

TECHNOGENESE DE L'INNOVATION ET STRATEGIES ENTREPRENEURIALES

Le Duff, R.; Maisseu, A.

RESUMEN

En base a un enfoque que privilegia la conformación tecnológica, es posible establecer una tipología de la innovación —por incremento tecnológico, por sustitución de tecnología y por adición de tecnología— que permite distinguir sus efectos inducidos y, en consecuencia, establecer las estrategias óptimas correspondientes.

Las definiciones de innovación son innumerables. Desde una perspectiva restringida se ha examinado la innovación en referencia a las modificaciones que pueden presentar las funciones de producción. La explotación que un empresario puede hacer de un concepto definido a partir de la teoría de la firma no resultan evidentes.

matique beaucoup plus par rapport au concept même de nouveauté, que par rapport à ce qui l'en différencie.

Dans un cadre plus restreint, on a tenté d'identifier l'innovation en rapportant ce concept aux modifications que pouvaient présenter les fonctions de production macro ou micro économiques. L'exploitation qu'un entrepreneur peut alors faire d'un concept défini à partir de fondements de la théorie de la firme qui n'ont que très rarement été observés dans le quotidien des entreprises, n'est pas alors des plus évidentes.

L'innovation dont les contours restent flous se trouve définis dans ces optiques qualificables d'exogène à partir de son environnement organisationnel, des besoins, des risques encourus, de son milieu technologique. On a ainsi le plus souvent tenté d'identifier et de qualifier l'innovation à partir de ses effets, plutôt qu'à partir de ses qualités propres, de ce qui fait sa constitution, sa structure, son identité.

1. LA PROBLÉMATIQUE DE L'INNOVATION

Les définitions de l'innovation ne se comptent plus, depuis que Schumpeter tenta d'en esquisser une première typologie. L'innovation peut se comprendre dans un sens très large et se retrouve dans ce cas pêle-mêle des aspects sociologiques, psychologiques, marketing, technologiques qui s'opposent parfois les uns les autres. L'innovation se définit dans cette problé-

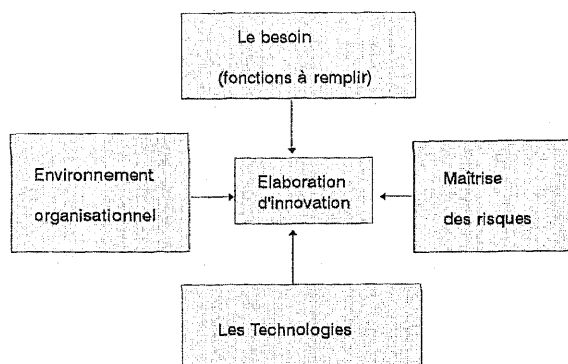


Fig. 1

2. UNE DEFINITION ENDOGENE DE L'INNOVATION

A fin de préciser le champ de cette analyse on ne retiendra pour acception de l'innovation que ce qui correspond à l'acception la plus traditionnelle: L'innovation conçue comme la marque industrielle et marchande du progrès technique, comme la concrétisation et le résultat des efforts de la recherche et développement. Il s'agit là de ce que l'on désignera comme étant l'innovation technologique, afin de pouvoir faire le distinguo avec les autres formes que peut avoir l'innovation et que sont par exemple l'innovation financière, l'innovation sociale, l'innovation commerciale, etc, l'innovation technologique pouvant cependant présenter également ces autres facettes complémentaires de son aspect technologique.

Il convient alors de ne rechercher pour définition et description de l'innovation technologique que ce qui en fait l'essence même, c'est à dire sa morphologie et sa conformation technologiques. Une telle définition de l'innovation technologique faite à partir de ses caractéristiques internes, en se plaçant dans un référentiel défini, et non plus à partir de ses conséquences, doit permettre d'en distinguer les formes, d'en définir la typologie des variétés. Il devrait être ensuite possible de tenter, par une démarche logique de relier les effets aux particularités structurelles.

A chaque catégorie d'innovation l'on devrait ainsi pouvoir faire correspondre une classe de caractéristiques et par conséquent de risques. A partir de la grille typologique ainsi constituée, l'entrepreneur aura alors possibilité de définir une stratégie adaptée. L'innovation caractérisée par elle-même et non plus à partir de ses conséquences et de ses effets sur son environnement économique, il devrait ainsi être possible de relier propriétés et résultats et par conséquent de cerner les éléments structurants des stratégies entrepreneuriales fondées, même partiellement, sur l'exploitation des ressources technologiques.

Il est possible de définir le produit comme étant la matrice M de transformation des technologies en besoins (voir "Management technologique" Robert Le Duff et André Maisseu, Sirey

1991). L'innovation se décrit alors tout naturellement comme la dérivée $I = d(M)$ de cette matrice sans qu'il soit nécessaire de s'interroger sur les causes, innovation "market pull" ou "technology push", résultat d'une disponibilité technologique nouvelle ou d'aspirations du marché non complètement satisfaites. L'innovation se définit comme l'introduction d'un principe technologique nouveau, induisant une rupture dans la conformation ou la morphologie du bien marchand, produit ou du procédé. L'application de ce principe technique original modifiera le degré de satisfaction d'au moins l'un des besoins auquel prétend répondre le bien marchand.

3. LA FONCTION DE COMPLEXION

Tout produit a une genèse technique qui lui est personnelle. Tout produit naît du perfectionnement d'un ou de plusieurs principes techniques. Pour réaliser le produit, l'output, l'entrepreneur dispose d'un certain nombre de technologies, les inputs, dont la combinaison productive peut être représentée par une formalisation algébrique à laquelle on fait correspondre la fonction de complexion technologique ou plus simplement fonction de complexion.

La fonction de complexion décrit les relations existantes entre les technologies constitutives du produit, relations nécessaires à la production du produit pour un niveau quantitatif donné, pour un niveau de qualité donné et pour une capacité nominale de production donnée. Elle se quantifie en affectant à chacun de ses éléments le coût de l'activité technologique correspondante exploitée pour la production du produit.

La fonction de complexion ainsi définie, décrit l'ensemble des contraintes technologiques qui s'imposent à l'employeur. Elle représente également l'état de la technique telle qu'elle est connue et maîtrisée par l'employeur au temps t . On fait correspondre à la fonction de complexion dans un système d'axes de degré n , une hypersurface, n étant le nombre de technologies constitutives du produit.

Le produit étant représenté par une matrice M , composition des vecteurs "technologie" et

"fonction", sa dérivée l'innovation $I = d(M)$ correspond à une variation de l'un de ces vecteurs, l'une des variations entraînant l'autre et réciproquement.

Cette interdépendance permet de privilégier l'approche technologique sans que ceci n'introduise un biais et ne se fasse au détriment de l'autre approche, l'approche marketing. L'innovation, $d(M)$, va alors se manifester par une variation de forme de l'hypersurface représentative du produit, conséquence des modifications apportées par l'innovation à l'un ou plusieurs des éléments du vecteur "technologie", c'est à dire l'un ou plusieurs des objets techniques élémentaires matériels ou virtuels composé de la technologie mutante.

Il y aura innovation de produit lorsque cette modification affectera un objet technique élémentaire matériel; innovation de procédé lorsque cette modification affectera une ou plusieurs des opérations de conception ou de production qualifiée d'objet technique élémentaire virtuel; innovation d'organisation lorsque cette modification affectera la forme de la fonction de complexion sans qu'aucun des objets techniques élémentaires matériels ou virtuels ne se trouvent modifiés de quelque manière que ce soit.

Ces variations peuvent s'effectuer suivant trois modes:

— par variation infinitésimale de l'un des inputs entraînant une déformation locale de l'hypersurface représentative du produit.

Exemple: amélioration de la protection contre la corrosion des carrosseries automobiles;

— par substitution d'un input à un autre input. Il y aura modification de l'hypersurface représentative du produit.

Exemple: substitution des aciers par les matières plastiques dans les carrosseries automobiles;

— par addition d'un nouvel input. Dans ce dernier cas, il y aura définition d'une nouvelle hypersurface.

Exemple: incorporation de l'électronique dans l'allumage des moteurs à combustion interne.

4. LA TECHNOGENESE DE L'INNOVATION

Ces trois formes de variation de la fonction de complexion permettent de définir pour technogénèse de l'innovation trois formes élémentaires: (a) amélioration progressive ou incrémentation d'une technologie; (b) substitution de technologie; (c) addition de technologie.

4.1. TECNOLOGENESE PAR AMELIORATION PROGRESSIVE OU INCREMENTATION

Dans cette hypothèse, l'innovation $d(M)$, est égale à l'accroissement $d\Pi_j$ de la technologie Π_j , élément du vecteur $[\Pi]$. Cet accroissement retroagit sur chacun des composants C_k constitué d'au moins un objet technique élémentaire appartenant à la technologie Π_j .

Chaque objet technique élémentaire est du fait de cet accroissement $d\Pi_j$ soumis à une variation induite, qui entraîne pour tous ces objets techniques élémentaires, une variation dw_i .

L'innovation $d(M)$ sera alors égale à la somme des accroissements dw_i , induits par la variation $d\Pi_j$.

$$d(M) = \int_{i=1}^m w_i d\Pi_j$$

n , étant le nombre des objets techniques élémentaires appartenant à la technologie Π_j .

Dans ce cas, l'innovation correspond à une suite continue d'actes d'adresse, améliorant progressivement les caractéristiques de l'un ou de plusieurs des composants du bien marchand par incorporation d'un "plus" technologique.

Ces améliorations successives se font à des degrés divers, qui restent cependant comparables. Ces améliorations convergent avec le temps vers des synthèses qui ne sont pas nécessairement déterministes. L'innovation prend place dans ce que Usher a qualifié de synthèse cumulative, comme maillon d'une série d'événements antérieurs dont elle procède, et comme noeud de bifurcation d'un faisceau de potentialités. La somme de ces progressions infinitésimales n'est pas "une chance hasardeuse d'un

univers informe et inorganise" (J.L. Maunoury). C'est le résultat volontariste de l'exploitation du stock de savoir auquel s'alimente la progression de la technologie, oscillant entre une rationalité diffuse et un volontarisme rigoureux et prédéterminé.

Sur la courbe de vie de la technologie Π_j , chacune de ces progressions infinitésimales correspond à un acte d'adresse s'inscrivant sur la courbe d'apprentissage de la dite technologie.

Les possibilités d'amélioration de la technologie Π_j , c'est à dire son potentiel innovateur, suivent tout d'abord un développement exponentiel qui correspond à ses phases de naissance et d'essor. Au delà du point d'inflexion, les efforts de recherche & développement nécessaires à la poursuite des progrès entrent dans leur phase des rendements décroissants. De petites améliorations, des progrès légers continuent cependant d'émerger et de marquer le cycle de vie de la technologie jusqu'à saturation et épuisement des possibilités techniques que l'état actuel des sciences et des techniques autorise. C'est pendant cette phase, où la technologie s'appuie sur un corps de concepts figés et connus, que le rôle des bureaux d'études et des ingénieurs de développement devient prépondérant. L'acte créatif quotidien s'appuie sur les courbes d'expérience antérieure accède au rang d'élément le plus précieux.

4.2. TECHNOGENESE PAR SUBSTITUTION DE TECHNOLOGIE

Soit les deux technologies, Π_j et Π_k sur leur domaine de variation respectif $[\Pi_j^1, \Pi_j^2]$ et $[\Pi_k^1, \Pi_k^2]$, correspondant aux domaines d'utilisation de ces deux technologies sur lesquels l'entrepreneur peut obtenir une qualité de service égale quelle que soit la technologie utilisée. Sur ces deux intervalles de variation la fonction de complexion est continue, dérivable par rapport à Π_j et à Π_k . Π_j et Π_k sont substituables l'une l'autre sur ces deux intervalles de variation. Si l'on effectue l'intersection de l'hypersurface représentative de la fonction de complexion par le plan (Π_j, Π_k) on aura pour trace une courbe, l'isoquant, lieu des points représentant les combinaisons des deux technologies produisant la même combinaison d'output, pour une qualité de service égale.

Isoquant de la fonction de complexion

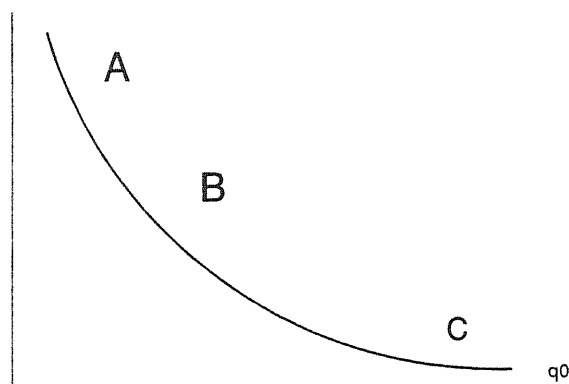


Fig. 2

en A, B, C, on aura la même quantité d'output, q :

$$q_0 = f_A(X_{\pi_j}, X_{\pi_k}) = f_B(X_{\pi_j}, X_{\pi_k}) = f_C(X_{\pi_j}, X_{\pi_k})$$

Dans la fabrication d'une vis on peut recourir à plusieurs technologies: le decolletage ou la frappe à froid; el est maintenant possible de substituer certains matériaux plastiques à l'acier pour emboutissage profond pour des pièces de carrosserie automobile; on peut préférer des pièces de fonderie en fonte à graphite sphéroïdal à des pièces en mécano-soudure, tout comme il est maintenant possible de substituer le collage à la soudure, etc., toutes ces substitutions se faisant à qualité de service égale. Ces décisions de substitution, s'effectuent sur des bases économiques intégrant au processus de choix une dimension quantitative.

Modèle simple de substitution entre technologies

Soit deux fonctions de complexion A et C. La fonction A dispose au temps t d'un avantage concurrentiel par rapport à la fonction C, que l'on peut évaluer en terme de coût pour des produits identiques, présents sur les mêmes marchés, et par conséquent comparables quant à leur performance relative dans l'esprit de l'utilisateur final. Les deux fonctions de complexion sont fondées sur des stocks de connaissances différents, dont les potentiels de progression sont distincts. C dispose à terme d'un potentiel supérieur.

Les courbes d'expérience des deux fonctions *A* et *C* se positionnent de telle sorte qu'en t_1 , *A* est mieux placée que *C*. Cet avantage n'est que temporaire, l'évolution des écarts de compétitivité étant défavorable à *A*. Dès l'année t_2 , correspondant au point de retournement de la situation, où les deux courbes d'expérience décrivant l'évolution des compétitivités respectives des deux fonctions *A* et *C* se croisent, *C* devient la fonction de complexion la plus efficiente, et ceci durablement.

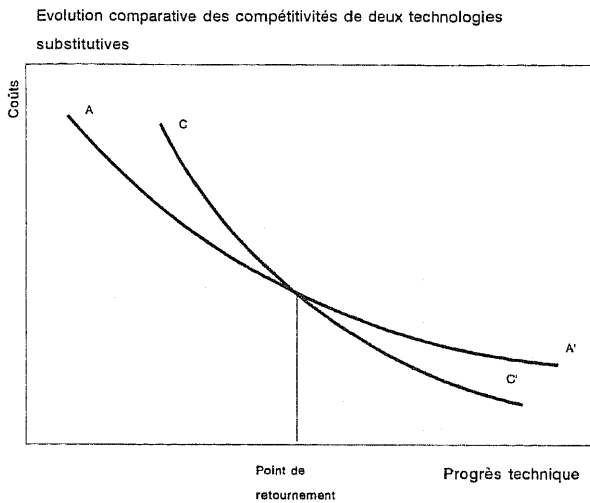


Fig. 3

En termes de marketing, les produits issus des deux fonctions *A* et *C* ont des courbes de coût/performances qui évoluent différemment, et dont les déformations sous l'effet de l'exploitation de stock de capital immatériel sont différentes.

4.3. TECHNOGENESE PAR ADDITION DE TECHNOLOGIE(S)

L'innovation consiste dans ce cas en l'introduction d'une technologie nouvelle Π , en plus des technologies constitutives du produit. L'innovation se matérialise par l'introduction d'un certain nombre d'objets techniques élémentaires nouveaux dans la composition du produit, qui s'agrègent en de nouveaux composants, ou s'intègrent dans des composants existants déjà, mais en modifiant alors la constitution. Les autres objets techniques élémentaires du composant affectés par l'introduction de la nouvelle technologie se trouvent à leur tour subir des

modifications afin d'intégrer fonctionnellement les modifications induites. Il y a modification en cascade, les composants s'articulant autour du composant touché par l'innovation pouvant à leur tour être soumis à d'autres modifications.

L'introduction d'une nouvelle technologie par addition correspond à une modification profonde et souvent brutale du produit. On ne trouve pas dans ce cas les caractères de progressivité que l'on a pu rencontrer dans les deux formes précédentes de technogénèse. Il y a émergence d'une nouvelle fonction de complexion à laquelle correspondra une nouvelle hypersurface représentative du produit.

Afin de examiner les relations pouvant exister entre l'ancienne hypersurface et la nouvelle, considérons les intersections des hypersurfaces représentatives de *P* l'ancien produit et *P'* le nouveau produit, par le plan (Π_k, Π_{k+1}) , k et $k+1$ étant deux technologies présentes avant et après l'addition de la nouvelle technologie Π_j . On obtient une nouvelle courbe isoquant.

L'introduction de la nouvelle technologie devant représenter un gain pour l'entrepreneur, chaque isoquant de la nouvelle fonction de complexion devra se situer au dessous des isoquants de l'ancienne fonction de complexion.

Ancien et nouvel isoquant après introduction de la technologie

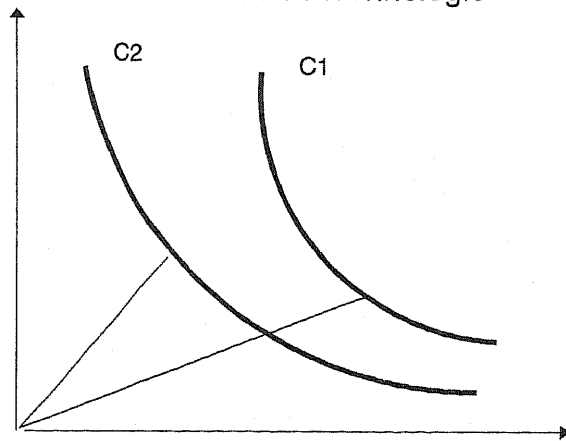


Fig. 4

$$y = f_1(x_k, x_{k+1}) = q$$

$$y' = f_2(x'_k, x'_{k+1}) = q \text{ (après introduction de } \pi)$$

Ce type d'innovation par addition d'une nouvelle technologie correspond à un chan-

gement de fonction de complexion. Il se traduit par un changement de chacun des isoquants définis pour deux technologies complémentaires l'une de l'autre au sein du produit *P*. Graphiquement ce type d'innovation est illustré par le passage du point *A* de l'ancien isoquant au point *C* du nouvel isoquant. Chaque isoquant de la nouvelle fonction de complexion est situé au dessous de l'isoquant correspondant à l'ancienne fonction de complexion, pour une même quantité d'output, *q*. Du fait de l'innovation, la quantité de la technologie qu'il faut associer à une quantité inchangée de l'autre technologie en vue d'obtenir la même quantité d'output est plus faible. L'innovation a pour résultat, pour une qualité de service égale, une réduction du coût des composants ayant pour technologies constitutives, les technologies *k* est *k+1*.

5. TYPOLOGIE DE L'INNOVATION ET STRATEGIE ENTREPRENEURIALE

L'innovation peut être classée en prenant pour référence sa technogénèse, en trois catégories auxquelles vont correspondre des comportements entrepreneuriaux fort différents. Il est ainsi possible d'effectuer des classements comportementaux relativement typés et surtout de les expliquer logiquement. La polémique entre les explications données par USHER et par SCHUMPETER sur l'évolution du progrès technique apparait alors vaine, puisque l'un et l'autre des deux phénomènes exposés par ces auteurs existent mais s'appliquent à deux technogénèses différentes.

A chaque technogénèse correspond pour l'entrepreneur des natures de risques techniques, commerciaux, sociaux et financiers fort différentes, des moyens à mettre en place différents et par conséquent des stratégies et des opportunités tactiques également très différentes.

Lorsque l'on replace l'évolution technologique au sein de la sprogression de la méta-technologie porteuse, trois cas bien distincts se rencontrent, correspondant chacun à l'une des technogénèses possibles: l'innovation mineure, innovation moyenne et innovation majeure dite aussi de rupture.

Technogénèse	Classe d'innovation
Incrémentation ou amélioration progressive	Innovation mineure
Substitution	Innovation moyenne
Addition	Innovation majeure ou de rupture

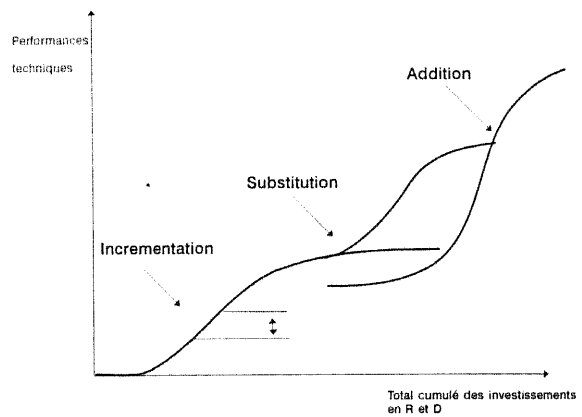


Fig. 5

5.1. L'INNOVATION MINEURE: TECHNOGÉNÈSE PAR INCRÉMENTATION OU PAR AMÉLIORATION PROGRESSIVE

Cette innovation s'inscrit dans le cours d'une technologie existante. Il y a progrès qui peut n'être que mineur des performances techniques permettant d'améliorer les qualités du produit ou d'abaisser son coût. Ce type d'innovation est le résultat d'une exploitation de plus en plus optimale du stock de savoirs existants par les ingénieurs et les techniciens des bureaux d'études et non pas des chercheurs en laboratoire. Il n'y a pas exploitation pour ce faire de savoirs foncièrement même pas qu'il y a eu innovation. Très fréquemment ce type d'innovation est mis en ceuvre surtout du fait de son incidence sur le coût de revient total.

Les conséquences des non-décisions ou des décisions de ne pas faire sont négligeables à court terme. Il n'y a pas d'effets immédiats sur la qualité comparative du produit, sur la compétitivité de son prix, les effets sur les coûts étant

initialement minimales. Des stratégies aussi bien dans le domaine de la communication (publicité) ou nécessitant un effort sur les marges peuvent compenser, pendant un certain temps les défaillances dues à l'absence de politique d'innovation correspondante. Mais ces stratégies ne peuvent se concevoir que de compensation. Elles ne peuvent indéfiniment masquer des incidences qui prises une à une sont en effet minimales mais dont l'accumulation aura nécessairement à terme des conséquences brutales, importantes et irréversibles. Les "réveils" sont parfois très douloureux.

Fréquemment, malheureusement l'absence de résultats spectaculaires font de cette forme de politique innovatrice, le parent pauvre de l'entreprise, la faisant sacrifier lors des périodes de restrictions budgétaires, la soumettant ainsi aux aléas conjoncturels. C'est très précisément une politique opposée qu'il faut suivre, en maintenant un effort permanent et continu afin d'assurer jour après jour la compétitivité de l'entreprise et de ses produits. Un écueil reste toutefois à éviter, celui correspondant au seuil fatal où l'efficacité marginale des investissements n'apportera plus d'espérance de gains économiques. Or ce seuil, les équipes des ingénieurs et des techniciens de bureaux d'études ne le perçoivent pas toujours avec beaucoup de lucidité économique.

5.2. L'INNOVATION MOYENNE: TECHNOGÉNÈSE PAR SUBSTITUTION DE TECHNOLOGIE(S)

Les effets de ce type d'innovation technologique vont de mineurs à très importants: autant la substitution de la frappe à froid au décolletage dans la fabrication des vis pour l'industrie automobile n'a qu'une incidence mineure sur la compétitivité finale du produit, autant la substitution des matériaux plastiques aux aciers à haute limite élastique (HSLA) pourra à l'inverse avoir des conséquences non négligeables. Dans tous les cas ce qui caractérise cette famille d'innovations, c'est l'invariance de la typologie des besoins auxquels le produit est supposé répondre. Il y a complémentarité entre la nouvelle technologie et la métatechnologie dans laquelle elle va s'insérer en substitution à une technologie qui y est déjà présente. Il y doit égale-

ment y avoir bonne cohérence avec les autres technologies constitutives correspond des conditions techniques environnementales particulières. Il s'agit dans ce cas surtout d'un effort de recherche appliquée et de développement industriel.

La diffusion des innovations correspondantes suit une trajectoire bien ciblée et répétitive, permettant aux entrepreneurs imitateurs d'avoir une stratégie prospective efficace lorsqu'elle peut s'appuyer sur une veille technologique agressive. L'entrepreneur peut "prévoir" l'émergence de l'innovation et faire en sorte de précéder ses concurrents, pour bénéficier le premier de ses retombées économiques. L'existence d'un tissu industriel riche et fait d'un réseau de relations interfirmes dense et développé sont autant d'atouts permettant un développement et une croissance économique fructueux puisque fondé sur une politique d'exploitation du fonds technologique à l'affût de toutes les opportunités. Le maillage doit être constitué, dans l'idéal, d'entreprises situées dans un seul secteur industriel et s'appuyant sur plusieurs métatechnologies, et d'entreprises n'exploitant qu'une seule métatechnologie mais situées dans plusieurs secteurs industriels. De cette combinatoire et des relations clients/fournisseurs/sous-traitants qui en résultent provient la puissance et le dynamisme d'un tissu industriel.

L'abandon ou l'affaiblissement d'une partie du maillage provoque l'affaiblissement de l'ensemble du tissu industriel puisque pouvant de facto interrompre la diffusion des innovations sur leurs trajectoires technologiques.

Pour cette forme d'innovation, l'entrepreneur veillera à développer une politique de propriété industrielle volontariste et cohérente ayant pour principal objectif la protection de ses intérêts.

5.3. L'INNOVATION MAJEURE, DITE DE TECHNOGÉNÈSE PAR ADDITION DE TECHNOLOGIE

A l'inverse des précédentes, cette forme d'innovation technologique ne s'inscrit pas dans le cursus de la métatechnologie à laquelle elle va venir s'agréger. Bien au contraire, le phénomène d'insertion de cette nouvelle technologie va s'accompagner d'effets secondaires d'autant

plus importants que la technologie aura un caractère novateur marqué, le caractère de nouveauté s'appréciant suivant que la mutation technologique sera nouvelle pour l'entreprise, le secteur industriel ou le tissu industriel dans son entier, suivant qu'il y aura eu innovation radicalement nouvelle ou imitation, suivant que la diffusion de l'innovation sera de type intra ou inter firme. De ce degré de nouveauté mais aussi des caractéristiques propres de l'innovation technologique va alors dépendre le degré des bouleversements induits.

L'insertion de ce type d'innovation entraîne des modifications parfois profondes de la morphologie, de la structure et de la conformation du produit touché. Il y aura également peu d'informations sont disponibles afin de permettre d'anticiper le comportement des futurs marchés, si ce n'est des expériences précédentes dont on est certain que d'une seule chose: elles ne sont pas transposables en totalité. Risques techniques: la mise au point des prototypes, puis des pré-séries, puis du produit final s'avèrent toujours plus difficile que prévu initialement, des difficultés insoupçonnées surgissant toujours et ceci au dernier moment. Il en résulte des retards et des sur-coûts.

Pour l'entrepreneur cette accumulation malheureusement suradditive de risques se traduit par une révision à la baisse des résultats attendus et du taux de rentabilité final du projet innovateur.

De plus confronté à cette accumulation d'incertitudes dans tous des domaines d'actions, l'entrepreneur est également placé devant le risque bien réel d'être brutalement exclu s'il ne prend pas les bonnes décisions au bon moment. L'innovation technologique majeure traverse pour l'entrepreneur des phases d'opportunité dont les classes de risques sont très différentes. Plus le projet sera lancé tôt, lors de la période de naissance de la technologie porteuse, plus le coût initial d'acquisition de la technologie sera faible, mais plus les risques commerciaux seront élevés. Par contre, plus l'entrepreneur attendra pour acquérir la technologie correspondante afin de limiter les risques technologiques et commerciaux en laissant à d'autres le soin "d'essayer les plats", plus les coûts d'acquisition augmenteront. Si le risque total semble être ainsi d'un

même niveau quel que soit le moment de la décision, la nature des risques qui le constitue est très différente, définissant ainsi un niveau d'opportunité optimum.

Il correspond à cette forme d'innovation une politique de propriété industrielle particulièrement vigilante et agressive visant à protéger l'innovation et à bloquer toute possibilité de "débordement" par des concurrents.

6. CONCLUSION

Fondée sur une approche privilégiant sa conformation technologique, il est possible d'établir une typologie de l'innovation permettant grâce à une démarche logique, de distinguer ses effets induits et par conséquent d'établir les stratégies optimales correspondantes, que ce soit quant à la nature et la forme des efforts de recherche & développement, quant aux risques marketing et commerciaux, quant aux incidences économiques et financières, et par conséquent de pouvoir définir et non plus subir une politique globale d'alliance, de coopération ou de confrontation.

Retrouvant les schémas qui ont parfois été opposés, de SCHUMPETER et de USHER, d'un schéma innovateur continu ou discontinu, progressif ou soudain, l'entrepreneur par la connaissance systémique de ses produits acquise par l'utilisation du concept de matrice produit/technologie/besoins, peut anticiper, provoquer et décider du type d'innovations qui lui est nécessaire:

- par incrémentation technologique,
- par substitution de technologie,
- par addition de technologie,

auxquelles correspondent respectivement les notions d'innovation mineure, moyenne et majeure dite aussi de rupture.

Au premier type d'innovation correspond des risques limités que l'entrepreneur peut cerner et contenir par une action volontariste. Le projet innovateur qui y correspond est de nature normative. Il y correspond un effort de recherche & développement limité au développement qui est pris en charge par les bureaux

d'études exploitant un fond technologique préexistant et disponible.

A l'inverse, dans le cas des innovations majeures dont la technogénèse se fait par addition de technologie, il correspond des risques de toute nature pouvant être très importants. Cet aspect heuristique de l'innovation surprend et déconcerte. L'entrepreneur pourra difficilement le maîtriser. On peut y rattacher le phénomène schumpeterien bien connu des grappes d'innovation décidant du sort final des maintes entreprises.

Autant dans un cas, une politique de concertation et de coopération entre entreprises est inutile quand elle n'est pas à décommander comme dangereuse dans ses conséquences, autant dans l'autre cas extrême elle devient nécessaire, tout en devant être restreinte à un groupe bien choisi de partenaires. Tout un chacun ne peut ni s'associer ni coopérer avec n'importe qui. Les associations, coopérations, etc., effectuées sur des bases géopolitiques se trouvent bien souvent avoir des résultats catastrophiques radicalement contraires aux objectifs déclarés.

BIBLIOGRAPHIE

BAKER, M.J.; HART, S.J. (1989). *Marketing and competitive success*, London: Philip Allan.

- BREHENY, M.J.; MAC QUARD, R. (1988). *The development of high technology industries*, Routledge.
- BURGELMAN, R.A.; MAIDIQUE, M.A. (1988). *Strategic management of technology and innovation*, Irwin.
- DUSSAUGE, P.; RAMANANTSOA, B. (1987). *Technologie et stratégie d'entreprises*. Paris: Mc-Graw Hill.
- GEST. (1982). *Grappes technologiques - Les nouvelles stratégies d'entreprise*. Paris: Mc-Graw Hill.
- KAMIEN, N.; SCHWARTZ, N. (1982). *Market structure and innovation*. Cambridge.
- LARUE DE LA TOURNEMINE, R. (1991). *Stratégies technologiques et processus d'innovation*. Paris: Organisation.
- LE DUFF, R.; MAÏSSEU, A. (1988). *L'anti-déclin, ou les mutations technologiques maîtrisées*. Paris: ESF/E.M.E.
- LE DUFF, R.; MAÏSSEU, A. (1990). *A new tool for strategy analysis: the technology/product matrix*. Interregional technological cooperation in Europe Conference, Octobre, Madrid.
- LE DUFF, R.; MAÏSSEU, A. (1991). Integrating technology into corporate strategy. J.E.T.M. a paraître
- TEECE, D.J. (1986). From technological innovation. Implications for integration collaboration, licensing and public policy, *Research Policy*, Vol. 16, pp. 285-305.