apprentissage suffisante pour développer rapidement d'autres modes d'articulations entre fonctions ? ▪ Avez-vous la capacité de mobiliser des ressources extérieures pour vous aider à adopter des articulations inter-fonctionnelles plus appropriées ?

Les items en gras sont ceux pour lesquels les questions correspondantes sont reprises en colonne de droite à titre d'illustration.

Au bout du compte, la démarche que nous proposons conduit à représenter chaque cas d'innovation étudié suivant les deux dimensions synthétiques évoquées :

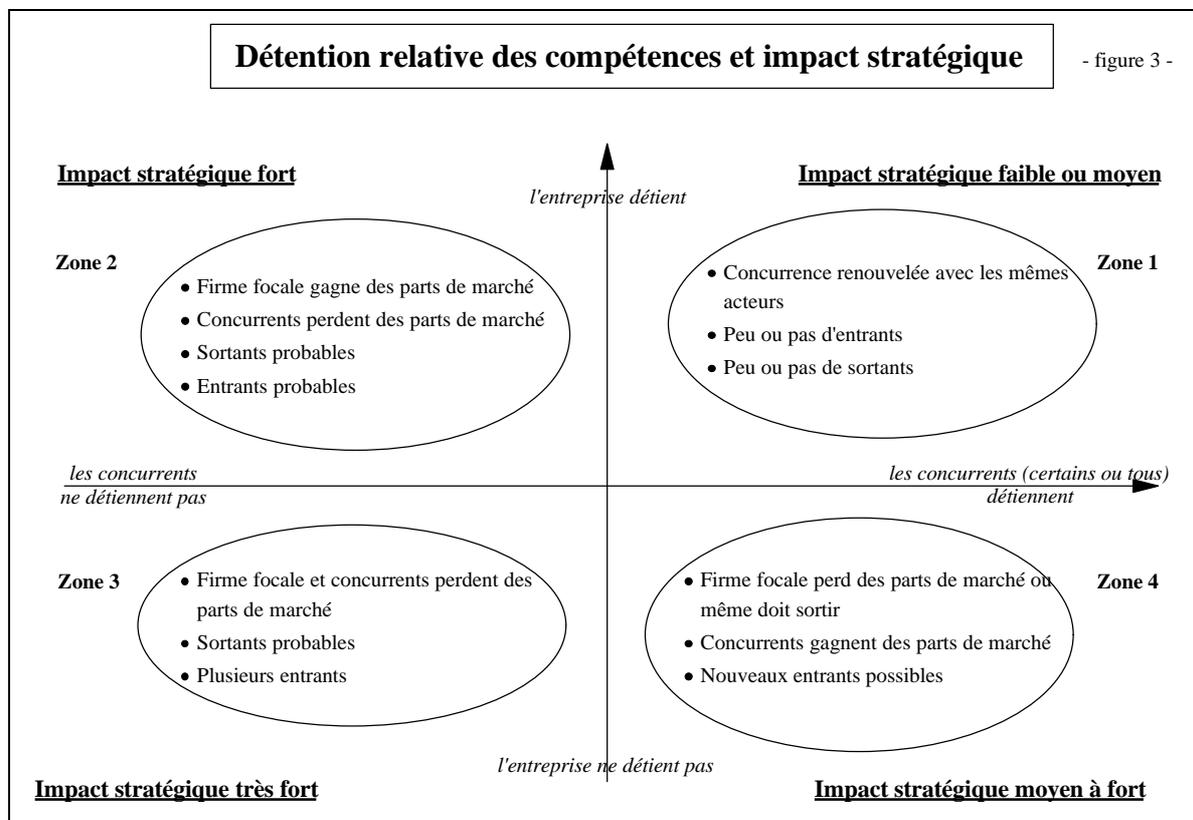
- l'entreprise détient (plus ou moins) les différentes formes de compétences requises, que cela soit de façon statique ou dynamique ;
- les concurrents détiennent (plus ou moins) les différentes formes de compétences requises, que cela soit de façon statique ou dynamique.

Nous qualifierons de " focale " l'entreprise à laquelle nous nous identifierons pour le raisonnement stratégique sous-jacent : cette entreprise focale va-t-elle, plus que ses concurrents, profiter de l'innovation annoncée ou au contraire en souffrir ? Va-t-elle voir arriver de nouveaux entrants ? Va-t-elle comme d'autres être marginalisée voire même être poussée à sortir de l'activité ?

La figure 3 présente de façon graphique les 4 grandes situations concevables et les conséquences probables de l'innovation sur la dynamique concurrentielle dans le secteur.

Trois réponses stratégiques sont alors envisageables suivant les cas :

1. adapter le portefeuille des compétences de l'entreprise pour coller aux exigences de l'innovation ;
2. pivoter autour de certaines compétences clés pour se reconvertir en s'éloignant de ce que l'innovation imposerait désormais dans notre métier ;
3. tenter d'influer sur le cours des événements pour déstabiliser les concurrents en poussant l'innovation à venir vers des besoins en compétence que l'on maîtrise mieux qu'eux. C'est aussi cela ce que Prahalad & Hamel (1995) appellent " inventer le futur ".



Zone 1 : Lorsque l'entreprise focale détient les compétences requises mais que c'est aussi le cas pour ses concurrents, l'innovation ne devrait guère bouleverser la situation

concurrentielle pré-existante. Peu d'entrées sont à prévoir car le profil des acteurs déjà installés est très dissuasif ; peu de sorties également, sauf si la situation favorable de détention des compétences nouvellement exigées n'est pas partagée par certains concurrents. Ceux-là risquent alors d'avoir du mal à traverser ce changement auquel leur portefeuille propre de compétences ne les prépare guère ou insuffisamment.

Zone 3 : Lorsqu'aucun des acteurs en présence, y compris l'entreprise focale, ne détient les compétences prochainement exigées, il faut s'attendre à un bouleversement potentiellement conséquent du secteur. De nouveaux entrants vont apparaître, forts de leur portefeuille spécifique de compétences, portefeuille qui aura été construit au travers d'autres activités mais qui s'avérera particulièrement adapté aux conditions nouvelles.

Certains acteurs traditionnels du secteur seront condamnés à le quitter, d'autres y survivront mais sur des positions amoindries.

Zone 2 : Lorsque les concurrents ne détiennent pas les compétences prochainement exigées mais que la firme focale se trouve les maîtriser ou être capable de les maîtriser rapidement, il faut s'attendre à ce qu'elle puisse consolider fortement sa position concurrentielle.

C'est là un cas exceptionnel et particulièrement favorable pour l'entreprise puisque l'innovation va déstabiliser ses concurrents tout en la renforçant elle-même.

Naturellement sur de telles innovation, il est de l'intérêt de l'entreprise de se comporter de façon proactive pour que survienne vraiment le changement. Des sorties sont probables mais sans doute aussi des entrées nouvelles ; Rien n'est parfait.

Zone 4 : Lorsque la situation est inverse, nous sommes en quelque sorte dans le dual du cas précédent. Un ou plusieurs concurrents se voient pour leur part placés dans la situation de la Zone 2 précédente. Ils en tireront profit, aux dépens de l'entreprise focale qui, comme d'autres concurrents eux aussi peu dotés en "actifs complémentaires" appropriés, est vulnérable face à cette innovation annoncée.

La figure 3 résume ainsi les configurations possibles de l'impact stratégique de l'innovation selon les situations de détention relative de compétences.

VI - Conclusion

Plusieurs enseignements émergent ainsi de notre analyse.

- Il n'est plus possible de se contenter de mesurer "l'écart compétence" dans l'absolu, de façon intrinsèque, comme c'est le cas lorsque l'on parle d'innovation incrémentale ou radicale, "en général". Qu'est-ce donc en effet qu'une innovation incrémentale, radicale ? L'intensité de l'innovation est clairement relative. "L'écart compétence" doit être compris comme l'écart entre (1) les exigences nouvelles de l'innovation en matière de compétences et (2) le portefeuille des compétences détenues par l'entreprise.
- Le portefeuille des compétences a du être triplement enrichi ; d'une part pour constater que le concept de compétence recouvre des capacités de nature non seulement cognitives mais aussi organisationnelles et culturelles ; d'autre part en ce qu'une compétence peut être négative, c'est-à-dire constituer une entrave à l'adoption du changement ; enfin parce qu'au-delà des compétences statiques, il faut retenir cette idée de compétences dynamiques (capacité d'apprentissage et compétence réseau).
- L'impact stratégique de l'innovation tel qu'il peut être anticipé par une évaluation de l'intensité de l'innovation ex-ante suppose de mesurer non seulement "l'écart compétence" pour l'entreprise elle-même mais aussi "l'écart compétence" pour ses différents concurrents, actuels et potentiels.
- Il est des situations où l'innovation constitue un levier particulièrement efficace pour l'entreprise qui aura su entrevoir en quoi le changement anticipé va déstabiliser sa concurrence tout en la confortant sur un portefeuille de compétences particulièrement bien adapté. Cette situation peut être parfaitement contingente, au sens de la théorie écologique, ou bien résulter d'une stratégie proactive de promotion d'innovations sélectionnées à dessein.

Notons que nous avons prudemment contourné le difficile problème de l'évaluation ex post de l'impact de l'innovation sur les positions stratégiques des firmes en présence. Nous avons tour à tour parlé de changement dans la dynamique concurrentielle, de position stratégique renforcée ou au contraire amoindrie, d'entrée, de sortie, ... Cette réserve sur un tel sujet est liée à notre volonté de ne pas nous entraîner ici dans cet autre volet, celui du lien entre (a) les résultats de notre outil de mesure de l'innovation ex ante et (b) l'évaluation ex post de son impact stratégique. Cet effort de corrélation sur des cas d'innovations passées constituera pourtant l'étape de validation de notre métrique de l'innovation telle que nous la proposons ici à travers notre outil de mesure de "l'écart compétence".

Liste de références bibliographiques

ABERNATHY W.J, K.B. CLARK et A.W. KANTROW (1983), *"Industrial Renaissance"*, Basic Books, New York

ABERNATHY W.J. et K.B. CLARK (1985), *"Innovation: Mapping the Winds of Creative Destruction"*, Research Policy 14, 3-22

ABERNATHY W.J. et UTTERBACK J.M. (1978), *"Patterns of Industrial Innovation"*, Technology Review 50, June-July, 41-47

ALEXANDER Ch. (1964), *"Notes on the Synthesis of Form"*, Harvard University Press, Cambridge Ma 15-16

AMIT R. & SCHOEMAKER P.J.H (1993), *"Strategic Assets and Organizational Rent"*, Strategic Management Journal, pp 33-46

AMOUYAL Ph. (1982), *"La Dématuration Technologique dans l'Automobile"*, S&T, Working Paper, Ecole Centrale Paris

ARTHUR W.B (1983), *"Competing Technologies and Lock-In by Historical Events: the Dynamics of Allocation under Increasing Returns"*, International Institute for Applied systems Analysis, Paper W.P 83-90, Laxenburg, Austria

AYRES (1985), *"Empirical Measures of Technological Change at the Sectoral Level"*, Technological Forecasting and Social Change, 27

BARNEY J. (1986), *"Strategic Factor Markets: Expectations, Luck and Business Strategy"*, Management Science vol.42 , pp 1231-1241

BARNEY J. (1991), *"Firm Resources and Sustained Competitive Advantage"*, Journal of Management vol. 17, pp 99-120

BOIDART et FORAY (1987), *"Fondements Méthodologiques d'un Système d'Observation des Changements Techniques"*, Analyse de Système, Lyon, Septembre 87

CLARK K.B. (1985), *"The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution"*, Research Policy 4, 235-251

CASELLI Francesco et Imed BEN ABDALLAH, *"Transilience et Dynamique Concurrentielle"*, Rapport, Ecole Centrale Paris, Juin 92

COLLIS D.J., MONTGOMERY C.A. (1995), *"Competing on Resources: Strategy in the 1990s"*, Harvard Business Review vol. 73, pp 118-128

COOPER A.C. et D. SCHENDELL (1976), *"Strategic Responses to Technological Threats"*, Business Horizons

COWAN (1990), *"Backing the Wrong Horse: Choice among Technologies of Unknown Merit"*, Forthcoming, The Economic Journal

DOSI (1982), *"Technological Paradigms and Technological Trajectories"*, Research Policy 11, 147-162

DOUGHERTY D. (1992), *"Centered Model of Organizational Renewal through Product Innovation"*, Strategic Management Journal

DOZ Yves (1986), *"Strategic Management in Multinational Companies"*, Oxford, Pergamon Press

DURAND Thomas (1986), *"Ruptures Technologiques et Stratégies d'Entreprise"*, Le Progrès Technique, Déc. 86

DURAND Thomas (1988), *"Programs Competencies Matrix: Analyzing R&D Expertise within the Firm"*, R&D Management, Vol. 16, n°2, April 88

DURAND Thomas (1992), *"Dual Technological Tress: Assessing the Intensity and Strategic Significance of Technological Change"*, Research Policy

DURAND Thomas (1996), *"Strategizing for Innovation: Competence Analysis in Assessing Strategic Change"*, in Heene & Sanchez editors: Competence-Based Strategic Management, John Wiley & Sons ; forthcoming

DURAND Th. et Th. GONARD (1986), *"Stratégies Technologiques : le Cas de l'Insuline"*, Revue Française de Gestion n°60, Nov-Déc 86

DURAND Th. and B. STYMNE (1988), *"Lessons from the Public Switching Past Technological Evolution in the Telecoms"*, Proceedings Prince Bertil Symposium, Stockholm, Nov. 9-11 1988

DURAND Th., A. Weil & L. MORTCHEV (1995), *"Se Préparer aux Défis de la TV Numérique Interactive"*, Communications & Stratégie, Sept. 95

DURAND Th., E. MOUNOUD & B. RAMANANTSOA (1996), *"Uncovering Strategic Assumptions: Understanding Managers' ability to build Representations"*, European Management Journal, forthcoming

FORAY Dominique (1989), *"Les Modèles de Compétition Technologique"*, Revue d'Economie Industrielle, 49

FOSTER Richard (1986), *"Innovation: the Attacker's Advantage"*, Summit Book, New York

GOMORY (1989), *"From the Ladder of Science to the Product Development Cycle"*, Harvard Business Review, Nov-Dec. 89

GRANSTRAND Uve (1991), *"When are Technological Changes Disruptive?"*, Marstrand Symposium on Economics of Technology, August 18-22 1991

- HAMEL and A. HEENE** (1994), "Competence-based competition", *John Wiley, New York*
- HENDERSON R. et K.CLARK** (1990), "*Architectural Innovation: the Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms*", *Administrative Science Quarterly*, 35
- KANDEL, REMY, STEIN et DURAND** (1991), "*Who's Who in Technology: Identifying Technological Competence within the Firm*", *R&D Management*, July 1991
- KUHN T.S.** (1962), "*The Structure of Scientific Revolution*", *University Chicago Press*
- LARUE de TOURNEMINE** (1988), "*Comment Evaluer les Stratégies Technologiques*", *Revue Française de Gestion*, Juin-Juillet 88
- MANSFIELD E.** (1985), "*How Rapidly does New Industrial Technology Leak Out?*", *Journal of Industrial Economics*
- McGEE J. et H. THOMAS** (1989), "*Technology and Strategic Management: Progress and Future Directions*", *R&D Management*, Vol.19, n°3, pp 205-213
- MONTGOMERY Cynthia A. (1995)**, (Ed) *Resources-Based and Evolutionary Theories of the Firm*, Klower Academic Publishers, Boston, pp. 251-268
- NELSON et WINTER** (1977), "*In Search of a Useful Theory of Innovation*", *Research Policy*, 6
- PAVITT K.** (1990), "*Key Characteristics of the Large Innovative Firm*", *British Journal of Management*, Vol 2, 41-50
- PORCU Simone** (1993), "*L'Innovation et ses conséquences stratégiques*", *Rapport de recherche, Laboratoire S&T, Ecole Centrale Paris*
- PRAHALAD C.K. and Gary HAMEL** (1990), "*The Core competence of the Corporation*", *Harvard Business Review*, May-June, pp. 79-91
- PRAHALAD C.K. and Gary HAMEL** (1995), "*La Conquête du Futur - Stratégies audacieuses pour prendre en main le devenir de votre secteur et créer les marchés de demain*", *InterEditions*, Janv. 95
- REMY J.P. et Th.DURAND** (1987), "*Stratégie d'Entreprise et Micro-Ruptures Technologiques : les Mémoires Ordinateurs*", *Working paper Ecole Centrale Paris - S&T 1987*
- ROBERTS E.B. et C.A. BERRY** (1985), "*Entering new Businesses: Selecting Strategies for Success*", *Sloan Management Review*, Spring 85, pp 3-17
- ROSENBERG** (1976), "*Perspectives on Technology*", *Cambridge University Press, Cambridge*

RUMELT R.P. (1974), *"Strategy, Structure and Economic Performance"*, Cambridge, Ma., Harvard University, Division of Research

SANCHEZ R., A. HEENE and H. THOMAS (1996), *Dynamics of Competence-Based Competition: Theory and Practice in the New Strategic Management*, Elsevier Pergamon Press, London

SANCHEZ R. and H. THOMAS (1996), "Strategics goals" in *"Dynamics of Competence-Based Competition: Theory and Practice in the New Strategic Management"*, Elsevier Pergamon Press, London,

SANCHEZ R. and A. HEENE (1996), "A system view of the firm in competence-based competition" in *"Dynamics of Competence-Based Competition: Theory and Practice in the New Strategic Management"*, Elsevier Pergamon Press, London

SCHUMPETER J.A. (1941), *"Capitalism, Socialism and Democracy"*, Harper and Row Publishers, New York

TEECE (1986), *"Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy"*, Research Policy 15

TUSHMAN M.L. et P. ANDERSON (1986), *"Technological Discontinuities and Organizational Environments"*, Administrative Science Quaterly, Vol.31, pp 439-465

UTTERBAK J.M. et ABERNATHY W.J.(1975), *"A Dynamic Model of Process and Product Innovation"*, Oméga, Vol.3, pp 639-656

WERNERFELT B. (1984), *"A Resource-Based View of the Firm"*, Strategic Management Journal vol. 5, pp. 171-180

WILLIAMSON O.E. (1975), *"Markets and Hierarchies"*, The Free Press, New York

WU, RIDDERSTALE, STEIN, DURAND and STYMNE (1990), *"HDTV at Televerket"*, Business case, Stockholm School of Economics and Ecole Centrale Paris