

UNIVERSITE D'ORAN

Faculté des sciences économiques, des sciences de gestion et des sciences commerciales

MEMOIRE DE MAGISTER EN SCIENCES COMMERCIALES Option MANAGEMENT DES ENTREPRISES

Thème :

**TRANSFERT DE TECHNOLOGIE DANS UNE ENTREPRISE DE
PRODUCTION :
CAS DE LA s.a.r.l POLYOR**

**Présenté par :
Mme GAOUAR Djawida**

**Sous la direction de :
M. FEKIH Abdelhamid
Maitre de conférences
Université d'Oran**

Jury :

**Président : M. CHOUAM Bouchama – Professeur – U. d'Oran
Rapporteur : M. FEKIH Abdelhamid – Maitre de conférences – U. d'Oran
Examineur : M. SALEM Abdelaziz – Professeur – U. d'Oran
Examineur : M. BOULENOUAR Bachir – Maitre de conférences – U. d'Oran
Examineur : M. REGUIG Issad Driss – Maitre de conférences – U. d'Oran**

Année Universitaire : 2007/2008

INTRODUCTION GENERALE

Au lendemain des indépendances bon nombre de pays du tiers monde s'est lancée dans l'aventure de l'industrialisation selon diverses formules afin de pouvoir maîtriser leurs appareils de production ou de développer leurs propres technologies.

Pour la plupart, l'accès au progrès technique est passé par un transfert de technologie de façon massive et répétitive des marchés extérieurs.

Ne dérogeant pas à la règle, l'Algérie a eu recours à ce processus et s'est aperçu rapidement que la technologie pouvait être l'enjeu d'une nouvelle forme de dépendance ou de colonialisme. Celui-ci se traduit au niveau du coût d'achat de la technologie établi par les pays industrialisés et son indépendance technologique passe par la mise en place des industries mécaniques, électriques, électroniques, sidérurgiques, pétrochimiques, et surtout par l'engineering.

Ce transfert de technologie qui touchait principalement le secteur étatique s'est matérialisé par la signature de contrats globaux visant à simplifier la réalisation d'unité de production livré clé-en main et même produit-en main où l'on prévoyait de transmettre le savoir-faire de production au personnel.

Il est vrai que la situation économique en Algérie a beaucoup évolué depuis, et que l'économie de marché a imposé aux entreprises algériennes (publiques ou privées) de s'aligner en qualité sur les produits importés. Les entreprises privées qui sont aujourd'hui plus nombreuses se livrent à une concurrence féroce afin de placer leur produit sur le marché national. Etant donné le retard pris dans le domaine technologique, elles n'ont eu d'autre choix que de recourir au transfert de

technologie, leur assurant ainsi une compétitivité, et une longévité, face à un produit de meilleure qualité et souvent de moindre coût.

Comme elles sont souvent dans l'impossibilité de disposer des meilleurs experts, ou d'avoir des laboratoires de recherche elles ont recours au « transfert de technologie ».

Par ce terme, on entend un ensemble d'actions par lesquelles l'utilisateur, à des fins précises, d'une technique, d'une méthode, d'un savoir-faire, d'un outil, ou d'un ensemble de techniques, de méthodes, de savoir-faire, d'outils, transmet ses connaissances et son expérience à un receveur pour que celui-ci puisse, avec ou sans son aide, pour les mêmes fins, mais dans les conditions qui sont les siennes, mettre en œuvre ses mêmes techniques, méthodes, savoir-faire, outils sous forme de technologies qui lui sont propres.

Le transfert peut concerner la totalité d'un procédé en vue de réaliser le même produit ou service que le bailleur, ou en concerner qu'une fraction, comme dans les cas de transfert d'une application à une autre.

Ce transfert qui ne peut s'effectuer en l'état, doit s'adapter aux conditions locales souvent spécifiques aux pays acquéreur.

Vu les risques qu'elles en courent, les entreprises algériennes ont tout intérêt à recourir à ce processus qui leur permettra de rester concurrentielles et de se positionner sur le marché

Les transferts de technologie sont une réalité incontournable de notre époque et participent aussi bien que les NTIC¹ à l'explosion des échanges à travers le monde. Pourtant, le sujet est passé de mode, comme si tout avait été dit ou plutôt

¹- Nouvelles technologies d'information et de communication.

comme s'il ne restait plus rien à faire ou à découvrir . Or l'industrie n'a jamais cessé de développer des transferts de technologie et ceci depuis les premières révolutions industrielles; certes, le vocabulaire utilisé pour désigner ces transferts pourrait être plus précis, de même, le croisement des nombreuses sciences qui la sous-tendent ont amené des théories parfois simplistes, faut-il pour autant que la science se désintéresse de ce sujet alors que sa pratique ne cesse d'évoluer ?

Nous ne dévoileront pas dans cette recherche, certes, de nouvelle révolution industrielle cachée, pas plus que de nouvelles recettes miracles, mais nous feront simplement état de l'opportunité que j'ai eue de pouvoir observer pendant quelques temps un exemple concret analysé avec une grille de lecture au moins partiellement nouvelle. De ce fait, l'originalité des éléments que nous apportons au traitement de ce sujet tournent essentiellement autour de la méthodologie employée pour rendre compte des observations et des conclusions en découlant.

La question de recherche qui nous a motivé à effectuer cette étude peut alors être formulée comme étant la suivante : « **comment se déroule le transfert de technologie au sein d'une PME ?** ». Cette problématique est traitée dans le contexte spécifique de l'Algérie considéré comme un pays en voie de développement, ce qui n'exclut pas une perception réflexive des conclusions qui en émaneront comme nous pourrons le constater dans la partie théorique. Par ailleurs, soulignons aussi que cette première question est en fait générique : elle englobe d'une part le processus en tant que tel mais aussi le rôle déterminant que semblent devoir jouer les acteurs du transfert que sont la technologie, le récepteur et le contexte (spécificités des PME, socio-économiques, politiques, etc.)

Ayant travaillé pour cette entreprise pendant deux ans, nous avons assisté à toutes les étapes et à l'application d'un nouveau processus de fabrication. Mais avant cela il y a eu surtout beaucoup d'interrogations issue de la question précédemment posée, elles sont essentiellement d'ordre technique:

- *Comment ce transfert a-t-il vu le jour, s'agit-il d'une démarche mimétique où la technique obéirait à l'homme ?*

- *Quelle interrelation lie l'homme, la technique et son environnement ?*

- *Comment influent les réseaux tant techniques, que sociétaux ou entrepreneuriaux ?*

- *La gestion économique de ce transfert correspond-elle à nos grandes théories des organisations ?*

Toutes ces questions ne seront pas traitées avec une égale importance dans notre recherche, chacune d'entre elles pouvant faire l'objet d'une recherche à part entière. Ainsi, certaines apparaîtront en filigrane alors que d'autres seront examinées de manière plus approfondie. Comme nous le verrons, elles constituent des éléments fondamentaux et surtout indissociables de la compréhension du transfert de technologie observé.

Le document qui suit vise donc à présenter la recherche qui a accompagné ces interrogations et qui porte en conséquence sur l'étude du transfert de technologie dans une PME. L'entreprise sur laquelle va porter notre étude est une PME familiale du secteur privé ayant le statut de S.A.R.L. et qui active essentiellement dans le domaine de la construction navale : La SARL POLYOR.

La singularité de son secteur d'activité montre que même si cette entreprise ne fournit pas un produit stratégique (elle produit essentiellement des bateaux de plaisance considérés comme produit de luxe), elle se doit d'être concurrentielle, vu que la majeure partie de sa clientèle est aisée et donc très exigeante sur le type de produit fourni ayant connaissance des produits de même type dans les pays développés.

La construction d'un plan cohérent permettant de rassembler l'ensemble de la réflexion qui accompagne cette recherche a suscité de nombreux atermoiements. Aussi avons-nous choisi de suivre le cheminement intellectuel qui a dirigé ce mémoire .

Dans un premier chapitre, nous évoquerons le cadre conceptuel qui est une synthèse théorique sur le processus de transfert de technologie, où l'on abordera l'évolution du transfert de technologie à travers les siècles, sa notion dans l'économie actuelle, en passant par l'expérience de pays développés tels que la France ou l'Allemagne en matière de transfert ensuite nous étudierons le transfert de technologie vers les pays du tiers monde .

Dans un deuxième chapitre, nous nous attaquerons plus particulièrement à la confrontation des principales théories portant sur les transferts de technologie et le contenu de notre cas. A cet effet, nous ferons le point sur la revue de littérature et les principaux enjeux qui entourent les transferts de technologie avec notamment les principales controverses qui les ont accompagnés.

L'analyse de la première section permettra de proposer une forme différente d'appréhension du transfert tant d'un point processuel qu'herméneutique, il s'agira notamment de voir la littérature que l'analyse du cas met en lumière.

- Le premier aspect porte sur les spécificités qu'offrent les PME dans la gestion du transfert technologique. S'agit-il notamment d'un paramètre handicapant ? Les transferts observés se déroulant exclusivement dans une PME, la question apparaît tout à fait pertinente.

- Le second point vise à traiter le transfert technologique du point de vue du récepteur, en l'occurrence l'entrepreneur. Nous rappellerons notamment ce qui paraît le plus le caractériser et ce que cela implique concrètement dans sa gestion du transfert technologique.

La deuxième section est axé sur l'étude du cas pratique (l'entreprise POLYOR), en abordant l'évolution et la structure de l'entreprise et son domaine d'activité.

Enfin la dernière section aborde la mise en place du procédé avec une présentation de l'entreprise émettrice du transfert, le transfert effectif de technologie vers l'entreprise réceptrice et une analyse détaillée qui confronte la théorie à la pratique.

L'objectif de ce mémoire, guidé en cela par l'observation du terrain, est donc de proposer de nouveaux éléments de compréhension du transfert de technologie.

CHAPITRE I : CADRE CONCEPTUEL DU
TRANSFERT DE TECHNOLOGIE :

SECTION I : L'EVOLUTION DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE.

A. LE CONCEPT DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE:

D'après le glossaire de termes relatifs au transfert de technologie, à la coopération industrielle et à la planification de l'entreprise de la commission économique pour l'Europe des Nations Unis censé faire référence à l'ONU défini le transfert de technologie comme :

« L'ensemble des informations, des compétences, des méthodes, et de l'outillage nécessaire pour fabriquer, utiliser et faire des choses utiles »¹. Cette définition qui met en relation les moyens et les compétences néglige pourtant un élément clé dans le transfert de technologie : celui de savoir faire (know-how). Cette expérience et connaissances acquises par l'application pratique d'une technique, a une importance capitale dans le processus de transfert de technologie.

Il serait d'ailleurs préférable de définir le transfert de technologie comme un « ensemble d'actions par lesquels l'utilisateur, à des fins précises, d'une technique, d'une méthode, d'un savoir-faire, d'un outil, ou d'un ensemble de techniques, de méthodes, de savoir-faire, d'outils transmet ses connaissances et son expérience à un receveur pour que celui-ci puisse, avec ou sans son aide, pour les mêmes fins, mais dans les conditions qui sont les siennes, mettre en œuvre ces mêmes techniques, méthodes, savoir-faire, outils, sous forme de technologie qui lui sont propres »².

¹ - R.F. BIZEC, les transferts de technologie, P.U.F, 1981, Page 8

² - P. Joffre et Y. Simon, Encyclopédie de gestion, economica, 1997, Page 1228.

B. LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE A TRAVERS LES SIECLES:

Très souvent les transferts de techniques sont les supports de relations de dépendance durable entre les nations. Avant de les approfondir, il est intéressant de connaître l'histoire du transfert de technologie à travers les années :

1. De l'antiquité au 18^{ème} siècle

Jadis le transfert de technologie, à l'état artisanal, se pratiquait par des déplacements de spécialistes, détenant un savoir-faire, rémunérés pour certains et forcés pour d'autres. Les guerres constituaient l'occasion de se faire exproprier une technique ou les produits d'une technique.

Au moyen d'âge, les souverains d'Europe invitaient les mineurs allemands afin d'en exploiter l'habileté et les connaissances. Ils sont arrivés même en Chine, qui possédait sur l'Occident, une avance scientifique et technique considérable.

On pouvait d'ailleurs trouver dans des villes de la République de Venise, des machines de fabrication, dans des filatures de soie, semblables à des machines chinoises.

Cependant les Vénitiens se gardaient bien de diffuser leurs techniques importées afin de conserver une avance technologique et les avantages commerciaux qui en découlent. Et ils ne furent pas les seuls. Les Portugais aussi gardaient secret leurs cartes marines afin d'avoir le contrôle sur les échanges commerciaux des mers et des océans.

A la fin du XIV^{ème} siècle, Ibn Khaldoun fut le premier à montrer l'intérêt des échanges technologiques en combattant ainsi le conservatisme économique. On découvre enfin le rôle fondamental du progrès technologique dans la croissance économique.

En France, Colbert, le célèbre ministre de Louis XIV, va jusqu'à importer des « usines clés en main » en utilisant la main d'œuvre disponible et veut faire de ses usines des modèles aux générations futures. Le Japon en tirera d'ailleurs les meilleurs enseignements deux cents ans plus tard.

Cependant son entreprise présente une faille : elle interdit la fabrication des mêmes produits, mais néglige le savoir-faire industriel, qui trouvera ses fondements au XIX^e siècle.

2. Naissance de la propriété industrielle:

Au milieu du XVIII^e siècle, la Grande Bretagne investit dans la construction des machines. L'esprit inventeur des Britanniques, donne naissance à plus de 700 brevets.

Contrairement à leurs voisins français qui ne peuvent industrialiser leurs inventions à l'époque, les Anglais savent valoriser ce savoir, et s'en emparent. Ainsi, le Français Philippe le Bon qui parvient à produire du gaz d'éclairage par distillation du charbon en 1785, voit son procédé exploité par Murdock qui éclaire toute une usine de gaz en 1803 ainsi que plusieurs rues de Londres en 1808, Alors que Paris ne verra l'éclairage au gaz qu'en 1817. Et les exemples similaires sont nombreux.

Pourtant, le niveau des hommes de sciences, comme le savoir-faire des artisans des deux pays, ne sont pas fondamentalement différents. Pendant plus d'un siècle la Grande Bretagne va interdire à ses artisans d'émigrer vers l'étranger. Elle va aussi pénaliser l'exportation d'équipements et de machines en imposant des mesures draconiennes.

Ce n'est qu'après la chute de Napoléon 1^{er} et la levée de l'interdiction d'émigration que le transfert de technologie a proprement débuté. Des conseillers techniques prestigieux sont arrivés en Europe occidentale et des expositions sont organisées dans le but de copier les meilleures idées par les constructeurs français.

Bien sûr, il a fallu les adapter au contexte français car les conditions d'exploitation de ces techniques étaient différentes des deux côtés de la manche.

D'autre pays tels que l'Allemagne, la Pologne et l'Italie suivent le même processus d'acquisition des techniques que la France, mais avec quelques années de décalage. Ainsi : « forgerons, chaudronniers, charpentiers, menuisiers, sont devenus les premiers ouvriers et leur tour de main traditionnel a permis au pays acquéreur de technologie de la maîtriser sans délai. »¹

On constate aussi que ce phénomène s'étend à l'entretien et à la réparation, plus communément appelé « maintenance » de nos jours. En France, on doit le succès de la diffusion de l'automobile à la reconversion des forgerons villageois en garagistes. Ainsi ils pouvaient assurer une partie des réparations à l'aide de leur outillage traditionnel.

A la même période, les américains bâtissent leur industrie sans barrage au commerce des techniques.

3. L'Amérique des industries :

Les Etats-Unis sont une référence de la croissance, pour les pays soucieux de leur développement, tant sur le plan de la méthode que celui, des résultats.

Les américains qui commencent par importer leurs techniques, deviennent une puissance économique mondialement reconnue et se permettent de devenir de formidables exportateurs de technologie.

L'ascension technique des Etats-Unis débute par l'avènement des colons. La culture technologique de leur pays d'origine est la base de cette réussite. Elle se voit renforcée par le savoir-faire personnel de chaque individu qui, par son immigration aux états unis importe des connaissances non négligeables. Mais l'adaptation de ce

¹ - R.F. BIZEC, les transferts de technologie, P.U.F, 1981, Page 30

savoir au sol américain reste une tâche difficile. Il faut tirer le meilleur profit des ressources disponibles.

Cependant la mobilité du peuple américain permet la diffusion des techniques à l'ensemble du territoire.

Le processus est identique au transfert de technologie entre pays, mais il ne rencontre aucun obstacle de langue ou de culture ni réglementation rigide et stricte. En 1830, le peuple américain était mieux scolarisé que celui d'Europe, ce qui a permis de choisir, acquérir puis adapter les technologies complexes avec plus d'efficacité.

De très importantes technologies ont été ainsi transférées d'Europe vers les états unis dans de très brefs délais. Il y'en a même qui y ont mieux réussies grâce à la disponibilité abondante de certaines matières premières aux états unis plutôt qu'en Europe. Les américains ont pris une telle avance qu'ils ont réussi à réexporter en Angleterre des techniques importées du royaume unis. On fit même travailler des ouvriers anglais sur des machines-outils américaines. Il est important de souligner que la primauté de l'économie sur la politique aux états unis, au siècle dernier, rendaient les américains des pionniers dans ce domaine jusqu'au dernier quart du XIX siècle. La simplicité (relative) de la technique a joué un rôle majeur dans la diffusion internationale et la révolution industrielle. Les sociétés de niveau culturel équivalent s'approprièrent plus facilement les techniques importées des états unis. C'est ainsi que la France et l'Allemagne ont pu importer de grande Bretagne, des biens d'équipements.

Pendants ce temps, le japon s'éveille. Son modèle de développement est certes différent du modèle américain, mais il est tout aussi impressionnant.

4. L'industrie japonaise :

En faisant une confrontation des deux modèles américains et japonais, nous pouvons les opposer sur bien des points. Il est clair que l'industrie et la puissance

américaine ont été bâties sur un espace pratiquement vierge ou peuplés par des colons issus de pays techniquement très avancés. Une communauté industrielle plus scientifique s'y est formée au rythme de l'évolution industrielle en développant des technologies adaptées à ses ressources et besoins. Aucune colonie n'a maîtrisé aussi bien les processus de transfert de technologie que les états unis d'Amérique.

A l'inverse le Japon est un pays peuplé, fermé au monde extérieur, de culture profondément différente de celle des pays d'Europe, berceau des grandes mutations. Au milieu du XIX siècle il est considéré par les occidentaux comme pays arriéré.

Le nouvel empereur Mutsuhito qui s'installe à Tokyo en 1869 balaye toute l'organisation féodale qui y régnait jusque là. Il rétrocède les usines et les manufactures aux secteurs privés en les modernisant préalablement. Le gouvernement commence alors, à inviter des ingénieurs et techniciens occidentaux à qui il concède une rémunération conséquente et qui vont y rester jusqu'à la fin du 19^{ème} siècle constituant ainsi le principal vecteur du transfert technologique. Les scientifiques et les ingénieurs qui avaient un statut social relativement bas se voient vivement promus. On introduit même la notion de protection industrielle par le dépôt de brevets à l'image des législations européennes. « 586 brevets avaient été délivrés pour l'année 1900; 5000 durant l'année 1930 ».

L'état va lancer ensuite un programme de formation technologique permettant aux japonais la maîtrise rapide des techniques acquises et la sélection de nouvelles en les adaptant à leur avantage. Ce programme tend d'abord à économiser la main-d'œuvre. Il tend ensuite à réduire le prix des produits au détriment de la qualité. Enfin ce programme incite à l'imitation des équipements importés. Le gouvernement lance des usines pilotes où l'on forme une main d'œuvre rurale, qui après maîtrise de l'utilisation des machines importées retourne à leur province pour former à leur tour de nouvelles recrues.

« Le succès de la politique des transferts de technologie est total »¹. Et le Japon commence à exporter des cotonnades dès 1898. Cependant les principales inventions du XXème siècle reste l'œuvre de chercheurs occidentaux. La recherche et le développement ont connus de l'essor qu'à l'arrivée de la 2^{ème} guerre mondiale. De nos jours le japon a une politique scientifique structurée comme l'était jadis la politique d'importation des technologies.

Pendant ce temps, la chine qui jouissaient d'un développement technique considérable au 17^{ème} siècle peine à moderniser ses structures au 19^{ème} siècle, souffrant d'une politique où l'on prônait le verrouillage des frontières et où les échanges techniques étaient quasiment inexistantes.

C. LA NOTION DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE DANS L'ECONOMIE ACTUELLE:

Le phénomène de mondialisation rend le transfert de technologie analogue pour tous les pays développés. Les pays en voie de développement tentent de rattraper leur retard, car la création ou l'absorption de nouvelles technologies est devenue un élément essentiel pour les entreprises qui souhaitent améliorer ou conserver leur position concurrentielle sur le marché. Dans les secteurs où la concurrence se fonde uniquement sur les prix, comme l'extraction ou la commercialisation de matières premières, les entreprises peuvent faire appel à de nouvelles technologies pour améliorer l'efficacité de leurs activités d'extractions en perfectionnant leurs processus de production ou en acquérant de nouvelles machines et de nouveaux équipements. Elles peuvent ainsi utiliser de nouvelles technologie pour mieux commercialiser leurs produits on pour améliorer leur structure de gestion, de contrôle et de communication.

¹ - R.F. BIZEC, les transferts de technologie, P.U.F, 1981, Page 37

Dans d'autres secteurs où le marché évolue en permanence avec l'apparition régulière de nouveaux produits ayant de nouvelles fonctions ou un nouvel aspect, les entreprises sont obligées d'innover en acquérant ou en mettant au point de nouvelles technologies. L'innovation technologique est donc un élément essentiel de la stratégie concurrentiel d'une entreprise, qu'elle soit petite ou grande, de pointe ou de faible technicité. L'intégration en cours des marchés nationaux et internationaux du fait de la déréglementation et de la libéralisation continues a accru la pression concurrentielle pour toutes les entreprises, et en particulier les besoins technologiques des petites entreprises du monde entier, tout en améliorant leur possibilité d'accès aux nouvelles technologies et aux biens d'équipements.

Les petites et moyennes entreprises (PME) doivent choisir entre élaborer la technologie en interne ou l'acquérir auprès de tiers. Si l'investissement dans la création de technologies pour s'avérer coûteux et risqué en raison des nombreuses incertitudes liées au processus d'innovation, cette solution présente l'avantage d'éviter une dépendance technologique à l'égard d'autres entreprises et permet à l'entreprise de renforcer ses capacités techniques et d'innover en fonction de ses besoins spécifiques. Les entreprises, y compris les PME (en particulier celles de haute technologie), associent souvent ces deux stratégies (innovation en interne et achat de technologies à des tiers), en acquérant auprès de grandes entreprises les machines nécessaires pour apporter des améliorations techniques à leurs produits, procédés ou services.

Après avoir passé en revue les différents transferts de technologie opérés par les entreprises, il est intéressant de connaître, dans le détail, comment négocier un accord de transfert de technologie et quels sont les différents types d'accords établis de nos jours.

1. La négociation des accords de transfert de technologie :

La vente et l'achat de droits exclusifs sur une technologie brevetée ou de l'autorisation d'utiliser une technologie ou un savoir-faire s'inscrivent dans le cadre de relations juridiques entre le titulaire des droits exclusifs ou le fournisseur du savoir-faire, dénommé "cédant", et la personne ou l'entité juridique qui acquiert ces droits ou cette autorisation ou qui reçoit le savoir-faire dénommé "cessionnaire".

La nature des relations entre les deux parties et le type d'accord résultant de la négociation sur le TT dépend d'un certain nombre de facteurs.

D'abord la complexité et le niveau de développement de la technologie à acquérir. Ensuite les besoins concrets du destinataire, les moyens techniques du cessionnaire et sa capacité d'utiliser ou d'adapter la technologie acquise. On peut citer aussi l'intérêt, la disponibilité et la rentabilité de technologies de remplacement, ou encore le prix à payer (en espèces ou en nature) par le destinataire.

Le pouvoir de négociation des deux parties est aussi un facteur de taille (qui dépend lui-même de facteurs tels que la taille des E, leur secteur d'activité, la demande en faveur de la technologie, le nombre de concurrents, etc.) et le type de relations envisagés par les deux parties (court ou long terme) sont aussi à prévoir. Enfin, il y'a les questions relatives à la responsabilité du fabricant, aux indemnités, à la garantie, la question de savoir si un appui technique et une formation sont nécessaires pour l'utilisation de la nouvelle technologie et du matériel connexe.

Bon nombre des facteurs susmentionnés influencent la capacité des deux parties à négocier un accord mutuellement profitable. Souvent, le contexte extérieur (par exemple la législation, l'environnement concurrentiel, la demande, etc.) joue un rôle essentiel dans l'issue des négociations.

Les caractéristiques de chaque partie ont aussi une importance (par exemple la taille de l'entreprise, ses moyens techniques, etc.).

Dans l'ensemble, au fur et à mesure qu'une E se développe et améliore ses capacités techniques, son aptitude à absorber de nouvelles technologies s'accroît aussi.

De la même façon, son pouvoir de négociation augmente, ainsi que sa capacité de maîtriser les technologies mises au point ailleurs par des tiers.

Par conséquent, les entreprises qui ont les moyens d'intégrer efficacement les nouvelles technologies mises au point par d'autres ont sans doute besoin d'une assistance moins importante de la part du cédant pour incorporer la nouvelle technologie et apprendre à l'utiliser correctement.

Les accords de T.T. peuvent impliquer diverses parties tels que de grandes multinationales, des petites entreprises, des organismes du secteur public ou tout autre particulier ou entité cherchant à acquérir ou à vendre une nouvelle technologie ou des informations techniques. L'essentiel est que les deux parties considèrent l'accord comme avantageux pour leur entreprise ou leur institution. Aucune des parties ne doit avoir le sentiment que l'autre a fait une meilleure affaire ou que l'accord est injuste. La clé de réussite d'un accord de transfert de technologie est que chacun doit considérer l'autre comme un partenaire dans un processus de collaboration fructueux.

Dans de nombreux cas, les alliances stratégiques entre entreprises peuvent prévoir un accord de transfert de technologie et elles sont généralement utiles pour permettre à une entreprise d'atteindre ses objectifs tout en conservant la souplesse nécessaire pour s'adapter rapidement au progrès technique.

Des alliances stratégiques bien conçues aident les partenaires à mettre en commun les compétences, à investir de nouveaux marchés, à partager les risques financiers et à commercialiser plus rapidement leurs produits et services.

Les alliances stratégiques peuvent se révéler délicates. Les partenariats favorisent l'intérêt mutuel mais les alliances n'existent que tant qu'elles sont

intéressantes pour les deux parties. Pourtant ces dernières années, de plus en plus d'entreprises ont choisi de s'associer avec d'autres, dont les produits et services complètent bien les leurs, pour obtenir un avantage sur le marché. Souvent, une alliance stratégique peut constituer un prélude, c'est-à-dire une sorte de phase d'essai avant de s'engager dans une relation à plus long terme sous forme de coentreprise ou d'une éventuelle fusion-acquisition.

Cependant, dans chacune de ces situations, les deux parties doivent traiter les questions de propriété intellectuelle de façon appropriée afin de préserver leurs intérêts respectifs.

2. Les différents types d'accords de transfert de technologie :

La relation juridique entre le cédant et le cessionnaire est de nature essentiellement contractuelle, ce qui signifie que le cédant de la technologie consent à céder les droits, l'autorisation ou le savoir-faire en question et que le cessionnaire consent à les acquérir. Il existe plusieurs méthodes et arrangements juridiques permettant de céder ou d'acquérir une technologie. Les principaux accords possibles sont décrits succinctement ci-après:

a. Vente ou cession de droits de propriété intellectuelle

La première méthode juridique consiste en la vente, par le titulaire des droits, d'une partie ou de la totalité de ses droits exclusifs sur une invention brevetée par exemple, et en l'acquisition de ces droits par une autre personne ou entité juridique.

Lorsque le titulaire des droits transfère à une personne ou entité juridique la totalité de ses droits exclusifs sur une invention brevetée, sans aucune restriction dans le temps ou autres conditions, on parle de "cession" des droits. Les principes et des caractéristiques similaires s'appliquent à la cession d'autres éléments de propriété industrielle (par exemple, des marques ou des dessins et modèles industriels et de droits d'auteur).

b. *Licence ou contrat de licence:*

La deuxième méthode juridique consiste à utiliser une licence, qui est l'autorisation donnée par le propriétaire de l'invention brevetée à une autre personne ou entité juridique d'accomplir, dans le pays et pendant la durée de droit de brevet, un ou plusieurs des actes visés par les droits exclusifs sur l'invention brevetée dans ce pays. Lorsque cette autorisation est donnée, une licence a été accordée.

La licence est généralement concédée sous certaines conditions fixées dans le document écrit attestant la concession de la licence au preneur de licence. L'une des conditions se rapporte évidemment au versement d'une somme d'argent ou d'une autre contrepartie en échange de la concession de la licence. Une autre condition pourrait prévoir que l'invention doit être utilisée par le preneur de licence uniquement pour la fabrication des produits destinés à un usage spécifique comme la fabrication d'un produit pharmaceutique destiné à la consommation humaine, mais pas à la consommation animale.

Une autre condition encore pourrait prévoir que le preneur de licence n'est autorisé à utiliser l'invention que dans certaines usines ou à vendre le produit incorporant l'invention uniquement dans des zones géographiques précises.

Dans un certain nombre de pays, la législation sur les brevets peut prescrire qu'un instrument de cession des droits de brevet ou un contrat de licence doit être présenté à l'office des brevets pour enregistrement. Par l'acte d'enregistrement le gouvernement reconnaît le cessionnaire ou le preneur de licence comme le cessionnaire ou le titulaire des droits transférés par cession ou conférés par la licence.

c. *Contrat de savoir-faire:*

La troisième des trois principales méthodes juridiques de transfert et d'acquisition de technologie concerne le savoir-faire. Il est possible d'introduire des dispositions relatives au savoir-faire dans un document distinct du contrat de

licence. Il est aussi possible d'introduire ce type de disposition dans un contrat de licence.

Le savoir-faire peut être communiqué sous forme tangible. Les documents, photographies, schémas, cartes d'ordinateurs et les microfilms, entre autres, sont des exemples de supports tangibles. A titre d'exemple de savoir-faire qui pourrait être transmis de cette manière, on peut citer les plans d'architecture d'une usine, les schémas de configuration du matériel se trouvant dans cette usine, les dessins ou modèles des machines, les nomenclatures de pièces détachées, les manuels d'instruction pour la conduite des machines ou l'assemblage des composants, les listes et les caractéristiques du nouveau matériel, le système de calcul du temps de travail et du temps de fonctionnement des machines, les organigrammes fonctionnels, les instructions d'emballage et de stockage, les rapports sur les aspects relatifs à la stabilité et à l'environnement et les descriptions d'emploi du personnel technique et l'encadrement.

Ce type de savoir-faire sous forme tangible est parfois désigné sous le terme "informations ou données techniques".

Le savoir-faire peut aussi être communiqué sous une forme intangible. A titre d'exemple, on pourrait imaginer un ingénieur du fournisseur de savoir-faire expliquant un procédé à un ingénieur du destinataire ou le fabricant du destinataire étudiant la ligne de production dans l'entreprise du fournisseur.

Un exemple pourrait être la formation du personnel du destinataire dans l'usine du destinataire ou dans celle du fournisseur.

Le risque de divulgation à des tiers, par accident ou d'une autre manière, du savoir-faire que le fournisseur doit communiquer au destinataire est une préoccupation bien réelle pour le fournisseur du savoir faire. Les dispositions du contrat relatives au savoir-faire doivent donc prévoir plusieurs mesures destinées à prévenir la divulgation du savoir-faire à des personnes non autorisés.

d. *La franchise:*

Le transfert commercial de technologie peut aussi s'inscrire dans le cadre du système de franchisage des produits et services. « Une franchise ou un contrat de distribution est un accord commercial dans lequel la réputation, l'information technique et la compétence d'une partie sont associées à l'investissement d'une autre partie dans l'objectif de vente de produits ou d'offre de services directement au consommateur. »

La commercialisation de ces produits et services est généralement fondée sur une marque de produit ou de services ou sur un nom commercial et sur une décoration ou une esthétique particulière (le look) des locaux. La licence d'exploitation de cette marque ou de ce nom, concédée par son propriétaire est généralement associée à la fourniture de savoir-faire par le propriétaire sous une forme quelconque, qu'il s'agisse d'informations, de services ou d'assistantes techniques ou de services de gestion concernant la production, la commercialisation, l'entretien et la l'administration.

e. *L'acquisition de matériel et de bien d'équipement :*

Le transfert et l'acquisition de technologie dans une relation commerciale peuvent s'inscrire dans le cadre de la vente et de l'achat de matériel et d'autres biens d'équipement. A titre d'exemple de bien d'équipement, on peut citer les machines et les outils nécessaires à la fabrication de produit ou à la mise en œuvre d'un procédé.

Les ventes et les achats de biens d'équipements et leurs importations dans le pays peuvent être considérés, d'une certaine manière, comme des transaction relevant du T.T. les contrats couvrant la vente, l'achat et l'importation de bien d'équipements sont parfois associés à un contrat de licence ou à un contrat de savoir-faire. Dans certains cas, des dispositions relatives à la vente et à l'achat ainsi qu'à l'importation de biens d'équipement sont prévues dans le contrat de licence ou de savoir-faire lui-même.

f. *L'accord de conseil :*

L'aide apportée par un consultant ou un cabinet de consultants qui donne des conseils et assure d'autres services en rapport avec la planification de l'acquisition, et l'acquisition concrète d'une technologie donnée peut être utile pour ne pas dire indispensable, aux entreprises, entités et gouvernement qui souhaitent acquérir une technologie détenue par des entreprises dans d'autres pays. Dans ce type d'accord commercial, non seulement l'aide reçue pour l'obtention de la technologie mais aussi l'expérience acquise et les enseignements tirés de la coopération avec un consultant ou un cabinet de consultants constituent des connaissances précieuses qui pourront servir à la réalisation de projets futurs.

g. *L'accord de coentreprise:*

Une coentreprise est une forme d'alliance entre deux entreprises distinctes. Il existe deux formes principales de coentreprise avec participation au capital et la coentreprise contractuelle. La première donne naissance à une entité juridique distincte créée par convention entre plusieurs parties.

La coentreprise contractuelle peut être utilisée lorsque la création d'une entité juridique distincte n'est pas nécessaire ou n'est pas possible. Les différentes méthodes juridiques de transfert et d'acquisition de technologie par voie commerciale peuvent être utilisées dans l'une ou l'autre forme d'accord de coentreprise.

h. *Projet clé en main:*

Dans certains cas, les principes juridiques sur lesquels reposent les arrangements commerciaux peuvent être combinés de façon à confier la planification, la construction et le fonctionnement d'une usine à un seul fournisseur de technologie, ou à un nombre très limité de fournisseurs de technologie. Ainsi, "le projet clé en main" peut prévoir un arrangement général mettant en œuvre plusieurs principes juridiques aux termes duquel une partie s'engage à fournir à son client (le

destinataire de la technologie) une installation industrielle complète capable de fonctionner conformément à des normes convenues.

Plus généralement, le projet clé en main prévoit l'engagement d'une partie à fournir au client la maquette de l'installation industrielle et les informations techniques relatives à son fonctionnement.

SECTION II : L'EXPERIENCE DE LA FRANCE ET DE L'ALLEMAGNE EN TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

Ce document constitue un examen des différentes pratiques des dispositifs publics de transfert de technologie en vigueur dans deux pays, soit la France et l'Allemagne. Le but poursuivi est de dégager, suite à cet examen, des traits communs à ces pratiques qui pourraient servir de guide pour fixer ce qu'on pourrait qualifier de *pratiques exemplaires* en transfert de technologie.

Les pays choisis aux fins de cette étude le furent pour différentes raisons. Le choix de la France et de l'Allemagne s'est imposé du fait que ces pays ont une longue expérience dans la mise sur pied de dispositifs publics de transfert, expérience qui remonte dans certains cas au lendemain de la deuxième guerre. De plus, l'Allemagne a très bien réussi à transférer des technologies vers les entreprises grâce à plusieurs de ces dispositifs dont certains sont considérés comme des modèles à suivre.

Évidemment, il aurait été fort intéressant d'examiner les dispositifs publics de transfert de technologie d'autres pays européens. Cependant, faute de temps, nous n'avons pu les examiner. Il faut cependant noter que tous les pays européens ont cherché activement, au cours des dix à quinze dernières années, à renforcer les dispositifs publics de transfert.

Cet examen des pratiques étrangères s'avère très utile pour évaluer les dispositifs de transfert mis en place en Algérie au cours des vingt à trente dernières années.

A. L'EXPERIENCE DE LA FRANCE

Une faiblesse reconnue de la France a toujours été le faible niveau de relations entre les universités et les entreprises. Le gouvernement a cependant la volonté de corriger cet état de fait et c'est pourquoi, le ministre de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie, a déposé un projet de loi qui cherche à resserrer les liens entre les universités et les laboratoires publics, d'une part, et les entreprises, d'autre part. C'est ainsi que, selon cette loi, le personnel de recherche des laboratoires publics pourra être autorisé à quitter temporairement le service public et participer à la création d'une entreprise qui valorise leurs travaux, et ce, pour une durée de six ans. Il pourra également apporter son expertise à une entreprise, être actionnaire de celle-ci, être membre de son conseil d'administration tout en restant dans le service public.

Les universités pourront créer des services d'activités industrielles et commerciales afin de gérer les contrats de recherche dans un cadre budgétaire plus souple et avec des règles contractuelles adaptées. Les universités pourront également créer des incubateurs pour venir en aide aux jeunes entreprises de haute technologie. Des capitaux seront alloués par le gouvernement au financement d'entreprises technologiques en démarrage. Plusieurs mesures sont également avancées pour favoriser le financement des jeunes entreprises technologiques.

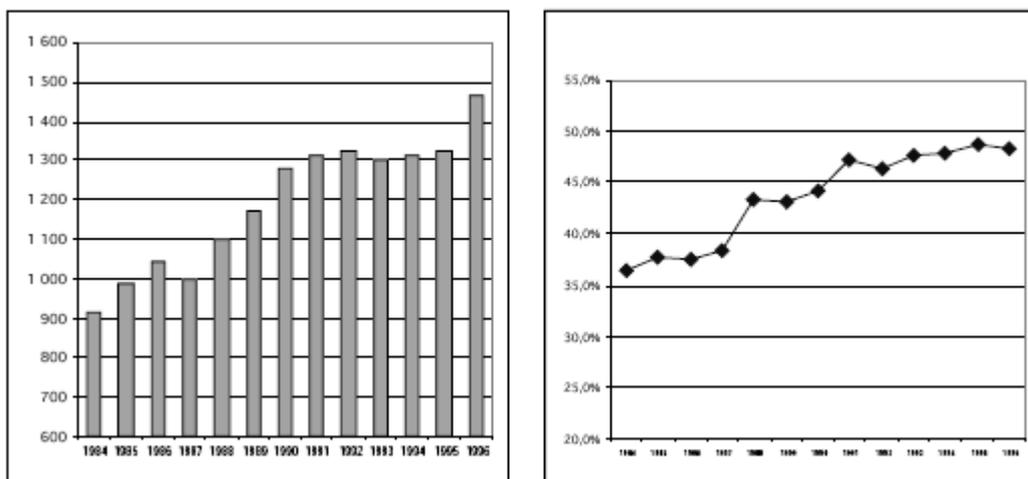
Cependant, ce retard de la France quant aux liens entre les universités, les laboratoires publics et les entreprises masque le fait que la France a développé des mécanismes originaux fort intéressants pour favoriser le transfert technologique vers les entreprises et particulièrement les PME et ce, parfois dès le lendemain de la deuxième guerre. Il s'agit notamment des *Centres techniques industriels* (CTI) mais également des *Centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie* (CRITT), des *Sociétés de recherche sous contrat* ainsi que de l'Agence nationale de valorisation de la recherche (ANVAR).

1. Les Centres techniques industriels

Les *Centres techniques industriels* (CTI) sont des établissements reconnus d'utilité publique selon une loi de 1948 et placés sous la tutelle du ministère en charge de l'industrie. La loi de 1948 leur donnait le mandat de promouvoir le progrès technique, la productivité et la garantie de la qualité dans l'industrie. La loi exige également que les conseils d'administration comprennent des représentants des entreprises concernées et des personnalités compétentes des usagers. Les CTI sont aujourd'hui au nombre de dix-huit et représentent les intérêts des deux tiers du secteur manufacturier soit environ 115 000 entreprises. Les CTI comptent sur plus de 4 000 collaborateurs dont 3 000 ingénieurs et techniciens, 36 établissements et laboratoires ainsi que 60 antennes et centres de formation répartis sur le territoire.

Les activités des CTI sont très diversifiées et portent sur de la recherche appliquée touchant les produits et les procédés, de la formation, de la veille, des activités de promotion de la qualité ainsi que des activités de normalisation. Une enquête réalisée auprès des entreprises a révélé que ce sont les activités de formation, de qualité, de certification, de normalisation, d'exportation, de protection de l'environnement ainsi que les prestations d'essais, les mesures et les contrôles qui sont les activités les plus appréciées par les entreprises (plus de 50 %). Les activités de recherche et d'innovation, de diffusion et de transfert de technologie ainsi que les activités visant le management et le marketing tout en étant appréciées des entreprises le sont par un moins grand nombre (environ 40 %). Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que plus d'entreprises ont davantage recours au premier groupe d'activités.

Le financement des CTI provient de trois sources : la première est fiscale et est le produit d'une taxe sur la vente des produits relatifs à chaque centre, la deuxième provient de l'aide publique apportée aux CTI et enfin la troisième est constituée des ventes de services.



Histogramme 1 : Revenus totaux de 17 CTI (millions FF) Graphe 1 : Taux de financement des CTI

Source : Henri Guillaume, Rapport de mission sur la technologie et l'innovation, mars 1998. Disponible sur le site web :

www.finances.gouv.fr/innovation/guillaume/index-d.htm

Les revenus totaux de dix-sept CTI (excluant l'Institut français du pétrole) ont atteint 1 465M FF en 1996 soit 391 M\$1. Le taux d'autofinancement a augmenté durant les années 1980 pour se stabiliser aux environs de 47% au cours des années 1990.

Le tableau 1 rapporte pour chaque CTI les revenus totaux, les effectifs ainsi que le pourcentage des activités allouées à la R-D et à la formation.

	<i>Revenus totaux (Millions FF)</i>	<i>Effectifs</i>	<i>% du budget alloué à la R-D</i>	<i>% du budget alloué à la formation</i>
Fonderie (CTIF)	79	155	33	
Coordination de la mécanique (COREM)	51	16	nd	
Mécanique (CETIM)	402	648	33	
Décolletage (CTDEC)	36	82	5	32
Aérolitique et thermique (CETIAT)	60	118	15	
Construction métallique (CTCIM)	54	86	16	6
Soudure (IS)	238	495	1	20
Horlogerie (CETEHOR)	21	39	6	
Bois et ameublement (CTBA)	142	260	28	
Pâtes et papier, cartons (CTP)	71	163	35	
Béton (CERIB)	59	121	25	
Tuiles et briques (CTTB)	20	48	nd	
Corps gras (ITERG)	12	29	50	
Textile (ITF)	112	265	15	
Habillement (CETIH)	47	87	25	23
Cuir, chaussure, maroquinerie (CTC)	42	75	15	18
Teinturerie et nettoyage (CTTN)	20	48	12	24
Total	1 465	2 735	-	-

Tableau 1 : Revenus, effectifs et pourcentage des activités allouées à la R-D et à la formation par les CTI, 1996.

Source : Rapport Guillaume, op. cit.

On constate que ces centres disposent de moyens somme toute assez importants, le plus petit ayant des revenus de plus de 3 M\$ alors que le plus gros a des revenus de 107 M\$ en 1996. De même, la plupart des centres disposent de personnel en grand nombre. De plus, on constate que ce sont presque exclusivement les secteurs traditionnels qui sont représentés. Les types d'activités varient beaucoup selon les centres. Certains centres réalisent beaucoup de R-D, d'autres centres sont plutôt concentrés sur les activités de formation alors que certains centres réalisent tant de la R-D que de la formation. Enfin, certains centres sont davantage axés sur la veille et la diffusion d'informations. En 1991, sous l'instigation du ministère de l'Industrie, les CTI se sont organisés pour fonctionner en réseau. On a donc créé une structure qui chapeaute les CTI. Il semble cependant que les CTI fonctionnent encore le plus souvent de manière indépendante et que le fonctionnement en réseau laisse encore à désirer.

2. Les sociétés de recherche sous contrat

Les *Sociétés de recherche sous contrat* (SRC) sont dans la plupart des cas des sociétés privées qui effectuent des recherches et qui transfèrent les résultats de celles-ci aux entreprises. Les recherches sont le plus souvent effectuées à la demande des entreprises, mais les SRC réalisent également des recherches de leur propre chef et contactent d'elles-mêmes les entreprises susceptibles d'en bénéficier. Étant donné qu'elles disposent d'une expertise multisectorielle, les entreprises qui font affaire avec les SRC peuvent ainsi accéder à un vaste réservoir d'expertises.

Les SRC peuvent bénéficier de l'agrément de l'ANVAR, ce qui leur donne alors droit de recevoir un pourcentage de subventions qui est fonction du montant des contrats de recherche réalisés pour les entreprises. Les taux de subventions varient entre 7,5 % à 10 % pour les grandes entreprises et entre 33,3 % et 50 % pour les PME. En 1996, il y avait 48 SRC qui bénéficiaient de l'agrément de l'ANVAR.

Il existe trois types de SRC : le premier type regroupe des sociétés privées, le deuxième regroupe des sociétés de recherche sous contrats adossées à des établissements de recherche et d'enseignement supérieur (elles sont dites Associations de recherche sous contrat) alors que le troisième groupe comprend des associations de recherche dont le statut juridique est sans but lucratif (elles sont dites Centres de recherche collectifs).

Type	Sociétés de recherche sous contrat	Associations de recherche sous contrat	Centres de recherche collectifs
Nombre	26	10	12
Statut juridique	privé	OSBL et privé	OSBL
Revenus (MF)	800	350	135
Effectifs	1 500	720	350
Caractéristiques	sont les plus précarisées	toutes les ARC sont extrêmement liées au monde de l'enseignement supérieur et de la recherche et ont une activité de type privé par exploitation des résultats de la recherche	forte implication dans l'économie régionale et soutien important des pouvoirs publics locaux sont à la fois des structures de mesures, d'essais et d'exécution de prestations ainsi que des structures de R-D
Activités dominantes	mécanique productique électronique optique acoustique mécanique vibratoire biomédical	matériaux productique mécanique analyse d'image acoustique génie chimique	agroalimentaire chimie extractive céramique
Abondement de l'ANVAR (MF)	58	19	6

Tableau 2 : Sociétés de recherche sous contrat, 1996.

Source : Rapport Guillaume, *op. cit.*

Les domaines d'activités ainsi que les clientèles des SRC sont très diversifiés. Les SRC font affaire non seulement avec de grandes entreprises mais également avec des PME. Il semble que la défense, le nucléaire et le spatial sont de grands demandeurs d'études. Les problèmes auxquels sont confrontés les SRC sont de trois ordres. En premier lieu, elles ont souvent une situation financière fragile parce qu'elles manquent de fonds propres. En deuxième lieu, il leur est difficile de susciter et de détecter les besoins en R&D des PME.

Enfin, en troisième lieu, elles subissent la concurrence des universités, des CRITT ainsi que des CTI. C'est pourquoi de plus en plus de SRC mettent en place une politique de partenariat avec le CNRS et les universités, que ce soit dans des travaux en collaboration ou dans l'accueil de chercheurs. L'abondement de l'ANVAR est calculé en fonction des contrats de l'année précédente aux taux spécifiés précédemment. Les taux plus élevés sont versés sur les contrats de recherche réalisés pour les entreprises de moins de 2 000 employés afin

d'encourager le transfert de technologie vers les PME. L'abondement permet de financer l'exploration de domaines scientifiques nouveaux, la conduite de programmes de recherche interne à caractère générique ou amont ainsi que l'acquisition d'équipement de haut niveau technologique.

En 1996, une évaluation des SRC fut effectuée. L'évaluation a porté sur la période 1990 à 1995, période qui fut difficile pour les SRC à cause de la récession économique. Les principaux résultats furent les suivants. La récession du début des années 1990 a eu pour effet que les SRC se sont concentrées sur des recherches de court terme au détriment des recherches à plus long terme qui pourraient s'avérer intéressantes mais dont la rentabilité est trop lointaine. Les PME utilisent encore trop peu les SRC mais apprécient leurs services lorsqu'elles y ont recours. Enfin, l'abondement de l'ANVAR est nécessaire et bien adapté. L'évaluation concluait que les SRC devraient chercher à renforcer leurs liens avec les PME ainsi qu'avec d'autres organismes de recherche, en particulier les universités et les laboratoires publics.

3. Les Centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie

Les *Centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie* (CRITT) ont vu le jour à partir de 1983. La formule des CRITT a été instituée sous l'égide du ministère de la Recherche et de la Technologie avec comme principal objectif d'apporter un appui aux PME pour les aider à se moderniser et à devenir compétitives. Ils furent constitués la plupart du temps grâce à des institutions publiques (universités, écoles d'ingénieurs, etc.) ainsi que des collectivités territoriales et plus rarement sous l'égide des entreprises (une fois sur quatre). Il n'existe pas de texte réglementaire à leur égard. Leur création fut surtout le fait d'une démarche pragmatique. En 1992, ce sont environ 120 CRITT qui avaient été créés en France. Il semble que le nombre total de CRITT soit assez stable depuis le début des années 1990, les disparitions étant compensées par des créations.

En 1991, le budget global des CRITT s'élevait à 300 millions de francs (MF) soit environ 80 M\$. Le financement des entreprises représentait 53 % de ce montant, alors que la part des subventions du gouvernement et des États régionaux représentait 15 % chacun. Les effectifs s'élevaient à 850 personnes dont 700 en équivalent temps complet. Une personne sur deux proviendrait de l'industrie.

La majeure partie des CRITT emploient peu de personnes. Plus de la moitié des CRITT sont actifs dans les trois secteurs suivants : agroalimentaire, production mécanique et matériaux. Il semble que *grosso modo* on puisse répartir les CRITT entre ceux qui cherchent à promouvoir une technologie (60 % de ceux-ci) et ceux qui cherchent à répondre à une demande régionale (40 %).

Le comité d'évaluation a réalisé une enquête en profondeur auprès de 38 CRITT, ce qui permet d'avoir une meilleure idée de ce qu'ils font. Dans les deux tiers des cas, les CRITT furent créés sous l'instigation d'universités, d'écoles d'ingénieurs ou de centres de recherche publics. Le but était presque toujours d'offrir de la technologie aux entreprises. Dans près de 30 % des cas, les CRITT furent créés afin de répondre à un milieu d'industriels relativement bien structurés et concentrés localement : textile, construction mécanique, porcelaine et céramique, plasturgie, industrie laitière, etc. Au cours des années, les CRITT ont passablement évolué, certains disparaissant (par exemple, en 1991-1992, cinq ont disparu et neuf furent créés), d'autres réorientant leur mission suite à une crise, d'autres élargissant leur champ d'intervention ou leurs technologies maîtrisées. Les CRITT sont donc une structure très plastique de ce point de vue.

En résumé, nous pouvons répartir les CRITT en deux grands types, soit les CRITT dits d'*interface* qui servent surtout d'intermédiaires entre les offreurs de technologie ou de formation et les entreprises. Leurs actions ciblées résident dans le montage de projets qui sont réalisés par d'autres opérateurs sur des sites extérieurs. Par conséquent, leur capacité d'autofinancement est faible et leur activité relève du service à l'entreprise. Le second type de CRITT est celui dit à *plate-forme* ; ce sont

des centres qui assurent l'ensemble des activités de recherche, de formation, etc., ou à tout le moins qui peuvent s'associer à d'autres centres de recherche pour réaliser une partie du mandat. Leur domaine d'activités privilégié est la réalisation de projets techniques. En fait, les deux tiers d'entre eux peuvent mener ceux-ci jusqu'au stade du pré-développement industriel. Selon que le CRIT est dit d'interface ou à plate-forme, les principales activités des CRITT sont les suivantes :

- *Prospection*

Le conseiller CRITT visite l'entreprise et effectue un diagnostic sur l'entreprise, son organisation interne, son niveau technologique, sa capacité à innover, les capacités de ses cadres, etc.

- *Montage de projets technologiques*

Le CRITT définit le projet, identifie les partenaires capables de le réaliser. Le CRITT peut même collaborer à trouver le financement. Il arrive souvent que les CRITT d'interface soient dessaisis du dossier après cette étape (souvent à leur plus grand chagrin d'ailleurs).

- *Formation technique*

Près de 70 % des CRITT interviennent en formation.

- *Réalisation de projets technologiques*

Dans le cas des CRITT à plate-forme, ceux-ci disposent des équipements et de la capacité de réaliser des études de faisabilité industrielle, de conception et de mise au point de produits et de procédés, des analyses variées, des caractérisations, des mesures, des essais, des tests d'homologation, de conformité aux normes, etc.

- *Réalisation de programmes de recherche-développement*

Près de 25 % des CRITT échantillonnés disposaient de la capacité de réaliser de la R-D ou de s'associer à d'autres partenaires et d'en réaliser une partie.

- *Réalisation de phases de pré-industrialisation*

Près de 25 % des CRITT de l'échantillon faisaient du pré-développement de produits, de systèmes, de machines jusqu'au stade du prototype ou du pilote. Ils faisaient également de la production en pré-série ou en petites séries principalement pour amortir les machines ou les installations lourdes.

Les secteurs technologiques représentés par les CRITT de l'échantillon étaient les suivants : matériaux (minéraux, pierre, béton, céramiques, bois, papier, carton, plasturgie et techniques de fabrication de pièces), les métaux et le travail des métaux (métallurgie et transformation des métaux, traitement de surface des métaux au moyen de techniques avancées, laser pour la découpe, usinage par commande numérique, etc.).

La plupart des CRITT sont en mesure d'offrir des technologies bien maîtrisées pour répondre aux demandes des PME traditionnelles et des technologies plus avancées pour les PME plus évoluées technologiquement ainsi qu'aux grandes entreprises.

Tous les CRITT entretiennent des relations étroites avec de multiples organismes dont principalement les universités, les écoles d'ingénieurs et les organismes de recherche. Ceci n'est guère surprenant dans la mesure où ces derniers ont souvent collaboré à la création des CRITT. Plusieurs CRITT sont également en contact avec des institutions étrangères. Cependant, les CRITT sont beaucoup moins en relation entre eux. Ils interviennent peu dans le même domaine technologique mais davantage lorsque leurs expertises sont complémentaires. Le rapport du comité d'évaluation note donc que cela est en contradiction avec la volonté gouvernementale d'organiser les CRITT en réseaux qui regrouperaient les CRITT selon leurs secteurs d'activité : agroalimentaire, productique, biomédical, etc.

	<i>Budget total</i>	<i>Subventions</i>	<i>Prestations facturées</i>	<i>Contrats publics</i>	<i>Ressources diverses</i>
18 CRITT d'interface	20,01	10,49	6,76	1,57	1,19
18 CRITT plate-forme	91,61	17,65	54,79	18,27	0,9
Total	111,62	28,14	61,55	19,84	2,09

Tableau 3 : Budget et financement de 36 CRITT en MF, 1992

Source : Rapport d'évaluation du CNER, op. cit.

Les subventions représentent plus de 52 % du budget total des CRITT d'interface mais seulement plus de 19 % de celui des CRITT plate-forme ce qui situe l'autofinancement de ces derniers à 81 %. Cependant, dans le cas des CRITT plate-forme, une partie importante de leur revenus propres provient de contrats publics. Lorsqu'on ajoute aux subventions les contrats du secteur public, le taux d'autofinancement des CRITT plate-forme diminue à près de 61 % et se situe à moins de 40 % dans le cas des CRITT interface.

Les CRITT d'interface n'emploient en moyenne que 3,5 personnes contre seize pour les CRITT plate-forme. De plus, les premiers n'utilisent en moyenne que 83 m² contre 900 m² pour les seconds.

Le rapport d'évaluation du CNER concluait en disant que les CRITT à plate-forme s'avéraient une excellente formule mais qu'il serait sans doute préférable d'intégrer les CRITT d'interface au réseau de l'ANVAR.

4. L'Agence nationale de valorisation de la recherche

Créée en 1968, l'Agence nationale de valorisation de la recherche (ANVAR) est placée sous la double tutelle des ministères de l'Industrie et de la Recherche. La mission de l'ANVAR est d'apporter conseils et financement aux PME en vue de les aider à relever les défis techniques, commerciaux et financiers de l'innovation.

Depuis la création de l'aide à l'innovation en 1979, l'ANVAR a accompagné plus de 20 000 entreprises et 30 000 projets d'innovations technologiques.

En 1997, l'ANVAR est intervenue pour un montant de 1,35 milliard de francs sur 4 664 aides à l'innovation. Le principal outil financier utilisé est le principe de l'avance remboursable en cas de succès, sans frais d'intérêt. En moyenne, les aides consenties de 1980 à 1990 ont rapporté près de 52 % des montants alloués. En 1997, le budget total de l'ANVAR s'est élevé à 1 467 MF dont 520 000 F de remboursement d'aides consenties antérieurement.

	<i>Nombre d'aides</i>	<i>Montants en MF</i>
Financement et accompagnement de projets	1 527	1 099
Recrutements pour l'innovation	640	97
Réseau de diffusion technologique	1 643	49
Sociétés de recherche sous contrat	47	86
Projets jeunes	726	15
Inventeurs indépendants	81	4
Total	4 664	1 350

Tableau 4 : Nombre et montants d'aides par type d'activités de l'ANVAR, 1997

Source : Rapport annuel de l'ANVAR, 1997

	<i>Nombre d'aides</i>	<i>Montants en MF</i>
Produits et procédés nouveaux	1 025	959
Acquisitions de technologies	47	51
Etudes de faisabilité	401	85
dont :		
transfert de technologie	52	40
partenariat technologique européen	52	9
introduction sur les nouveaux marchés	10	6,9
Prospection pour l'exportation	54	4
Total	1 527	1 099

Tableau 5 : Financement et accompagnement de projets par l'ANVAR, 1997

Source : Rapport annuel de l'ANVAR, 1997

Le financement et l'accompagnement de projets constituent la plus importante activité de l'ANVAR, à tout le moins en ce qui concerne les montants impliqués. C'est ainsi que 1 099 MF ont été consentis pour 1 527 aides (voir tableau 5). Ce sont l'aide pour la mise au point de produits et procédés nouveaux ainsi que les études de faisabilité qui constituaient les plus importantes catégories de ce type d'aide. L'aide consentie pour la mise au point de produits et procédés nouveaux s'étend de la faisabilité jusqu'à la préparation du lancement industriel. Si on exclut les prestations du Réseau de diffusion technologique, ce sont 1 900 entreprises qui ont bénéficié d'un soutien de l'ANVAR en 1997. De ce nombre, 51 % recouraient aux services de l'ANVAR pour la première fois. C'est donc dire que le taux de renouvellement est très élevé et que ce ne sont pas toujours les mêmes entreprises qui bénéficient de l'aide de l'ANVAR. Sur les 1 900 entreprises, 55 % étaient en croissance ou offraient un potentiel de croissance. De plus, 39 % des entreprises avaient moins de 10 salariés, près de 15 % entre 10 et 19 salariés, près de 21 % entre 20 et 49 salariés et enfin près de 26 % plus de 50 salariés. 48,2 % des entreprises œuvraient dans des secteurs de haute ou assez haute intensité technologique, 28,3 % dans des secteurs d'assez faible intensité technologique et 23,5 % dans des secteurs de faible intensité technologique.

Comme le recrutement de personnel qualifié constitue pour les PME un moyen très efficace d'augmenter leur capacité d'innover, l'ANVAR apporte une aide financière aux entreprises qui recrutent du personnel scientifique et technique, en particulier pour celui qui possède la capacité de réaliser de la recherche. En 1997, l'aide de l'ANVAR a favorisé le recrutement de 640 cadres de recherche soit une augmentation de 12 % par rapport à 1996. C'est ainsi que depuis 1989, l'ANVAR a soutenu quelque 4 000 recrutements de cadres de R-D (bac 5 et plus); l'aide couvre jusqu'à 50 % des dépenses liées à la première année d'embauche en contrat à durée indéterminée. Une étude d'impact a démontré que 70 % des personnes ainsi recrutées sont toujours à l'emploi de la même entreprise de deux à quatre ans plus tard. De plus, l'effet est structurant puisque l'embauche conduit la PME à présenter à

l'ANVAR un projet d'innovation dans les dix-huit mois suivants. En 1998, l'ANVAR veut renforcer son action à ce niveau et vise 1 000 recrutements de docteurs. De plus, en 1997, le ministère de l'Éducation nationale, de la Recherche et de la Technologie (MENRT) a confié à l'ANVAR la gestion des Cortechs (Conventions de recherche pour les techniciens supérieurs) et des DRT (diplômes de recherche technologique). En 1998, le MENRT a financé 300 conventions Cortechs pour un coût total de 35 MF et prévoit en financer 400 en 1999. Les Cortechs permettent à des techniciens supérieurs d'être recrutés par une PME pour développer un projet de développement technologique. Quant aux DRT qui ont permis en 1998 le recrutement de 50 diplômés, ils favorisent le recrutement d'ingénieurs formés à la recherche dans des PME.

L'ANVAR est également très active dans le *Réseau interrégional de diffusion technologique* (RIDT). Créé en 1990, le RIDT a pour mission de diagnostiquer les besoins des PME qui sont peu familières avec l'innovation technologique et de les aider à innover en mettant ces entreprises en contact avec les centres de compétences adéquats. En 1997, le RIDT regroupait 1 348 prospecteurs ayant tous adhéré à son code de déontologie qui ont effectué 16 600 visites d'entreprises soit une augmentation de 25 % par rapport à 1996. Animé par l'ANVAR, le RIDT regroupe tous les acteurs qui sont impliqués dans le transfert de technologie et le développement industriel : CRITT, Centres techniques industriels, délégués régionaux à la recherche, organismes de recherche, universités, écoles d'ingénieurs, lycées techniques, etc. Les conseils régionaux participent au financement du réseau.

5. Conclusion

- Il est frappant de constater que plusieurs centres sont orientés vers les **secteurs traditionnels**.

C'est en particulier le cas des *Centres techniques industriels* mais également des CRITT. De plus, environ la moitié de l'aide de l'ANVAR quant à l'innovation

est dirigée vers des secteurs de moyenne et faible intensité technologique. Cela contraste fortement avec la situation américaine comme il sera démontré plus loin.

– Dans la plupart des cas, les centres disposent de **moyens substantiels**. C'est particulièrement le cas des Centres techniques industriels qui emploient en moyenne chacun 160 personnes.

– Dans le cas des CTI et des CRITT, l'**autofinancement** tourne autour de 50%. Quant à elles, les *Sociétés de recherche sous contrat* s'autofinancent à plus de 93%. Cependant, leur situation financière est fragile et leur capacité à rejoindre et à répondre aux besoins des PME est faible et déficitaire. Quant à l'aide de l'ANVAR, dans le meilleur des cas, ce n'est que 50% de l'aide qui est remboursée par les entreprises. De plus, plusieurs services de l'ANVAR ne sont pas facturés aux entreprises. On peut donc en conclure que le fait de transiger avec les PME entraîne un coût appréciable qui doit être assumé par les gouvernements.

– En ce qui concerne la **veille**, celle-ci fait partie intégrante des activités des CTI et des CRITT.

Elle est parfaitement intégrée avec les autres activités de recherche, de formation et de diffusion d'informations de ces centres. C'est d'ailleurs la force des CTI que d'intégrer parfaitement l'ensemble de ces activités.

– Le gouvernement vise à ce que l'ensemble de ces différentes structures et organismes fonctionne de plus en plus en **réseau**. Jusqu'ici il semble que le résultat soit mitigé. Dans le cas, des *Centres techniques industriels*, chaque centre fonctionne véritablement en réseau, dans le sens où chaque centre rejoint l'ensemble des industriels et des acteurs impliqués d'un secteur donné. C'est ainsi que les représentants des associations industrielles sont représentés sur les conseils d'administration et orientent les activités des centres. Cela assure non seulement la pertinence des travaux et activités du centre mais également facilite beaucoup la diffusion des résultats des travaux de recherche, de veille, etc. De plus, ces centres

sont branchés sur les autres centres de recherche nationaux ou européens, les universités, etc. qui leur sont utiles. Par contre, les liens entre les centres eux-mêmes sont plutôt faibles. Il semble que ce soit la même situation dans le cas des CRITT. Dans le cas des CRITT, les centres sont réticents à collaborer avec des centres qui œuvrent dans le même secteur d'activité. Cela est possiblement dû au fait qu'ils se sentent en concurrence avec ceux-ci. Le *Réseau interrégional de diffusion de technologie* semble bien fonctionner. Le fonctionnement en réseau a sans aucun doute été favorisé par la loi de 1948 qui financièrement incitait implicitement les entreprises à fonctionner en réseau en mettant sur pied les CTI.

– On note également que plusieurs organismes ont une **démarche proactive** auprès des PME.

C'est plus particulièrement le cas du *Réseau interrégional de diffusion de technologie*. Le personnel des centres de transfert visite les PME; on n'attend pas qu'elles se décident à contacter les centres par elles-mêmes.

– Il se dessine une tendance forte vers le **réseautage avec les autres centres européens** qui effectuent de la recherche, de la veille etc. C'est particulièrement manifeste dans le cas des CTI mais également des CRITT. L'ANVAR favorise également cette approche.

– Afin de renforcer la capacité d'innover des PME et d'accélérer le transfert de technologie vers les PME, plusieurs programmes ont été mis sur pied qui favorisent l'**embauche de personnel scientifique et technique**, plus particulièrement celui en mesure d'effectuer de la recherche.

B. L'EXPERIENCE DE L'ALLEMAGNE :

L'Allemagne est certainement le pays qui dispose du plus grand nombre de différents mécanismes de transfert de technologie vers les entreprises. La plupart de ces mécanismes ont été mis en place progressivement à partir du début des années 1950 et leur implantation s'est accélérée au cours des années 1970. Il existe en fait une certaine redondance entre les différentes organisations quant à l'offre de services, ce qui entraîne une certaine compétition entre celles-ci, en particulier pour répondre aux besoins des PME. Cette abondance d'offre de services s'avère très bénéfique pour les PME.

Le tableau 6 dresse un portrait succinct des principaux acteurs actifs en recherche en Allemagne ainsi que de leur importance relative.

<i>Institution</i>	<i>Montant</i>	<i>Pourcentage</i>
Universités	14,9	19,0
Établissements de recherche fédéraux et des États	2,7	3,4
Centres Helmholtz	4,1	5,2
Société Max Planck	1,5	1,9
Société Fraunhofer	1,3	1,7
Autres organisations de recherche (AiF, etc.)	1,9	2,4
Entreprises	52,1	66,4
Total	78,5	100,0

Tableau 6 : Dépenses des principales institutions effectuant de la R-D en Allemagne en 1995 (milliards de DM)

Source : *Technology Transfer Systems in the United States and Germany, op. cit.*

En dépit du fait qu'en pourcentage du total de la R-D nationale leur importance semble toute relative, certaines organisations telles la Société Fraunhofer ainsi que les Centres de recherche coopératifs de l'AiF jouent un rôle extrêmement important dans le transfert de technologie. De plus, ce tableau ne tient pas compte des ressources consacrées au transfert par toute une série d'organisations qui œuvrent au niveau local et régional par exemple la Fondation Steinbeis, les services offerts par les Chambres de commerce et d'industrie ainsi que par des associations industrielles, etc.

1. Les universités

Quoiqu'en forte progression depuis le début des années 1970, la part du financement de la recherche universitaire par les entreprises ne représentait que 4.4% du total en 1991. Les professeurs d'université voient la collaboration avec les entreprises d'un bon œil mais il semble que le transfert laisse encore beaucoup à désirer en général. Cependant, les Écoles polytechniques ou les instituts techniques (Fachhochschulen) entretiennent davantage de liens avec les entreprises. Les professeurs consultent régulièrement avec ces dernières en particulier pour les problèmes quotidiens rencontrés dans leurs opérations. Les étudiants de ces écoles sont obligés de prendre comme sujet de leur mémoire des sujets reliés directement aux entreprises industrielles.

Le principal transfert qu'effectuent les universités vers les entreprises demeure cependant la fourniture de diplômés. De plus, très peu de professeurs font des séjours en entreprises dû à des règles strictes qui nuisent beaucoup à ces séjours en entreprise. Par contre, les universités allemandes et, en particulier les Écoles polytechniques ont une longue tradition de nommer des professeurs qui ont passé plusieurs années à effectuer de la recherche dans les entreprises. Cela a pour effet d'orienter l'enseignement vers les besoins concrets des entreprises.

Les professeurs peuvent cependant établir des instituts privés en autant qu'ils respectent le nombre d'heures exigé d'eux dans les universités. Cela a engendré ce qu'on appelle les An-Institute qui disposent d'une grande flexibilité administrative. Ce sont dans la plupart des cas des organisations sans but lucratif à propriété privée ou semi-publique dont la mission est de favoriser le transfert de technologie, de réaliser de la recherche dans des domaines qui sont la spécialité des universités d'où ils sont diplômés et de faire de la recherche qui se réalise trop difficilement à l'intérieur des cadres administratifs universitaires. Les An-Institute entretiennent des relations étroites avec les universités puisque les directeurs de recherche y enseignent et qu'ils ont ainsi accès aux meilleurs étudiants. En général, les An-

Institute conduisent de la recherche dans des domaines stratégiques tels que les technologies de l'information et la microélectronique. Leur structure budgétaire diffère beaucoup.

Dans certains États (Länder) tel en Baden-Württemberg, ils reçoivent le tiers de leur budget en subventions du gouvernement régional, le tiers en contrats avec les entreprises et l'autre tiers de contrats avec des organisations gouvernementales telle la Communauté européenne. Cependant, plusieurs An-Institute ne reçoivent aucune subvention gouvernementale et dépendent donc totalement des contrats gouvernementaux et des entreprises. Le problème de ces organismes est donc qu'ils doivent être en compétition avec d'autres organisations qui disposent de moyens financiers supérieurs parce que subventionnées par le gouvernement, par exemple les instituts Fraunhofer. Le montant de recherche effectuée par les An-Institute est assez élevé : il correspondait à 580 millions de DM en 1994, soit 4 % du total des dépenses de R-D des universités et la moitié des dépenses de R-D des instituts Fraunhofer.

2. La Société Max Planck

La Société Max Planck (MPG) est la principale organisation gouvernementale qui effectue de la recherche de base. Le gouvernement fédéral a créé la MPG en vue de promouvoir la recherche dans des domaines qu'il juge d'intérêt primordial. Ces instituts réalisent des recherches jugées stratégiques par le gouvernement dans des domaines qui ne sont pas couverts suffisamment par les universités et qui souvent nécessitent des investissements importants en termes d'infrastructures, de sorte que les recherches ne peuvent se réaliser dans les universités.

<i>Domaine</i>	<i>Pourcentage</i>
Chimie	8,3
Physique	29,7
Astronomie et astrophysique	10,0
Sciences atmosphériques et géologiques	4,1
Mathématiques	0,6
Technologies de l'information	1,4
Recherche biologique	26,9
Recherche médicale	8,1
Sciences humaines	10,8
Total	100,0

Tableau 7 Répartition en pourcentage des domaines de recherche des instituts Max Planck, 1994.

Source : Technology Transfer Systems in the United States and Germany, op. cit.

En 1994, les instituts Max Planck ont disposé d'un budget de 1,733 milliard de DM, soit 1,459 milliard de dollars. Près de 89 % du budget total provenait de subventions gouvernementales et 11 % de contrats. La presque totalité des contrats provenait du gouvernement fédéral, des États ou de la Communauté Européenne. Moins de 14 % des contrats provenaient des entreprises. C'est donc dire que les contrats en provenance des entreprises ne représentaient qu'environ 1 % du budget total des instituts Max Planck. De plus, les instituts Max Planck n'acceptent des contrats des entreprises qu'avec réticence. Cependant, ils offrent aux entreprises d'utiliser leurs équipements.

Hormis la diffusion générale des connaissances au moyen des instruments traditionnels que sont les publications et les conférences, le principal transfert de connaissances vers les entreprises s'effectue au moyen de l'embauche des diplômés par les entreprises, diplômés qui complètent leur doctorat à un institut Max Planck. En effet, 80 % de ces derniers se font embaucher par des entreprises dans des départements de recherche alors que les autres se retrouvent à enseigner dans des universités.

3. Les Centres Helmholtz

Les premiers centres Helmholtz furent fondés vers la fin des années 1950. Le premier centre fut établi pour effectuer de la recherche sur l'énergie nucléaire. Les centres Helmholtz réalisent de la recherche à la fois de base et appliquée. Leurs activités portent sur des grands projets qui nécessitent de très grandes capacités financières et techniques et qui sont parfois menées en coopération avec d'autres pays. Leurs activités portent également sur de la recherche de base qui nécessite des infrastructures importantes ainsi que sur du développement technologique qui peut aller jusqu'à la préfabrication industrielle (par exemple, la fusion nucléaire ou un train à lévitation magnétique). Chaque centre définit son programme de recherche mais c'est le gouvernement qui définit la mission générale de chaque centre.

En 1993, il existait seize centres Helmholtz employant 24 000 personnes et qui recevaient un total de 4,1 milliards de DM dont 90 % provenait du gouvernement fédéral et 10 % des États.

<i>Domaine</i>	<i>Budget (MM de DM)</i>	<i>En %</i>
Énergie	518	18
nucléaire	418	15
Transport	253	9
Aérospatial	294	10
Géophysique et recherche polaire	122	4
Environnement	367	13
Santé	302	11
Biotechnologie	80	3
Information, communications	254	9
Nouvelles technologies, matériaux	176	6
Recherche de base en physique	498	17
Total	2 864	100,0

Tableau 8 : Budget et domaines de recherche des centres Helmholtz, 1993
Source : Technology Transfer Systems in the United States and Germany, op. cit.

Jusqu'ici les centres Helmholtz n'ont que peu répondu aux besoins des entreprises pour déterminer leurs programmes de recherche. Pourtant, plusieurs centres réalisent des recherches qui sont d'un intérêt certain pour les entreprises.

Dans certains cas, les centres Helmholtz conduisent des recherches en collaboration avec des entreprises mais sans recevoir aucun fonds de celles-ci. Le centre et l'entreprise réalisent chacun séparément leurs recherches. En 1993, une commission formée par le gouvernement fédéral et composée d'experts a examiné de près la possibilité que certains centres réalisent davantage de recherches orientées directement vers les besoins des entreprises.

Le comité a constaté que 30 % des activités de recherche des centres examinés étaient directement pertinentes aux entreprises et que sur les vingt domaines de recherche, seulement neuf étaient pertinents pour les entreprises. Le comité a recommandé au gouvernement, qu'au cours des cinq prochaines années, il fasse augmenter de 30 % à 75 % le pourcentage des recherches pertinentes aux entreprises. Au même moment, l'*Association centrale des entreprises électrotechniques* analysait la situation des centres Helmholtz œuvrant en technologies de l'information et recommandait de diminuer le pourcentage du financement public et de le remplacer par un financement en provenance des entreprises. De plus, les mouvements de personnel entre les centres et les entreprises devraient être augmentés. Les directeurs des centres Helmholtz ont refusé d'augmenter à 75 % les recherches de type orienté parce qu'ils sentent le besoin de maintenir dans l'intérêt général un niveau suffisant de recherche de base et de long terme. Ils s'opposent également à une diminution des fonds alloués par le gouvernement fédéral car ils craignent une diminution de leur expertise scientifique.

La discussion continue mais il semble probable que les entreprises vont être appelées à jouer un rôle plus important qu'elles ne l'ont fait jusqu'à présent dans le financement et les orientations de certains centres Helmholtz. Cependant, le gouvernement veut sans doute s'assurer que les entreprises apportent un soutien financier adéquat avant de diminuer son propre financement.

4. Les Instituts Fraunhofer

La société Fraunhofer a été créée en 1949. En 1998, les instituts Fraunhofer étaient au nombre de 47 en Allemagne dont six instituts dédiés à la recherche pour des fins de défense et dix nouveaux instituts établis en ex-Allemagne de L'Est. De plus au cours des années 1990, la société Fraunhofer a établi six instituts aux États-Unis et trois bureaux de représentation en Asie. En 1998, les revenus totaux des instituts Fraunhofer furent de 1,3 milliard de DM soit 1,1 milliard de dollars canadiens.

Les instituts Fraunhofer emploient 7 800 personnes dont 2 600 ingénieurs et scientifiques. Les instituts sont chapeautés par une organisation centrale à qui incombe la responsabilité de la planification générale, du contrôle et de l'allocation des ressources. En moyenne, chaque institut emploie 170 personnes incluant les étudiants qui y effectuent des projets de recherche. C'est d'ailleurs une caractéristique des instituts Fraunhofer que d'avoir recours à des étudiants universitaires de niveau du doctorat qui y réalisent des projets de recherche durant cinq à six ans (travaux qui ne portent pas sur leur sujet de thèse cependant) et qui le plus souvent par la suite quittent l'institut pour aller travailler en entreprise où ils recevront un salaire beaucoup plus élevé.

Le fait d'avoir travaillé dans un institut Fraunhofer est très bien vu par les entreprises puisque la qualité des travaux et des recherches qui y sont réalisés est jugée très élevée. L'organisation centrale voit à ce que les différents instituts ne dédoublent pas la recherche.

Cependant, c'est chaque centre qui détermine lui-même son programme de recherche. Chaque institut est doté d'un conseil consultatif qui se réunit habituellement une fois l'an pour examiner la programmation de l'année à venir. Des représentants des milieux industriels et scientifiques y sont fortement représentés. Le type de recherche réalisée est entièrement du type appliqué. Il ne se fait aucune recherche fondamentale et la plupart des domaines de recherche visent à augmenter

la productivité du secteur manufacturier. Les différentes technologies liées à la production manufacturière occupent la plus grande partie des missions des différents instituts. Chaque institut concentre ses activités de recherche sur un domaine précis. Il n'y a donc pas de concurrence ni de dédoublement entre les instituts. En général, les instituts Fraunhofer visent plutôt des secteurs d'avant-garde et ne sont pas intéressés par les secteurs plus traditionnels.

Cependant, comme beaucoup des technologies qu'ils développent sont du type générique, notamment dans les technologies de la production, les résultats peuvent s'appliquer à beaucoup d'industries traditionnelles. C'est ainsi que plusieurs entreprises des secteurs traditionnels, notamment celles des machines-outils, sont des clients importants et réguliers des instituts.

Les conditions pour créer un nouvel institut sont que celui-ci doit répondre à un besoin, avoir le support des entreprises, disposer de l'expertise et enfin avoir un engagement de l'État où il va se situer. En effet, ceux-ci financent environ 3 % du budget total. Certains instituts ont été fermés par le passé faute d'intérêt de la part des entreprises pour les recherches effectuées dans l'institut.

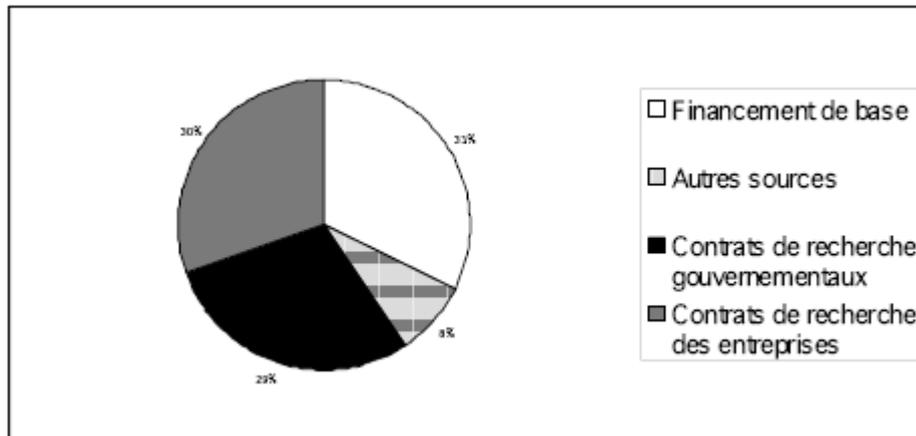
Technologie des matériaux	Cela inclut le développement de nouveaux matériaux et de nouveaux produits de protection, la caractérisation de tests et de contrôles de qualité, etc.
Technologie de la production	Les travaux sont axés sur la planification, la simulation et l'automatisation de processus manufacturiers complexes, la production flexible, le contrôle des machines-outils, le prototypage rapide, etc.
Technologies de l'information	Les champs de recherche portent sur les processus de reconnaissance des images, les technologies de communication, les systèmes de contrôle flou, les améliorations des interfaces entre les opérateurs et les machines, etc.
Microélectronique	Les principales recherches portent sur des semi-conducteurs, les équipements de production qui y sont reliés, le développement de circuits digitaux, hybrides et analogiques, etc.
Senseurs et technologies de mesures et de tests	Les travaux visent à développer des méthodes pour réaliser des tests non destructifs sur différents matériaux par divers moyens (ultrasons, optique, résonance électromagnétique), le développement de différentes utilisations du laser et de l'optique, etc.
Ingénierie des processus	Ces domaines de recherche touchent la biotechnologie, l'environnement, le développement de sources d'énergie chimique, etc.
Technologies liées à l'énergie, à la construction, à l'environnement et à la santé	Recherche sur des moyens d'utiliser l'énergie solaire. Conception de maisons consommant peu d'énergie. La recherche sur la santé porte sur les effets toxiques des produits chimiques ainsi que sur l'écotoxicologie et la pollution atmosphérique.
Études techniques et socio-économiques	Des analyses technologiques ayant recours à des spécialistes de plusieurs disciplines sont réalisées. Des évaluations et des prévisions des futures tendances technologiques sont produites en vue d'aider à la prise de décision des futurs domaines de recherche des entreprises et des instituts Fraunhofer.

*Tableau 9 : Domaines de recherche des instituts Fraunhofer
Source : Fraunhofer International, Advancing a Worldwide Partnership in
Research and Development, Fraunhofer Gesellschaft*

Le mode de financement des instituts Fraunhofer assure qu'un institut va se développer et survivre en autant qu'il a l'appui des entreprises. En effet, il existe trois sources de financement qui constituent chacune environ le tiers : un tiers est fourni par des contrats des entreprises, l'autre tiers par du financement de base du gouvernement qui est fonction des contrats en provenance des entreprises et le dernier tiers provient de contrats de recherche gouvernementaux. C'est donc dire que pour chaque dollar récolté en contrat des entreprises le gouvernement en ajoute un en subventions.

Ce mécanisme est un puissant incitatif pour orienter les recherches vers des sujets d'intérêt aux entreprises. De plus, ce financement et plus particulièrement les

contrats en provenance des gouvernements donnent des moyens financiers aux instituts qui leur permettent de réaliser des recherches sur des sujets d'avant-garde et qui leur permet donc de renouveler constamment leur expertise.



Graphique 2 : Sources de financement de 30 instituts Fraunhofer, 1994
Source : *Technology Transfer Systems in the United States and Germany, op. cit.*

Cependant, ce modèle de financement propre au Fraunhofer a été menacé au cours des dernières années. En effet, suite à la réunification des deux Allemagne, le gouvernement a dû consacrer des fonds importants à l'établissement de dix instituts Fraunhofer dans la partie est. De plus les coûts de la réunification étant très élevés, le gouvernement a plafonné, sinon diminué les montants consacrés en général à la science et à la technologie dont ceux versés aux instituts Fraunhofer. Il en a découlé que la valeur des contrats gouvernementaux en 1998 ne représentait plus qu'environ 20 % des revenus totaux contrairement au tiers traditionnel. Cela a fortement inquiété les dirigeants des instituts qui estiment que cela menace la conception même du système Fraunhofer.

En effet, les directeurs jugent qu'ils ont absolument besoin de renouveler leur expertise pour demeurer à l'avant-garde et que c'est l'argent en provenance du gouvernement pour de la recherche qui leur permet d'atteindre cet objectif. Il semble cependant que le gouvernement ait été sensibilisé récemment à cette problématique et qu'il devrait augmenter son financement au cours des prochaines

années. En somme, les instituts Fraunhofer ne veulent pas que le financement directement en provenance des entreprises dépasse environ 30 %, car ils jugent qu'autrement ils deviendraient uniquement des bancs d'essai (workbench) des entreprises.

Les instituts Fraunhofer aiment à répéter qu'ils visent surtout le marché des PME, les grandes entreprises ayant les moyens de réaliser elles-mêmes leur propre recherche. En fait, il arrive aux instituts Fraunhofer de travailler à l'occasion pour de grandes entreprises. De plus, lorsqu'on observe la qualité et le type des recherches qui sont effectuées, on voit bien que ce ne sont pas les petites entreprises qui sont intéressées par de telles recherches d'avant-garde (à moins d'œuvrer dans des secteurs de haute technologie). En somme, les instituts Fraunhofer s'adressent essentiellement à des entreprises de taille moyenne qui disposent déjà elles-mêmes d'une certaine capacité de recherche et surtout de personnel scientifique et technique en assez bonne quantité pour être en mesure d'interagir avec les chercheurs des instituts et d'assimiler les résultats de recherche qui y sont réalisés.

Les instituts Fraunhofer entretiennent des contacts suivis avec les universités le plus souvent au départ mais dont ils sont devenus complètement autonomes après une période de cinq à dix ans. La plupart du temps, le directeur d'un institut Fraunhofer fut (est) lui-même professeur ou directeur d'un département à l'université et plusieurs continuent d'y donner des cours. De plus, on a vu que plusieurs étudiants universitaires de niveau doctorat y travaillent tout en poursuivant leur doctorat. Les directeurs, en demeurant membres des départements d'où ils sont diplômés, et peuvent influencer les travaux de recherche réalisés dans leur département, y recruter des étudiants, etc., de sorte que les informations circulent très facilement entre les universités et les instituts. Enfin, certains professeurs siègent sur les conseils d'administration des instituts, ce qui renforce les liens entre les deux.

Les instituts Fraunhofer disposent tous d'une masse critique importante tant au niveau du personnel que des infrastructures. D'ailleurs, les entreprises fournissent régulièrement des équipements à l'avant-garde. Hormis les étudiants, l'ensemble du personnel y œuvre à plein temps et a un statut permanent. Le niveau des salaires est le même que celui de la Fonction publique qui s'avèrent inférieurs à ceux du privé. Jusqu'à récemment, cela n'a pas vraiment créé de problèmes dû au fait que la nature des travaux effectués était jugée tellement intéressante par les chercheurs que ceux-ci étaient prêts à s'en accommoder. Cependant, au cours des dernières années, il semble que les instituts Fraunhofer éprouvent de plus en plus de difficultés à recruter du personnel d'envergure pour diriger les instituts, l'écart de salaire avec le privé étant trop élevé.

Au cours de l'année 1998, la société Fraunhofer a mis sur pied, après un examen approfondi par le gouvernement qui y était réticent au départ, deux *Centres d'innovation* dont la mission sera de développer davantage et d'exploiter les résultats de recherche des différents instituts. Cela pourra aller jusqu'au prototype commercialisable. Ces centres ont un statut lucratif et visent également à créer des entreprises par essaimage (spin-off).

En 1998, une commission internationale a évalué l'ensemble des activités des instituts Fraunhofer et a conclu que le portefeuille de recherches réalisées par les instituts Fraunhofer répondait aux demandes de court et de moyen termes des marchés économiquement les plus importants en Allemagne. Cependant, la commission a jugé que des efforts additionnels devraient être consentis dans les technologies de l'information et des communications ainsi qu'en biotechnologie. Ces domaines avaient déjà été identifiés par la Société Fraunhofer comme méritant d'être davantage développés. Des plans sont en cours pour établir de nouveaux instituts dans ces domaines respectifs.

5. La recherche réalisée en coopération par les entreprises

Il existe une longue tradition en Allemagne à ce que les entreprises et en particulier les PME soient regroupées dans des associations industrielles, des Chambres de commerce et d'industrie, etc. Ces différents organismes sont très actifs et remplissent des rôles beaucoup plus importants que les associations semblables en Amérique du Nord qui se contentent le plus souvent de faire des représentations auprès du public et des gouvernements sur des sujets d'intérêt pour elles. C'est ainsi qu'il existe présentement 106 associations de recherche industrielle qui représentent 50 000 entreprises et qui possèdent 68 instituts de recherche collectifs. Ces 106 associations sont regroupées sous une organisation parapluie soit l'AIF (Organisation industrielle de recherche coopérative).

D'ailleurs, c'est sur l'initiative du gouvernement fédéral au début des années 1950 que l'AIF fut mise sur pied. En effet, le gouvernement visait à augmenter tant la quantité que la qualité des recherches réalisées par ces associations. Pour y parvenir, le gouvernement soutient financièrement la recherche réalisée par ces associations. L'AIF et les associations industrielles sont entièrement financées par leurs membres sauf en ce qui touche la recherche. Par exemple en 1995, l'AIF a fourni aux fins de la recherche 343 millions de DM de ses propres fonds auxquels se sont ajoutés 385 M de DM des ministères de l'Industrie et de la Recherche. C'est donc dire que 53 % de la recherche coopérative fut financée par le gouvernement.

De plus, l'AIF a obtenu du gouvernement une délégation de pouvoir; c'est elle qui administre les fonds des trois plus importants programmes gouvernementaux pour stimuler la R&D dans les PME (embauche de personnel R-D, subventions et contrats).

Les buts poursuivis par l'AIF sont de financer la recherche coopérative dans des projets qui sont la source des entreprises membres, de coordonner les projets de recherche, de promouvoir le transfert de personnel entre les entreprises membres, de représenter les intérêts généraux des entreprises membres, de faire le lien entre

celles-ci et le gouvernement, de conseiller le gouvernement et les entreprises quant à l'établissement de nouvelles associations et, enfin, de chercher à obtenir des fonds gouvernementaux pour différentes fins.

On considère que 90 % des entreprises membres des différentes associations chapeautées par l'AIF sont des PME, de sorte que la recherche coopérative s'avère un instrument idéal pour plusieurs de celles-ci. Bien entendu, le type de recherche effectuée est du type précompétitif puisque les résultats de recherche sont toujours disponibles à tous les membres. Des exemples concrets sont la mise au point d'une technique qui permet de faire durcir le fromage plus rapidement suite à l'ajout d'un certain type de bactéries et le développement de techniques qui ont permis d'optimiser le brassage de la bière. Des domaines types de recherche sont de la recherche effectuée pour établir des normes à des fins de sécurité ou de standardisation pour diminuer les coûts de production, pour régler des problèmes environnementaux, etc. Le tableau 10 montre que ce sont surtout les secteurs industriels peu intensifs en R-D qui recourent à la recherche en coopération. Le cas du textile est frappant puisqu'il ne consacre que 1 % de sa valeur ajoutée à la R-D mais que plus de 42 % de sa R-D est réalisée en coopération.

<i>Secteur</i>	<i>Dépenses de R-D du secteur en % de la valeur ajoutée</i>	<i>Pourcentage de la R-D réalisée en coopération en % du total de la R-D</i>
Aéronautique, aérospatial	30,9	0,0
Ingénierie électrique	9,3	0,1
Industrie chimique	6,3	0,1
Automobile et véhicules	4,1	0,0
Industrie mécanique	3,6	1,4
Matériaux de construction	2,0	5,0
Bois, papier, impression	1,2	8,3
Textiles	1,0	42,2
Alimentation	0,7	7,0
Acier	0,6	22,0

Tableau 10 : Importance de la recherche en coopération en Allemagne pour différents secteurs, 1989

Source : Technology Transfer Systems in the United States and Germany, op. cit.

Ce sont d'abord les PME elles-mêmes qui proposent un projet de recherche à leur association industrielle. Celle-ci évalue le projet en cherchant à voir si la question intéresse d'autres entreprises et s'il est possible de définir un agenda de recherche convenable.

À cette étape, la moitié des projets sont rejetés. Lorsque le projet est approuvé, un comité d'experts définit le contenu du projet de R-D et contacte l'organisation qui va le réaliser. En 1990, 53 % des projets furent réalisés dans un institut appartenant à une association, 43 % dans une université et 6 % par une institution de recherche privée ou publique. L'association peut décider de demander du financement public et elle s'adresse alors à l'AIF qui évalue à son tour le projet et décide ou non de recommander son financement au ministère de l'Industrie. Si ce dernier approuve le projet, il sera entièrement financé par le gouvernement. Cependant, ce processus prend évidemment plus de temps, de sorte que les entreprises y ont recours uniquement si elles jugent que cela en vaut la peine. Les fonds accordés par le gouvernement sont cependant gérés par l'AIF.

De plus, pour chaque dollar reçu du gouvernement via l'AIF, chaque association industrielle s'engage à investir un montant équivalent dans des projets futurs de recherche. En général, le financement gouvernemental s'adresse à des projets jugés plus risqués par les entreprises.

En 1991, la recherche réalisée en coopération représentait 470 millions de DM soit seulement 1 % du total de la R-D effectuée par les entreprises. Cependant, dans le cas des PME c'est 6 % de leur RD qui est réalisée en coopération. Le principal moyen de diffusion des résultats est la publication dans les journaux réguliers des associations. De plus, des réunions, des séminaires, des démonstrations sont organisées pour disséminer les résultats.

Selon des études, en moyenne environ 20 % des entreprises membres utilisent activement les résultats des recherches. Dans le cas des entreprises qui sont impliquées plus directement dans la définition des projets de recherche, ce sont 90% d'entre elles qui utilisent les résultats. Cela montre bien que lorsqu'un projet répond à une demande (*demand pull*) il a beaucoup plus de chance d'être mis en application que lorsque les résultats sont offerts aux entreprises sans que celles-ci n'aient été impliquées (*technology push*).

Les associations industrielles sont également très actives dans d'autres secteurs que la recherche. C'est ainsi, par exemple, que chaque membre de la coopérative pour la microélectronique appliquée peut recevoir de une à deux journées gratuitement de *consulting* aux instituts affiliés de recherche et qu'il a droit à une réduction de 25 % pour tous les cours donnés par les instituts. Les associations de recherche effectuent également des prévisions quant à l'évolution future des marchés pour les produits fabriqués par leurs membres.

6. Les autres organisations chargées de diffuser la technologie

Un réseau très dense de différents organismes est fort actif pour diffuser la technologie auprès des entreprises et en particulier auprès des PME. Les organismes

de ce réseau servent essentiellement d'intermédiaires entre des organisations, notamment les écoles polytechniques, qui réalisent de la recherche et les entreprises. Par exemple, toutes les Chambres de commerce et d'industrie offrent des services de consultation sur l'innovation technologique et les programmes gouvernementaux qui y sont rattachés, l'aide à trouver d'autres firmes avec qui s'associer pour réaliser des projets de recherche, également des services d'aide à l'exportation, des conseils sur les nouvelles pratiques du travail, etc. D'ailleurs, l'adhésion à ces associations est obligatoire pour toutes les entreprises.

De plus, il existe 650 associations industrielles pour laquelle l'adhésion est facultative. Ces associations publient des journaux et organisent des rencontres où des problèmes techniques sont traités. On a vu précédemment que de ce nombre 106 associations industrielles conduisent des recherches en coopération. Il existe également 400 associations pour l'avancement de la science qui représentent 400 000 membres des différentes disciplines scientifiques dont la moitié sont dans les disciplines liées à l'ingénierie. Ces organisations ont comme mission de diffuser les nouvelles connaissances à leurs membres. Elles se trouvent ainsi à les diffuser aux entreprises puisque la plupart de leurs membres y œuvrent. C'est au moyen de revues et journaux, de conférences ainsi qu'avec la formation continue que les informations se diffusent.

En fait, en Allemagne, les réseaux de diffusion sont tellement denses et divers qu'une PME qui ne veut pas s'insérer dans ces différents réseaux qui incitent les firmes à innover le fait par un choix délibéré. Il est impossible de décrire en détail tous ces réseaux. Par contre, dans cette sous-section nous allons traiter de deux cas, soit celui de la Fondation Steinbeis qui est le plus connu ainsi que celui de l'Institut de transfert de technologie de la Bavière de l'Est (OTTI).

La *Fondation Steinbeis* fut établie dans l'État de Baden-Würtemberg, en 1971, par le gouvernement de l'État avec comme mission d'encourager l'innovation dans les PME en leur offrant toute une gamme de services dont l'accès à de la

consultation ainsi qu'à des projets de recherche. Au fil des ans, les centres Steinbeis ont pris une ampleur considérable. En 1997, il y avait 320 centres de transfert Steinbeis répartis entre les différents états allemands mais avec une forte concentration en Baden-Würtemberg avec 238 centres. Tous les centres fonctionnent en réseau et sont chapeautés par une organisation centrale dont le financement est assuré par des redevances de 7 % sur les contrats de services des centres. Les centres sont disséminés sur l'ensemble de l'État de Baden-Würtemberg mais les grandes villes sont l'hôte de plusieurs centres. Chaque centre tend à se spécialiser soit dans des technologies génériques liées aux processus de production soit dans des secteurs industriels.

Ce qui fait la force des centres est le fait qu'ils fonctionnent en réseau et que les PME qui font affaire avec un centre ont ainsi accès à l'ensemble de l'expertise des centres Steinbeis. De plus, chaque centre utilise une approche globale par rapport aux problèmes rencontrés par les PME. C'est ainsi que chaque centre emploie des spécialistes qui ont une formation multidisciplinaire et qui proviennent de différentes disciplines : ingénierie, techniciens spécialisés, spécialistes en management ou en relations industrielles, économistes.

Tous les centres sont reliés à des écoles polytechniques (Fachhochschulen) et la plupart d'entre eux sont dirigés par des professeurs de ces écoles. Les professeurs des écoles polytechniques ont une orientation fortement axée sur les besoins des entreprises dû au fait notamment que la plupart des professeurs ont séjourné de cinq à sept ans dans les entreprises avant d'enseigner. L'accès aux écoles polytechniques donne également l'accès à des étudiants qui, en travaillant ainsi sur des projets pour les PME, donne l'occasion aux étudiants de nouer des relations avec celles-ci.

En 1997, les centres Steinbeis ont réalisé 19 828 projets dont 11 722 services de consultation, 4 395 projets de R-D, 2 808 projets de formation et enfin 903 projets d'évaluation et de services-conseils pour des projets liés à de l'aide financière gouvernementale.

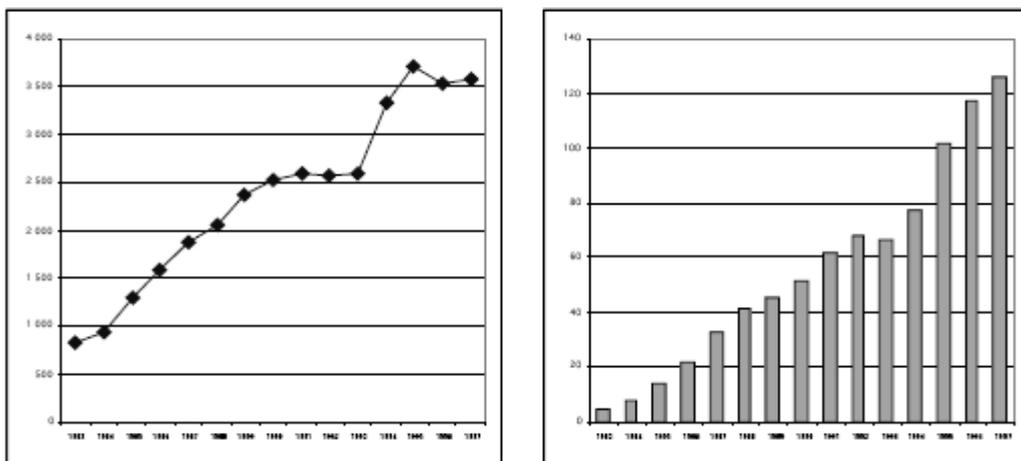
<i>Type de service</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>
Consultation	15 575	14 090	11 722
R-D	4 611	4 611	4 395
Formation	2 659	2 492	2 808
Évaluation et services-conseils	1 092	1 049	903
Total	23 937	22 242	19 828

Tableau 11 : Nombre de projets réalisés par les centres Steinbeis par domaines, 1995 à 1997

Source : Steinbeis Foundation, Annual Report 1997.

Les services de consultation se font toujours sur une base individuelle pour chaque entreprise. Les domaines les plus en demande furent ceux portant sur le management, la qualité totale et l'exportation. Quant aux projets de R-D, les secteurs les plus touchés furent les logiciels, l'ingénierie mécanique et la construction suivis de l'automatisation, des technologies de communication, de la chimie, des produits pharmaceutiques, des produits médicaux, des senseurs, de la microélectronique et des technologies de production. Les services de formation furent également en grande demande avec 2 808 sessions de formation qui ont rejoint 50 000 personnes. La plupart des projets de recherche sont réalisés aux écoles polytechniques mais également à l'occasion dans des instituts gouvernementaux lorsque c'est là que se trouve l'expertise.

Le personnel employé par les centres Steinbeis a connu une forte progression au cours des quinze dernières années, à l'image des contrats obtenus de la part des entreprises. En 1997, il a atteint près de 3 600 personnes dont près de 1 000 avaient un statut permanent, les autres étant impliqués dans des projets temporaires.



Graphe 3 : Personnel à l'emploi des centres Steinbeis *Histogramme 2 : Revenus en provenance de la consultation des projets de R-D et de la formation (millions de DM)*

Source : Rapport annuel de la Fondation Steinbeis, 1997.

Le personnel à l'emploi des centres Steinbeis n'y a pas dans tous les cas un statut permanent. Cela permet de renouveler les expertises (voir tableau 12). Par exemple en 1997, ce sont 1 788 personnes soit 50 % du personnel total qui travaillait sur des projets temporaires et qui n'avait pas la permanence.

	1990	1992	1994	1997
Professeurs	659	597	822	599
Personnel scientifique et technique				
Permanent	385	423	492	753
Impliqué dans des projets temporaires	488	579	1 227	1708
Personnel administratif				
Permanent	87	153	161	231
Impliqué dans des projets temporaires	47	62	60	80
Étudiants	858	753	557	201
Total	2 524	2 567	3 319	3 572

Tableau 12 : Personnel des centres Steinbeis selon le type et le statut

Source : Rapport annuel de la Fondation Steinbeis, 1997.

Toutes les activités des centres Steinbeis sont basées sur des sessions de consultation individuelle où les experts des centres discutent avec les dirigeants et autres personnes impliquées des objectifs que veut atteindre la PME, des problèmes auxquels elle est confrontée et des changements qu'elle aimerait apporter. Suite à ces rencontres, le personnel du centre propose une série de changements à effectuer avec les moyens concrets et systématiques d'y parvenir. Ces conseils vont toucher tant aux nouvelles technologies sur les produits ou les processus que le management, le marketing et les marchés. Dans le cas des projets de R-D, le personnel des centres supervise le projet du début jusqu'à la phase du prototype, y compris son introduction dans l'entreprise et même sur le marché.

La formation est également offerte sur des sujets pratiques ou académiques. C'est ainsi que différents cours spécialisés pour les directeurs et les spécialistes à l'emploi de la firme sont offerts, notamment des cours sur le management ainsi que sur tous les types de technologie. Les entreprises ont aussi accès à de la documentation spécialisée. Enfin, les centres peuvent aider les entreprises à avoir accès aux différents programmes de la Communauté européenne.

Le financement des centres Steinbeis est maintenant entièrement assuré par les revenus en provenance des entreprises. Il n'en fut pas toujours ainsi. Par exemple, à ses débuts en 1974, les subventions gouvernementales représentaient 40% des revenus. En 1980 cependant, elles n'en représentaient plus que 9 % et le pourcentage avait diminué à 2 % en 1991. Les centres Steinbeis s'autofinancent donc en totalité à l'heure actuelle. Ce résultat est assez surprenant et, il faut l'avouer, probablement unique au monde. Les dirigeants du réseau sont fiers de ce résultat et ils sont convaincus que l'autofinancement complet est la preuve que les services qu'ils rendent aux entreprises sont vraiment utiles parce que demandés par les entreprises et que celles-ci sont prêtes à payer. Il faut cependant mettre quelques bémols sur cet autofinancement complet.

En effet, pratiquement toutes les activités de R-D sont réalisées dans des écoles polytechniques où c'est le gouvernement qui assume le coût des équipements et des salaires des professeurs. Ce n'est pas le cas des sociétés Fraunhofer par exemple qui doivent assumer entièrement elles-mêmes tous leurs coûts.

De plus, lorsqu'une entreprise affirme ne pas avoir les moyens de réaliser un projet, les centres Steinbeis font des démarches auprès de différents programmes gouvernementaux pour tenter de financer le projet au moyen de ceux-ci. Il n'en demeure pas moins que cette performance des centres Steinbeis est tout de même remarquable.

Il faut noter que la nature des projets est très concrète et moins avancée sur le plan technologique que ce qui se fait dans les centres Fraunhofer. Cependant, il semble que cela corresponde véritablement aux besoins des PME puisqu'elles sont prêtes à payer pour ces services comme en témoigne la progression des revenus des centres Steinbeis au cours des années.

Un autre exemple de centre de diffusion nous est donné par les centres de transfert de technologie mis sur pied sur l'initiative du gouvernement de la Bavière à la fin des années 1970. Au début des années 1990, il existait 65 centres de transfert

de technologie qu'on peut regrouper en deux catégories; la première catégorie regroupe 50 centres qui servent essentiellement d'intermédiaire entre les centres de recherche et les entreprises alors que le second groupe qui comprend quinze centres agit comme fournisseur de technologie en étant lié de près à des écoles polytechniques ou à des collèges techniques. L'encadré qui suit présente un exemple d'un centre du premier groupe qui sert d'intermédiaire entre les centres de recherche et les entreprises.

7. Conclusion

Ce qui frappe dans la situation en Allemagne, c'est la multiplicité phénoménale des **réseaux**. Les entreprises doivent obligatoirement adhérer à une Chambre de commerce et d'industrie et ces dernières sont très actives auprès de leurs membres pour leur diffuser des informations susceptibles de les aider à innover ou pour les aider dans la formation, etc. La plupart des entreprises sont aussi membres d'associations industrielles également fortes actives en R-D, en formation, etc. De plus, plusieurs réseaux ont été initiés au niveau régional suite aux initiatives des gouvernements des différents États. Les différentes organisations tels les instituts Fraunhofer et les centres Steinbeis fonctionnent toutes en réseau, d'abord à l'interne mais également avec des partenaires extérieurs, que ceux-ci soient dans les universités, les laboratoires gouvernementaux ou dans des centres de recherche privés. L'objectif de tous ces acteurs est de trouver l'information et fournir l'aide et l'expertise là où elles se trouvent. Bien entendu, les entreprises en sortent gagnantes car elles ont ainsi accès à une vaste expertise peu importe leur localisation géographique et le secteur d'activités dans lequel elles œuvrent.

Tous les centres qui réalisent de la recherche disposent d'une **masse critique** importante que ce soit en termes de personnel ou de ressources financières.

Les **secteurs traditionnels** sont très bien couverts par plusieurs organisations. Même les instituts Fraunhofer qui réalisent des recherches

appliquées assez poussées répondent aux besoins des industries traditionnelles par le fait que la plupart de leurs champs de recherche touchent à des technologies génériques liées aux processus manufacturiers. De plus, la recherche coopérative est surtout le fait des industries traditionnelles. Enfin, les centres de transfert Steinbeis ou de la Bavière visent principalement les PME traditionnelles.

Les liens avec les **universités** sont nombreux en particulier de la part des instituts Fraunhofer (professeurs et étudiants) ou des centres de transfert Steinbeis ou autres. Il faut noter en particulier le fait que plusieurs étudiants dans les instituts Fraunhofer (de niveau doctorat) travaillent sur des sujets de recherche directement pertinents pour les entreprises. De même, le fait que plusieurs professeurs aient séjourné quelques années dans les entreprises avant d'enseigner est un gage que l'enseignement tient compte des réalités quotidiennes des entreprises.

Quant au **financement**, en général le gouvernement assume entre la moitié (recherche coopérative) et les deux tiers (instituts Fraunhofer) des efforts de recherche. Les centres Steinbeis qui s'autofinancent en totalité constituent donc l'exception. Il faut cependant noter que dans leur cas l'autofinancement est surévalué dû au fait que la recherche est réalisée dans les écoles polytechniques où c'est le gouvernement qui absorbe la majeure partie des coûts. De plus, le type de recherche est moins poussé que dans les instituts Fraunhofer. Les centres Steinbeis visent davantage les petites entreprises que les instituts Fraunhofer qui s'adressent plutôt à des entreprises de taille moyenne disposant d'un personnel scientifique et technique en assez bon nombre pour assimiler les résultats des travaux de recherche.

La forte progression des contrats en provenance des entreprises montre que **l'approche globale des centres de transfert Steinbeis et de la Bavière** quant

aux problèmes rencontrés par les entreprises est fortement appréciée des entreprises et que cela correspond à un véritable besoin.

Ces centres couvrent tous les aspects liés à l'innovation : R-D, formation, diffusion d'informations, veille technologique et commerciale, marketing, mise en réseau avec d'autres entreprises ou centres de recherche, innovation organisationnelle, etc.

La **veille** fait toujours partie intégrante des activités des divers centres de recherche ou de transfert. Il n'existe aucun organisme dédié spécifiquement à cette fin. Certains centres de transfert ont même cherché à développer la capacité des entreprises à chercher par elles-mêmes les informations dont elles avaient besoin, par exemple au moyen de l'accès à diverses bases de données.

Pour ce qui est de l'**évaluation**, la pratique pour plusieurs centres n'est pas l'évaluation formelle mais plutôt l'évolution de la valeur des contrats en provenance des entreprises. Lorsque celle-ci augmente le centre se dit que ses services correspondent à un besoin et que tout va pour le mieux. Par contre, lorsque les revenus baissent, le centre est alors remis en question ce qui entraîne soit un changement dans ses axes de recherche et d'activités ou son mode de fonctionnement ou encore la fermeture du centre.

Tout comme en France, les différents centres ont plutôt une **approche proactive** face aux entreprises. Les entreprises sont contactées pour être sensibilisées aux services offerts. De plus, les entreprises sont toujours impliquées étroitement dans la définition des activités des centres.

Le principal moyen est de s'assurer qu'elles sont majoritaires sur les conseils d'administration de ces différents organismes. Enfin, on cherche à impliquer le plus possible les représentants des entreprises qui sont les plus prestigieux et les plus influents. Les représentants des diverses associations d'entreprises sont également présents sur les conseils d'administration.

SECTION III : LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE VERS LES PAYS DU TIERS -MONDE

Comme nous l'avons précédemment défini le transfert de technologie se traduit par un ensemble de biens matériels (machineries, aides pédagogiques, etc.) et immatériels (connaissances, savoir-faire) permettant la mise en œuvre d'une technologie. Les deux acteurs sont l'émetteur et le récepteur, le premier ayant la maîtrise de cette technologie et *souhaitant la transférer*, le second *souhaitant acquérir* cette maîtrise. Quant au résultat, qui conditionne le succès du transfert, c'est la capacité du récepteur de maîtriser totalement tous les éléments du contenu et le transfert ne sera terminé que lorsque ce résultat sera effectivement atteint.

De ce fait, Drouvot préfère dire que "*Le transfert de technologie consiste à ne vendre à un pays les moyens de fabriquer un matériel qu'après lui avoir apporté les moyens de l'utiliser, de le commercialiser, d'en tirer profit*"¹

Dans cette partie, nous montrerons la place qu'occupent les transferts de technologie, en particulier vers les pays du Tiers-Monde, dans la stratégie internationale des entreprises. Après quelques définitions préalables nécessaires pour préciser notre vocabulaire, nous aborderons les problèmes posés par la globalisation des industries pour ensuite étudier spécifiquement l'emploi des transferts de technologie par certaines entreprises, tant dans les modes d'approche des marchés étrangers que, plus généralement, dans leur stratégie globale. Pour ce faire, nous utiliserons quelques exemples concrets, d'entreprises françaises et canadiennes.

¹ - H. DROUVOT, les transferts de technologie, cours théorique, ESA, Grenoble 1978.

A. LA NOTION DE TRANSFERT DANS LES PAYS DU TIERS MONDE :

1. Les différentes approches stratégiques et le transfert de technologie dans les pays du Tiers-Monde.

La stratégie internationale d'une entreprise peut être considérée de trois façons, qui sont souvent complémentaires :

La stratégie spatiale concerne les modalités de sélection des marchés. Quelle que soit la taille de l'entreprise considérée, les ressources de celle-ci sont limitées et il est nécessaire de concentrer ses moyens sur des marchés cibles. Cette approche sélective permet d'établir une présence durable dans les pays clés et de mieux maîtriser la politique de développement international.

La stratégie de pénétration des marchés vise à opérer des choix parmi le grand nombre de possibilités d'approche des marchés étrangers. Compte tenu des caractéristiques spécifiques de chacun d'entre eux, de la nature des produits et des capacités de l'entreprise il convient de choisir le mode de pénétration le plus adapté à chaque cas.

« Il suffit ... de penser aux exemples récents de "McDonald"¹ et "Pizza Hut"² qui, par d'importants investissements, tentent de s'implanter immédiatement en Union Soviétique afin d'y avoir une longueur d'avance sur leurs plus proches concurrents. Cette implantation immédiate leur permet de s'acclimater au système économique, politique et social alors que la concurrence est inexistante »³

¹ - McDonald: Grande chaîne de restauration rapide créée en 1940, effectif :465000 employés

² -Pizza Hut: Grande chaîne de restauration rapide spécialisée dans la pizza créée en 1958, effectif :240000employés

³ - Source: Les affaires du 10 novembre 1990

La stratégie de marketing international est un troisième niveau de la stratégie internationale qui considère surtout le "marketing mix". Compte tenu des particularités des environnements, la question est ici de déterminer s'il est opportun d'opter pour une politique de standardisation ou pour une politique d'adaptation. Les adaptations éventuelles à réaliser sur les variables de produit, prix, distribution et communication trouvent leurs justifications dans la diversité des marchés (différences dans les normes, les goûts et préférences, les conditions d'utilisation des produits, les niveaux de revenus).

Dans le cadre de notre étude nous n'envisagerons que les deux premières composantes de la stratégie internationale, c'est-à-dire la stratégie spatiale et la stratégie de pénétration des marchés étrangers. Notre intention est double : elle vise d'abord à situer la place des pays du Tiers-Monde dans la stratégie de choix des marchés puis à définir l'intérêt des transferts de technologie parmi l'ensemble des modalités d'approche.

2. La place des pays du Tiers-Monde dans la stratégie spatiale

Après la période faste des années 70 où, compte tenu de leurs potentialités, un certain nombre de pays du Tiers Monde ont bénéficié d'un apport massif de capitaux étrangers (Brésil, Mexique, Côte d'Ivoire, etc.), la décennie 80 fut marquée par une profonde désaffection des industriels envers ces régions. La crise de la dette, le contre choc pétrolier de 1986, la chute des cours des matières premières minières et des produits agricoles ont réduit considérablement l'attrait de ces marchés et aboutit à un recentrage des investissements vers les pays plus solvables (pays développés ou nouvellement industrialisés comme les "dragons" d'Asie du sud-est) .

À partir de 1984, on assiste ainsi à un transfert net de ressources négatif pour les pays en voie de développement. Pour l'année 1989 le rapport de la Banque Mondiale indique déjà que le montant des prêts reçus par ces pays a diminué de près de 9 milliards de dollars du fait du retrait précipité des banques commerciales privées qui, pratiquement, ont cessé d'accorder de nouveaux crédits. Le solde des transferts du Sud vers le Nord s'était élevé à 42,5 milliards de dollars en 1989 contre 37,6 milliards en 1988 et pour la cinquième année consécutive le FMI avait reçu plus qu'il n'avait prêté¹.

3. La globalisation des industries

Les travaux récents sur le concept de "industries globales" constituent un apport théorique important dans l'analyse de la stratégie internationale des firmes. Porter (1986) identifie six tendances majeures augmentant la concurrence globale :

- Une similarité accrue entre les pays;
- Des marchés des capitaux plus fluides;
- Une réduction des barrières tarifaires;
- Des changements technologiques plus rapides;
- Une importance accrue de la dimension technologique dans le jeu concurrentiel;
- L'arrivée de nouveaux concurrents.

Ces facteurs de globalisation impliquent que même le marché domestique d'une firme n'est plus sûr. Par ailleurs les besoins de réaliser des économies d'échelle, d'accéder aux nouvelles technologies, d'utiliser les marchés financiers mondiaux et de rationaliser la production sur une échelle mondiale exigent une approche managériale globale, plutôt qu'une approche opportuniste de

¹ - Données récoltées du rapport annuel de la banque mondiale

développement international pays par pays. Ces tendances vers la globalisation n'affectent cependant pas toutes les industries de la même façon.

Les secteurs économiques les plus concernés sont ceux où :

- les économies d'échelle sont importantes;
- les dépenses de recherche et développement sont élevées par rapport au chiffre d'affaires;
- la taille des unités de production nécessite des investissements importants;
- les besoins sont standardisés;
- les coûts de transport sont faibles par rapport à la valeur des produits;
- des avantages comparatifs sensibles existent au profit de certains pays.

Les industries de l'aéronautique, de l'électroménager, des semi-conducteurs, de l'automobile, du matériel informatique sont des exemples d'activités nécessitant de plus en plus un management global. Dans ces domaines, la position compétitive d'une firme sur un marché est directement liée à ses positions sur les autres marchés mondiaux. La stratégie consiste alors à maximiser sa position globale, en étant présent dans les principaux marchés et en se retirant des pays peu attractifs en terme de potentiel ou de rentabilité. Si dans toute une série d'industrie, la survie nécessite une part de marché significative sur le plan mondial, et si les marchés de la Triade (États-Unis, Europe, Japon) constituent l'essentiel de la demande, il importe de renforcer sa présence dans ces trois régions.

Pour la Communauté Européenne, l'achèvement du marché unique européen le 1er janvier 1993 a entraîné une nécessaire réévaluation de la compétitivité des entreprises. La suppression des dernières protections nationales renforce la concurrence au sein des secteurs industriels et accroît du même coup le niveau de compétitivité que les entreprises doivent satisfaire pour conserver leur position sur le marché (Petit, 1990).

Cette modification liée aux diverses mesures énumérées dans le tableau 1 provoque des changements du cadre concurrentiel avec un passage éventuel des structures de marché à dominante multidomestique vers celles de type "industrie globale". Cet élargissement du marché renforce l'importance des facteurs d'économies d'échelle et une concurrence renforcée impose la mise en œuvre d'une offre plus compétitive (politiques de marketing et de recherche, maîtrise de la logistique et de la distribution à l'échelle de l'Europe).

Des experts de la commission européenne ont déterminé sur la base de critères significatifs des scénarios sur 40 secteurs d'activité (Drevet, 1990), afin de déterminer leurs degrés de sensibilité à l'achèvement du marché intérieur et les impacts selon les États membres concernés (États les plus industrialisés ou États dits défavorisés). Les quatre indicateurs retenus dans cette analyse sont le niveau actuel des barrières non tarifaires, la dispersion des prix pour des produits identiques entre les États Membres (les écarts de prix étant plus importants dans les secteurs protégés), le taux de pénétration des importations intracommunautaires, et le potentiel d'économies d'échelle.

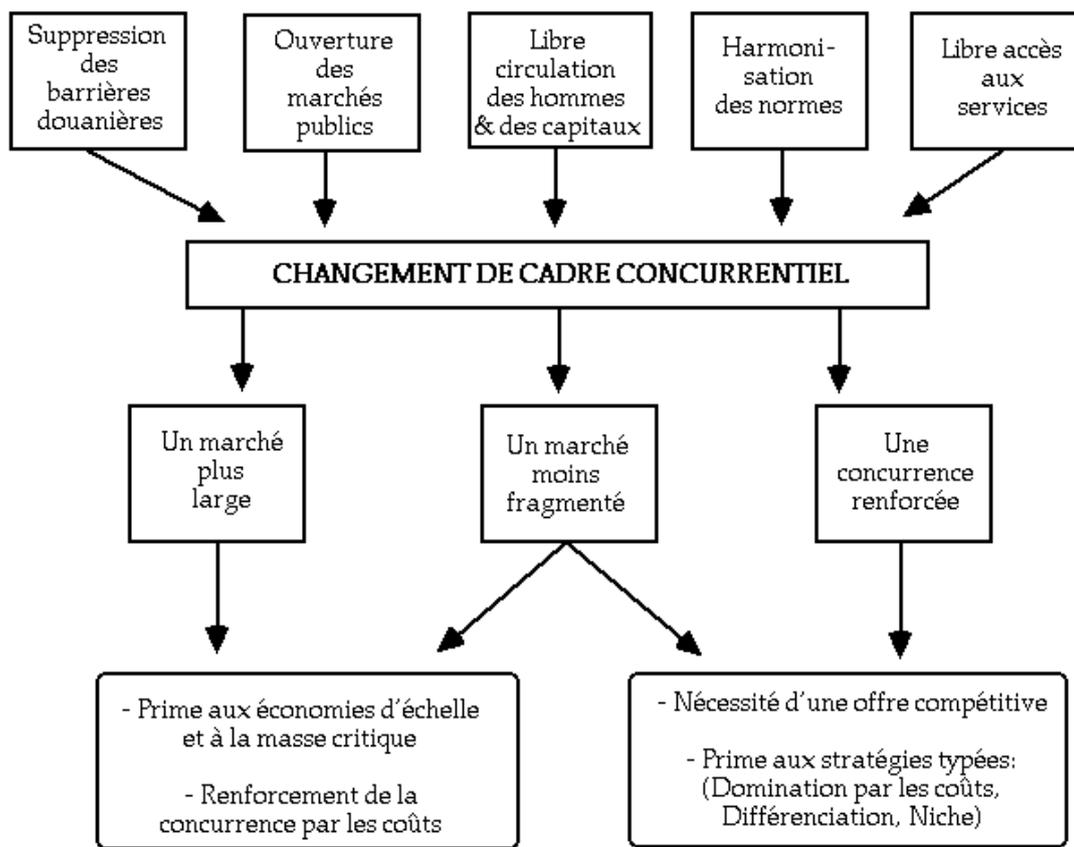


Schéma 1: Dynamique européenne et changement de cadre concurrentiel

Source : petit, 1990

Que faut-il dégager de ces constatations pour les pays n'appartenant pas à l'OCDE ? Le concept d'industrie globale est un élément explicatif du désintérêt manifesté par les firmes des pays industrialisés envers ces régions : Quoique les avantages traditionnels des firmes des États Unis en Amérique Latine, des firmes européennes en Afrique et au Moyen Orient et des firmes Japonaises en Asie subsistent, ceux-ci deviennent de plus en plus marginaux en comparaison aux efforts réalisés par ces compagnies pour établir une forte présence dans la Triade.

L'étude de Business International (1991) sur les stratégies à destination de l'Amérique Latine considère que la principale stratégie acceptable pour investir dans un pays de cette région consiste à établir un monopole virtuel, cette situation monopolistique étant garantie par les barrières protectionnistes et l'absence de

concurrents locaux notables. Toujours selon cette étude, les avantages comparatifs des pays du Tiers Monde basé sur une main-d'œuvre très bon marché et peu qualifiée joue aujourd'hui un rôle de moins en moins important dans les critères de décisions des entreprises poursuivant une stratégie globale.

Les avantages comparatifs qui influencent le plus la position stratégique globale sont la disponibilité d'une main d'œuvre qualifiée, le niveau scientifique et technique du pays et l'existence de l'infrastructure moderne nécessaire pour la gestion d'une firme internationalisée. Ainsi les raisons qui ont justifié les investissements massifs dans les pays en voie de développement au cours des années 1970 ne s'appliquent plus : Les firmes qui se sont engagées dans ces pays avec des lourds investissements et sous forme de filiale contrôlées à 100% auront à payer un prix très élevé dans les années 1990 ; le coût financier de ces opérations risque de handicaper profondément ces sociétés qui devront par ailleurs concurrencer les firmes orientées vers la globalisation, ces investissements ne compensant pas les efforts réalisés en comparaison à une politique d'expansion dans les pays de la Triade.

Fort heureusement deux événements viennent nuancer cette analyse : le premier concerne la tendance croissante à réaliser des alliances. Celles-ci permettant d'atténuer significativement les risques financiers. Le second événement concerne l'évolution de la politique des États envers le capital étranger : au cours des dernières années "l'environnement des affaires" a considérablement évolué, en particulier en Amérique Latine. Les leaders politiques des différents pays ont compris l'importance de l'ouverture de leur économie à la concurrence internationale. De l'Argentine au Mexique, les gouvernements ont assoupli leurs mesures réglementaires et supprimé un certain nombre de barrières protectionnistes.

Ces politiques de libéralisation et de restructuration améliorent le climat des affaires et ouvrent, en particulier par les privatisations, de nouvelles opportunités pour les investisseurs étrangers.

Une question fondamentale reste posée : un État peut-il prétendre développer des technologies sur des bases nationales et dans des secteurs considérés comme stratégiques dans le cadre d'une politique généralisée de libre échange ?

Lopez (1991) aborde cette question dans le cadre de la nouvelle politique colombienne qui consiste, depuis le début de l'année 1990, à promouvoir à la fois la libération progressive mais intégrale des échanges et la recherche et développement dans les entreprises nationales afin de que celles-ci puissent faire face à une concurrence internationale accrue. Selon lui, cette double orientation ne sera cohérente que si l'État continue d'accomplir un rôle régulateur sur les forces du marché et d'apporter son appui à la réalisation de synergies entre les différents acteurs en définissant clairement les axes et le cadre d'une politique nationale de développement technologique.

Suite à cette présentation du de la notion de globalisation des industries et de ses implications sur la stratégie internationale des entreprises, nous souhaiterions, dans le prolongement des travaux de Lopez sur la Colombie, dégager les éléments d'une nécessaire évolution des politiques technologiques des pays en voie d'industrialisation.

B. LA GLOBALISATION DES INDUSTRIES ET LE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE DES PAYS DU TIERS-MONDE

Il semble que l'évolution des règles de la concurrence internationale influence la politique de développement technologique de ces pays au moins pour les sept points suivants (Drouvot, 1992) :

1. L'assouplissement des politiques nationales de réserve de marché

Dans un contexte de globalisation, une politique de protection des industries naissantes s'avère problématique pour un gouvernement. Le plan informatique brésilien a révélé les limites de cette politique dans un secteur d'activité où les frontières technologiques évoluent très rapidement. Les entreprises locales imitatrices n'ont pas les ressources humaines et financières suffisantes pour pouvoir accompagner d'une façon isolée le rythme très rapide des innovations. Incapables d'acquérir une compétitivité internationale avant que les produits deviennent obsolètes sur le marché mondial, elles ne peuvent destiner leurs ventes qu'au marché interne pour satisfaire une demande réprimée.

En outre, une politique technologique nationale trop agressive envers les firmes multinationales aboutit à des mesures de rétorsions et limite de fait le flux d'innovations provenant de l'étranger. A l'heure où les capitaux sont rares et ont tendance à se recentrer sur les pays industrialisés, l'image du pays se détériore et les investissements s'orientent vers les États qui proposent une politique plus libérale. Le Brésil fait l'objet actuellement de pressions du FMI et des firmes multinationales afin de modifier la constitution du pays. Les principales revendications visent à assouplir la loi de rapatriement des profits et des dividendes vers l'extérieur, à permettre aux firmes étrangères d'accéder aux marchés publics et à en finir avec la réserve de marché en informatique. Même si ces demandes provenant de l'étranger heurtent la sensibilité nationale, les partisans d'une stricte réserve de marché ne peuvent plus ignorer les contraintes imposées par les nouvelles données de la concurrence mondiale.

2. La politique de renforcement des systèmes d'éducation et de formation

L'abandon d'une politique très protectionniste a pour conséquence de réduire les sources de conflits avec les pays industrialisés et de favoriser un climat de coopération internationale. Cette atténuation des contrôles et des restrictions envers le capital étranger doit être compensée par une politique délibérée de développement des capacités technologiques et scientifiques du pays, grâce au renforcement du rôle des universités et des instituts de recherche, à l'extension des programmes de formation à l'étranger et à une politique de rapatriement des experts formés à l'étrangers et d'accueil des spécialistes étrangers.

3. La définition de programmes de recherche

Compte tenu de ses ressources limitées, un pays doit sélectionner des objectifs de recherche et de développement à partir d'un ensemble de critères concernant :

- Le marché : nature et potentiel de la demande interne et étrangère
- La concurrence : niveau des barrières à l'entrée
- Les avantages comparatifs du pays en termes de coûts, de savoir-faire déjà accumulé, de disponibilités de ressources
- L'importance stratégique du projet pour la nation en termes technologique, politique (contribution à l'indépendance nationale) ou social (programme de développement).

4. La coopération internationale sur des bases de réciprocité

« Les différents métiers et les diverses compétences indispensables pour développer un projet industriel d'envergure nécessitent la constitution de réseaux de partenaires¹ ». Ces configurations qui associent à des degrés divers, des centres de recherche nationaux et étrangers, des entreprises nationales et étrangères, dépassent largement le cadre traditionnel des accords de transferts de technologie. Ces derniers ont abouti à de nombreuses désillusions, l'acheteur y est le plus souvent en forte position d'infériorité car par définition, il connaît mal la technologie qu'il souhaite acquérir. Sa position de faiblesse est accentuée s'il ne manifeste que peu d'intérêt pour assimiler les technologies importées et s'il ne dispose pas de capacités d'ingénierie. Par ailleurs, le fournisseur de technologie, s'il n'est pas intéressé financièrement dans la production, n'a aucune raison de céder tous les éléments permettant au partenaire d'atteindre un niveau de compétitivité internationale.

Pour s'engager dans des relations plus équilibrées, l'acheteur devra accroître ses propres capacités de négociations et de savoir-faire (coopération avec des centres de recherches ou des entreprises nationales) et être capable de sélectionner les offreurs étrangers les plus disposés à effectuer de réels transferts de technologie. Sur ce point, des entreprises ayant un rôle secondaire sur le marché mondial peuvent manifester plus de flexibilité que les grands groupes industriels et s'engager dans des accords plus favorables au partenaire local. Des relations équilibrées sont cependant difficilement réalisables entre un nouveau pays industriel et les pays les plus avancés.

Au fur et à mesure qu'un pays du Sud réduit le fossé technologique qui le sépare des pays industrialisés, les méfiances augmentent avec la peur croissante d'assister à la naissance d'un nouveau concurrent. Le milieu de la recherche

¹ -S. Aït El Hadj, *Entreprise en mutation technique*, ed organisation, 1989.

scientifique, moins préoccupé par les lois du marché, peut être alors moins fermé à de véritables accords de coopération.

5. La recherche d'une nouvelle politique industrielle

Malgré la vague de libéralisme qui déferle sur l'économie mondiale, l'industrie constitue l'arme principale de la guerre économique mondiale et le fondement de la souveraineté politique d'une nation. En France, un débat s'est instauré sur l'opportunité d'une relance de la politique industrielle. Nous en présentons un bref aperçu, car il concerne tout autant le devenir des Nouveaux Pays Industriels. Selon Le Bouch, depuis 10 ans, la France est passée des nationalisations (1982) à des plans de désengagement de l'État et au libéralisme pur. En 1984, les politiques sectorielles furent supprimées, mais depuis 1988, les socialistes ont relancé une politique industrielle minimale basée sur le soutien aux entreprises par la technologie et l'aide au redéploiement local, ces deux modalités étant les seules acceptées par la Communauté Européenne. Lafay (1992)¹ résume ainsi les étapes de la politique industrielle française : dans une première phase, elle a consisté à effectuer des interventions sectorielles (protection à l'importation, soutien à la production, etc.). Ces stratégies ont réussi lorsqu'elles furent conçues dans un esprit offensif (aéronautique) et ont échoué lorsqu'elles furent défensives, c'est-à-dire destinées à protéger des entreprises incapables de s'adapter à la concurrence internationale. Dans une seconde étape (années 1980), les gouvernements français se sont engagés dans la promotion de champions nationaux dans les divers secteurs, visant à créer des firmes de taille mondiale par la multiplication de fusions et d'acquisitions en France et à l'étranger.

"Désormais dépassée par les profondes mutations du monde contemporain, la stratégie de l'État doit changer de cap, il est temps de mettre en œuvre le 3ème âge de la politique industrielle, celui de l'action globale : pour que le territoire

¹ - J.D.Lafay, l'économie mixte, PUF,1992

national devienne un lieu d'innovation et de dynamisme industriel, il doit être attractif pour les entreprises de toutes origines (françaises et étrangères). Ceci implique un potentiel de chercheurs à haut niveau, un rapport favorable entre la qualité et le coût de la main d'œuvre, un ensemble performant de réseaux de transports et de communication"¹.

Ces volontés de relance de la politique industrielle trouvent en France des arguments dans la forte pression japonaise qui se manifeste dans les secteurs de l'automobile et de l'électronique et dans les ambitions allemandes en aéronautique . Le gouvernement français, ainsi que des industriels comme Jacques Calvet, Président de PSA (Peugeot-Citroën) qui s'inquiètent de l'agressivité japonaise, réclament que la Communauté définisse une politique industrielle européenne mais compte tenu de leur diversité idéologique, les gouvernements européens restent très divisés sur ce point. Une ligne de partage s'est établie entre les pays latins, plus soucieux de soutenir leurs groupes industriels, et ceux du Nord, plus disposés à tendre la main aux investisseurs japonais. « La Grande Bretagne et les Pays Bas constituent les principales plates-formes des japonais pour attaquer l'Europe »².

6. L'approche dynamique des avantages comparatifs et des avantages compétitifs

« L'avantage *comparatif* est basé sur le coût plus faible d'un facteur de production dans un pays par rapport à un autre (coût du travail par exemple). Dans ce pays, les entreprises qui utilisent d'une façon intensive ce facteur bénéficient alors d'avantages dans la concurrence internationale. L'avantage *compétitif* se réfère

¹ -J.D. Lafay,1992,op,cit.

² - A. Jemain, Les peugeot , 1987

aux avantages spécifiques qu'une firme possède par rapport à ses concurrents, sur certaines parties de la chaîne de valeur ajoutée »¹.

Nous avons vu que les avantages comparatifs sont l'une des caractéristiques des industries globales. Lorsque ceux-ci sont importants dans une industrie donnée, une vision mondiale s'impose, et les firmes concernées ont pour stratégie de concentrer certaines parties de la chaîne de valeur ajoutée dans les pays qui sont dotés d'avantages spécifiques. Les dragons de l'Asie du sud-est ont exploité leurs propres avantages comparatifs de main-d'œuvre dans une politique de développement basée sur la promotion des exportations de biens de consommation. A partir du milieu des années 60, la Corée du Sud a ainsi augmenté considérablement ses exportations dans les secteurs de l'industrie textile et la chaussure. Mais la situation évolue et elle atteint ses limites lorsque d'autres pays moins développés pénètrent à leur tour sur ces marchés alors que le gouvernement doit satisfaire de fortes revendications salariales.

Cette dynamique s'illustre bien dans les objectifs successifs de la politique technologique coréenne. Celle-ci a connu trois étapes.

« La première, dans les années 60, fut fondée sur l'essor d'une base industrielle au moyen d'une politique de substitution à l'importation et d'une priorité accordée à l'industrie légère.

La seconde, au cours des années 70, eut pour but de renforcer le potentiel technologique dans l'industrie lourde (sidérurgie, chimie) par le perfectionnement du système d'éducation et l'assimilation des technologies importées. Des centres de recherche furent créés dans différents secteurs (industrie mécanique, construction navale, électricité et électronique).

¹ - B.Kogut : "Designing Global Strategies : Comparative and Competitive Value Added Chains", Sloan Management Review, été 1985

La troisième étape, dans les années 80, eut pour objectif de transformer la structure industrielle du pays fondée sur des avantages comparatifs de main d'œuvre dans le sens d'une industrie "technologie intensive" en s'appuyant sur l'électronique et la formation de personnel hautement qualifié »¹.

C'est ainsi qu'à la fin des années 70 est apparu un problème criant de communications téléphoniques, les vieux équipement électromécaniques ne répondant plus à la demande. Le gouvernement Coréen a opté pour un nouvel équipement alors très moderne, le "Metaconta 10 CN" et a passé avec Bell Telephone Manufacturing Co. un accord de transfert de technologie qui lui a donné ultérieurement, en 1988, la capacité d'introduire seul le nouveau système digital très sophistiqué "System 12".

En fait, la concurrence mondiale s'articule sur des stratégies de firmes qui combinent, à des degrés divers, les avantages comparatifs et les avantages compétitifs. Dans le contexte de globalisation, l'avantage comparatif basé sur des bas coûts de main d'œuvre ne suffit pas pour acquérir une compétitivité internationale. Que l'on opte pour une stratégie de domination par les coûts ou pour une stratégie de différenciation, la dimension technologique reste déterminante par la recherche des gains de productivité (technologie de procès) et la conception d'innovation (technologie de produit).

De même, toute politique de développement social qui vise à améliorer les niveaux de revenus et d'éducation ne peut se satisfaire d'une compétitivité internationale fondée essentiellement sur le maintien des faibles salaires et les subventions à l'exportation. La prise en compte des besoins réels du marché interne constitue en outre toute une série d'opportunité dans le développement d'industries non exposées aux contraintes de la globalisation. Dans les industries où les produits sont spécifiques à l'environnement d'un pays ou d'une région (cas des industries

¹ - Introduction to science and technologie, republic of corea Ministry of science and technologie, mai 1988.

multidomestiques), un développement autocentré est concevable. Enfin, la zone tropicale bénéficie de ressources naturelles qui confèrent à cette région des avantages comparatifs par rapport aux pays du nord, l'identification de ces avantages pouvant déboucher sur des projets de recherches spécialisés (cas des biotechnologies).

7. L'accès aux réseaux de distribution des marchés mondiaux

Dans le cadre d'une industrie globale, la politique technologique ne peut garantir à elle seule une participation importante sur le marché mondial. Comme l'ont montré les travaux de Teece (1986), des actifs complémentaires sont nécessaires et, pour les pays pauvres, l'accès aux circuits de distribution des pays industrialisés constitue un problème crucial et justifie parfois des accords de coopération avec des sociétés étrangères.

À titre d'exemple, dans les années 70, les entreprises japonaises étaient handicapées sur le marché nord-américain par la faiblesse de leur présence commerciale. Elles étaient alors contraintes de vendre sous les marques de leurs distributeurs. Les produits japonais ne se sont réellement imposés dans cette région qu'après d'importants investissements en marketing et en distribution et grâce à la diffusion de marques ayant acquis une forte notoriété.

Une autre stratégie, appliquée par la Corée du Sud, a consisté à fabriquer des composants qui furent intégrés dans des produits vendus avec les propres marques des firmes multinationales. Tout comme l'intensité de la recherche technologique, il est indubitable que les facteurs marketing constituent une forte barrière à l'entrée qui consolide la situation des oligopoles mondiaux dans de nombreux secteurs industriels.

En conclusion, l'évolution de l'économie mondiale vers une globalisation des industries et des marchés rend de plus en plus précaire les politiques de développement technologique nationales fondées sur la théorie de la protection des

industries naissantes. L'ampleur des investissements qu'il convient de consacrer, dans les industries globales, à la recherche et au marketing pour acquérir une participation significative sur le marché mondial, nécessite certaines spécialisations. Les pays en voie d'industrialisation doivent privilégier les secteurs où ils sont dotés d'avantages comparatifs et, compte tenu de leurs ressources limitées, ces pays doivent s'intégrer dans des réseaux d'alliance qui dépassent le cadre des frontières nationales et associent, dans des programmes de recherche cohérents, des entreprises et des centres de recherche.

C. LA PLACE DES TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE PARMIS LES DIFFÉRENTS MODES D'APPROCHE DES MARCHÉS ÉTRANGERS

1. L'éventail des modes de pénétration

L'expansion internationale d'une entreprise peut se réaliser globalement de deux manières différentes, soit par l'exportation, soit par une présence à l'étranger. La première modalité, l'exportation, consiste à vendre à l'étranger des produits fabriqués dans le pays d'origine. Elle est bien souvent considérée comme une politique de prolongement naturel de l'activité commerciale de l'entreprise car elle permet de réaliser des objectifs de ventes plus ambitieux, en compensant les insuffisances du marché national.

La seconde modalité, une présence à l'étranger, implique la mobilisation de ressources plus ou moins importantes. Cet engagement est fonction du degré d'implication de l'entreprise sur un marché donné (présence simplement commerciale ou création d'une unité de fabrication).

Objet	PRODUITS OU SERVICES	TECHNOLOGIE SAVOIR-FAIRE	TYPE DE RELATION
Mode de diffusion			
Vente ferme	Exportation : indirecte, concentrée, directe	Contrats: clefs, produits, marchés, profit en mains Concession de brevets	Fournisseur - Client
Investissement direct	filiale de - distribution - production	- filiale de production - joint-venture	Société-mère - affiliée
Concession à durée limitée	Leasing	Concession de licence Licence de marque Franchising Joint-venture Contrat de coopération in- dustrielle	Partenariat

Tableau 13: Modes d'action dans le développement international de l'entreprise.

Source : Les affaires, 28 juillet 1990.

En fait, ces deux modes d'approche ne sont pas incompatibles, ils peuvent être simultanément employés dans des pays ayant des caractéristiques distinctes. Par ailleurs, une politique d'exportation ou une politique de présence à l'étranger englobent des modalités très diverses que nous souhaitons à présent préciser.

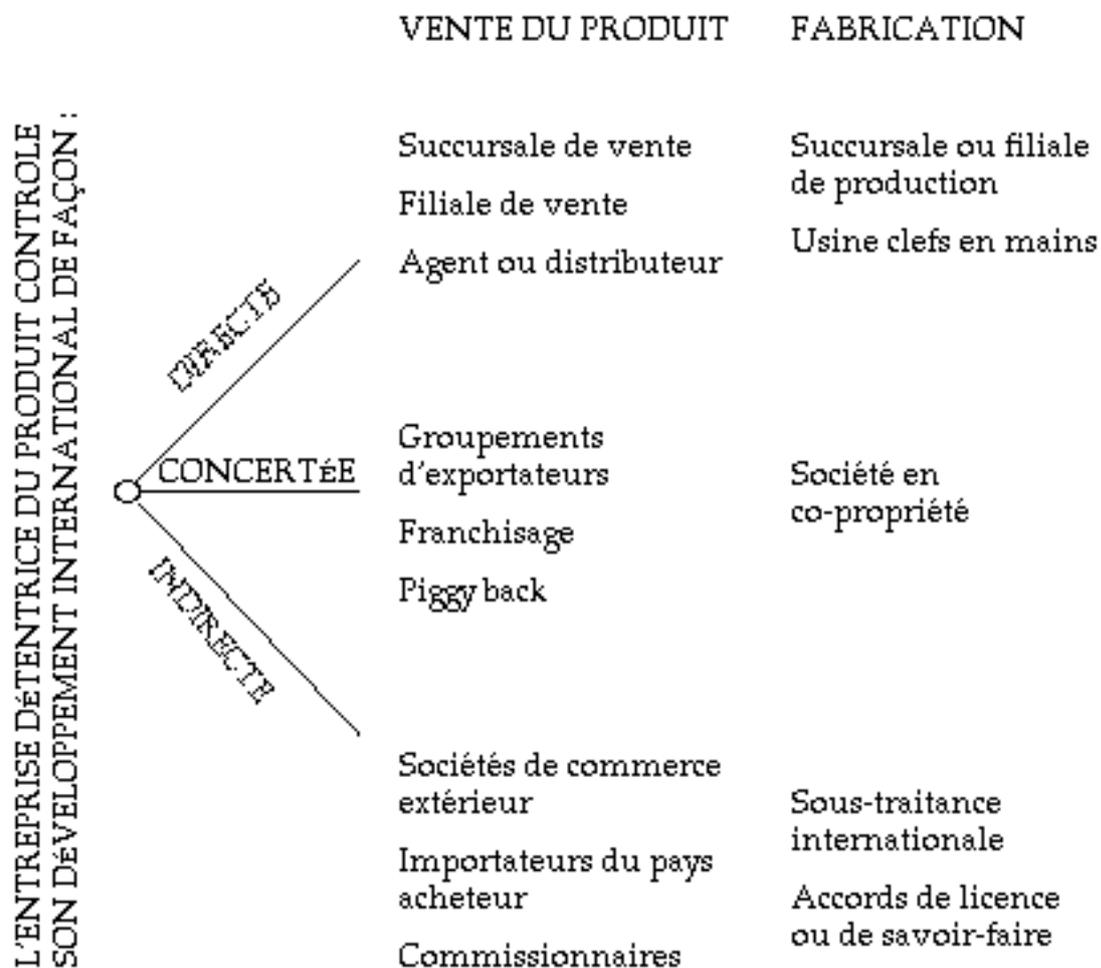


Schéma 2 : Diversité des modes de pénétration
Source : Bicheron et Roach, 1981

Bicheron et Rouach¹ proposent une typologie de ces moyens de pénétration en distinguant trois grandes catégories de "mode de diffusion" (la vente ferme, l'investissement direct, et la concession à durée limitée) et deux catégories "d'objets diffusés" (le produit ou le service et la technologie ou le savoir-faire). Le tableau 1 présente cette typologie en précisant le type de relation qui associe l'acheteur et le

¹ - Bicheron et Rouach, Réussir un projet industriel au Maroc : le cas des entreprises agro-alimentaires françaises, groupe ESC, 1981 .

vendeur. Boissy propose une typologie voisine en partant du principe qu'une politique d'exportation peut s'effectuer de trois façons : indirecte, concertée et directe. Ces différentes possibilités sont représentées dans le schéma 2

En règle générale, une PME sans expérience à l'étranger optera au départ pour une stratégie indirecte, elle fera appel à des intermédiaires qui prendront en charge les problèmes de transport et de distribution. L'emploi de ces sociétés commerciales a cependant l'inconvénient de créer un écran opaque entre l'entreprise et ses marchés étrangers, il est difficile de déterminer où les produits sont vendus, à quel prix, dans quelles conditions ? Pour ces raisons, et d'autant plus s'il s'agit d'un produit élaboré exigeant un contact direct avec le client, les entrepreneurs préféreront à cette première approche une politique d'exportation directe basée sur des contrats d'agent, ou si les expériences sont concluantes, la création d'une filiale de commercialisation. On peut ainsi retenir l'exemple de "Cascades" qui commence à investir le marché roumain par des simples ventes de papier mais, en fait, se prépare à des accords de coopération industrielle ultérieurs.

La troisième modalité pour exporter concerne les "actions concertées". Elles peuvent prendre diverses formes : la création d'un réseau de franchisé, le piggy back (utilisation du réseau d'une grande entreprise nationale) ou par la création d'un groupement d'exportateurs. Dans l'hypothèse de la fabrication des produits à l'étranger, les principales modalités sont la filiale de production, la vente d'ensembles industriels, la création d'une société conjointe ou l'accord de cession de licence.

Les choix à effectuer entre toutes les modalités sont d'abord fonction du degré d'expérience internationale d'une entreprise. Leroy¹ précise cet aspect en identifiant cinq étapes qui vont permettre de passer d'une approche purement

¹- F.Leroy, les stratégies de l'entreprise, ed Broché, 2001

commerciale (exportation) à la création des filiales de production gérées d'une façon autonome. Les principales caractéristiques de ces étapes sont les suivantes :

- Le développement "commercial", par l'exportation directe ou indirecte de produits.
- Le développement "contractuel", quand l'entreprise s'engage juridiquement avec un importateur, un franchisé ou un licencié étranger.
- Le développement "participatif" quand la firme engage des capitaux dans le cadre d'une société conjointe.
- Le développement "intégré", quand la filiale à l'étranger est étroitement contrôlée par la maison mère.
- Le développement "autonome", où la filiale acquiert enfin son indépendance.

« L'exemple de "Volcano" est assez représentatif. Grâce à l'entremise d'une maison de commerce spécialisée de Montréal, "Caniran", Volcano a entamé des contacts d'affaires avec une firme située près de Téhéran (Iran) : "ACV-Osveh". Après quelques mois de visites réciproques et négociations, les deux entreprises ont signé en mars 1992 une entente d'une valeur estimée de 50 millions de dollars sur cinq ans prévoyant une première livraison ferme d'une cinquantaine de chaudières pré-assemblées à Ste-Hyacinthe puis expédiées et parachevées à Téhéran. Cette fourniture sera suivie d'un transfert de technologie qui donnera, grâce à ACV-Osveh, une tête de pont manufacturière sous licence à Volcano pour le Proche Orient. Volcano réalise ainsi son deuxième transfert après celui conclu avec un partenaire mexicain en 1988 »¹.

¹ - Source : Les affaires du 14 et du 28 Mars 1992.

Dans l'optique de Leroy, les opérations de transfert de technologie, par le biais de contrats de cession de licence ou de sociétés mixtes ne constituent qu'une étape tout à fait transitoire dans les étapes de développement international de l'entreprise, l'objectif ultime étant le contrôle des marchés par l'intermédiaire de filiales. Les accords de type contractuel ou de partenariat ne seraient que des engagements qui répondent à des objectifs limités dans le temps. Ils doivent donc assurer une rentabilité suffisante sur une période relativement courte et si ces relations subsistent sur une longue période, il ne s'agira pas d'une volonté délibérée mais plutôt du fait d'un ensemble de contraintes externes (potentiel du marché insuffisant, risque politique), ou internes (manque de ressources) qui entraveront l'évolution du processus vers la création d'une filiale. Ainsi, selon les potentialités et la nature politique de chaque marché, diverses modalités pourront être retenues simultanément : filiale de production dans un marché protégé mais à fort potentiel, cession de licence dans un pays plus risquée et d'importance plus secondaire, exportation par agent dans des pays ouverts mais de petites tailles.

L'analyse de Boissy permet de préciser les influences de l'environnement et des caractéristiques particulières de chaque entreprise dans le choix d'un mode d'approche. Selon lui, en plus des caractéristiques particulières de chaque marché, le choix d'un mode d'approche est fonction de deux autres facteurs : le produit et les capacités de l'entreprise. Les caractéristiques distinctives des produits d'une entreprise déterminent leurs performances relatives par rapport aux produits concurrents. Des avantages compétitifs au niveau technique ou marketing augmentent les opportunités d'exportation et atténuent les nécessités d'une fabrication locale. Par ailleurs, certains facteurs spécifiques au produit (nécessité d'un service après vente, poids, volume, valeur du produit) vont influencer les options à prendre. Ainsi, les produits pondéreux, à faible valeur ajoutée (ciment, etc.) sont handicapés par les coûts de transfert et doivent être fabriqués à proximité du marché final. De même la nécessité d'assurer une assistance technique implique

une présence locale par réseau d'agents exclusifs ou par filiale de commercialisation.

Mais les succès d'une entreprise ne proviennent pas seulement du lancement d'un bon produit sur un bon marché, encore faut-il que celle-ci soit dotée des compétences nécessaires à la mise en œuvre d'une stratégie donnée. Compétences humaines d'abord, grâce à la présence de cadres qualifiés et expérimentés mais, aussi, capacités financières car une politique internationale exige des efforts de prospection et des investissements commerciaux ou industriels. Des capacités financières limitées peuvent ainsi contraindre des PME à renoncer à investir dans une filiale étrangère et à opter pour un transfert de technologie (cession de licence) même si cette modalité réduit le degré de contrôle sur le marché.

L'approche de Boissy a le mérite de faire la liste des composantes de l'environnement ainsi que des caractéristiques des produits et des compétences de l'entreprise qui vont influencer le choix du mode de présence à l'étranger. Parmi l'éventail des possibilités, nous allons préciser la place relative du transfert de technologie en référence aux deux grandes options que nous avons identifiées : l'exportation et l'investissement.

2. La place du transfert international de technologie par rapport à l'exportation et l'investissement direct

a. Les obstacles à l'exportation ou l'investissement direct

Pour une entreprise, l'exportation constitue généralement le mode d'approche le plus souhaitable car cette pratique, qui n'exige que de faibles engagements, est peu risquée financièrement. Cependant, nous avons vu que cette politique peut s'avérer impraticable compte tenu du type de produit à commercialiser ou de la politique protectionniste du pays d'accueil. L'exportation peut être rendue impossible soit pour des raisons naturelles telles que des coûts de transport

prohibitifs, ou artificielles telles que des barrières tarifaires ou non tarifaires imposées par le pays d'accueil.

Dans ce cas, si le marché est suffisamment attractif pour l'entreprise, celle-ci pourra opter pour l'investissement. Cependant, l'investissement peut également se heurter à certaines impossibilités :

- Impossibilités naturelles liées à l'insuffisance de ressources financières ou au manque d'expériences internationales de l'entreprise;
- Impossibilités artificielles lorsque des pays d'accueil obligent les investisseurs éventuels à créer des joint-ventures ou à céder des licences.

Dans cette logique, une politique de transfert de technologie serait une "politique résiduelle" c'est-à-dire une option que l'on prend lorsqu'il n'est pas possible de pratiquer l'exportation ou l'investissement direct. Il peut s'agir aussi d'une politique résiduelle en ce sens que le pays cible est trop risqué ou d'une potentialité trop faible pour envisager un engagement financier important sous forme de filiale.

b. L'intérêt de la politique de transfert de technologie

Qu'il s'agisse de joint-venture ou de cessions de licence, l'intérêt d'une politique de transfert technologique trouve sa justification dans l'une des trois orientations suivantes :

- Pour réaliser des ventes induites : Cette politique, la plus fréquente dans les opérations de transferts concernant les pays du Sud, a pour objet de contourner les barrières d'une politique de substitution à l'importation. Dans ce contexte, les importations de produits font l'objet de droits d'entrée prohibitifs afin d'inciter les fournisseurs à s'engager dans une fabrication locale. Une réponse pour les exportateurs consiste à négocier avec l'administration du pays un programme de

transfert de technologie qui associe un partenaire local, et à s'engager à intégrer une part importante de la fabrication dans le pays d'accueil.

L'intérêt est de proposer un taux d'intégration progressif qui permettra, au cours des premières années, d'exporter une part encore élevée des composants du produit et un taux maximal d'intégration qui garantira, à terme, un flux continu d'exportation. Les éléments qui ne font pas l'objet d'une intégration nationale étant précisément les parties les plus sophistiquées, le noyau dur de la technologie. Cette stratégie permet de dégager une rentabilité à la fois à partir des redevances associées à un contrat de vente et à partir des marges réalisées sur une part de production qui continue à être exportée.

– Pour s'engager dans un accord de coopération industrielle : Les demandes de coopération industrielle proviennent de la volonté d'un entrepreneur d'acquérir une technologie dans le cadre de l'achat de matériels de haute technologie (contrats "offset"). Le pays acquéreur entend par ces contrats renforcer ses industries de pointe, grâce à des cessions de licence ou la participation à des programmes de recherche et de développement. Les exportateurs sont, dans ce cadre, souvent contraint à proposer aux entreprises des opérations de sous-traitance, sous la forme de participation au projet principal ou des opérations de coproduction qui permettent à ces sociétés d'être associées à des ventes sur des marchés tiers. Ces contrats ont l'avantage d'accroître la compétitivité internationale du fournisseur en délocalisant une partie de la chaîne de production dans des pays dotés d'avantages comparatifs et de pénétrer certaines régions. Une opération industrielle avec un industriel de l'un des NPI du sud-est asiatique constitue ainsi une opportunité pour attaquer les marchés de cette région. Elle permet en outre au partenaire local d'accéder à certains savoir faire (cas de l'industrie aéronautique) et de développer ses ventes à l'étranger dans le cadre de ces projets.

– Pour acquérir un leadership technologique : Ford et Ryan ¹ ont analysé les relations entre les étapes du cycle de vie d'une technologie et les décisions de transférer cette technologie. Six étapes caractéristiques du cycle sont proposées :

— La phase de développement technologique concerne la période de la recherche appliquée, où les applications potentielles et les coûts de valorisation sont encore difficiles à évaluer.

— La phase d'application correspond à la définition des caractéristiques techniques du produit ou du procédé et doit déboucher sur des décisions stratégiques au niveau de la commercialisation de l'innovation. Faut-il céder des licences de fabrication ou convient-il d'opter pour une politique de production et de vente des produits ? C'est à ce niveau qu'il est possible d'envisager la politique de cession de licence destinée à acquérir un leadership technologique. Ford et Ryan, prenant l'exemple de la société Dolby, constatent que des PME à haute technologie concentrent généralement leurs ressources sur les étapes de recherche et développement. Afin d'imposer leurs innovations sur le marché, elles ont alors pour pratique de céder des licences aux principaux constructeurs mondiaux avec le but de créer une norme sur le marché mondial.

— La phase de lancement sur le marché, dans l'optique d'une politique de production et de commercialisation, se préoccupe surtout du marketing : identification des clients potentiels et de leurs besoins, définition d'une politique de prix (politique d'écrémage ou non) et suppression des éventuelles résistances des acheteurs à l'achat de cette nouvelle technologie.

— La phase de croissance voit augmenter l'intérêt des concurrents envers cette innovation. Les applications se diversifient et une politique de cession de licence peut se justifier pour accéder à des marchés protégés ou empêcher les concurrents de développer des technologies concurrentes.

¹ - Ford & Ryan, An intercomparison of several environmental TLD systems, Radiation protection dosimetry, 1986

— La phase de maturité voit la demande se stabiliser et la technologie se banaliser (passage, selon Morin, d'une technologie clé à une technologie de base). La concurrence par les coûts prend de l'importance.

— La phase de déclin est celle où la technologie arrive en fin de cycle et perd toute valeur commerciale.

Après cette présentation des étapes du cycle de vie technologique, il apparaît qu'une politique de licence basée sur la recherche d'un leadership technologique s'effectue au début du cycle, lors de la phase d'application, alors que les politiques de licence de type "coopération industrielle" ou "réalisation de ventes induites" s'effectuent plutôt lors des phases de croissance et de maturité. Il s'agit, par ces opérations, d'élargir les débouchés en accédant à des marchés trop protégés ou trop concurrentiels ou de prolonger la vie de cette technologie en l'offrant à des pays en voie d'industrialisation.

c. L'évaluation des risques

Toujours en comparaison avec une politique d'exportation ou d'investissement direct, les opérations de transferts de technologie peuvent être représentées dans une zone intermédiaire lorsque l'on met en parallèle l'intensité des risques commerciaux et financiers associés aux trois modalités suivantes : *exportation, cession de technologie, investissement productif.*

	Exportation	Cession de technologie	Investissement productif
Risque commercial	élevé	Faible	Faible
Risque financier	Faible	Faible	élevé

Tableau 14 : L'intensité des risques liés aux trois principaux modes d'approche
Source : H.Drouvot et G.Verna, Les politiques de développement technologique, l'exemple brésilien, Editions IHEAL, 1992, 248 pages

Les opérations de transferts de technologie semblent opportunes dans la mesure où elles présentent peu de risques commerciaux, car à l'inverse d'une politique d'exportation, une présence dans le pays d'accueil par l'intermédiaire d'une entreprise locale est la garantie d'une bonne implantation commerciale. Elles présentent également peu de risques financiers puisque l'investissement en production est pris en charge par le partenaire local. Ces dernières considérations montrent que ces modes d'approche sont plutôt adaptées aux PME, faiblement dotées en capital et dont les produits sont difficilement exportables.

3. Les opérations de transfert de technologie au sein de la matrice "attraits atouts"

La matrice "attraits-atouts" (dite matrice de Mac Kinsey) est un outil d'aide à la prise de décisions stratégiques. Ce processus classique consiste à faire d'une part le diagnostic des forces et faiblesses de l'entreprise et d'autre part à analyser les variables stratégiques de l'environnement en termes de menaces ou d'opportunités. La confrontation de ces informations a pour but de faire une synthèse du degré d'attractivité de chaque activité (ou de chaque pays) et de la position concurrentielle de l'entreprise (atouts) sur ces marchés. Des grilles de critères permettent d'évaluer l'attrait global d'un marché et la position de l'entreprise sur chaque marché.

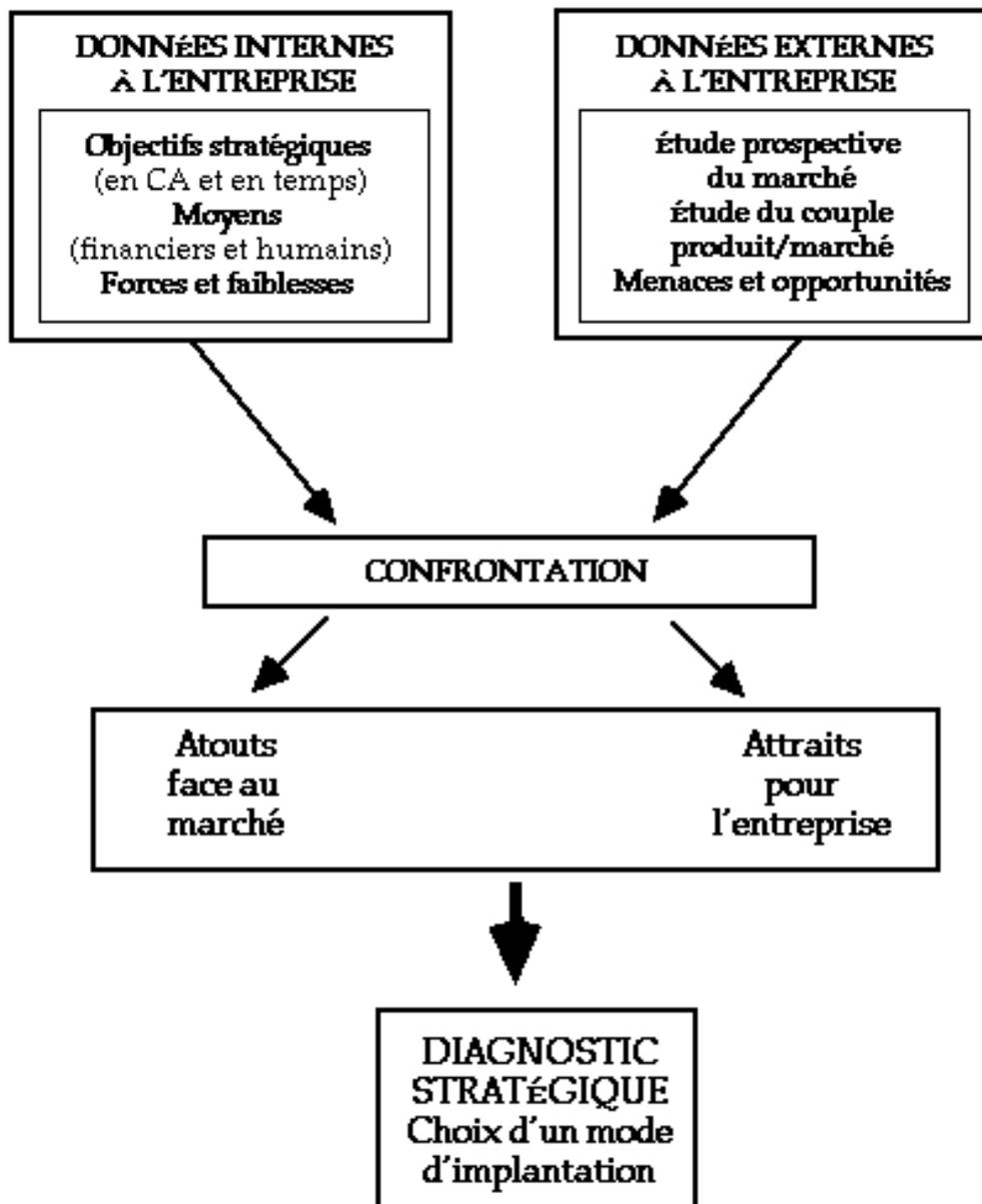


Schéma 3: Élaboration d'un diagnostic stratégique en terme d'atouts et d'attraits
 Source : H.Drouvot et G.Verna, *Les politiques de développement technologique, l'exemple brésilien*, Editions IHEAL, 1992, 248 pages

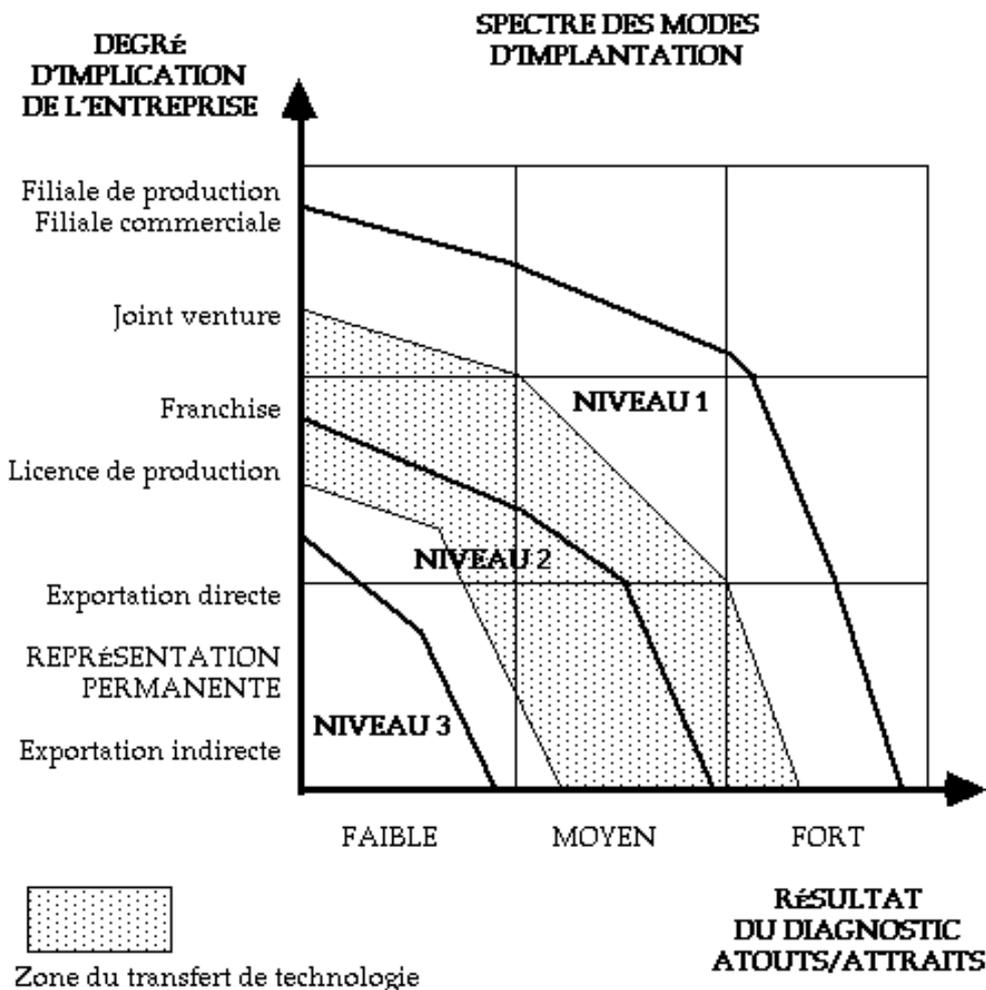
Le degré d'attractivité est mesuré à partir de la liste pondérée d'indicateurs relatifs au potentiel du marché (volume, croissance), à sa rentabilité (marge, pression concurrentielle) et aux facteurs de risques (sociaux, politiques, économiques, etc.) Les atouts de l'entreprise sont également variables selon chaque

marché et une liste de critères permet de discriminer la position concurrentielle selon chaque marché considéré.

		ATTRAIT DU PAYS		
		FORT	MOYEN	FAIBLE
DEGRÉ DE MAÎTRISE PAR L'ENTREPRISE DES FACTEURS-CLÉS DE SUCCÈS OU DES ATOUTS REQUIS PAR LE MARCHÉ	FORT	Filiale commerciale ou intégrée	Filiale commerciale Joint venture Partenariat	Exportation (agent importateur piggy back, ...) Partenariat
	MOYEN	Filiale commerciale Joint venture Partenariat	Exportation (agent importateur piggy back, ...)	Export tactique
	FAIBLE	Exportation (agent importateur piggy back, ...)	Export tactique	Sans intérêt

Tableau 15 : Place des transferts de technologie dans la matrice attraits/atouts.
Source : H. Drouvot et G. Verna, *Les politiques de développement technologique, l'exemple brésilien*, Editions IHEAL, 1992, 248 pages

Dans le graphique 4, Duverdier fait le lien entre la situation des pays dans la matrice attraits atouts et les modes d'approches à privilégier dans les différents pays, selon leurs propres positionnements dans cette matrice. La zone de la matrice correspondant à des attraits élevés de pays et à un fort degré de maîtrise par l'entreprise des atouts requis par ces marchés, justifie des engagements importants fondés sur une politique d'investissements, de production ou de commercialisation. A l'inverse, la zone de la matrice où se situent des pays peu attractifs et dans lesquels l'entreprise ne bénéficie que de faibles atouts constitue le domaine des modes d'approche les moins risqués et les moins onéreux (politique d'exportation opportuniste).



Graph 4 : Place des transferts de technologie en fonction des résultats de la matrice atouts-attraits"

Source :A.Duverdier, Action commerciale: étude de cas: annales avec corrigés, Edité par Scientifiques et juridiques - Paru en 1989.

Entre ces deux zones extrêmes apparaît une zone intermédiaire et les modes de pénétration suggérés dans cet espace concernent les politiques contractuelles (accord de partenariat, cession de licence, joint-venture). Les accords de transferts de technologie appartiennent donc à cette zone intermédiaire. Cette approche confirme l'aspect résiduel de ce mode de développement international puisqu'ils ne sont jugés opportuns que lorsque les pays ne sont pas suffisamment attractifs pour y engager d'importantes disponibilités financières ou lorsque les atouts de l'entreprise dans ces pays sont trop faibles pour y envisager une présence directe.

Ces deux présentations, dans une vision dynamique, permettent également de mettre en évidence le caractère temporaire des contrats de transferts de technologie. Une entreprise gagnant de l'expérience dans un pays grâce à un accord de type contractuel comblera progressivement ses propres handicaps (atouts insuffisants). Elle pourra alors opter pour une implantation directe en créant une filiale au capital détenu à 100%.

Dans cette perspective, quelle est la réelle finalité du transfert de technologie pour l'émetteur ?

Permettre au partenaire local de maîtriser la technologie et de devenir ainsi un nouveau concurrent potentiel ?

Ou utiliser les atouts du récepteur pour gagner de l'expérience sur le marché et envisager à terme la création d'une filiale ?

L'évolution des modes d'approche d'une société grenobloise en Turquie et au Brésil nous permettent de retenir cette seconde hypothèse.

D. LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET LA STRATÉGIE INTERNATIONALE DES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES

1. Les modes de transferts pratiqués par les Petites et Moyennes Entreprises françaises

a. Les cas des entreprises de la région Rhône-Alpes

En 1982, Ait El Hadj et Bidault ont mené une enquête auprès de 35 PME exportatrices de la région française Rhône-Alpes. Seize d'entre elles ont indiqué avoir réalisé ou être en train d'effectuer des transferts de technologie. Dans 62% des

cas, l'initiative de ces transferts provenait de l'entreprise elle-même, et les principales raisons avancées pour pratiquer une telle politique furent les suivantes :

- contournement des protections douanières (50% des réponses)
- réduction des coûts de transport (12.5% des réponses)
- valoriser un avantage technologique (12.5% des réponses)
- production à moindre coût (6.25% des réponses)
- adaptation du produit aux conditions locales (6.25% des réponses).

Il apparaît que la principale motivation des entreprises est la volonté de contrecarrer les protections douanières. Nous retrouvons sur ce point le fait qu'une politique de transferts de technologie est de nature résiduelle, une option liée aux exigences des PVD comme les politiques de substitution des importations au cours des années 70. Ces conditions rendaient de plus en plus inopérantes les stratégies d'exportation directe ou indirecte, et, par ailleurs, l'investissement direct dans les pays d'accueil n'était pas à la portée de la plupart des petites et moyennes entreprises compte tenu de leurs moyens limités. Il reste donc à la disposition de ces sociétés, un ensemble de modes de pénétration basé sur des contrats signés avec des partenaires locaux. Ces accords de transfert de technologie (licence d'exploitation, coopération industrielle...) sont des solutions que les P.M.E. retiennent lorsque *"elles ne peuvent pas faire autrement"* (Vermorel, 1982). Mais elles nécessitent l'acquisition d'un ensemble de compétences administratives et juridiques et donc un long processus d'apprentissage.

b. *Le cas des "Compresseurs Bernard"*

Ce processus peut s'illustrer par le cas de l'entreprise "Compresseurs Bernard"¹. Cette société a opté, dès le début de la décennie 1970 pour un

¹ - Compresseurs Bernard :entreprise appartenant au groupe air flux spécialisée dans le marché de l'air comprimé depuis 1970

développement international dans les PVD au moyen du transfert de technologie. A partir de 1974, suite à l'effondrement du marché français du bâtiment et travaux publics la priorité fût donnée par cette société à la vente de technologie et cette mise en place d'opérations à long terme dans des pays étrangers lui ont garanti des volumes d'exportations élevés tout au long des phases d'intégration de la production dans ces pays. Des accords de coopération furent successivement signés au Maroc, au Pérou, aux Philippines. La réussite de toutes ces opérations n'a été possible que par la sensibilisation et la motivation de l'ensemble des membres de l'entreprise. Cette démarche a nécessité à la fois des changements d'attitudes, une profonde réorganisation administrative, une rationalisation de la production et des moyens logistiques nouveaux.

Cet exemple indique que les avantages du transfert de technologie pour une PME proviennent de la faiblesse des investissements à réaliser (par rapport à la politique d'implantation de filiale à l'étranger), et de la possibilité de contourner les obstacles réglementaires à l'exportation. Le transfert de technologie permet ainsi d'introduire, à faible coût, le savoir faire et les produits des entreprises dans des marchés difficiles d'accès. Les difficultés de ce mode d'approche des pays étrangers sont d'ordre financier (problèmes du rapatriement des revenus et pour se faire payer le "juste prix"), d'ordre humain (capacités pour assurer la formation et l'assistance technique). Les négociations sont souvent longues et la rédaction des contrats nécessite une attention toute particulière. Notons, qu'au delà de l'action directe des PME dans les ventes d'ensemble industriel, ces entreprises furent fréquemment impliquées dans la réalisation de grands contrats mais en assurant seulement un rôle de sous-traitance envers les sociétés d'ingénierie.

c. *Le cas des entreprises de Lorraine*

Cet aspect a été constaté lors d'une enquête réalisée en 1983 auprès de 76 entreprises exportatrices de la région française de Lorraine (Drouvot & Schieb, 1984). 33% des entreprises de cet échantillon avaient réalisé des cessions de savoir

faire. Les principales raisons invoquées par celles qui n'eurent pas eu recours à ce mode d'action, étaient que le produit paraissait trop banal, ou trop facilement imitable; que les moyens humains et financiers semblaient insuffisants, le transfert de technologie étant perçu comme une affaire très complexe qui nécessite un personnel compétent et, enfin, la crainte de former un nouveau concurrent. Quant aux transferts de technologie effectués par les autres PME de l'échantillon, leurs natures étaient très diverses. Dans certains cas, ils se limitaient à des actions de formation liées à la vente d'équipements, dans d'autres cas des accords de licence ont été signés. Fréquemment les P.M.E. n'assuraient qu'un rôle de sous-traitance vis-à-vis de sociétés d'ingénierie. En effet, ce sont généralement les sociétés d'ingénierie qui coordonnaient l'ensemble des tâches, en gérant tout un réseau de sous-traitants, fournisseurs d'équipements spécialisés. 34% des entreprises de l'échantillon avaient déclaré avoir recours occasionnellement ou systématiquement aux sociétés d'ingénierie pour vendre à l'étranger. Ce pourcentage s'élevait à 60% pour les 15 entreprises qui, d'une part réalisaient plus de 20% de leur chiffre d'affaires à l'exportation et d'autre part, destinaient plus de 50% de leurs ventes à l'étranger aux PVD.

d. *Le rôle des sociétés d'ingénierie*

Le passage par une société d'ingénierie constitue parfois l'unique moyen pour une P.M.E. de vendre à l'étranger. Il s'agit alors d'exportations indirectes qui ne nécessitent aucune structure commerciale spécialisée. Cette pratique a un grave inconvénient dans la mesure où la société d'ingénierie constitue un écran opaque entre l'entreprise sous-traitante et le marché étranger. Ainsi, lors de cette enquête le directeur d'une entreprise d'équipements de restauration collective nous avait-t-il déclaré n'avoir aucune possibilité de contrôle et d'évaluation et n'être qu'un maillon de la chaîne : "*ce qu'il nous faudrait, c'est un représentant commercial sur place pour négocier et suivre les contrats, mais par manque de moyens, nous avons toujours hésité à nous lancer...*".

Cette situation trop fréquente ne favorise pas un suivi et une maintenance efficace des réalisations industrielles à l'étranger. Elle peut expliquer le mauvais fonctionnement de certains projets et créer de ce fait un préjudice pour les exportations françaises d'ensembles industriels.

"La notion de maintenance a évolué, du dépannage et de l'entretien annuel on est passé à des notions de prévention et d'entretien systématique. Or, face à cette demande potentielle croissante, les P.M.I., pour la plupart, n'ont ni le réflexe, ni l'expérience de l'exportation"¹.

Ce manque d'initiative des P.M.E. dans les transferts de technologie orchestrés par les sociétés d'ingénierie a toutefois l'avantage de leur permettre de ne pas partager les risques des opérations. Les résultats financiers sont difficilement maîtrisables car des aléas surviennent à cause des importants décalages de date existant entre les dépenses engagées par l'ensemblier et les paiements effectués par le promoteur du projet. Les problèmes de cautionnement exigent également des ressources de trésorerie importantes (caution de restitution d'acompte, caution de garantie de bonne fin) ou l'intervention d'une banque qui risque d'imposer des contraintes trop sévères. Les risques économiques provenant d'une hausse anormale des coûts sont difficilement répercutables sur les contrats passés avec les sous-traitants. Ainsi les grosses sociétés d'ingénierie s'estiment-elles être bien souvent seules à pouvoir assumer les aléas des contrats et leurs rapports avec les P.M.E. s'apparentent davantage à des liens d'acheteur à vendeur qu'à des relations issues d'une véritable association d'intérêt.

¹ - Des Beaux jours pour la maintenance, MOCI, 10 Déc. 1984.

2. Quelques exemples de PME ayant opté pour les transferts de technologie

L'absence d'une réelle coopération entre sociétés d'ingénierie et PME, et la volonté manifestée par certaines entreprises d'avoir une présence effective à l'étranger ont abouti à la création de départements d'ingénierie au sein même de certains PME.

a. *Le cas Celatose :*

« La société Celatose constitue l'exemple d'une entreprise qui est parvenue à s'assurer un développement international au moyen de transferts de technologie. Elle figura dans la liste des Oscars de l'Exportation français en 1984 »¹. Son activité était la fabrication de produits d'hygiène et elle employait alors 600 salariés. En 1976, Celatose fut contrainte de modifier totalement sa politique de marketing face à la vive concurrence de grands groupes internationaux tels que Colgate Palmolive ou Procter & Gamble. Elle abandonna alors toute politique de marque et ses produits furent distribués sous des noms de marques de distribution.

Dans le même temps, elle attaqua les marchés étrangers en exportant ses machines et son savoir-faire. Ceci lui permit de s'implanter au Canada, au Venezuela, à Hongkong, en Arabie Saoudite et au Koweït. En 1984 plus de 50% de ses ventes étaient destinées à l'étranger. Au cours de cette même année les exportations de son département ingénierie quadruplèrent (80 millions de francs). Au delà de l'assistance technique, ce département proposait à ses clients certains équipements que la société fabriquait elle-même. À partir de 1985, Celatose opéra un recentrage sur l'Europe. Sa politique de vente sous la marque des grandes distributeurs (Auchan, Carrefour en France; Tesco, Asda en Grande-Bretagne; Aldi en Allemagne) lui permit de multiplier par vingt son chiffre d'affaires en dix ans (59

¹ - MOCI, 17 Déc. 1984.

millions de francs en 1977 et 1320 millions en 1987) et de s'approprier en France 63% du marché des couches vendus sous la marque de distributeurs. Outre les trois centres de production en France, (Ascq, Croix et Avignon), des implantations industrielles furent réalisées en Grande Bretagne et en Allemagne en 1984, en Espagne en 1987 . Cet exemple permet d'illustrer le comportement stratégique d'une PME incapable de concurrencer directement les multinationales géantes telles que l'Américain Procter & Gamble (21 milliards de dollars de chiffre d'affaires en 1988), avec sa marque "Pampers" ou le suédois Molnlycke avec sa marque "Peaudouce". La politique de survie de Celatose a consisté d'une part à fabriquer des produits sous marque de distribution en évitant toute campagne publicitaire ruineuse et à céder son savoir faire technologique sur le plan mondial. Les handicaps de Celatose ne lui ont pas cependant permis d'accompagner les innovations des principaux leader, et, parce qu'elle n'a pas pu anticiper à temps le virage technologique du polyacrylate, « elle fût contrainte, fin 1989 de déposer son bilan avec 500 millions de francs de dettes pour un chiffre d'affaires en chute libre (800 millions de francs en 1989 contre 1.8 milliards de francs en 1988) »¹. Remise de son dépôt de bilan, Celatose s'est aujourd'hui donné comme nouvel objectif de devenir en Europe le leader du marché de la couche à marque de distributeur. En 1990 son chiffre d'affaires fut de 1150 millions de francs et elle réalisa un premier bénéfice de 46 millions.

b. *Le cas Husson :*

Il s'agit d'une autre entreprise française ayant opté pour une politique de transfert de technologie avec l'intention de se dégager de son rôle de sous traitant des sociétés d'ingénierie. Localisée à Orbey (Haut-Rhin) et spécialisée dans la fabrication de coffrages pour le bâtiment, leader en France dans cette activité, l'entreprise Husson réalisa ses premières exportations en 1964 alors que le marché français était encore très florissant. A partir de cette date, les marchés allemands,

¹ - "Les victimes de l'absorption", le nouvel économiste, n°:752 du 27 Aout 1990.

suisses et hollandais furent successivement prospectés. A la fin de la décennie 1970, cette société commença à entreprendre des opérations de transfert de technologie. Cette nouvelle orientation stratégique se justifiait par :

- la maîtrise de diverses techniques du bâtiment (17 brevets déposés);
- la volonté manifeste de ne pas se placer en situation de dépendance par rapport aux sociétés d'ingénierie;
- le souhait de répondre à une évolution de la demande des principaux clients.

Au début des années 1980, l'entreprise réalisait 50% de son chiffre d'affaires d'exportation avec l'Algérie. La demande d'une société nationale algérienne (Sonatiba) pour acquérir des unités intégrées de chantier fut un facteur déterminant dans la décision de développer la vente d'ensembles industriels.

*"Notre maîtrise des problèmes de l'exportation, notre capacité d'organisation ainsi que des relations d'entente et de confiance avec nos clients ont fait que nous avons été presque contraints à cette diversification. Ce sont nos clients, qui, eu égard à ces considérations, nous ont invité à développer des activités qui ne faisaient pas parties de notre savoir faire spécifique."*¹

Au-delà du marché algérien, des relations commerciales furent établies en Irak et dans les pays de l'Est, c'est à dire dans d'autres pays à économie planifiée où des entreprises publiques souhaitaient acquérir des technologies. Dès 1980, l'entreprise Husson disposait d'un département chargé de l'étude et de la conception d'unités industrielles qui employait 40 personnes. Les activités de ce département ne se sont pas limitées aux seuls domaines de fabrication de l'entreprise, elles ont été progressivement élargies à la réalisation d'unités dans les secteurs de la mécanique, de la métallurgie et de l'industrie du bois. Pour assurer cette nouvelle fonction

¹ - Propos de Mr STIEB, Directeur des exportations.

d'ensemblier, Husson développa des relations de coopération avec d'autres PME française. A cette période, elle réalisait 70% de son chiffre d'affaires à l'étranger et plus de la moitié de la valeur de ses exportations provenait de la vente de projets industriels, en particulier par la création de P.M.I. publiques dans les willayas algériennes.

Cette situation florissante fut cependant de courte durée. En 1984, le pourcentage des ventes à l'étranger n'était plus que de 30% et dès 1985 les activités du département ingénierie furent définitivement interrompues. Quelles furent les causes majeures de ces difficultés ? En premier lieu, Husson fut victime, comme de nombreuses sociétés d'ingénierie, du déclin de la demande de projets industriels provenant des pays de l'OPEP. Très liée à l'Algérie, cette société fut très affectée par la raréfaction des appels d'offres de ce pays. L'autre raison logique du déclin de ses activités sur le marché algérien vint de l'évolution des capacités techniques des entreprises algériennes. L'une d'elle, la S.N. MÉTAL, ayant acquis une licence auprès d'un concurrent direct de l'entreprise Husson et menant une politique d'imitation systématique des produits importés, fut bientôt en mesure de fabriquer une part croissante du matériel acheté jusqu'alors par les Algériens à Husson. Ces entreprises avaient pour objectif de se garantir d'autres débouchés par la prise en compte des besoins d'industrialisation des PVD. Les cas analysés indiquent cependant que rien n'est jamais acquis, les difficultés financières des pays du Sud à partir du début de la décennie 80 ayant fait diminuer considérablement le nombre des projets industriels.

c. Le cas d'Éclatec¹ :

L'entreprise lorraine Éclatec est un fabricant d'éclairages publics. *"Cette société qui a investi 5 millions de francs en recherche en 1988, propose sa technique à des entreprises étrangères qui vont fabriquer et assembler les appareils*

¹ - Eclatec : 350 salariés, C.A : 240 Mi € dont 40% à l'exportation en 1987.

dans leurs pays, dans une usine que nous créons pour l'occasion, parfois dans le cadre d'une joint-venture. Nos partenaires de leur côté nous achètent des sous ensembles ou des composants qu'ils ne peuvent produire et qui constituent pour nous des ressources financières importantes. Ainsi en Algérie, dans le cadre de notre partenariat avec la société nationale Enel, nous possédons dans ce pays la vente exclusive des composants hautes technologies essentiels à Enel pour la fabrication des luminaires. En retour, l'Éclairage Technique S.A. (Éclatec) acquiert auprès de cette société des composants que nous ne fabriquons pas en France"¹.

Des accords de ce type ont été signés au Maroc, en Turquie, au Koweït, au Bahreïn et au Portugal. Éclatec a également créé en 1987 une joint-venture en Chine, Sinolux, qui constitue une base d'exportation pour l'Asie du sud-est. L'objectif est d'assembler en Chine 300000 unités par an, les principales pièces étant importées de Lorraine. Cette stratégie qui associe la cession du savoir-faire industriel et l'exportation de composants qu'il n'est pas possible de fabriquer localement permet de répondre aux besoins d'industrialisations du Tiers Monde. Elle présente l'avantage pour le fournisseur de technologie de se rémunérer non seulement à partir de royalties provenant de la cession de licence mais aussi par les marges réalisées sur les produits qui continuent à être exportés.

¹ - P. Daniel, vice président de E, MOCI, n° :852 du 23 jan. 1989

CHAPITRE II LE TRANSFERT DE
TECHNOLOGIE DANS LA S.A.R.L
POLYOR

SECTION I :SPECIFICITE DES PME POUR LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE

A. LA DIFFICULTE DE DEFINIR LA PME

Aspects conceptuels :

La question essentielle qui se pose au chercheur porte sur la légitimité d'effectuer une différenciation entre PME et grandes entreprises. Il est donc nécessaire de pouvoir justifier ce choix.

Une première réponse réside comme le rappelle Alain Desreumaux dans le fait que « la taille de l'organisation constitue un facteur prédictif majeur de la structuration »¹. Pourtant, ce constat n'est pas exempt de débats, car cette considération peut se décliner suivant une large échelle de compréhension : pour certain il s'agira de LA variable dominante sur toutes les autres aboutissant à une approche universalisante. A l'autre extrême, le facteur taille ne représentera qu'une variable parmi de nombreuses autres ; cette approche, poussée dans ses retranchements, n'offrirait alors qu'une multitude de cas particuliers sous prétexte qu'ils ne sont pas comparables en raison de leurs différences aussi minimes soient-elles. La discussion semble, à ce jour, rester ouverte à l'image de ces propos d'Alain Desreumaux : « Dans l'état actuel des recherches, on peut considérer que si la taille a un effet sur la structure, elle ne vaut pas nécessairement pour toutes les variables structurelles et que d'autres facteurs explicatifs sont vraisemblablement à

¹- A. DESREUMAUX, Structure d'entreprise. Paris : Vuibert. 1992. p.114.

l'œuvre»¹. Ainsi, à titre d'exemple, il apparaît clairement que l'appartenance d'une entreprise au secteur des services influe considérablement sur le rôle de sa taille.

Mais comme le note très justement Olivier Torrès, la notion de différenciation par la taille pose aussitôt la délicate question de la frontière : Où se situe-t-elle ?, « Quel est le seuil au-delà ou en deçà duquel les configurations organisationnelles peuvent être considérées comme spécifiques ? »². Une ébauche de réponse a été proposée à travers les théories évolutionnistes, celles-ci tentant de définir un modèle présentant les principales périodes de transition que rencontrerait toute entreprise. Or la limite est immédiate, « le modèle est trop général pour être opérationnel : une entreprise peut par exemple, simultanément avoir les caractéristiques d'une entreprise en phase de démarrage pour l'aspect structurel ou de maturité pour ce qui concerne la fonction production »³. Toutefois, cette recherche a le mérite d'accréditer implicitement que le facteur taille représente un critère pertinent de discrimination.

Un autre débat qui accompagne le statut de la PME dans la recherche réside dans sa plus ou moins grande spécificité : constitue-t-elle un modèle réduit de l'entreprise ou représente-t-elle une « espèce » distincte d'entreprise ? Là encore, les récents écrits tendent à montrer que le débat n'est pas tranché : ainsi voit-on au sein du congrès 2005 de l'AIMS⁴ entre autres travaux, d'un côté Claude Etrillard rapprocher les considérations stratégiques entre PME et Grandes Entreprises et de l'autre Jean-Claude Boldrini insister sur leurs spécificités en ce qui concerne leur accompagnement méthodologique.

¹- A. DESREUMAUX, 1992. op. cit. p.115.

¹- O. TORRES, PME – nouvelles approches. Paris : Economica. 1998. p.24.

²- O. TORRES, 1998. op. cit. p.26.

³- [http:// www.aims.fr](http://www.aims.fr).

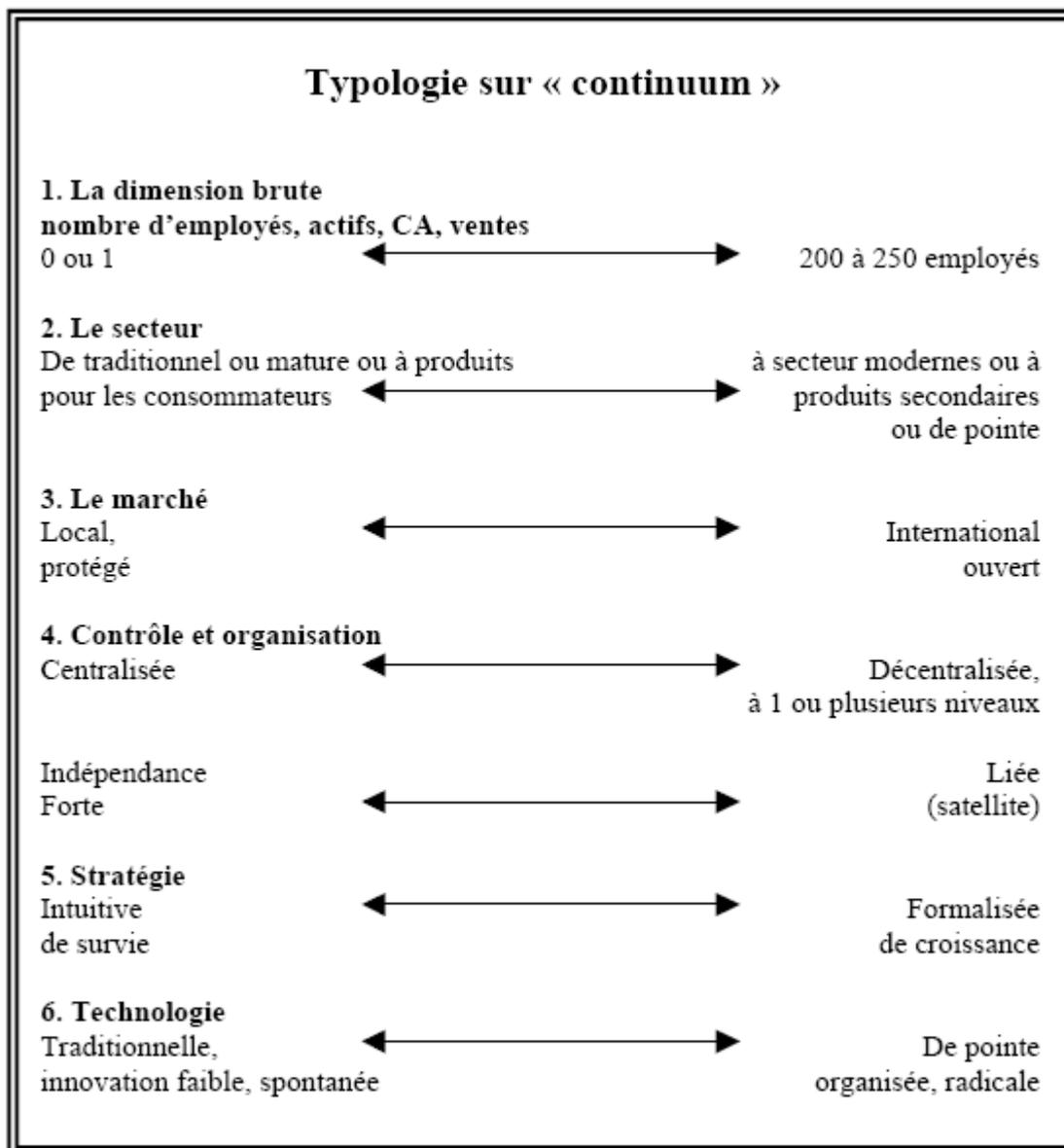
Pour les tenants de la spécificité, l'enjeu est double : il s'agit d'une part de tendre vers une définition suffisamment uniforme afin de permettre les comparaisons et surtout la viabilité d'un champ scientifique dédié à la PME.

D'autre part, le but est aussi de pouvoir faire abstraction des théories concernant les grandes entreprises afin de porter un regard neuf sur la problématique. Cet objectif se heurte toutefois à une réalité de la PME qui semble difficilement conciliable: il s'agit de l'hétérogénéité des cas observés. La thèse de la spécificité devient alors trop réductrice et exclut de son champ certaines PME, imputant ainsi sa crédibilité en terme de valeur explicative. De fait, nombre de travaux concernant les PME font ressortir une multitude de variables dont la combinaison rend alors le modèle nettement plus riche que la réalité ! « A l'irréalisme des modèles universels s'oppose le surréalisme des approches contingentes. »¹ Ainsi spécificité et diversité, qui encore de nos jours constituent les fondements des théories portant sur les PME, semblent devoir renvoyer le chercheur à des débats sans fin au risque même de le mettre parfois dos-à-dos avec la réalité...

Une manière élégante de sortir de l'ensemble des dilemmes présentés précédemment est certainement celle proposée par Pierre-André Julien avec sa typologie en forme de continuum (Schéma 4). Dans cette dernière « les petites et très petites entreprises se retrouveront plutôt à gauche sur les segments, (...) alors que les moyennes entreprises seront situées plus vers la droite (...). »² Mais il laisse aussi libre la possibilité d'avoir des PME plutôt à droite en précisant qu'il est possible d'observer pour certaines d'entre elles « des différences sur certains continuums selon les secteurs, les marchés, la direction. » Ainsi, il fixe non seulement des critères de compréhension des PME mais surtout un cadre qui tient compte de la diversité de ces dernières.

¹- O. TORRES, 1998. op. cit. p.34.

²- P.A. JULIEN, Les PME, Bilan et perspectives. Québec : Les presses inter universitaires. 1997. p.12.



*Schéma 4 : Typologie sur « continuum »
Source : d'après P.A. JULIEN (1997).*

Précisons tout de suite les limites que Pierre-André Julien lui-même pose à ce modèle. « Cette vision est encore trop simple, s'il y a des « continuums », ceux-

ci ne sont pas nécessairement « linéaires ». On peut voir apparaître des « sauts » à mesure que l'on passe d'une taille à l'autre. (...) Dans les faits, ce continuum organisationnel se présentera plutôt selon les différentes fonctions.»¹ Mais reconnaissons que cette typologie permet de sortir des précédentes interrogations et limites épistémologiques, en intégrant la diversité au sein de la spécificité. Aux typologies quantitatives et qualitatives booléennes sont alors privilégiés les cadres d'analyse et les modèles heuristiques permettant de saisir au plus près la complexité de l'objet étudié. On parle alors de polymorphisme de la spécificité, cette dernière permettant de mieux prendre en compte des éléments externes tels que le contexte.

Ainsi, pour résumer, « en apparence fort simple, la taille est un concept beaucoup plus riche qu'il n'y paraît. Plusieurs indicateurs de mesure existent : l'effectif, la masse salariale, le chiffre d'affaires, la valeur ajoutée, le capital, le montant de l'actif,... »² sans oublier l'ensemble des éléments qualitatifs que nous venons de présenter au travers des écrits de Pierre-André Julien. En raison des qualités que revêt sa typologie, nous la retiendrons comme modèle cadre pour comparer nos trois cas, certaines spécificités du terrain nécessiteront toutefois quelques aménagements.

Aspects pratiques

Les questionnements conceptuels décrits précédemment peuvent paraître à priori anecdotiques pour le praticien, or les implications sont immenses pour les différents acteurs qui entourent les PME et surtout pour les PME elles-mêmes. En effet, des choix effectués pour cette définition dépendront l'accès ou non d'un certain nombre d'entreprises à certains services. L'enjeu est encore plus important lorsqu'il s'agit d'un facteur discriminant pour l'accès à certains marchés publics ou privés tel que peuvent le prévoir les lois lorsqu'elles stipulent l'obligation faite d'un

¹- P.A. JULIEN, 1997. op. cit. p.10.

²- O. TORRES, 1998. op. cit. p.23.

quota minimal de PME (à l'image du Small Business Act¹ aux Etats-Unis). Dans l'autre sens, d'excellents programmes d'appui se verront détournés des bénéficiaires pour lesquels ils avaient été conçus faute d'avoir été suffisamment précis sur la définition des PME. Enfin, une connaissance approfondie du milieu des entreprises est de rigueur afin d'éviter les abus à l'image de ces PME dont le capital est entièrement détenu par une maison mère aux allures de trust et qui arrive ainsi à profiter d'aides qui ne lui sont pas destinées. En toute logique, il ne peut donc être question d'une mais de plusieurs définitions qui dépendent essentiellement des objectifs qui leur sont associés.

Les enjeux tant conceptuels que pratiques de la définition de la PME étant maintenant posés, il nous resterait encore à présenter l'aboutissement concret de ces réflexions épistémologiques en cherchant à comparer les différentes définitions existantes et leurs raisons d'être. Nous n'entrerons pas ici dans cette analyse qui ne ferait qu'illustrer nos précédents propos, cette question nous semble de plus suffisamment abordée dans les livres traitant des PME.

Dans ce qui suit, nous nous consacrerons tout d'abord à la présentation succincte de l'impact des PME dans divers aspects du développement économique et humain des pays. Dans un second temps, le transfert technologique relevant notoirement d'une démarche stratégique de l'entreprise, nous porterons notre attention sur les différentes approches qui ont marqué cette discipline dans le domaine des PME. Nous chercherons ensuite à discerner les spécificités de la gestion du transfert dans ce cadre ; nous tenterons en particulier de voir dans quelle mesure les distinctions faites avec les grandes entreprises seraient pertinentes. Enfin, nous conclurons ce chapitre par la confrontation de la théorie avec le cas en essayant de proposer une vision générique de la spécificité de la PME dans le transfert technologique.

¹- Dont la première mouture date de 1953.

B. IMPORTANCE ET ROLE DES PME DANS LE DEVELOPPEMENT D'UN PAYS

Une des spécificités de ce mémoire est de s'intéresser aux transferts de technologie au sein des PME alors que la plupart des théories se sont concentrées sur les grandes entreprises. Ce choix se justifiait par notre intime conviction de l'importance des PME dans le développement des PVD et sur l'égale importance des transferts technologiques dans le développement de ces dernières. C'est ce que nous allons détailler plus précisément dans cette section.

Robert Wtterwulghe juge « la rénovation du tissu industriel dans une économie en mutation, le développement de l'emploi, de l'innovation et des technologies nouvelles (comme étant) les éléments déterminants du rôle des PME »¹. Celles-ci tiennent ainsi à plus d'un titre une place prépondérante dans l'économie du point de vue de l'intérêt général :

1. Place des PME dans l'évolution de l'économie

Jusqu'aux années 1970, on assiste dans la plupart des pays occidentaux à un déclin des PME ; ce qui leur a valu, à l'époque, la réputation « d'espèce en voie de disparition. » C'est dans ce contexte que les autorités anglaises chargent la commission Bolton² d'étudier le problème. Cette dernière constitue encore aujourd'hui une référence de l'analyse du monde des PME. Ce n'est qu'à partir de la fin des Golden Sixties que l'on assistera à une inversion durable de la tendance. Selon P.A. Julien et B. Morel « l'augmentation du nombre de PME et la confiance qu'on leur accorde à nouveau constituent une véritable rupture dans « l'évolution

¹- R. WITTERWULGHE, *La PME, une entreprise humaine*. Paris: De Boeck. 1998. p.95.

²- J.E. BOLTON, *Report of the Committee of inquiry on small Firms*. Cmmd. 4811, Londres, HMSO. 1971.

naturelle » du capitalisme. Cette rupture fait elle-même partie d'un ensemble de mutations dont on s'apercevra de plus en plus qu'elles dessinent un monde nouveau. » Toujours selon ces mêmes auteurs ce regain d'activités des PME est dû « à la dynamique culturelle d'une transition, d'une société en mutation. » Ceci a remis « radicalement en question les modes d'organisation et de fonctionnement des économies de marché tout comme le capitalisme monopoliste remet en cause le capitalisme concurrentiel. »¹

Les PME accompagnent ainsi les changements profonds de l'économie. Les mutations technologiques telles que la tertiairisation et le développement de l'information en sont une cause, mais l'évolution des grandes entreprises ne peut non plus être négligée. En effet, il est communément reconnu que ces dernières tendent à se recentrer sur leur métier principal à travers une politique de filialisation et de sous-traitance.

2. PME et emploi

Les statistiques des pays du Nord tendent à montrer que les PME jouent un grand rôle au niveau de l'emploi. Par extension, à défaut de posséder des statistiques suffisantes, les spécialistes tendent à supposer qu'il en sera de même pour les pays africains².

Concernant les pays du Nord, l'étude de D.L.Birch³ donne ainsi à penser que 80% des emplois créés aux USA l'ont été dans des entreprises qui n'avaient pas cinq ans d'âge. De même notons que, tendanciellement, selon R. Wtterwulghe⁴, c'est au sein des pays du Sud de l'Europe que l'on retrouve la plus forte proportion

¹ - P.A. JULIEN, B. MOREL, *La belle entreprise. La revanche de PME en France et au Québec*. Montréal : Boréal 1986. pp.16-21.

² - P.A. NECK, R. E. NELSON, *Le développement des petites entreprises : politiques et programmes*. Genève : BIT. 1990. pp.9-11.

³ - D.L. BIRCH, *The job generation process*. Cambridge, 1979, op. cit.

⁴ - R. WITTERWULGHE, 1998. op. cit. pp.103-104.

de personnes employées par des petites voire des très petites entreprises. Ce phénomène peut être expliqué par une plus grande importance de l'artisanat dans ces pays, ce qui caractérise aussi l'Afrique. Notons aussi que le secteur informel est souvent estimé à plus de 30% du PIB de la plupart des pays africains¹.

Toutefois, cette première approche de la problématique de l'emploi au sein des PME peut porter à discussion dès lors que l'on tient compte de l'environnement économique des évolutions constatées. Il s'agit en effet de distinguer la part des PME dans l'emploi total et leur rôle dans la création nette des emplois. En effet, l'accroissement de l'emploi dans les PMI peut simplement résulter de la restructuration des grandes entreprises ou de la tertiairisation de l'économie : ce qui correspond à un simple transfert des emplois entre secteurs différents.

3. PME et innovation technologique

Il est difficile de lier la taille de l'entreprise à la facilité ou non d'innovation, ne serait-ce qu'en raison de la difficulté de mesurer l'innovation technologique. L'utilisation d'éléments quantificateurs tels que la part des brevets déposés par les PME ou la part de leur budget consacré à la recherche développement sont très nettement insuffisants pour permettre de tirer des conclusions significatives. Des critères tels que l'efficacité des entreprises à innover peuvent aussi venir compliquer cette évaluation. La commission Bolton, quant à elle, avance en 1971 le chiffre de 10% des innovations provenant de PME avec seulement 5% des dépenses totales en recherche et développement². Ce qui tend à prouver que les PMI auraient une productivité supérieure à celles des grandes entreprises en matière d'innovation.

¹ - PNUD, *Rapport mondial sur le développement humain 1999*. Paris : De Boeck Université. 1999. Trad. ang.: UNDP, *Human Development Report 1999*. New York : Oxford University Press. 1999.

² - J.E. BOLTON, 1971. op. cit.

Selon R. Wtterwulghe, les avantages comparatifs des PME résideraient dans le fait que « les PMI souffrent moins d'inertie organisationnelle. Elles sont par conséquent plus aptes à répondre aux pressions internes et externes. Ensuite, la participation généralement plus grande des employés favorise les changements dus à l'introduction de nouvelles techniques. Enfin, les petites entreprises sont plus en mesure d'exploiter certains avantages concurrentiels que procure l'adoption de nouvelles technologies telles que la flexibilité accrue du système de production ou un meilleur service à la clientèle »¹. Reconnaissons toutefois que toutes les innovations ne sont pas à la portée des PME car certaines d'entre elles supposent en effet une intensité capitaliste ou une durée que ne peuvent réunir les PME. Les types d'innovations peuvent donc être aussi spécifiques aux structures d'entreprise qui les hébergent.

4. L'industrialisation grâce aux PME

Une autre piste de recherche porte sur le rôle des PME dans l'industrialisation des PVD. Ainsi, selon l'IAD², les PME ont une grande importance pour le changement structurel en raison de leur rôle dans le cadre du processus d'industrialisation en Afrique. Bien qu'on doive constater un « No Man's Land » entre les grandes entreprises et les micro-entreprises (en raison du petit nombre de PME dans presque tous les pays africains), ces PME demeurent des acteurs importants du développement économique et de l'aménagement des conditions sociales de ces pays.

Cette vision semble par ailleurs très largement confirmée par les experts du BIT et de la banque mondiale. Ce dernier organisme, lors des 10 dernières années, a ainsi multiplié par 3 les fonds attribués à la promotion des PME-PMI. De même, les

¹ - R. WITTERWULGHE, 1998. op. cit. p.119.

² - Institut Allemand de Développement.

prêts spécifiques aux petites entreprises représentaient plus de 30% de l'ensemble des prêts au développement industriel.

Ceci est dû au rôle particulier des PME-PMI dans l'industrialisation des pays que le BIT¹ caractérise de la manière suivante :

- Leur potentiel de création de valeur ajoutée en raison d'une part importante de transformation des matières premières et demi-produits nationaux,
- Leur fonction dynamisante et intégrante pour l'extension de la structure industrielle locale,
- Leur importance pour l'approvisionnement de la population locale, y compris les régions rurales, en produits bon marché,
- Leur potentiel d'exportation et de modernisation,
- Leur rôle pour une implantation industrielle décentralisée et pour une mise en valeur des ressources régionales,
- Leur incidence sur la création d'une classe moyenne endogène source de stabilité pour le pays.

Ainsi, à travers cette politique de développement, il est intéressant de reconnaître tout le poids du déterminisme technique que nous avons évoqué en introduction de cette partie. L'industrialisation par les PMI, finalement, semble ne faire que reprendre le principe de l'industrie industrialisante dans le sens inverse².

¹ - P.A. NECK, R.E. NELSON, 1990. op. cit. p.7.

² - I.e. dans ce cas, ce serait les PMI qui, à partir de besoins génériques, susciterait la création de grandes industries, dans un processus d'économie d'échelle et de rationalisation des moyens.

C. LES THEORIES SUR LA STRATEGIE DES PME : ENTRE PROCEDURES NORMATIVES ET PROCESSUS OUVERTS

Le premier constat qui transparait à travers toute analyse de littérature traitant des PME porte sur la place particulière qu'y tient la stratégie. On devine une tension permanente entre la faible formalisation accompagnant les choix des PME qui semble incompatible avec la perception usuelle de la stratégie qui nécessiterait au contraire une forte formalisation. Un autre aspect qui, selon nous, justifie l'intérêt de se consacrer à la problématique de la stratégie porte sur le fait que le transfert technologique constitue en soi une multitude de choix stratégiques, que ce soit sur le portefeuille d'activités, le mode de développement recherché pour l'entreprise ou l'agencement des moyens.

Deux courants principaux apparaissent à la lecture des écrits sur la stratégie des PME : sans surprise, ils représentent l'un le courant normatif (planification) et l'autre le courant descriptif (processus de décision). Il ne s'agit pas d'opposer ici les deux approches car chacune d'elles comporte, comme nous le verrons dans ce qui suit, ses apports et ses limites.

Toutefois, à l'instar de Oliveira Lima¹, nous remarquerons que les études normatives ont précédé les études descriptives. Or comment peut-on, dans ce domaine, prescrire avant d'avoir décrit ? Il faut toutefois tempérer la critique car les études normatives ne sortent pas d'ex nihilo et, même s'il s'agit d'études quantitatives, elles s'appuient sur des rendus d'observations (ces dernières étant comprises comme les données quantitatives recueillies).

¹ - E. DE OLIVEIRA LIMA, *Stratégie de PME : de la perspective traditionnelle aux approches descriptives axées sur le processus*. HEC Montréal. 2003. p.1.

1. La planification stratégique

Le premier courant s'appuie en grande partie sur la planification stratégique, ses racines puisent dans les théories rationnelle-analytiques que Mintzberg¹ évoquent sous le terme de « design stratégique » et une des extensions les plus connues est le courant du positionnement, le marché servant alors de référence. Cet outil tire son origine des recherches sur les grandes entreprises et son âge d'or aura sans conteste été les années 60. Suivant un fort courant de mimétisme tourné vers les PME, les années 1970 verront alors apparaître la tentation d'appliquer ce même outil aux PME². Or comme le constate De Oliveira Lima, l'utilisation de la planification stratégique dans les PME s'avère le plus souvent « incomplète, non structurée, irrégulière, sporadique et plutôt réactive et informelle. »³ De plus la planification est souvent perçue par les entrepreneurs comme trop rigide et parfois comme contre-productive, ce qui est pour le moins paradoxal lorsque, à l'instar de Alain-Charles Martinet, on pense que « la stratégie se considère souvent comme innovatrice en soi ou, à tout le moins, comme l'art du changement, graduel ou radical. »⁴ Ce faisant, ces critiques exprimées par Lima et certains praticiens, rejoignent d'autres analyses telles que celles d'Alain Desreumaux qui stipule notamment :

« La réflexion sur l'adaptation de l'entreprise privilégie depuis longtemps la trilogie produit/marché/technologie. (...) Dans les faits on est encore loin d'une démarche de planification stratégique saisissant l'entreprise sous son triple aspect d'agent de production, de structure sociale et d'institution politique autrement que

¹ - H. MINTZBERG, *The design School : Reconsidering the Basic Premises of Strategic Management*. Strategic Management Journal, vol. 11, n°3, 1990. pp.171-196.

² - A l'image des méthodes d'appui aux PME des années 70 de certains organismes internationaux tels que le BIT.

³ - E. DE OLIVEIRA LIMA, 2003. op. cit. p.3.

⁴ - A. C. MARTINET in P. MUSTAR & H. PENAN, 2003. op. cit. p.27.

selon une démarche séquentielle aboutissant le plus souvent à la mainmise du techno-économique sur le sociopolitique. »¹

Or ces aspects sont centraux dans les PME africaines où l'entrepreneur est à la fois patron et formateur d'apprentis et où souvent les intérêts de son entreprise et de sa famille sont indissociables.

Face à ces limites, une première solution consisterait à utiliser une autre forme de « stratégie » du changement qu'évoque Alain Desreumaux en proposant notamment de s'appuyer sur les outils du «développement organisationnel», qui se distingue de la planification stratégique par la « stratégie » de changement employée. « Là où la planification apparaît comme un vecteur de rationalité privilégiant le plus souvent les variables techno-économiques, l'OD² se présente comme une approche socio-existentielle centrée sur les variables humaines et organisationnelles (attitudes et comportements, culture de l'organisation, système de valeurs, structure, etc.) »³.

On peut donc considérer que l'OD vient compléter utilement la planification stratégique et propose une complémentarité d'approche indéniable. Toutefois, elle ne saurait être considérée comme une panacée dans la mesure où elle ne résout que partiellement les limites de la planification stratégique : notamment les problèmes de disponibilité de l'entrepreneur demeurent ainsi que les difficultés pour mobiliser les moyens nécessaires à cette démarche. Notons aussi que la définition du terme « planification » joue intrinsèquement un rôle important dans la controverse suivant qu'elle est considérée comme une démarche ayant un fort niveau de formalité et de rationalité ou suivant que l'on admet que cette démarche puisse être flexible, informelle, non systématique et dans laquelle l'intuition des dirigeants joue un rôle

¹ - A. DESREUMAUX, *Stratégie*. Paris : Dalloz. 1993. p.93.

² - Organization Development

³ - A. DESREUMAUX, 1993. op. cit. p.94.

important. Ceci nous amène à nous intéresser à d'autres réflexions concernant la stratégie des PME.

2. Le processus stratégique

Face aux limites de l'approche prescriptive décrite précédemment, la recherche sur la stratégie en PME a semblé vouloir se concentrer sur l'aspect processuel de la stratégie avec une approche beaucoup plus descriptive aboutissant dans quelques cas à des recommandations plus prescriptives.

Ainsi, Michel Marchesnay et Colette Fourcade¹ proposent une compréhension du processus stratégique au sein de la PME à travers différents critères inspirés des « 5 P » de Mintzberg² (Plan, Perspective, Projet, Péripéties, Positionnement) :

- Caractère interactif du projet,
- Caractère anticipatif du plan d'action,
- Caractère adaptatif en fonction des péripéties,
- Caractère évolutif de la perspective d'action,
- Caractère compétitif de son positionnement.

Ces critères doivent alors être appliqués dans le projet stratégique avec la définition ou le rappel des valeurs fondatrices, les activités pratiquées et l'exigence de cohérence et de faisabilité. Dans le même ordre d'idée, Gérald D'Amboise, pour sa part, évoque certaines caractéristiques des PME que sont l'importance accordée aux activités à court terme, le manque de temps pour réfléchir, une résistance à l'utilisation de cadres, le pouvoir de décision personnalisé et la nécessité de rester

¹ - M. MARCHESNAY & C. FOURCADE, *Gestion de la PME/PMI*. Paris: Nathan. 1997. pp.83-86.

² - H. MINTZBERG, *The stratégie concept 1 : Five Ps for strategy*. California Management Review. 30, 1, juin 1987, pp.11-24.

souple. De fait, il reprend les principaux critères de la rationalité limitée décrite par Simon¹ ou Degot² et s'inscrit ainsi plus dans une approche plus réactive que proactive. « Toute PME si elle ne veut pas disparaître devrait être d'une souplesse extraordinaire »³. Ainsi, pour ces auteurs, l'approche est essentiellement descriptive dont la seule valeur prescriptive semble être la nécessaire adaptabilité de la PME pour survivre.

Enfin Jean-Marie Toulouse et Louis Jacques Filion reprennent la plupart de ces notions à travers une rapide synthèse où, à partir des caractéristiques du «Péémiste», ils aboutissent à la prise en considération de plusieurs éléments déterminants : l'innovation, les occasions d'affaire, et la vision ; l'ensemble de ces éléments donne naissance à la distinction entre deux formes principales de stratégie, la "stratégie-tire" et la "stratégie-pousse", sans toutefois trancher réellement dans le fameux dilemme pionnier-suiveur qui se pose à toute entreprise devant faire face à un marché très concurrentiel. Pour ces deux auteurs, la stratégie en PME est alors largement polymorphe et opportuniste : « Les notions d'innovation, d'occasion d'affaires, de vision, de marché, de créneaux, de différenciation, de gestion personnalisée et responsabilisée élaborées par l'entrepreneur et le dirigeant de PME présentent des perspectives créatives qui amènent le stratège à dynamiser son processus stratégique. (...) »

Agir de façon entrepreneuriale dans la formulation et la mise en oeuvre de la stratégie, c'est être en mesure d'utiliser au maximum les opportunités, tant internes qu'externes à l'organisation. »⁴ L'apport certain de l'ensemble de ces travaux est assurément de vouloir permettre une compréhension au plus près de la stratégie telle

¹ - H.A. SIMON, *Administrative behavior*. Macmillan, 1947. op. cit. (cité par A. DESREUMAUX, 1993. op. cit. p.51.)

² - V. DEGOT, 1987. op. cit. pp.85-108.

³ - G. D'AMBOISE, *Quelle gestion stratégique pour la PME ?* Presse Inter-Universitaires. 1997. p.47.

⁴ - L.J. FILION & J.M. TOULOUSE, *La gestion stratégique d'entreprise : Aspects théoriques*. Boucerville : Gaetan Morin Editeur. 1995. p.197.

qu'elle est construite au sein de la PME. L'intérêt évident de ces écrits pris individuellement ne masque pas une interrogation qui émerge de la considération de ces textes examinés dans leur ensemble : on y assiste à l'apparition d'une foison de facteurs explicatifs et descriptifs qui amène assez rapidement à s'interroger sur l'unité du corpus traité par ces auteurs. Il est alors difficile de ne pas songer à certaines critiques que suscite le champ de la stratégie et qu'Alain Desreumaux lui-même rappelle en ces termes : « Il est vrai que la gestion stratégique est marquée par des phénomènes de mode, une tendance à prescrire prématurément et un usage abusif du qualificatif de stratégique qui finalement la desservent. Il est non moins vrai que la complexité et volatilité des problèmes stratégiques appellent des élargissements et des remises en cause fréquentes des problématiques et domaines de recherche, révisions trop rapidement interprétées comme du balbutiement. »¹

Une autre remarque porte sur les déterminismes qui sont sous-jacents entre ces deux approches qui oscillent entre l'économie omnisciente (c.a.d. le contexte qui détermine tout) et la planification omnipotente (c.a.d. l'homme qui dirige tout) ! Nous retrouvons ici les deux déterminismes évoqués en introduction de cette partie : d'un côté le déterminisme social, notion reprise par d'autre sous le terme de volontarisme, présent dans la planification stratégique laissant croire en la toute puissance de l'homme et de sa raison chère au courant positiviste, de l'autre le déterminisme du contexte (technique, économique, environnemental,...) qui semble ne laisser plus aucune liberté de décision à la PME qui n'a alors d'autres alternatives que de subir et de s'adapter. Ces deux extrêmes pourraient laisser place à un certain scepticisme chez les lecteurs concernant la pertinence des modèles proposés ; pourtant, ce serait oublié qu'ils ne sont que la traduction de la très grande complexité et diversité de situations auxquelles la stratégie s'efforce de répondre.

¹ - A. DESREUMAUX, 1993. op. cit. p.2.

A cet effet, il nous a semblé intéressant de citer l'approche que propose Claude Etrillard¹ qui cherche à rendre la diversité avec toutes les nuances qui peuvent exister dans le domaine de la stratégie entre le formalisme de la première approche et l'empirisme de la seconde.

CONTINUUM ENTREPREUNARIAT / STRATEGIE	DECISIONNELLE	COGNITIVE	CONTEXTUELLE	ORGANISATIONNELLE	OPERATIONNELLE
« L'ENTREPREUNARIAT »	NON DECISION	RATIONALITE LIMITE	OPPORTUNITES	EMERGENCE ORGANISATIONNELLE	REACTIVITE
↑ ELEMENTS des STRATEGIES ENTREPREUNARIALES ↓	RECONNAISSANCE ET PRISE DE RISQUE	INTENTION	CONTINGENCE	RESEAUX	IMPULSION
	COMPORTEMENT PLANIFIE	INTUITION	DETERMINISME ENVIRONNEMENTAL	↑	EXPERIENCE
	↑ ↓	SENTIMENT	↑ ↓		REPRESENTATIONS SOCIALES
		CHOIX		MISE EN SCENE	↓
	DECISION	DISCOURS	VEILLE CONCURRENTIELLE	CULTURE	
	BCG LCAG	RATIONALITE PROCEDURALE	SYSTEMES D'INFORMATION	JEUX POLLITIQUE POUVOIR	EVALUTION
	SWOT	FORMALISATION	STRUCTURATION MARCHES	STRUCTURATION INSTRUMENTALE	REGLES
	PREVISION			ALLIANCES COOPERATION	RESULTATS
	« LE STRATEGIQUE »	PLANIFICATION STRATEGIQUE			

Schéma 5 : Continuum entrepreneurial/stratégie
Source : d'après C. ETRILLARD (2004).

Remarquons que ce schéma demeure descriptif et semble surtout vouloir rendre compte des possibilités stratégiques qui s'offrent au sein de la PME, le lien

¹ - C. ETRILLARD, *Stratégie et PME : peut-on parler de « stratégies entrepreneuriales » ?* XIIIème conférences de l'AIMS. 2004. p.22.

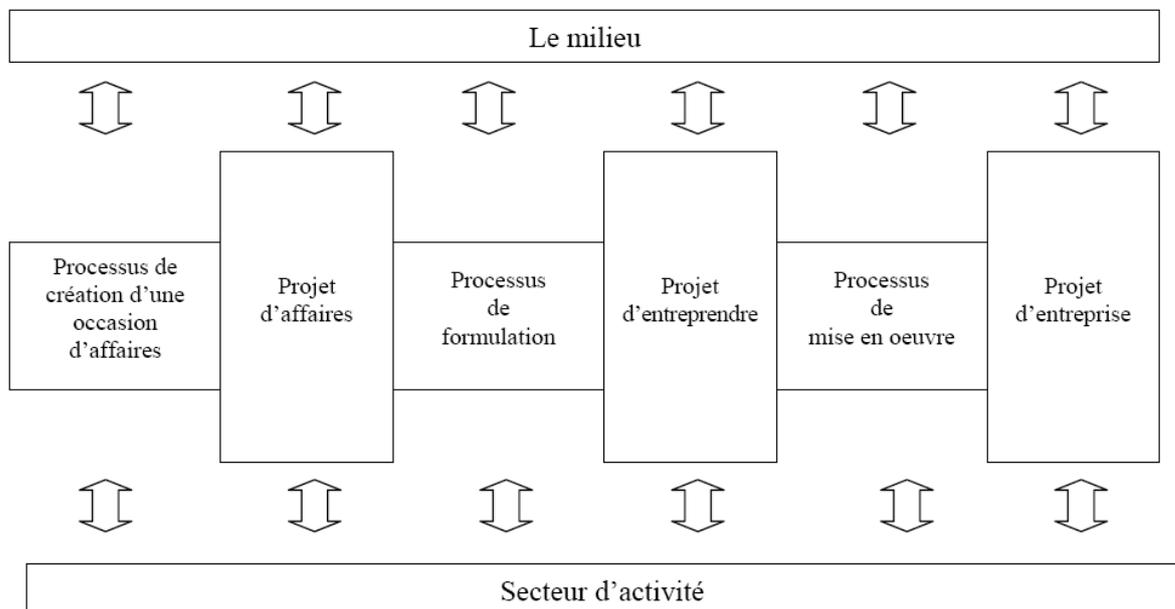
causal sur les raisons des choix finalement faits n'y est hélas pas abordé. Cette représentation permet toutefois de mieux comprendre les processus qui sous-tendent les décisions qui sont prises au sein des PME et notamment, dans notre cas, des transferts technologiques. Ce dernier sujet, qui semble avoir été jusqu'à présent laissé de côté par la stratégie, semble pourtant constituer, selon nous, une piste de recherche qui pourrait être riche en débouchés conceptuels tant pour l'approfondissement de la compréhension des transferts que pour l'enrichissement du concept de stratégie. Celui-ci a, avec cette problématique particulière, un excellent exemple de choix multiples et stratégiques que l'entreprise doit prendre dans divers environnements. Dans l'étude de cas relatif à ce chapitre, nous proposerons une première possibilité de compréhension de ce processus stratégique qui entoure les transferts de technologie.

D. GESTION DU TRANSFERT TECHNOLOGIQUE PAR LES PME

Tout comme l'aspect stratégique, cette problématique est très rarement abordée dans la littérature de manière explicite, on la retrouve le plus souvent de manière connexe au sein d'autres études¹ comme celles traitant de l'essaimage, des PME « high-tech » ou de la place de l'innovation au sein des PME. A défaut, l'école fonctionnaliste constitue l'élément de référence avec les limites que nous avons déjà évoquées en introduction de cette partie. Ce constat nous a amené à utiliser la littérature des PME ayant un sujet relativement proche des transferts de technologie, à l'image de ceux que nous venons précédemment de citer (création de PME, PME technologiques,...).

¹ - La plupart des écrits l'aborde de fait du point de vue entrepreneurial qui fera l'objet du chapitre III de cette partie.

Un premier modèle est proposé par Michel Bernasconi, nous verrons dans sa présentation qu'on pourrait le qualifier de « classique ». A travers une approche constructiviste en définissant l'entreprise comme la mise en œuvre d'un projet, l'apport se veut résolument utilitariste dans la mesure où il s'agit de « proposer une représentation dont l'objectif est de permettre aux entrepreneurs qui vont se lancer dans la création d'entreprises technologiques de comprendre à l'avance le système dans lequel ils vont agir.»¹



*Schéma 6 : Le modèle d'évolution du projet
Source : d'après M BERNASCONI (2003).*

L'originalité de cette approche réside probablement dans le fait de distinguer le projet d'entreprendre du projet d'entreprise, le second découlant du processus de mise en œuvre du premier. Comme il le précise, la confrontation à la réalité nécessite souvent plusieurs itérations entre ces deux composantes. De même l'auteur prend soin de préciser que les étapes peuvent se chevaucher, ce qui ne

¹ - M. BERNASCONI, *Création d'entreprises technologiques: un modèle intégrateur en trois temps*. Montréal : HEC. 2003. p.4.

masque toutefois pas la faiblesse du modèle dans le parallèle immédiat qui s'opère entre ce dernier et le schéma classique de production en quatre temps « recherche, développement, production, commercialisation » dont nous avons précédemment rappelé les limites.

Un second modèle est proposé par Pierre-André Julien avec le modèle tourbillonnaire dont on devine l'influence de Akrich, Callon et Latour (Schéma 7).

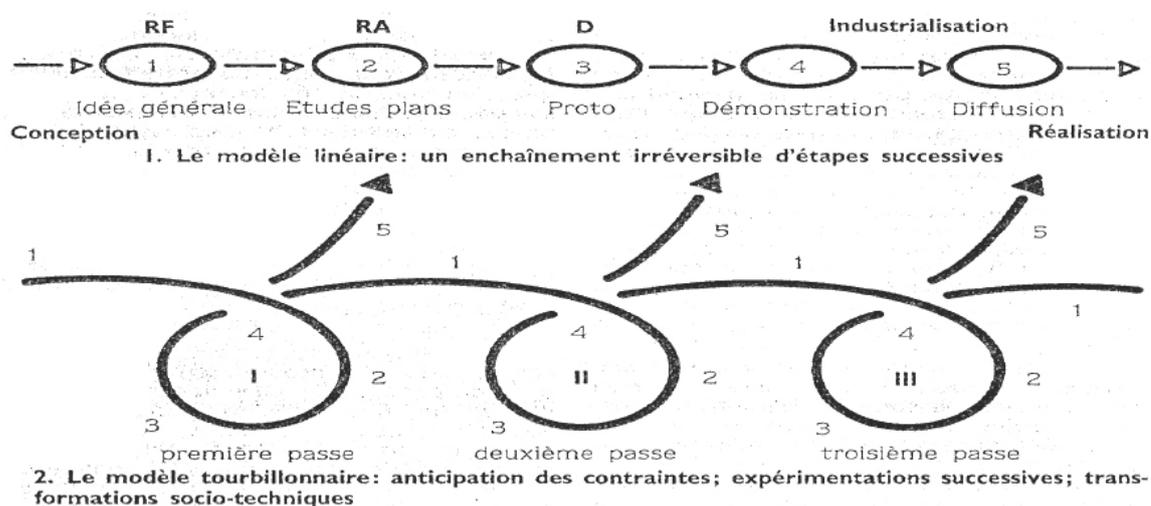


Schéma 7 : Les deux modèles d'innovation
Source : d'après M BERNASCONI (2003).

«Le plus souvent, l'innovation dans les PME se réalise sans recherche et développement (R&D) proprement dite et est faite de petits changements. Dans beaucoup de cas, ces modifications portent sur plusieurs points de la chaîne de valeur, générant une innovation globale se modifiant régulièrement. Ces changements se font dans l'action même ou sont lancés à partir d'un souhait, d'une critique ou du besoin latent d'un client. (...) le tout (se faisant) dans un mouvement

plutôt tourbillonnaire que linéaire touchant le produit, les procédés pour le produire, l'organisation pour mieux utiliser ces procédés, la publicité et la distribution. »¹

Cette vision de l'innovation au sein de la PME nous semble intéressante dans la mesure où de toute évidence elle inclut l'outil de production, sa mise en place et son évolution qui est le cœur de notre analyse. Il permet ainsi d'en donner une certaine compréhension en montrant comment le transfert technologique est alors lié à l'évolution d'un grand nombre d'autres éléments internes ou externes à la PME.

De nombreux auteurs dont Pierre-André Julien, soulignent alors certains facteurs-clés facilitant ce processus d'innovation et donc par là d'adaptation et finalement d'adoption technologique. «Elle requiert le travail en équipe et une grande flexibilité des tâches. Elle suppose une implication importante des employés dans la production et dans la recherche de solutions à des changements non prévus. (...) Elle entraîne souvent une transformation de la hiérarchie et des relations de travail.»² Ainsi Robert Wtterwulghe³, en s'appuyant sur les écrits d'Audretsch⁴, s'interroge « en confrontant les études de cas et les études statistiques, on peut se demander si la créativité n'est pas le propre d'un individu qui opère dans une structure souple ». Or, comme nous l'avons constaté dans le premier chapitre de cette partie, il s'agit d'un point essentiel caractérisant le déroulement réussi des transferts de technologie observés.

¹ - P.A. JULIEN, in P. MUSTAR & H. PENAN (sous la dir.), 2003. op. cit. p.154.

² - P.A. JULIEN, 2003. op. cit. p.155.

³ - R. WITTERWULGHE, 1998. op. cit. p.114.

⁴ - Z. ACS & D. AUDRETSCH, *Innovation and technological change: an international comparison*. University of Michigan Press, 1991, op. cit. pp.24-38. (cité par R.WITTERWULGHE, 1998. op. cit. p.114.)

A contrario, on serait donc en droit de se demander si certains échecs de transferts technologiques ne sont pas liés à cette absence de souplesse malgré d'importants moyens et une préparation minutieuse.

L'intérêt de cette approche consiste donc essentiellement à montrer que l'innovation est rarement monovalente et se concentre exceptionnellement sur un élément unique de l'entreprise (organisation, produit, process, marketing, etc.), il s'agirait bien plus d'un mouvement d'ensemble constitué de multiples changements ne présentant souvent individuellement aucun caractère exceptionnel mais dont l'ensemble permet toutefois d'aboutir à une évolution majeure et innovante. La souplesse de la structure dans laquelle s'inscrit ce processus apparaît alors comme un élément-clé concourant à la réussite.

Ce faisant, et à la différence de Michel Bernasconi, cette vision semble devoir se rapprocher sensiblement des écrits de Norbert Alter et de Christophe Midler. Le caractère ordinaire du processus observé, son implication transverse au sein de l'entreprise, la souplesse et l'implication des ressources notamment humaines sont autant de facteurs-clés cités tant pour la grande entreprise que pour la PME. L'approche classique décrite notamment par Michel Bernasconi n'est toutefois pas à mésestimer et peut aussi s'avérer tout à fait appropriée si l'on prend en considération une typologie des grandes entreprises que nous n'avons pas encore citée.

Celle-ci a été proposée par Navarre et Schaan qui les distinguent suivant cinq classes de gestion de projets :

- « *Les grands projets stratégiques, conduits au sommet suivant les système ad hoc.*
- *Les projets complexes, de tailles variées, à fort impact sur l'entreprise assimilés aux précédents et donc gérés de la même manière.*

- *Les projets nombreux, répétitifs, conduits de façon décentralisés, selon une logique de bureaucratie efficace.*
- *Les projets nombreux, non répétitifs, conduits de façon décentralisée selon un entrepreneuriat de projet.*
- *Les petits projets, dont la gestion non formalisée est confiée aux usagers. »¹*

Ainsi, bien que ne traitant pas spécifiquement des transferts technologiques, cette typologie de projets nous conforte dans l'idée qu'il n'existe pas un mais plusieurs types de gestion de transferts technologiques, éloignant de nous une possible généralisation ainsi que nous avons pu le constater dans les précédents écrits. Ceci semble devoir s'appliquer tant au niveau des PME qu'au niveau des grandes entreprises, c'est du moins le sens que nous donnons à la différence de vision des écrits de Michel Bernasconi. Rappelons qu'il est fort probable que certaines grandes entreprises gèrent leurs transferts à l'image des PME (par exemple celles faisant appel à un fort entrepreneuriat). De même, il est tout à fait possible que certaines PME aient une gestion de leur transfert rappelant à bien des égards celle des grands groupes, on peut notamment penser à certaines PME fortement incluses dans la sous-traitance d'une multinationale.

E. L'ENTREPRENEUR RECEPTEUR DE TECHNOLOGIE : UN NECESSAIRE INNOVATEUR

A partir des écrits de la sociologie de l'innovation, une nouvelle définition un peu provocante de l'entrepreneur pourrait alors être la suivante : «Un déviant

¹ - C. NAVARRE & J.L. SCHAAN, *Strategic use of project management systems: One vs multiple systemes?* Conference on strategic processes at the Norwegian school of management in Oslo, June 19-22, 1991. op. cit. (cité par C. Midler, 1998. op. cit. p.201.)

agissant en milieu incertain animé par de fortes convictions» . C'est du moins ce que nous allons tenter de montrer dans les paragraphes qui suivent...

1. La distanciation de l'innovateur par rapport à son environnement

La littérature traite souvent du caractère anticonformiste de l'entrepreneur ou de l'innovateur. Le plus souvent, ce constat est étayé par une solide explication tendant à prouver en quoi l'entrepreneur est effectivement original selon les critères usuels de la logique. Ce premier aspect ayant donc été suffisamment traité, il nous a semblé plus intéressant de chercher à comprendre pourquoi et comment s'exprimait cette caractéristique de l'entrepreneur. Les textes dans ce domaine sont en effet nettement plus rares.

Nous partirons tout d'abord des écrits traitant des communautés d'expatriés qui constituent souvent un important vivier entrepreneurial. Dans ces communautés, il a été constaté que fréquemment la proportion d'entrepreneurs y est plus importante que dans la société qui les accueille. « Les entrepreneurs étaient issus en nombre disproportionné d'un groupe social déterminé qui s'était nettement distingué des autres groupes de la société. »¹ Marx Weber fut de toute évidence, l'un des pionniers dans ce domaine en prenant la religion protestante comme facteur explicatif. Depuis, d'autres travaux sur le sujet virent le jour avec notamment la très intéressante étude de Hagen dans laquelle il formule l'hypothèse que « dans presque toute société, il existe une dévalorisation d'un groupe, ou de groupes importants, et que le progrès technique est conduit par ces groupes, puis s'étend à l'ensemble de la

¹ - E. HAGEN, Economie du développement, ed. Economica, 1982. p.267.

société. »¹ A partir des écrits de différents auteurs, il montre que l'origine sociale, les origines professionnelles et économiques semblent devoir jouer un rôle particulier dans la vocation entrepreneuriale. Ce constat lui permet alors d'aboutir à diverses caractéristiques communes dont trois ont retenu notre attention :

- Les entrepreneurs en question étaient originaires de ces pays, mais ces groupes étaient aussi « des personnes extérieures » en un sens, d'une certaine façon étrangères par rapport aux dirigeants de leurs sociétés ; mais du point de vue de la race, de la résidence et de la culture, ils appartenaient intimement à ces sociétés. »²

- «Chacun des huit groupes que nous avons considérés avaient été rabaissés depuis des générations dans leur propre société, méprisés de façon injuste (...) ils n'avaient pas été admis dans les canaux traditionnels de l'ascension sociale. »³

- Une distinction existait entre ces groupes et la société au travers de leur religion respective. Mais il apparaît qu'il n'existe « rien d'unique ou de commun dans la substance de ces religions ; le seul trait commun réside dans leur relation avec les adhérents de la religion dominante : la dissidence. »⁴

Les concepts développés ne sont pas sans rappeler certains écrits sur « l'entrepreneuriat ethnique »⁵ où l'on peut voir la spécificité des réseaux ou l'importance du capital social. Mais l'intérêt du livre de Hagen consiste justement à ne pas s'intéresser à des immigrants mais à des entrepreneurs de souche et surtout à distinguer, à travers leur situation, comment ceux-ci se trouvent relativement en

¹ - E. HAGEN, 1982. op. cit. p.269.

² - E. HAGEN, 1982. op. cit. p.274.

³ - E. HAGEN, 1982. op. cit. p.275.

⁴ - E. HAGEN, 1982. op. cit. p.277.

⁵ - G.A. BRENNER, L.J. FILION, T.V. MENZIES, C. PERREAUT, C. RAMANAGALAHY, *Social Capital and Ethnic Business Performance : Entrepreneurs from Four Ethnic Groups in Canada*. Montréal : HEC. 2003.

marge de la société par rapport à ce qu'ils seraient en droit d'attendre. Toutefois, l'explication fournie par la frustration pour comprendre la motivation de ces entrepreneurs qui utilisent alors leur entreprise comme ascenseur social alternatif doit être retenue avec précaution.

L'auteur lui-même insiste sur cet aspect : il n'est donc pas question de considérer cette idée comme éventuellement généralisable ou d'assimiler ces groupes d'entrepreneurs à d'éventuels «parias» de la société. Il ne s'agit en effet pas de retenir une vision simpliste de la description que fait Hagen qui est, à bien des égards, nettement plus subtile. Par contre, elle nous semble tout à fait intéressante dans ce qu'elle a de symptomatique de la distance prise par l'entrepreneur vis -à-vis de son environnement, notamment au travers de la notion de dissidence. Hagen rejoint en cela l'analyse de Jean-Marie Toulouse qui, parmi les ressorts de l'entrepreneuriat, distingue deux types d'insatisfactions : «l'insatisfaction matérielle et l'insatisfaction liée à un état psychologique qui se traduit pas un besoin d'accomplissement»¹. Cette insatisfaction constitue aussi une forme de dissidence qui présuppose une distanciation de la part de l'individu concerné vis-à-vis de sa situation actuelle.

Norbert Alter, en sociologie de l'innovation, reprend cette idée en évoquant le rapport de l'entrepreneur avec l'ordre. « Dans toutes les situations décrites, les innovateurs, se trouvent ainsi en conflit avec l'ordre, les lois ou les normes, même s'ils partagent au plus haut point les buts fixés par leur société, leur milieu professionnel ou leur organisation. (...) Cette opposition met l'innovateur en position de déviance. »² Norbert Alter décrit ainsi le processus d'innovation comme

¹ - J.M. TOULOUSE, *Entrepreneurship au Québec*. 1979. Montréal : Fides. p.10.

² - N. ALTER, 2003. op. cit. p.24.

un constant va et vient entre l'innovation et l'institution qui se trouvent alors liées en une étroite dialectique. Il rejoint en cela la perception de Schumpeter en assimilant leur action à la destruction de certaines conventions existantes mais aussi, ce faisant, en la création de nouvelles. Il souligne aussi que les groupes les plus innovateurs sont « ceux qui disposent de la distance critique la plus grande par rapport à la situation établie. »¹ Ils présentent alors deux groupes principaux répondant à cette définition : les « dépossédés » qui n'ont plus rien à perdre et des « dissidents », (...) marginaux par rapport au système qu'ils habitent. »²

Enfin, dans le même ordre d'idée, citons Pierre Bourdieu, dans « les règles de l'art, genèse et structure du champ littéraire »³ où celui-ci montre avec une remarquable habileté comment à l'époque de Flaubert le champ littéraire est en train de vivre une profonde mutation en s'émancipant de la tutelle de l'état. Cette innovation sociétale est le fruit d'un certain nombre d'acteurs (écrivains, peintres, critiques d'art, ...) dont la bohème est devenue un signe de reconnaissance mais aussi de distinction vis-à-vis de la société. Pourtant, Bourdieu montre aussi que si ces acteurs transgressent certaines conventions de la société, ils respectent en fait la plupart d'entre elles. L'artiste innovateur projette ainsi un regard critique sur la société tout en en partageant les objectifs généraux. Il s'agit donc pour ces acteurs de composer avec le système environnant tout en se donnant les moyens de pouvoir créer un genre littéraire moins normé. L'acceptation sociale de l'œuvre produite, c'est à dire de l'innovation, est ainsi le principal enjeu de ce positionnement marginal de l'artiste. Le rapport entre société et écrivain est de ce fait très ambigu, entre rejet et compréhension pour la société, revendication et compromission pour l'écrivain. Autant de parallèles qui s'opèrent avec l'entrepreneur dont l'œuvre

¹ - N. ALTER, 2003. op. cit. p.22.

² - Idem

³ - P. BOURDIEU, *Les règles de l'art, Genèse et structure du champ littéraire*. Paris : Ed. du Seuil. 1992.

originale se doit d'intégrer la société et donc de s'adapter mais aussi d'adapter cette dernière.

Ainsi, ces trois auteurs, à partir de champs d'observation très différents (entrepreneuriat, grandes entreprises, littérature) démontrent clairement le rôle de la distanciation entre l'innovateur et son environnement comme élément nécessaire à l'innovation. Le recul pris par l'innovateur vis-à-vis de son milieu lui permet :

- d'une part d'exercer son regard critique qui sera à la source du caractère novateur de son produit,
- mais surtout de le rendre compatible avec la société à qui est finalement destinée ce produit.

Enfin, reconnaissons une originalité supplémentaire à Bourdieu lorsqu'il présente « Flaubert écrivain produit par ce qu'il contribue à produire »¹, comment ne pas penser à l'entrepreneur lui-même engendré dans les spécificités de sa fonction par sa création ? Ceci nous amène assez logiquement à nous intéresser à la nature hautement imprévisible de cette genèse dans la mesure où l'entrepreneur peut difficilement prédire avec certitude non seulement le devenir de son produit mais son propre devenir d'entrepreneur...

2. Un contexte particulier : agir dans l'incertitude

Pierre-André Julien et Michel Marchesnay définissent la notion d'incertitude en ces termes : « ensemble des évènements potentiels susceptibles de survenir, non probabilisables »².

¹ - Ce concept de genèse simultanée est souvent décrite en sociologie et se retrouve dans la plupart des descriptions des étapes marquantes de la société ou de l'Homme : par exemple, la naissance d'un enfant ne marque-t-elle pas aussi celle de ses géniteurs en tant que parents ?

² - P.A. JULIEN & M. MARCHESNAY, *L'entrepreneuriat*. Paris : Economica. 1996. pp.18-19.

Ils la présentent comme constituant pour l'entrepreneur une occasion d'affaire et la déclinent alors en trois niveaux :

- La discontinuité stratégique (par exemple l'effondrement d'un marché nécessitant une reconversion complète et donc une innovation),
- La turbulence forte à l'image quotidienne de l'industrie de la mode,
- La turbulence contrôlée notamment par des effets d'entente entre les concurrents.

Toutefois, pour transformer l'occasion d'affaire en réussite, l'entrepreneur se trouve confronté à la nécessité de pouvoir contrôler cette incertitude.

Cette absence de prévisibilité est perçue de manière d'autant plus importante par l'entrepreneur que la PME est vulnérable. Il s'agit de l'effet de grossissement décrit par Mahé de Boislandelle¹ qui caractérise le fait qu'un même problème se pose avec une plus forte intensité pour une PME que pour une grande entreprise. Ce concept a été repris par Olivier Torres² sous la forme des trois lettres P.M.E.: effet Papillon, effet de Microcosme et effet d'Egotrophie.

– Le premier fait référence à la théorie du chaos où un battement d'aile de papillon pourra engendrer une situation catastrophique à l'autre bout du monde. Appliqué à la PME, celle-ci semble avoir plus de chance de subir cet effet papillon qu'une grande entreprise à défaut d'avoir les reins suffisamment solides pour encaisser ces chocs imprévisibles. Cette vision mériterait toutefois d'être nuancée car il est aussi notoire que les PME apparaissent souvent d'une plus grande capacité d'adaptation que les grandes entreprises : « le roseau plie mais ne rompt pas ».

¹ - H. MAHE DE BOISLANDELLE, *Gestion des ressources humaines dans les PME*. Paris : Economica. 1998. (cité par O. TORRES, 1999. op. cit. p.54.)

² - O. TORRES, 1999. op. cit. pp.54-62.

– Le second, l’effet microcosme, caractérise le fait que l’entrepreneur concentre surtout son attention et son activité sur le court terme et sur l’espace proche. Ce qui a pour effet immédiat d’entraîner une certaine myopie des orientations stratégiques de l’entreprise.

– Enfin, le troisième élément porte sur l’assimilation très forte de la PME à son dirigeant. « La PME est une mégapersonne par opposition à la grande entreprise mégastructure.»¹ Cette personnification de la PME peut alors induire une hypertrophie de l’ego de l’entrepreneur dans la perception qu’il a de la gestion de son entreprise. Cet effet sera d’autant plus accentué qu’il aura conscience de l’effet papillon et de l’importance accrue de chacune de ses décisions.

L’ensemble combiné de ces trois effets tend à induire un cercle vicieux dans lequel, en raison de l’effet d’egotrophie, l’entrepreneur tend à ne plus déléguer, ce qui le concentre de plus en plus sur le court terme, rendant ainsi son entreprise d’autant plus vulnérable à l’effet papillon à défaut d’une vision stratégique à moyen et long terme. Cette vulnérabilité incite alors l’entrepreneur à prendre les choses encore plus en main, accentuant d’autant les effets de son egotrophie... L’effet de grossissement ainsi induit amène alors certains à considérer que dans une PME «tout est stratégique ! ».

3. Importance de la conviction

Face à cette incertitude et cette myopie constantes dans les décisions, la subjectivité semble absolument nécessaire à l’entrepreneur pour accomplir ces choix. Ce qui suppose une bonne dose de conviction. Cette notion est reprise sous deux termes dans la littérature : la vision et la croyance.

¹- O. TORRES, 1999. op. cit. p.59.

Pour Louis Jacques Filion, « la vision offre un repère structurant autour duquel on pourra construire un ordre social, celui d'un système organisationnel. Parler du partage de la vision c'est préparer la planification stratégique, car c'est engager les cœurs et les esprits dans une démarche qui les amènera à l'action. C'est aussi regarder des ensembles, pour comprendre de façon holistique l'entreprise et son secteur par rapport à l'environnement où elle évolue. »¹ Comme souvent dans le champ de l'entrepreneuriat, ce concept a été repris de diverses manières suivant le point de vue retenu ; nous le récapitulerons sous la forme d'un tableau inspiré de Bahija Amrhar².

DIMENSIONS	STRATEGIE	LEADERSHIP	CULTURELLE
Intérêt de la recherche	Organisation, environnement	Individu	Groupe
Définition de la vision	Outil	Attribut, fonction	Valeur commune
Leader	Celui qui réalise la vision (stratège)	Celui qui développe une vision (charismatique)	Celui qui communique et qui fait partager la vision (animateur)
Type de vision	Vision réalisable	Vision présente	Vision collective

Tableau 16 : Apport théorique à la recherche sur la vision
Source : d'après B. AMRHAR (2001).

Ce récapitulatif illustre la complexité de la notion de vision amplifiée par une ambivalence constante sur son champ d'application. « Le concept semble porteur d'une richesse certaine, mais l'usage qu'on en fait soulève au moins deux difficultés. (...) Un concept peut difficilement faire référence à la fois à un

¹ - B. AMRHAR & L.J. FILION, *La vision en gestion : examen de la documentation*. Montréal : HEC. 2001. p.14.

² - B. AMRHAR & L.J. FILION, 2001. op. cit. p.15.

ensemble (e.g. un but à atteindre et les moyens d'y parvenir) et à une partie de cet ensemble (e.g. uniquement le but à atteindre). »¹

Ainsi, la portée des écrits traitant de la vision est très diverse : signe de l'engouement pour cette notion, on trouve une multitude de témoignages d'entrepreneurs livrant leurs « visions », tels des prophètes à leurs potentiels disciples. En contrepartie, il est aussi possible de trouver des ouvrages² traitant plus précisément du concept en cherchant à en approfondir les différentes dimensions que sont la praxéologie, la théorie et l'épistémologie. Quelle que soit la valeur relative et explicative de cette notion, sa principale faiblesse semble résider dans la reconstruction à posteriori de l'acte d'entreprendre qu'elle propose. Nous retrouvons ici une des principales critiques des sociologues de l'innovation qui reprochent aux travaux scientifiques de trop souvent réécrire l'histoire lui donnant un caractère quasi-inéluctable alors que l'observation des faits tend au contraire à montrer un grand tâtonnement.

«C'est que toutes les découvertes importantes naissent inefficaces : ce sont des hop full monsters, des « monstres prometteurs ». Pour leur donner leurs chances, il faut les avoir longuement défendues contre des compétiteurs déjà en place, mieux armés, qui ont tous les arguments pour eux. Quelle chance avait la lampe d'Edison devant les puissantes compagnies du gaz ? »³

Mais une vision « molle », mêlée d'incertitudes et de tergiversations, ne pourra aboutir aux effets décrits par les auteurs traitant de ce concept. C'est

¹ - P. COSSETTE, *Méthode systématique d'aide à la formulation de la vision stratégique*. Montréal : HEC. 1997. p.8.

² - Cf. notamment les deux excellentes synthèses : L.J. FILION, *Le développement d'une vision : un outil stratégique à maîtriser*. Gestion. Sept. 1989. pp.24-34. et H. MINTZBERG, B. AHLSTRAND, J. AMPEL, *Strategy Safari*. New York : The Free Press. 1998. Trad. franç. : H. MINTZBERG, B. AHLSTRAND, J. AMPEL, *Safari en pays stratégique, l'exploration des grands courants de la pensée stratégique*. Paris : Village mondial. 1999. pp.135-158.

³ - B. LATOUR, 2003. op. cit. p.11.

pourquoi, à l'image de Norber Alter qui évoque la notion de croyance, nous préférons le terme conviction dans le sens où tant la subjectivité que la volonté qui animent l'entrepreneur semblent mieux prises en compte. Comme nous le rappelle Bruno Latour précédemment, l'objectivité qui « a tous les arguments » appartient aux « puissants », la subjectivité de la conviction semble ainsi parfaitement correspondre à la fragilité initiale du processus d'innovation que seule la volonté de son promoteur peut porter à la réussite. Le déficit d'informations qui caractérise l'environnement des choix de l'entrepreneur se trouve ainsi comblé par la portée de ses convictions ainsi que l'évoque Norbert Alter avec ces propos : « Ce sont les croyances concernant l'efficacité et l'efficacité de dispositifs économiques et gestionnaires qui amènent à investir dans des perspectives d'innovation, et non le calcul rationnel. (...) Autrement dit, ce n'est pas la nature du déficit d'information en question qui amène à réaliser des actions non logiques, c'est bien plus la force des croyances. »¹ Rappelons qu'il définit le terme de croyance comme représentant « des affirmations dont la véracité n'est pas vérifiable immédiatement. »

A travers la description des caractéristiques de l'entrepreneur qui l'assimilent finalement à un innovateur (à l'instar de la plupart des auteurs précédemment cités), il nous est alors possible de mieux percevoir les ressorts qui animent cet acteur principal du transfert technologique. L'étude des cas qui va suivre illustrera à cet effet complètement l'importance du rôle de ce dernier dans le processus de transfert et comment le fait d'être un innovateur lui permet de faire face à cette complexe genèse de la technologie. Cette dernière, en effet, paraît souvent à posteriori tout à fait rationnelle et semble suivre un cheminement évident, or tel n'est pas le cas à priori ainsi qu'ont pu l'expérimenter nos trois entrepreneurs.

¹ - N. ALTER, 2003. op. cit. p.33.

SECTION II : EVOLUTION ET STRUCTURE DE L'ENTREPRISE POLYOR

A. HISTORIQUE

La s.a.r.l POLYOR à été fondé en janvier 1972 ; c'est une entreprise familiale née de la rencontre de trois personnes :

- le père : technicien de construction navale en polyester renforcé de fibre de verre (directeur technique).
- la fille et gérante : technico-commerciale.
- Le gendre : responsable des finances et de l'administration de l'entreprise.

Cette entreprise basée sur le savoir-faire de chacun commença par fabriquer un canot et du sanitaire en PRV (évier, receveur de douche et siège à la turc).

La gérante qui parle de débuts très difficiles, s'attaque à un domaine nouveau qui est la fabrication d'article en polyester pour les bateaux traditionnellement conçus en bois et du sanitaire conçu pour la plus part en céramique.

Le directeur technique qui travaillait dès 1953, en France, dans le secteur de la construction navale transmet son savoir faire à l'un de ses fils, aujourd'hui au poste de son défunt père.

L'activité fut lancée dans un local exigü à Oran ville, avec un capital de 10.000 DA et passe aujourd'hui à un actif évalué à plus de 186.000.000 DA.

Vu l'ampleur que prenait l'entreprise, elle voie son activité délocalisée en zone industrielle (Z.I de Hassi Ameer) dès 1994.

Après 22 ans dans ses anciens locaux, l'entreprise avait acquis le droit de s'agrandir. Ses gestionnaires, forts d'un savoir faire, s'imposent à la sueur de leurs fronts, sans bénéficier d'aides aucunes. « Nous détenons un know-how certain, notre bibliothèque technique est bien garnie en ouvrages et en procès » précise la gérante ; « Nous somme arrivés à ce résultat grâce à notre esprit de famille et à notre persévérance dans la recherche de la qualité. La qualité est le leitmotiv de notre entreprise » continue celle – ci.

B. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE POLYOR :

Depuis la création de l'entreprise, près de 6000 bateaux sont sortis de ses ateliers (pêche et plaisance confondus). D'un modèle de canot, elle est passée à 12 modèles de bateaux en 36 ans d'existence.

Pour mieux la connaître nous vous proposons les informations suivantes :

1. les moyens techniques de production :

Superficie : 10.350 m²

- dont 1.200 m² couverts avec 4 magasins de stocks de matières premières, un magasin de découpe de fibre de verre, un magasin de matériel et outillages.
- Prévision d'extension d'une superficie de 4.000 m² couvert.
- Bassin d'eau pour lutte anti-incendie (60 m²).

2. L'effectif total :

35 Employées.

3. Le réseau de distribution :

Show room Alger : route nationale N°11 Ain benian .

- Siège Z.I. de Hassi Aneur.
- Annaba et Bejaïa ouverture prochaine de 02 show rooms .

4. Les activités de l'entreprise :

La SARL POLYOR est spécialisée dans la construction navale en polyester renforcé de fibre de verre (PRV). Les efforts effectués depuis 1972, se sont concrétisés par une place de leader en Algérie dans la construction navale telle que les bateaux de pêche et de plaisance.

Leur gamme se compose de :

- Bateau de pêche :

POL 350 : 3.50m canot

POL 420 : 4.20m canot

POL 490 : 4.90m canot

DAY 500 P : 5.00m canot

POL 520 P : 5.20m canot

SEIF 680 : 6.80m palangrier

SAFA 720 : 7.20m palangrier

- Bateau de plaisance:

POL 340 : 3,40m canot

POL 450 SP : 4,50 m Dinghy

DEY 500 SP : 5,00m Dinghy

POL 520 OL: 5,20m Dinghy

POL 650 OL : 6,50m Dinghy

POL 650 : 6,50m Cabine cruiser

- Chaudronnerie plastique:

– sanitaire, pièces industrielles, mobilier

– traitement de surface (anticorrosion).

– Bassins d'aquaculture

– Panneaux publicitaires.

5. Les ventes réalisées depuis 1972 :

Les ventes de bateaux depuis 1972 se répartissent comme suit :

POL 300 : 70 bateaux (1972 à 2007)

POL 340 : 260 bateaux (1975 à 2007)

POL 350 : 1170 bateaux (1975 à 2007)

POL 400 : 30 bateaux (1980 à 2007)

POL 420 :	2010 bateaux (1972 à 2007)
POL 490 :	330 bateaux (2003 à 2007)
POL 450 SP :	1544 bateaux (1975 à 2007)
Dey 500 :	26 bateaux (1986 à 2007)
Dey 500 SP :	45 bateaux (1988 à 2007)
POL 520 :	396 bateaux (1998 à 2007)
EMIR 650 :	15 bateaux (1993 à 2007)
SEIF 680 :	24 bateaux (Projet FIDA 2004)
SAFA 720 :	10 bateaux (1985 à 2001)

TOTAL : 5930 bateaux

24 petits métiers de 6,80m destinés à l'emploi de jeunes initiés par le projet FIDA (fonds international pour le développement de l'agriculture et la pêche), viennent s'ajouter à la liste préalablement citée :

Site de chetaïbi , Aïn barbar (w.de Annaba) : 6 petits métiers.

Site de la Marsa (w.de Skikda) : 3 petits métiers.

Site d'El kala (w.de El Tarf) : 3 petits métiers.

Site de Bejaïa (w.de Bejaïa) : 6 petits métiers.

Site de Ziama Mansouria (w.de jijel) : 6 petits métiers.

Travaux de chaudronnerie plastique :

- Citernes de stockage : eau, produits laitiers, acides, chlore, javel : de 500 à 6000L.
- Revêtement Anticorrosion.
- Stratifications : bacs, cuves et toutes autres pièces.
- Fabrication de pièces en polyester sur plan : hottes aspirantes, coffrets.
- Ameublement : tables de réfectoire, jardin, comptoirs, bacs à fleur, batteries de sièges (Aéroport, gare, salle d'attente, théâtre de verdure), banquettes abris bus.
- Sanitaire : cabine de douche, siège à la turc, évier simple et double, receveur de douche.

6. le chiffre d'affaire :

“Après une véritable traversée du désert pendant les années noires du terrorisme” précise le patron de l'entreprise, le chiffre d'affaire a repris son ascension ces trois dernières années :

2003 ----- 65.709.000 DA

2004 ----- 91.896.000 DA

2005 ----- 86.120.000 DA

2006-----75.288.000 DA

2007-----81.459.000 DA

7. L'Analyse du marché de l'entreprise :

L'activité de la SARL touche plusieurs secteurs de l'économie nationale.

* le bateau :

- la pêche,
- le tourisme,
- la protection civile,
- l'armée,
- la plaisance,

* La chaudronnerie plastique :

- l'aquaculture,
- l'industrie :les cabines sahariennes,
.....les pièces spéciales.

* La publicité :

- réalisation de pièces complètes ou partielles de panneaux publicitaires.

Pour mieux définir le positionnement de la SARL dans son marché, il est intéressant de connaître l'offre et la demande auxquelles, elle fait face.

a. *l'offre :*

Il existe en Algérie six entreprises de construction naval (fer, bois, et P.R.V). La concentration de cette activité se situe à Oran et constitue la plus importante offre (3 chantiers en acier et un chantier en P.R.V). le reste se répartie entre Béni-Saf, Bouharoun (w.de Tipaza) et Jijel. Compte tenue de la dimension de ces

chantiers et l'étendue des côtes algériennes (près de 1200Km), l'offre reste très faible ou insuffisante.

« Notre chantier est le seul à fournir la plaisance, la concurrence est quasiment nulle. Ceci s'explique par le fait que le bateau de plaisance demande plus de technologie et de finition »¹.

« Nous avons aussi le projet de fabriquer des bateaux semi-rigide pour équiper le service national des gardes côte, la douane et la police maritime »¹.

Ce type de bateaux, robuste, peut aussi être utilisé par les entreprises de travaux maritimes.

Cependant, tous les chantiers fournissent la pêche, et tous s'accordent à dire que le principal obstacle rencontré dans leur quotidien est un problème d'approvisionnement car tous les intrants sont importés et la disponibilité des matières pour la construction naval est très rare en Algérie.

Dans la SARL POLYOR, la plaisance occupe une place aussi importante que la pêche. Leur gamme de production est de cinq bateaux qui correspondent à trois types de clients et leur prix varie de 300.000 à 4.000.000 DA.

En revanche, l'offre est très faible concernant la chaudronnerie plastique car la demande reste très difficile à évaluer. « Avec une meilleure action commerciale, la demande sera plus facile à cerner »

« Nous pouvons augmenter notre offre, si notre fond de roulement nous le permettait et ainsi produire et stocker en hiver qui reste une période plus calme pour les bateaux »¹.

¹- Propos de la Gérante Mme N.GAOUAR

b. *La demande :*

Elle se divise en 4 types :

— La pêche professionnelle et l'aquaculture :

Compte tenu de programme lancé par le gouvernement, la pêche est le client le plus important. La première tranche du programme de relance économique annoncé par celui-ci s'élevait à 9.500.000.000 DA. Le nouveau programme de sera plus important et orienté surtout vers la construction navale nationale.

La demande est tributaire des crédits mis en place par l'état et des contraintes administratives.

La gérante de l'entreprise précise qu'à ce jour, ils ont établi plus de 1200 factures pro-forma. Ils en ont réalisé 20 seulement.

— La plaisance :

La concurrence est presque inexistante pour l'entreprise. Un seul importateur place difficilement ses produits vu leur coût élevé. La gérante souligne que « la clientèle choisit nos bateaux pour leur rapport qualité/prix. L'indisponibilité des moteurs marins et la faiblesse des crédits dont nous avons bénéficié ont constitué un goulot d'étranglement ».

Elle ajoute aussi que le comportement du client Algérien est imprévisible. Les plaisanciers qui planifient leurs vacances sont rares. Ils attendent les mois de juin et juillet pour passer leurs commandes. L'entreprise se trouve donc contrainte de produire et stocker pour répondre à une demande immédiate.

¹- Propos de la Gérante Mme N.GAOUAR

— La chaudronnerie plastique :

– le sanitaire : les entreprises de construction de cabines sahariennes sont les principaux clients de la SARL pour les cabines de douche. Mais leur demande est irrégulière et dépend de l'exigence de leurs clients qui sont essentiellement des compagnies pétrolières.

– les pièces spéciales : les compétences de la firme lui permettent de réaliser des pièces complexes, mais la demande sur celles ci reste très faible. Nous pouvons citer à titre d'exemple la réalisation de coudes en P.R.V de diamètre 1000mm pour une compagnie étrangère de traitement, et de dessalement de l'eau.

– Les panneaux publicitaires :

La société POLYOR est un sous-traitant pour plusieurs entreprises de publicité. Elle fournit des plaques de bondage pour la structure des panneaux publicitaires.

- devant une offre aussi importante, les responsables de l'entreprise ont imaginé un plan marketing percutant afin d'assurer à la production un plan de charge annuel. Des actions de publicité et d'approche ont été élaborées et valorisées.
- D'un autre côté, les pêcheurs qui étaient réfractaires aux bateaux en polyester au début de l'activité, exigent ce type d'embarcation, qui a fait ses preuves en 30 ans, et dont le coût de maintenance est quasiment nul.

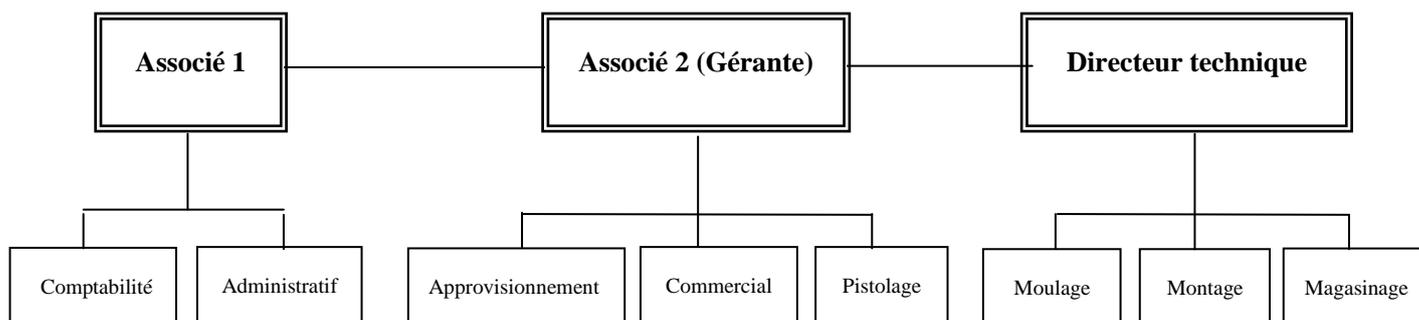
Les responsables ajoutent qu'ils ont le know-how pour la fabrication de plus grandes embarcations de pêche (type sardinier et autre), mais ce sont leurs moyens de réalisation qui font défaut. Ils voient ainsi plusieurs investisseurs acheter leurs bateaux de pêche à l'étranger.

8. L'organisation de l'entreprise :

La SARL POLYOR est une petite entreprise de 35 personnes chapeautées par 3 responsables :

- les associés qui sont au nombre de 2 (dont l'un est gérant).
- Le directeur technique : responsable de la production et de la logistique (concevoir des plans, des moules, etc.).

Sa structure est pyramidale et s'articule selon l'organigramme suivant :



Organigramme 1 : Structure de l'entreprise Polyor
Source : Données de l'entreprise

Les missions de chaque service :

- L'associé 1 :
 - ✓ il coiffe le service administratif et le service de comptabilité :
 - ✓ il est chargé des relations externes à l'entreprise (CNAS, Impôts, banques).
 - ✓ Répond aux appels d'offres.
 - ✓ Calculer les prix de revient et de vente de chaque produit.

✓ Etudie la réalisation des projets de l'entreprise.

- L'associé 2 (Gérante de l'entreprise) : elle est responsable du service commercial et s'occupe de l'approvisionnement de toute l'entreprise. Que ce soit en matières premières, en accastillage ou en matériel et outillage, c'est elle qui s'occupe de tous les achats de l'entreprise. Elle est également responsable de la coordination entre les ateliers de production et le service commercial chargé du client du jour de sa commande à la date de livraison.

Vu que la majeure partie des introns sont importés, la gérante gère les opérations d'importation et de dédouanement de toutes les marchandises importées.

- le directeur technique : il est le premier responsable de la production dans les ateliers et dirige 3 équipes d'ouvriers :

✓ pistolage

✓ moulage

✓ montage

Ainsi qu'un magasinier chargé de fournir aux ouvriers tous les outils, matières et accastillages dont ils auraient besoin dans leurs tâches. La construction des moules et l'établissement de plans et esquisses sont également de son ressort.

9. Les produits utilisés dans la production :

Avant de nous lancer dans le procédé de transfert de technologie lui-même, il est intéressant de connaître tous les produits intrants ainsi que les pièces nécessaires à la réalisation des produits de l'entreprise :

- 1) le Gel : qui pour les profanes est une peinture qui donne la couleur définitive au produit fini. Il est appliqué à l'aide d'un pistolet directement sur le moule et procure à la pièce une étanchéité parfaite.
- 2) La fibre de verre : est un ensemble de fibres tissés de couleur blanche avec plusieurs épaisseurs et de densité différente (mat 500, 600, Rowing) qui constitue l'armature du bateau ou autre produit.
- 3) La résine : c'est une molécule synthétique à base de produits pétrochimiques réalisés à partir de résine d'arbre naturelle servant à lier les différentes qualités de fibres de verre et tissu de verre. Il est au polyester, ce que le ciment est au béton.
- 4) Le mastic : est un produit que l'on met en sandwich entre les différentes couches de fibre de verre pour coller les différents renforts de toute pièce en polyester.
- 5) Le préforme : est une pièce définitive, fabriquée en bois, à partir de laquelle on tire un moule (femelle). Il est une réplique exacte du produit définitif à produire.
- 6) Le moule : est une pièce à partir de laquelle on produit une pièce définitive du produit (bateau ou autre). C'est l'empreinte du produit final.

Un moule de bateau se divise en 3 pièces :

- ✓ la coque : partie inférieur du bateau.
- ✓ Le pont : partie supérieur du bateau.
- ✓ Le longeron : partie médiane qui rend solidaire la coque et le pont.

Pour mieux connaître les Matières premières utilisés par l'entreprise, il est intéressant d'avoir quelque éclaircissement.

C. LE DOMAINE D'ACTIVITE DE L'ENTREPRISE

1. LES MATIERES PLASTIQUES

a. *Définition*

Une matière plastique est un mélange contenant une matière de base qui est susceptible d'être moulée ou qui a été moulée. La matière de base est, en général, un mélange de macromolécules ou hauts polymères organiques ou semi-organiques à caractère résineux, résultant, le plus souvent, d'une réaction naturelle ou artificielle de polymérisation ou de polycondensation.

b. *Les caractéristiques générales*

La définition précédente met l'accent sur deux caractéristiques générales des matières premières :

- Le moulage ou la capacité des matières plastiques d'acquiesir une déformation permanente sous l'action de conditions favorables (pression, température, solvant).

- Le caractère "composé" des matières plastiques. A partir d'une matière de base donnée, plusieurs moyens s'offrent pour y introduire une hétérogénéité qui modifie ses caractéristiques et propriétés :

- i) Par mélange avec des additifs : plastifiants (nécessaires), colorants, lubrifiants, stabilisants, antioxydants, ignifugeants, agents d'expansion.
- ii) Par mélange avec des corps étrangers de nature minérale, végétale ou synthétique : charges granulaires (talc, carbonate de calcium, mica, graphite, amiante, ardoise, argile, microsphères

de verre, farine de bois, farine de coton, cellulose, etc ...) ou renforts fibreux (fibres aramides, de carbone, de verre, de bore ; courtes, longues, mono ou pluridimensionnelles, tissées).

Remarquons que le "chargeage" et le renforcement ne répondent pas à la même logique. La charge influe sur la capacité de la matière à supporter des efforts statiques. Son emploi permet essentiellement des gains de matière et donc de poids ou d'améliorer à moindre coût certaines caractéristiques du matériau.

Le renfort, au contraire, confère une capacité à supporter les efforts dynamiques. Son intérêt est d'améliorer, souvent considérablement, la tenue mécanique du matériau. De surcroît, les techniques de transformation et les corps de savoir associés des plastiques chargés et renforcés ne sont généralement pas les mêmes. Pour toutes ces raisons, les plastiques renforcés tendent à créer leur propre logique, en tant que matériaux composites, et à s'éloigner de celle des plastiques au sens strict.

iii) Par mélange des matières plastiques entre elles :

- Copolymérisation ou polymérisation jointe de deux ou plusieurs monomères. L'agencement des monomères peut ne suivre aucun motif (copolymère statistique), suivre une séquence par blocs (copolymère séquencé) ou s'ordonner suivant des chaînes homogènes reliées entre elles (copolymère greffé).
- Alliage_de_polymères. Le polymère n'est plus obtenu par synthèse et réaction de monomères mais grâce à la miscibilité partielle ou totale de polymères différents.

2. LA PRODUCTION DES MATIERES PLASTIQUES

a. *Les phases de la production*

— Cas général

En amont de la production des matières plastiques synthétiques se trouve la production des matières chimiques de base qui fournit à la première les molécules monomères dont elle a besoin à partir du traitement de la matière première (pétrole, charbon, gaz naturel).

La première phase de la production des objets en plastique est une réaction chimique qui permet de passer du monomère au polymère. A l'issue de cette phase, on est en présence d'un plastique brut, produit généralement en grandes quantités.

La seconde phase consiste à formuler ("to compound") les produits obtenus c'est-à-dire à les préparer aux transformations qu'ils vont subir, compte tenu des utilisations recherchées. Le plastique brut est mélangé aux additifs, charges, renforts ou avec d'autres matières plastiques brutes. Cette phase qui confère à la matière plastique sa spécificité est généralement effectuée dans une extrudeuse.

La troisième phase consiste à mettre en forme la matière plastique formulée. Alors que le métier du chimiste intervient lors des deux premières phases, c'est au transformateur des matières plastiques et à son savoir-faire d'origine mécanique qu'échoit la conduite de cette troisième phase.

— Cas particuliers

Dans deux cas particuliers, la production d'objets en plastique ne correspond pas au découpage en trois phases qui vient d'être exposé. D'une part, lorsque la réalisation de l'objet fini implique une phase intermédiaire durant laquelle la matière

plastique formulée est transformée en semi-produit. D'autre part, lorsque la technique de mise en œuvre intègre en une même opération les trois phases de la réaction chimique, de la formulation et de la mise en forme (techniques RIM et R-RIM).

b. *Les principes de la mise en œuvre des matières plastiques*

Les principes de la mise en œuvre diffèrent selon que la matière plastique considérée est thermoplastique (TP) ou thermodurcissable (TD)

— Le thermoplastique

Une matière TP est une matière formée de macromolécules linéaires susceptibles de devenir mobiles entre elles lorsqu'on élève la température

Un apport d'énergie externe (chauffage) ou interne (par frottement) permet de mener la matière de l'état solide, à l'état plastique ou fondu, qu'un moule ou filière met en forme. Un système de refroidissement fige alors la matière dans la forme obtenue.

La structure réversible d'une matière TP fait qu'un objet de cette matière peut subir une seconde mise en œuvre (plaques, feuilles et film à thermoformer par exemple), ou un broyage pour être recyclé.

— Le thermodurcissable

Une matière TD est une matière formée d'un réseau tridimensionnel de macromolécules. Ce réseau peut être rigide ou souple mais en tous cas il n'autorise que des mouvements de portions limitées du squelette macromoléculaire : la structure d'une matière TD est irréversible.

Sous l'influence d'un apport d'énergie, les composants de la matière TD acquièrent provisoirement une plasticité et évoluent ensuite chimiquement par

réaction de réticulation dans les trois dimensions. La mise en forme des produits est exécutée avant le début ou pendant le début de la réaction.

L'objet est démoulé lorsque la réaction peut être considérée comme complète (90 à 100 %). A ce moment la pièce peut être chaude ou froide. L'objet ne peut pas être recyclé. Un apport de chaleur ne permet plus d'en modifier la forme mais la détruira.

c. *Les techniques de mise en œuvre des TD*

La mise en œuvre des TD implique la réalisation du réseau macromoléculaire tridimensionnel dans l'empreinte de moulage. Pour remplir le moule plusieurs méthodes sont possibles :

- Compression : La poudre à mouler est déposée dans le moule chaud. Ce dernier est ensuite refermé sur la poudre.
- Transfert : La poudre est placée dans un cylindre chauffant et un piston est capable de faire entrer la matière dans le moule.
- Injection : Un ensemble vis-piston semblable à celui des machines pour l'injection des TP permet un préchauffage et une plastification de la matière TD et son injection dans le moule chaud où a lieu la réaction de fabrication du polymère.

Les poudres et les compounds à mouler peuvent être groupés d'après le type de résine de base (voir tableau 2 Annexes).

— La compression

Les poudres à mouler sont fournies aux transformateurs en tonneau ou en sacs sous forme de petits granulés ou de poudres. Les compounds sont livrés dans des boîtes hermétiques sous forme de pâtes assez compactes; Avant d'être mises en forme, ces matières subissent généralement des prétraitements :

Séchage : On sèche la matière dans des étuves ventilées ou sous vide pour en extraire l'humidité.

Préformage : On préforme la matière à mouler pour faciliter les manipulations de la poudre avant ou pendant le moulage. Cette opération est faite sur de machines spéciales : les pastilleuses. Ces machines compriment à froid sous forte pression la poudre dans des moules qui lui donnent la forme de pastilles cylindriques ou parallélépipédiques.

Préchauffage : Le préchauffage de la poudre ou des pastilles se fait juste avant le moulage et permet de raccourcir le cycle de fabrication de 50 à 80% du temps nécessaire au moulage. C'est une opération indispensable dans le cas d'objets de grande épaisseur.

La méthode du moulage par compression consiste à presser directement la matière dans l'empreinte d'un moule à chaud. La poudre à mouler ou la préforme est placée dans l'empreinte de la matière du moule et comprimé par le poinçon jusqu'à fermeture du moule. La matière comprimée se ramollit sous l'action de la chaleur. On garde le moule fermé sous pression pendant le temps de la réaction chimique. Celle-ci peut provoquer un dégagement gazeux qui nécessite l'entrouverture du moule au début du moulage. Quand la réaction est terminée, on ouvre le moule et on enlève la pièce moulé (à chaud). Après le nettoyage du moule à l'air comprimé, on procède au cycle suivant.

— Le transfert :

Avec cette méthode, la matière est plastifiée à part dans une partie du moule et elle est ensuite transférée sous pression dans l'empreinte faisant partie du même outil.

En général, pour que le moulage soit économique, la matière sous forme de pastilles est préchauffée dans un générateur à HF. Les petits objets peuvent

être moulés par transfert sur des presses classiques à partir de poudre non préchauffée.

— L'injection

Le principe de l'injection des TD et la conception des machines pour l'injection des TD sont semblables à ceux de l'injection des TP. Les différences les plus sensibles concernent la forme des vis et des clapets. Pour les poudres à mouler, la vis est à diamètre de noyau constant et ne comporte pas de clapet car il est inutile de comprimer la matière qui est chauffée et plastifiée à basse température.

Pour les compounds polyesters en pâte, la plastification n'exige pas de vis étagée et le diamètre du noyau est également constant. Par contre, la présence du clapet est obligatoire pour empêcher la matière dosée de refluer pendant la phase d'injection.

3. Le MOULAGE PAR REACTION (RIM) : PROCEDE UTILISE PAR L'ENTREPRISE POLYOR

Le moulage par réaction permet de produire toutes sortes de pièce de différentes formes et tailles à partir de deux composants liquides qui mélangés, réagissent entre eux, s'ex pansent et durcissent. L'avantage de c procédé est de réunir en une seule phase les trois étapes de la production des matières plastiques (réaction chimique, formulation, mise en forme, Les résines polyuréthanes qui peuvent être transformées à température ambient s'adaptent particulièrement bien à cette méthode qu'elles soient chargée ou non et même renforcées (procédé R-RIM). Les propriétés physiques qui restent pratiquement invariables entre -30°C et +80°C et la facilité relative de fabrication des pièces de grandes dimensions prédestinent cette matière et cette méthode de transformation à la fabrication des pièces pour l'industrie

automobile (tableau de bord, par choc, garniture intérieure, bande de protection extérieure). Ces produits commencent à gagner du terrain chez les fabricants de meubles, en radiotechnique, chez les fabricants de matériel de sport..etc..

Les machines pour le moulage par réaction se composent de trois sous-ensembles :

- Un système d'alimentation
- Un mélangeur doseur
- Un moule.

SECTION III: LA MISE EN PLACE DU PROCEDE ET REORGANISATION DE LA PRODUCTION AU SEIN DES ATELIERS :

D'après les statistiques du Fida « un emploi crée en mer engendre 10 emplois sur terre ». Le bateau, produit phare de l'entreprise, est un outil de production pour le pêcheur, il est aussi un outil de distraction pour le plaisancier et de travail pour le tourisme.

Au début de son activité, l'entreprise disposait d'un seul canot dont le nombre a été réalisé dans ses ateliers. Depuis, l'entreprise a acquis des moules de bateaux et en a fabriqué d'autres dans ces ateliers.

Cependant la qualité de ces moules réalisés sur place n'était pas des meilleurs faute de moyens de production, de main d'œuvre non qualifiée et de produits adéquats rentrants dans l'établissement du moule et du préforme. Soucieuse de la qualité, l'entreprise n'a cessé d'améliorer ses produits avec ses moyens et ses limites, jusqu'au jour où des entreprises étrangère de fabrication de matières premières se sont installées en Algérie. Parmi elles l'entreprise EUROMERE.

C'est une entreprise française spécialisé dans la fabrication de matériaux innovants qui ne voulait pas seulement vendre ses produits mais assurait en plus une formation pour mieux s'en servir et donc dumper ses ventes.

Ce qui fût une opération réussie puisque l'entreprise POLYOR fût l'une des premières à en bénéficier.

A. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE DETENTRICE DU PROCEDE DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE :

La société EUROMERE est une entreprise française basée à LAGORD près de la rochelle.

Elle est spécialisée dans la fabrication de matières premières et de matériaux innovants dans les matières plastiques.

La rigueur des procédés de production et une gamme étendue de produits de qualité, font la réputation du sérieux et de savoir-faire de l'entreprise.

1. Des produits de qualité :

Les moyens techniques et humains associés à une demande rigoureuse de suivi de fabrication garantissent la qualité des produits de l'entreprise. Ses produits sont :

- ✓ testés et formules au laboratoire.
- ✓ Produit avec un grand respect des procédures de fabrication.
- ✓ Contrôlés avec un contrôle de qualité permanent sur tous les lots (viscosité, thixotropie, densité, réactivité, couleur,...)
- ✓ Mis en œuvre dans la sécurité.

2. Une souplesse commerciale et technique :

Une équipe jeune et disponible, une logistique et une gestion des commandes de qualité, assurent la souplesse de fonctionnement d'EUROMERE et lui permettent de répondre efficacement à chacune des attentes spécifiques de ses clients avec :

- des moyens modernes et performés.
- une production industrielle adaptée aux besoins des utilisateurs.
- un dépannage en 24h pour une quantité inférieure à 3 tonnes.
- une transparence des formules mises en œuvre, à la demande.
- des technico-commerciaux expérimentés, à l'écoute des clients.
- une formulation à la demande.

De plus, l'entreprise "EUROMERE" protège l'environnement :

- elle fabrique des résines "écologiques" à faible dégagement de styrène.
- Elle utilise des emballages "écologiques" :
 - ❖ containers repris.
 - ❖ Fûts et bidons à ouverture totale avec gaine, permettant une réutilisation de l'emballage (tous produits).

B. LE PROCESSUS DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE DANS L'ENTREPRISE, POLYOR :

Avant de détailler le processus, il est intéressant de connaître le processus complet de fabrication d'un bateau en P.R.V.

1. la fabrication d'un bateau en P.R.V :

La fabrication d'un bateau en P.R.V est un procédé artisanal. Sa méthode est unique et utilisée à travers le monde entier.

« D'abord le moule, base de chaque produit. Il est constitué généralement de trois pièces préalablement cités : coque, pont et longeron.

Sur un moule bien ciré nous projetons un gel-coat. Après polymérisation (séchage) de ce dernier, nous appliquons plusieurs couches de fibre de verre que nous imbibons de résine. Après polymérisation (environ 2 heures) nous démoulons la pièce. Ensuite nous assemblons les pièces (coque, pont et longeron) soit par collage soit par rivetage.

Nous continuons par le montage des accessoires du bateau (appelé accastillage). Le moteur marin reste la dernière pièce à monter. » Nous détaille la gérante.

2. Le transfert de technologie : transmission du know-how :

Comme cité ci-dessus la société EUROMERE qui fabrique et commercialise des matériaux innovants dans la fabrication du P.V.R trouve en l'entreprise POLYOR un client très intéressé.

Cependant les responsables de cette dernière demandent à leur futur partenaire de « prouver que leurs produits sont les meilleurs et ont les meilleur prix » nous précise le directeur technique. Il ajoute qu'il est en pleine conception d'un nouveau moule (POL 520 SP) et voudrais constater que les produits EUROMERE sont vraiment révolutionnaires flairant un gros client, la société française, envoie dans les plus bref délais son meilleur ingénieur pour une formation de 21 jours dans les ateliers de POLYOR. Ce dernier effectue une démonstration complète de ses produits et de leur utilisation, puisque POLYOR était en pleine conception de son nouveau moule. Il apporte savoir faire et prodigue des conseils à l'équipe de production qui s'avèrent très judicieux. Soucieuse de garder ses secrets de fabrication, les responsables de la société POLYOR consentent à nous

révéler ces nouveaux produits sans toutefois en donner trop de détails. Vous en comprendrez certainement la cause.

a. *Les nouveaux produits :*

L'entreprise EUROMERE fabrique des dizaines de produits chimiques. Cependant ceux qui restent utiles à la production de la société POLYOR sont les suivants :

- 1- l'apprêt Résine : produit pistolé sur le préforme pour donner de l'épaisseur à ce dernier.
- 2- Le vernis : qui est une laque (peinture) à la base de résine donne une surface lisse et l'aillant du préforme.
- 3- Le Gel- coat : moule : qui est une résine coloré permet de donner sa teinte au moule.
- 4- La Résine moule : qui est une résine raffinée spécialement conçu pour la fabrication des moules. Elle est à durcissement rapide sans élévation de température (polymérisation de la résine normal en 20 min à 80°, résine moule en 5 min à 40°) et son prix est très élevé.
- 5- Le mastic : c'est le produit phare de l'entreprise EUROMERE puisqu'il est révolutionnaire. C'est une résine chargée (de matières) et qui a la consistance d'une pâte. Elle joue le rôle d'armature au moule.

Avant de détailler la réalisation du moule il est intéressant de connaître l'organisation de la production de la société POLYOR avant l'acquisition du procédé.

b. *L'organisation de la production avant l'acquisition du procédé et les difficultés rencontrés :*

Nous avons demandé aux responsables de la société POLYOR (production et gestion) de nous expliquer comment réalisaient-ils leur moule et quels étaient leurs préoccupations avant l'acquisition du nouveau procédé. Nous pouvons résumer leurs réponses comme suit :

- la réalisation du préforme se faisait à partir de bois et de formica.
- Ils obtenaient un moule de qualité moyenne qui demandait encore une semaine de travail supplémentaire (rattraper les défauts, ponçage au différents grammages, lustrage, etc.)
- Ils obtenaient un moule avec un retrait de 2% (sur la longueur escompté dû à la qualité du gel coat moule. Ce qui est très important sur un bateau de 5m 20 puisque le retrait est de 10.4 cm environ.
- l'application de différentes couches de résine à durée d'intervalle plus longue et donc une perte de temps considérable en attendant la polymérisation.
- risque de marquage en appliquant les renforts (ex : en mettant un renfort latéral en bois il y a risque de phénomène de marquage sur la surface de travail du moule, c'est-à-dire l'apparition de traces fibre de verre sur le moule).
- le moule doit reposer une semaine minimum avant le démoulage afin que les parois prennent leur forme définitive.
- Risque d'apparition de toile d'araignée sur la surface lisse du moule et plus tard sur le produit lui-même.

- Utilisation de plusieurs couches de fibre de verre pour donner de la solidité aux moules, matière première dans le tableau qui coûte excessivement cher.

Avec l'acquisition, du nouveau procédé, les ateliers de production de l'entreprise ont connu un changement considérable. Mais avant d'en connaître les conséquences, il est utile de connaître les différentes phases de réalisation d'un moule en P.V.R.

c. *Les différentes étapes de réalisation d'un moule en polyester :*

Nous pouvons détailler les phases de conception d'un moule en P.V.R dans les points suivants :

- 1- conception du préforme (défini précédemment).
- 2- Pistoler l'apprêt résine sur toute la surface du préforme grossièrement poncé afin de donner de l'épaisseur pour entamer l'opération de ponçage (lissage de la surface). On obtient donc un état de surface plus que correcte.
- 3- Projeter ensuite un vernis à base de résine sur le préforme puis reponcer toute la surface à l'eau avec du papier abrasif de différent grammage.
- 4- Poser une pâte à lustre sur toute la surface du préforme.
- 5- Cirer le préforme avec une cire spécialisée.
- 6- Appliquer le gel-coat moule et attendre la polymérisation. (Opération à effectuer la veille de l'application des résines).
- 7- Appliquer deux différentes résines moule.
- 8- Puis appliquer le mastic de nouvelle génération sans attendre la polymérisation de la résine moule.

9- Appliquer les feuilles de fibre de verre et de tissu (rowing) avec les résines moule.

10- Démouler le jour suivant.

C. CONFRONTATION DE LA THEORIE AU CAS DE L'ENTREPRISE

1. Une culture d'entreprise spécifique : une gestion de proximité

Etudions tout d'abord dans quelle mesure notre cas s'intègre dans le cadre spécifique des PME. Pour ce faire, nous reprendrons la typologie en continuum de Pierre-André Julien qui nous permettra d'avoir une vue synthétique.

L'entreprise POLYOR représente certainement l'archétype de la PME tant la plupart de ses caractéristiques semblent devoir s'intégrer parfaitement dans ce que l'on attend habituellement d'une PME.

Ceci nous autorise donc, dans ce qui suit, de chercher à comprendre quelles sont les spécificités éventuelles de sa gestion des transferts technologiques.

Une culture d'entreprise spécifique : une gestion de proximité

La notion de culture d'entreprise a été développée en France pour la première fois en 1979 par Vincent Degot lors du colloque de l'EGOS¹. Il approfondira son communiqué lors d'un article fondateur « L'entreprise comme système culturel »², publié en 1981 où les grandes lignes de ce concept seront posées avant d'être reprises et vulgarisées sous la forme que nous connaissons actuellement. Cet article

¹ - V. DEGOT, *Eléments pour une anthropologie industrielle, peut-on parler de la culture d'une entreprise ?* Colloque de l'EGOS, Décembre 1979.

² - V. DEGOT, *L'entreprise comme système culturel*. Revue Française de Gestion. Nov.-Déc. 1981.

concernait en premier lieu les grandes entreprises dont émanaient les observations qui ont permis l'émergence de cette idée. L'auteur part du constat que « si ces différents acteurs (de l'entreprise) s'accrochent sur 5% des problèmes, c'est parce qu'ils sont en réalité d'accord sur les 95% restant, c'est à dire la formulation du problème elle-même et la sélection des principales variables.»¹ Ce « corpus d'évidence » lui permet alors de définir la culture d'entreprise comme présentant « des propriétés de stabilité, de continuité et d'universalité » s'exprimant le plus souvent de manière inconsciente « à travers » les agents de l'entreprise. « L'effet de cette identité sociologique de l'agent ne rend compte des décisions réelles que si on prend en compte, d'une part, des contingences locales qui définissent celles-ci, et d'autre part, un facteur qui dépend plus spécifiquement de l'entreprise: sa culture.»²

C'est cette notion que nous reprendrons dans ce qui suit pour étudier un élément-clé qui est la « gestion de proximité » de son transfert technologique. En effet, cette « culture d'entreprise » particulière semble constitutive à plus d'un titre du succès du transfert mis en œuvre par cette PME.

a. *Proximité entre le dirigeant et ses employés*

Plusieurs raisons peuvent expliquer ce constat relativement élémentaire : tout d'abord le faible nombre d'employés regroupés sur un site unique et de taille modeste oblige incontestablement à des rencontres formelles et informelles plus fréquentes. Par ailleurs, en assurant lui-même le recrutement puis la gestion des ressources humaines, le dirigeant de PME est très vite amené à connaître personnellement chacun de ses employés. Enfin, la proximité des conditions de travail où il n'est pas rare de voir le dirigeant « mettre la main à la pâte » constitue incontestablement une autre source de proximité. Ce dernier aspect est tout particulièrement intéressant à observer dans le cadre des transferts

¹ - V. DEGOT, 1981. op. cit. p.5.

² - V. DEGOT, 1981. op. cit. p.4.

technologiques où l'on peut remarquer que certains savoirs sont maîtrisés uniquement par le technicien ce qui peut, dans une certaine mesure, amener à nuancer la hiérarchie. Ce qui est le cas de notre entreprise, puisque c'est le directeur de la production qui maîtrise le procédé du début à la fin.

Dans la plupart des autres transferts technologiques, l'entrepreneur va lui-même acquérir les compétences nécessaires pour permettre une bonne utilisation des technologies importées. Ce n'est que dans un second temps qu'il forme ses techniciens afin de leur déléguer la tâche. Cet apprentissage mutuel constitue sans conteste une source de rapprochement entre l'entrepreneur et ses employés. Le transfert technologique est alors perçu comme une source d'émulation et de fierté au sein de la PME. Les responsables aussi bien que les ouvriers sont intarissables lorsqu'ils évoquent toutes les ruses qu'il leur a fallu développer pour arriver à un état satisfaisant d'utilisation du procédé. Qu'il s'agisse de la qualité incertaine de la matière première, de l'adaptation des produits aux besoins du client, en passant par le diagnostic des défauts sur coque et la mise en œuvre de solutions originales, les exemples ne manquent pas pour illustrer tout le savoir-faire qu'ils ont du développer pour arriver à leur fin.

Cette proximité entre les hommes semble aboutir dans notre cas à une certaine équité sociale et technique. Dans le discours des responsables, la justice dont ils doivent faire preuve à l'égard de leurs employés revient souvent comme une source de compréhension de leur réussite. Le turn-over relativement modéré du personnel comparativement à d'autres PME et l'attractivité que constitue ces entreprises pour les jeunes artisans semblent devoir corroborer leurs dires.

Une autre caractéristique de cette PME dans sa gestion du transfert technologique consiste en la fréquente implication de leurs relations proches qu'elles soient familiales ou amicales. Ainsi, nous savons que le lien familial qui unit la gérante à son associé est étroit puisqu'il est son époux, et à son directeur de

production qui n'est autre que son frère. Le fait de connaître au préalable la personne semble être un critère déterminant dans le choix des entrepreneurs lorsqu'ils recherchent une expertise extérieure. Cette dernière est en effet plus difficile à gérer car relativement autonome par rapport à l'entreprise, ce qui la distingue nettement des employés pour qui la PME représente souvent l'unique source de subsistance. Par ailleurs, la PME a moins le droit à l'erreur qu'une grande entreprise faute de réserves suffisantes. Tous ces éléments expliquent en partie pourquoi ces entrepreneurs privilégient la proximité de l'expertise pour les opérations sensibles de leur entreprise.

Ainsi voit-on vie de famille et vie d'entreprise se mêler étroitement comme nous le constaterons encore de nombreuses fois dans cette recherche. Nous rejoignons ainsi les écrits de plusieurs auteurs tels que Catherine Chaze et Felicité Traoré¹ qui montrent que loin de nuire à l'entreprise, l'implication familiale peut aussi être fructueuse pour peu qu'on sache la gérer. La proximité entre l'entrepreneur et ses employés en est une des expressions. Il ne faudrait toutefois pas en conclure à une vision idéelle de la PME où la convivialité serait obligatoirement de mise. Il n'existe en effet aucun contre-pouvoir au sein de la PME face au patron. En tout état de cause, cette proximité entre l'entrepreneur et ses employés semble spécifique aux PME si l'on compare certains écrits traitants des grandes entreprises évoquant « la rupture entre l'entreprise et les hommes »². Le transfert technologique semble alors devoir profiter de cette proximité en permettant une meilleure circulation de l'information indispensable pour faire face à la complexité du processus mais aussi en développant les mécanismes d'apprentissage tant de l'entrepreneur que de ses employés.

¹- C. CHAZE & F. TRAORE, *Les défis de la petite entreprise en Afrique*. Paris : Charles Léopold Mayer. 2000. pp.27-44.

²- A. CHANLAT, M. DUFOUR (sous la dir.), *La rupture entre l'entreprise et les hommes : le point de vue des sciences de la vie*. Montréal : Québec/Amérique. 1985.

b. *Une gestion stratégique à vue*

Nous avons pu constater auparavant, dans ce chapitre, toutes les controverses qui accompagnent la notion de gestion stratégique de la PME qui continuent encore maintenant d'alimenter de nombreux débats. Pour notre part, force est de constater qu'il n'existe aucune planification stratégique formalisée dans la PME étudiée. Nous pouvons préciser que les responsables produisent chaque année une projection de la production pour l'année suivante à partir du bilan annuel ; toutefois, à peine est-il fini d'être rédigé, que ce document passe rapidement à la trappe pour laisser la place à une gestion de l'urgence quotidienne. Il ne faudrait toutefois pas conclure trop rapidement de l'inutilité de cette planification ; certes, dans le cas que nous avons présenté l'entreprise mobilise peu cet outil mais plusieurs raisons peuvent expliquer ce constat :

- En raison du fait que l'entrepreneur est souvent accaparé par la dimension opérationnelle des activités de son entreprise, et compte tenu des moyens limités dont il bénéficie, sa disponibilité pour réfléchir aux aspects stratégiques s'en trouve réduite.
- Les PME se caractérisent par une flexibilité structurelle importante où l'adaptation se fait de manière organique plutôt que mécanique et hiérarchisée (ce qui est le propre des planifications fonctionnelles).
- Les modèles utilisés pour la planification stratégique sont le plus souvent quantitatifs, basés sur les langages financiers et comptables. Or les problèmes des PME sont fréquemment mal structurés, de même la maîtrise des outils comptables dans notre études de cas s'avère très approximative.
- Les faibles moyens des PME pour contrôler leur environnement le rendent hautement complexe et turbulent ; l'imprévisible devient une constante rédhibitoire à toute forme de planification trop rigide.

D'autre part, à la différence des discours tenus par les grands patrons où le terme de stratégie semble un invariant, celui-ci n'a jamais été évoqué par aucun des responsables durant les nombreux échanges que nous avons pu avoir avec eux. Pourtant, en déduire qu'il n'existe pas de gestion stratégique serait assurément faire preuve d'un raccourci facile tant il apparaît que ces entrepreneurs mettent en œuvre des stratégies subtiles sans forcément en avoir conscience... Pour s'en convaincre, il suffit de regarder le parcours emprunté par cette entreprise pour distinguer nettement un enchaînement logique d'étapes qui ont accompagné la croissance de cette firme. Chacune de ces étapes a été le fruit d'un choix qui s'est offert à un moment donné à l'entrepreneur. Ces choix ont été heureux, puisqu'ils ont permis l'aboutissement à des résultats concrets.

Nous pouvons constater d'ailleurs que ce transfert de technologie à engendré plusieurs retombées :

D'abord sur le plan de la production :

Nous avons pu constater :

- La réalisation du préforme se fait maintenant à partir de bois, d'apprêt résine et d'un vernis à base de résine.
- Après avoir obtenu un polu-miroir sur le préforme plus, aucune opération de défauts n'est à rattraper sur le moule. Il ne restera donc qu'à le cirer pour réaliser les pièces finales.
- La réalisation du moule se fait très rapidement car l'opération qui s'effectuait en une semaine auparavant prend deux jours aujourd'hui, grâce à une polymérisation rapide des résines moule et donc un gain de temps considérable.

- L'augmentation des qualités physiques et mécaniques des moules (plus de retrait grâce à la polymérisation rapide du gel coat moule et des résines moule).
- L'augmentation de la durée de vie des moules. Avant ou entamait des réparations sur le moule dès le tirage de la dixième pièce. Avec le nouveau procédé on produit 120 pièces environ sans faire la moindre réparation sur le moule.
- La finition est pratiquement parfaite donc un gain en qualité et des produits exceptionnels.
- Grâce aux charges (nouvelles matières) introduites dans le gel coat moule, on obtient une élasticité du moule qui après le démoulage des pièces reprend sa position initiale. Il donne une robustesse au moule qui supporte mieux les maltraitements, ainsi qu'à la pièce définitive.
- Le mastic devient la structure et l'armature du moule en remplacement au grand nombre de couches superposées de fibres de verre et de tissus dans le moule.

Ensuite sur le plan de la gestion :

Nous pouvons constater deux effets considérables. D'abord une économie considérable due à la diminution de l'utilisation de fibre de verre et de tissus (M.P la plus cher à l'achat), car l'utilisation du mastic permet jusqu'à 40% d'économie sur la valeur d'achat des M.P.

Ensuite une économie sur l'investissement total. A titre d'exemple un moule de 5m 20 acheté à l'étranger coûte environ 5.000.000 DA alors que la réalisation sur place coûte environ 1.000.000 DA (soit 5 fois moins). Enfin un gain de temps substantiel permettant une production à plus grand échelle.

Un autre élément influant sur l'orientation stratégique de l'entreprise est la prégnance du court terme sur le long terme. Cette dernière se comprend aisément dès lors que l'on a en tête qu'une PME a habituellement un fond de trésorerie relativement faible qui ne lui permet pas d'attendre éternellement le succès d'un produit. Si succès il doit y avoir, ce dernier doit avoir lieu rapidement. Ceci explique pourquoi certains choix de PME sont aussi rapidement mis en cause. Alors qu'une grande entreprise peut se permettre financièrement de poursuivre une expérience qui semble ne pas devoir remplir ses promesses à court terme, une telle attitude est littéralement exclue pour une PME qui compromettrait ainsi gravement son avenir.

Cette contrainte oblige alors les PME à être plus réactives que proactives et l'on comprend ainsi beaucoup mieux pourquoi la priorité est le plus souvent d'honorer convenablement une commande plutôt que de produire en vue de solliciter un marché. Il s'agit ici d'une orientation stratégique tout à fait légitime qui rejoint le constat de certains auteurs tels Olivier Torres qui présente celle-ci comme étant implicite et marquée par un processus de intuition-décision-action. « On préférera parler « d'intuition stratégique » plutôt que de planification stratégique. (...) Les notions de réactivité, de flexibilité, d'adaptabilité, de souplesse sont autant de qualité qui sont généralement associées aux PME et qui lui confèrent une grande capacité à infléchir les orientations stratégiques. »¹ Nous retrouvons ici aussi les caractéristiques stratégiques de la PME telles que définies dans le continuum de Claude Etrillard avec comme indicateurs principaux : la prise de décision intuitive, l'opportunisme, la réactivité et l'organisation en réseaux. Dans une certaine mesure ces éléments semblent accréditer l'idée d'une stratégie propre aux PME. En tout état de cause, les spécificités usuellement présentées dans la littérature semblent particulièrement adéquates à nos trois cas. Si l'on comprend le processus du

¹ - O. TORRES, *Les PME*. Paris : Flammarion. 1999. pp.70-71.

transfert technologie comme étant non seulement un processus d'innovation mais aussi un processus stratégique dans le sens où chaque décision revêt une importance considérable, il est intéressant de remarquer que les caractéristiques de ces deux processus semblent fusionnées à l'image du modèle tourbillonnaire de Pierre-André Julien dirigé par l'intuition et l'opportunisme de l'entrepreneur...

c. *Intrication des fonctions*

L'observation des entrepreneurs dans la gestion du transfert technologique a montré une très forte imbrication de différentes fonctions. Ainsi ces derniers ont souvent eu à gérer simultanément :

- les aspects commerciaux en négociant l'achat du procédé mais aussi en trouvant son utilisation optimale,
- la recherche et développement en proposant des solutions originales face à de nouvelles demandes du marché ,
- la finance à travers une gestion quotidienne de la trésorerie accompagnée des nécessaires anticipations d'investissement lourd,
- le recrutement du personnel nécessaire aux besoins spécifiques de l'entreprise,
- la formation qu'ils dispensent habituellement eux-mêmes à leur personnel par le biais de l'apprentissage. Elle peut aussi les concerner en premier lieu notamment lors de l'achat d'une machine nécessitant de nouveaux savoirs ; dans ce cas, les entrepreneurs prennent bien garde à assortir leur achat des nécessaires enseignements qui devront leur permettre une utilisation pérenne de la technologie acquise,
- la maintenance qu'ils doivent souvent gérer eux-mêmes tant le pays est dépourvu de main d'œuvre qualifiée,

- les relations publiques qui leur permettent notamment d'échanger les informations nécessaires à leur activité.

Cette polyvalence est non seulement constitutive de l'entrepreneur lui-même mais aussi de ses employés qui devront souvent savoir manipuler différents procédés tout en prenant en charge certains éléments de maintenance ou d'approvisionnement. Il était par exemple assez fréquent de voir un employé acheter certains éléments nécessaires à la réparation du compresseur, il arrivait aussi que ceux-ci gèrent seuls une réparation à l'extérieur dans le cadre du service après-vente.

De même, on pourra aussi constater que l'entrepreneur peut successivement être dirigeant en prenant seul certaines décisions stratégiques, responsable de service en assurant la répartition et l'organisation des tâches entre les employés, exécutant lorsqu'il prend en charge lui-même une maintenance ou la réalisation d'une pièce délicate. On pourra même voir l'entrepreneur endosser le rôle d'ambassadeur « es technologie » de son pays en faisant visiter son entreprise afin de montrer les capacités technologiques de l'Algérie en matière de construction navale à des visiteurs étrangers dûment conseillés par les universités ou le ministère de l'industrie. Cette poly fonctionnalité simultanée de l'entrepreneur amène souvent à considérer ses décisions comme un ensemble inextricable de considérations stratégiques, administratives et opérationnelles. Face à cette polyvalence, les compétences nécessaires à l'entrepreneur apparaissent nombreuses suggérant ainsi que ce dernier serait plus un généraliste qu'un spécialiste. Ce qui rejoint les constats d'un certain nombre d'auteurs comme Casson pour qui « il importe plus pour un

entrepreneur d'être doté d'une bonne moyenne de chacune des qualités, plutôt que bien doté de certaines d'entre elles et totalement dépourvu des autres. »¹

Cet aspect revêt une importance particulière pour comprendre la capacité de l'entrepreneur à gérer le transfert technologique si l'on se remémore comment le transfert, à l'image de l'innovation, constitue un ensemble polymorphe en constante évolution.

Cette imbrication des fonctions au sein de la PME présente l'inconvénient majeur de surcharger considérablement l'entrepreneur qui a alors de plus en plus de mal à garder le recul nécessaire pour une gestion à moyen et long terme de son entreprise, mais cela concerne rarement² le transfert technologique qui se déroule dans un espace temps restreint et qui présente souvent une importance capitale pour l'entreprise. Cet état des choses offre aussi des avantages importants ainsi que le notent Michel Marchesnay et Colette Fourcade qui évoquent la spécialisation flexible de l'entreprise et surtout le fait que « le personnel ressent vivement l'interaction des tâches à accomplir »³ engendrant une plus grande responsabilisation des techniciens. En outre, cette polyvalence permet aussi de pouvoir remplacer au pied levé un absent, palliant ainsi à la plus grande vulnérabilité des PME face aux défaillances humaines (démission, maladie,...). N'oublions pas que pour une PME, l'absence d'une personne représente souvent plus de 10% du personnel...

Enfin, en ayant un nombre restreint de personnes impliquées dans le processus décisionnel, la PME gagne en réactivité, flexibilité et en cohérence interne. Elle gagne aussi en capacité d'innovation dans la mesure où le

¹- M. CASSON, *The entrepreneur, an economic Theory*, Oxford, Martin Robertson, 1982. op. cit. (cité par R. WITTERWULGHE, 1998. op. cit. p.48.)

²- Toutefois, il nous a aussi été permis de constater que certains transferts mineurs avaient été abandonnés faute d'une disponibilité suffisante de la part de l'entrepreneur.

³- M. MARCHESNAY & C. FOURCADE, 1997. op. cit. p.17.

décloisonnement est immédiat du fait de cette intrication des fonctions. En effet, à la différence des grandes entreprises, le croisement des problèmes et des tâches s'opère fréquemment au niveau d'une seule personne (que ce soit le technicien ou le dirigeant). Si l'on reprend les descriptions faites par Norbert Alter et Christophe Midler, ce dernier point est capital pour comprendre leur capacité innovante et par là même leur pouvoir de gérer avec succès les transferts technologiques.

d. *Proximité hommes/outil*

Nous avons évoqué auparavant dans ce chapitre le fait qu'il n'était pas rare de voir le patron à l'œuvre dans les ateliers et du rapprochement que cela suscitait avec ses techniciens dont il partage ainsi les conditions de travail. Il semble alors intéressant de soulever la question d'une forme de proximité que Nicolas Dodier¹ a beaucoup traité dans ses travaux : la proximité technique.

Ainsi que ce soit au niveau des entrepreneurs ou des techniciens, il ressort une très forte implication de l'homme vis-à-vis de la machine qui se traduit de différentes manières :

Un grand respect vis-à-vis des outils utilisés : durant mon observation participative, il ne m'a jamais été donné d'apercevoir ou même de deviner un geste brutal vis-à-vis de l'outil utilisé. Au contraire, la minutie est de mise lors de leur utilisation et l'on sent une attention de chaque instant lors des opérations d'usinage. Il est vrai que l'outil a les moyens de sanctionner tout écart de conduite : une clé oubliée dans une machine de menuiserie représente un danger mortel pour l'opérateur, une vitesse inappropriée entraînera inmanquablement de devoir refaire la pièce et nécessitera peut-être même le remplacement pur et simple de l'outil de taille... Ces quelques exemples expliquent sans nul doute la vigilance qu'il est nécessaire d'observer en permanence pour éviter les accidents.

¹- N. DODIER, 1995. op. cit.

Un fort engagement pour répondre aux exigences des machines que ce soit pour les réglages, l'entretien ou la réparation des pannes. Les opérateurs ne ménagent pas leur peine pour maintenir le dispositif en état de marche, négociant entre eux pour trouver les meilleures solutions. La machine apparaît alors comme un élément tyrannique auquel l'homme doit se plier toute affaire cessante afin de pouvoir obtenir ce qu'il en souhaite. En retour, la production est source de fierté : on assiste à un processus quasi-filial entre le technicien et la matière produite dans laquelle la machine tient une place de choix.

Une perception organique de la machine au sens où ce ne seront pas seulement les fonctions de la technologie qui seront assimilées par l'opérateur mais aussi toute la chaîne technologique interne qui permet à ces fonctions de se réaliser. Cette compréhension en profondeur de la machine constituera pour les techniciens soit des sources d'amélioration soit des sources de problèmes à éviter.

« A la brutalité distante du capitaliste usant au maximum les hommes et les machines tant qu'il peut les remplacer facilement par d'autres, s'oppose le sentiment d'obligation à l'égard des machines qu'éprouvent les opérateurs qui sont à leur contact immédiat : celui qui est tout proche d'une machine ne peut la malmenier. Il doit la connaître, la comprendre. Elle a une « présence » pour lui. »¹
Cette proximité des hommes et notamment de l'entrepreneur avec les machines constitue un atout important dans le processus de transfert technologique. En effet, la capacité de diagnostic sur les forces et les faiblesses de la technologie se trouve fortement développée : ainsi outre les indicateurs de fonctionnement prévus à cet effet sur la machine (voyants, graduations, etc.), ces opérateurs seront en outre capables d'interpréter des bruits, des mouvements, des odeurs et même des couleurs qui seront alors associés à des modes de fonctionnement de certains éléments de la technologie. Ceux-ci développent ainsi une expertise bien supérieure à celle même

¹- N. DODIER, 1995, Op. Cit.

du concepteur les rendant capable de penser de manière très poussée les extensions possibles de la machine. Ceci explique la très grande inventivité dont font preuve tant les techniciens que les entrepreneurs qui arrivent à configurer la machine au plus proche de leurs besoins, même si cette configuration doit faire intervenir des fonctions non prévues initialement lors de la conception de la technologie. Cette connaissance en profondeur des machines leur permet en outre d'en comprendre le fonctionnement interne rendant possible des réparations modifiant fondamentalement le schéma de fonctionnement initial (lorsque par exemple un système à engrenages défaillant se voit remplacé par un système à courroie emprunté sur une autre machine) .

Enfin, cette proximité aboutit aussi à une forme particulière de résolution des incidents techniques que Nicolas Dodier évoque sous la forme d'« une orientation fonctionnelle qui vise avant tout à réparer les incidents pour reprendre le cours des interactions, voire l'améliorer. » Il oppose cette démarche à une autre que l'on peut aussi trouver dans les entreprises qui consiste en « une réaction accusatoire qui conduit à s'arrêter, à revenir sur le passé, et à tout mettre en œuvre pour qu'une sanction permette d'apaiser ce qui, lors de l'incident, a affecté, sous forme de dommage, la conscience du collectif. »¹ Cette prégnance du fonctionnel induit une plus grande solidarité des hommes qui partagent ainsi le souci d'une efficacité maximale du travail technique. La maîtrise collective qui en découle permet ainsi une très forte adaptabilité tant de la technologie importée que des hommes qui en ont la charge.

e. *Autres formes de proximités*

Il existe d'autres domaines de proximité qui caractérisent la PME , aussi ne les rappellerons-nous que très succinctement afin de garder en mémoire ces autres

¹- N. DODIER, 1997. op. cit. p.138.

éléments déterminant non seulement dans la gestion de la PME mais aussi dans le déroulement des transferts technologiques observés. La plupart ont été synthétisés par Olivier Torres¹, mais de nombreux auteurs en font aussi mention dans leurs écrits :

✓ Un capital de proximité² : il s'agit pour la PME du capital social qui représente un moyen important d'évaluation de cette dernière au même titre que le capital financier et technique d'une grande entreprise. De la richesse de ce dernier pourra souvent se comprendre le succès d'un transfert.

✓ Un système d'information et de communication simple³ : caractérisé par la prégnance de l'oral et la proximité physique des différents acteurs, il permettra une meilleure perception d'un environnement aussi complexe que celui que développe un transfert.

✓ Une insertion territoriale forte⁴ : elle permet de diminuer les coûts de transports, d'assurer un suivi de proximité que ce soit des clients ou des fournisseurs et induit une bonne réactivité liée à une bonne connaissance du milieu local. Concernant la clientèle, les « feed back » sur les produits s'en trouveront facilités et permettront souvent des améliorations-innovations déterminantes pour faire la différence sur le marché.

✓ Un recrutement et une formation de proximité⁵ : le système de l'apprentissage permet souvent de former sur le tas de futurs techniciens. Les apprentis apparaissent alors non plus seulement comme une main d'œuvre bon

¹ - O. TORRES, 1999. op. cit. pp.63-77.

² - J. SOBEL, *Can We Trust Social Capital ?* Journal of Economic Literature. Mars 2002. pp.139-154. J. ST PIERRE in P.A. JULIEN, 1997. op. cit. pp.211-219.

³ - Nous renvoyons utilement le lecteur sur les écrits de Pierre André Julien traitant des signaux faibles et forts que nous avons présentés dans le chapitre 2 de la présente partie.

⁴ - A. JOYAL in P.A. JULIEN, 1997. op. cit. pp.41-64.

⁵ - M. MARCHESNAY & C. FOURCADE, 1997. op. cit. pp.146-149.

marché (même si elle est rarement efficiente) mais surtout comme un vivier de recrutement qui devrait permettre d'éviter les mauvaises surprises. Ce système est suffisamment souple pour permettre d'adapter facilement les besoins en ressource humaine aux évolutions (quantitatives ou qualitatives) souvent imprévues des technologies développées.

2. La rationalité limitée dans la gestion du transfert de technologie

« J'ai pris beaucoup de risques : j'ai accepté des travaux que j'avais vu faire en Italie et je me suis demandé "Est-ce que je vais y arriver ? " »

Cette phrase du patron de l'entreprise traduit l'angoisse qui saisit tout entrepreneur devant faire face à la rationalité limitée de ses choix. Dans ce qui suit nous entendrons le terme « rationalité » au sens de Dégot¹, c'est à dire comme représentant « l'adaptation des moyens aux fins ».

a. Rationalité limitée par manques d'information et de temps

En sus des observations participantes, il nous a été donné de questionner des responsables d'autres PME, ce qui a montré très clairement le besoin d'informations complémentaires notamment techniques pour la quasi-totalité des entrepreneurs interrogés. Il est remarquable de constater que les dirigeants de l'entreprise tirent une grande partie de leur savoir de l'étranger : américain, français ou italien. La différence concurrentielle de cette PME réside essentiellement dans cet atout dans la mesure où il n'existe pas localement de source d'informations susceptibles de servir la concurrence.

Ainsi, l'Algérie souffre d'une anémie chronique de ses universités entraînant un manque crucial d'informations spécialisées et actualisées. Toutefois, ce qui pourrait être perçue comme une aubaine pour nos entrepreneurs représente aussi une

¹ - V. DEGOT, *Culture et rationalité*. Information sur les sciences sociales 24, 2, 1985. p.257.

difficulté lorsqu'ils doivent faire face à une absence d'information décisive dès lors qu'ils sortent de leur périmètre d'instigation habituelle. Ceci se traduit par la nécessité pour notre PME de faire appel à une expertise étrangère pour le suivi de certaines étapes de leurs transferts technologiques.

Ce recours à l'expertise étrangère ne résout pas tout, car elle est souvent délimitée dans le temps, onéreuse, peu disponible et difficile d'accès, contraignant alors les entrepreneurs soit à patienter soit à aller de l'avant à leurs risques et périls.

Le manque de données techniques ne représente pas la seule lacune informationnelle à laquelle l'entrepreneur est confronté : il doit en effet effectuer ses choix le plus souvent en absence de réelles études de marchés (faute de temps et de moyens), lacune qu'il comble toutefois par une grande proximité locale et par une connaissance très fine du milieu dans lequel s'insère son entreprise. Il doit aussi faire face à une absence endémique de temps, surtout lorsque l'activité de son entreprise est déjà lancée depuis plusieurs années. Il ira alors le plus souvent à la solution la plus rapide, ainsi que le montre la réorientation du projet de fonderie du centre Songhaï qui préfère finalement acheter une technologie moins ambitieuse lorsque son fournisseur initialement pressenti lui fait faux bond. Les marges de manœuvre très étroites qui encadraient cette technologie rendaient impossibles une solution alternative rapide sans l'implication à temps plein de son entrepreneur pendant une durée conséquente. Ce qui était naturellement exclu avec son emploi du temps usuel.

Enfin, un dernier point porte sur l'impossibilité pour l'entrepreneur d'anticiper complètement les effets de son action : la phrase du propriétaire de l'entreprise que nous avons citée en préambule en est le parfait témoignage.

Il existe à cela une raison logique ainsi que le montre Norbert Alter : « Il n'est généralement pas possible pour le décideur de connaître à l'avance le meilleur choix puisque la situation dans laquelle il intervient est nouvelle, et ne permet pas, à

ce titre, de disposer d'informations lui indiquant « la » solution à adopter. »¹ Ainsi, « le déficit d'information concerne la prise de décision comme les effets de la prise de décision.»²

b. *Faible hiérarchisation des objectifs de l'entrepreneur*

Typiquement, l'entreprise POLYOR illustre parfaitement cet aspect de la rationalité limitée. Cette entreprise de construction navale a pris ce nom alors qu'elle n'effectuait en ses débuts de la chaudronnerie plastique. Il faudra même attendre une dizaine d'années avant de voir naître les premiers produits de chaudronnerie plastique.

Pourtant l'entrepreneur, en même temps qu'il se lançait dans la production de bateaux en polyester, gardait en tête l'idée de pouvoir un jour développer ces domaines pour lesquels il ressentait une certaine prédilection. Il avait ainsi une idée globale de ces objectifs sans vouloir pour autant les ordonner. A l'écouter, il est probable qu'il aurait plutôt débuté son activité avec la chaudronnerie plastique qui le passionne ; pourtant, il préférera ne pas pondérer ses objectifs afin de pouvoir s'accommoder des contraintes souvent évolutives qu'elles soient internes ou externes. Dans son cas, celles-ci portaient en ses débuts sur une trésorerie insuffisante pour développer un embryon d'atelier de construction navale et surtout sa première commande ne concernait pas des éléments de chaudronnerie mais portait sur des bateaux en polyester, grande nouveauté à l'époque...

On assiste ainsi à une multiplicité de décisions en tout genre influencées par de nombreux paramètres incertains. Ce qui rend difficile tout pronostic sur le rôle crucial ou non que ces orientations seront amenées à jouer. Le plus souvent, elles demeurent mal formalisées, confuses voire présentes uniquement dans le

¹ - N. ALTER, 2003. op. cit. p.25.

² - N. ALTER, 2003. op. cit. p.31.

subconscient de l'entrepreneur. Dans le cas de POLYOR, le choix du nom de l'entreprise n'a eu un rôle que bien après son lancement en laissant entendre à ses clients du moment qu'il avait les moyens de répondre à d'autres commandes que celles de bateaux en polyester : le terrain de la diversification était ainsi anticipé et même provoqué.

Cette faible hiérarchisation des objectifs représente aussi chez l'entrepreneur une expression de l'imbrication des aspects stratégiques, opérationnels et administratifs que nous avons déjà eu l'occasion d'évoquer ; certains éléments opérationnels pouvant par la suite prendre une signification stratégique. On retrouve ce phénomène dans le cas étudié à travers la mise en place tout azimut d'activités différentes, la cohérence de l'ensemble résidant dans le fait qu'elles s'alimentent les unes les autres. Initialement, cette politique visait juste à ne pas mettre ses œufs dans le même panier, une dizaine d'années plus tard, cela permettait de structurer l'entreprise à laquelle son fondateur était loin de penser lors de ses premiers pas d'entrepreneur...

c. *Limitation aux solutions satisfaisantes par changements
incrémentaux*

Cet aspect est un corollaire du manque de temps dont dispose l'entrepreneur ; ceci explique la prise d'une décision (solution satisfaisante) plutôt qu'une autre (solution optimale). Il s'agit souvent d'une solution de rechange, faute de moyen ou de machine outil non disponible sur le marché algérien. Cette démarche induisait une organisation différente de la technologie qu'il fallait non seulement transférer mais aussi adapter en vue d'une utilisation intensive tout en maintenant sa souplesse. Les modifications ne furent pas fondamentales mais concernèrent quand même une partie importante de la fabrication. Ce ne fut que dans un second temps que POLYOR s'est engagé progressivement dans des technologies plus complexes afin d'étendre son marché.

L'entrepreneur fait le choix de construire lui-même ses moules de bateaux et de chaudronnerie dont il a besoin. Etant lui-même importateur de matière première ceux-ci lui reviendraient beaucoup moins chers. Toutefois, ces deux solutions mises en œuvre par l'entrepreneur sont loin d'être optimales et, comme il le reconnaît lui-même, la qualité demeure très moyenne bien en deçà de celle des pièces importées. Pourtant, la solution semble suffire dans un premier temps car elle permet au client d'éviter les ruptures de stock ingérables jusqu'alors. Ce n'est que dans un deuxième temps, après avoir notamment dégagé un fond de trésorerie suffisant, que des investissements plus conséquents seront consentis tant pour la matière première que pour l'outil de production. Pourtant, au moment de ce choix, malgré la présence de ce marché, l'entrepreneur décidera plutôt de développer son parc de machines outils dans le domaine mécanique lui ouvrant ainsi de nouveaux débouchés. Ainsi, il privilégiera encore une fois la solution suffisante plutôt que la solution optimale qui aurait voulu de mécaniser ses ateliers: le fait que le client se satisfasse encore de ses produits malgré leur qualité (bonne mais pas parfaite) , lui permettait de temporiser encore un peu. Cette décision lui apportera ainsi une plus

grande indépendance vis-à-vis de ces clients, faisant gagner en pérennité son entreprise.

Ainsi, lors de leurs transferts technologiques, les investigations des entrepreneurs sont surtout orientées vers la recherche de solutions satisfaisantes plutôt qu'optimales. Cette manière d'appréhender les problèmes les rend beaucoup plus ouverts aux indications que leur apporte leur environnement et leur évite ainsi le piège, bien connu des ingénieurs, que sont les solutions en forme d'«usines à gaz»¹. Ce faisant, les entrepreneurs s'intègrent parfaitement dans la logique d'innovation que nous avons présentée précédemment : l'«enrôlement» de l'environnement entrepris par l'innovateur n'est qu'une autre manière d'exprimer ce phénomène. Ainsi que le définit Michel Callon, il s'agit bien d'un « intéressement réussi »² réciproque entre le marché et l'entrepreneur : le premier offre au second le moyen à son entreprise d'exister, et réciproquement celle-ci offre le produit dont le marché a besoin. Le constat peut paraître relativement élémentaire mais combien de « bonnes » innovations ou de « bons » transferts technologiques n'ont pas su s'insérer dans leur environnement faute de faire preuve de suffisamment d'adaptabilité ?

Remarquons enfin que le transfert technologique, pour arriver à ce résultat, se déroule alors de manière incrémentale : l'entrepreneur ne dessinant que progressivement ses orientations, au fur et à mesure de la découverte des difficultés et ressources qu'il rencontre dans l'action. La durée de ce processus est très variable et dépend essentiellement du temps d'adaptation qui lui sera nécessaire et qui englobe notamment la période d'usage³. L'entrepreneur est, de ce point de vue,

¹ - Terme désignant, dans le jargon des ingénieurs, un produit hautement sophistiqué, souvent bien plus que le nécessiterait le marché au point de rendre parfois ce produit inadéquat...

² - M. CALLON, 1986. op. cit. p.189.

³ - Nous nous distinguons, de ce point de vue, de la plupart des théories portant sur le transfert technologique qui arrête leur investigation à la première mise en route opérationnelle de la technologie. Pour notre part, il

largement opportuniste, on pourrait alors plutôt qualifier sa rationalité de procédurale.

d. *Rationalité limitée ou rationalisation limitée du transfert de technologie?*

Intéressons-nous maintenant à la relativité de ce qui est parfois présentée comme de la rationalité limitée : cette explication fournie par le chercheur ne constitue-t-elle pas plutôt le signe que l'observateur n'a pas réussi à appréhender le « corpus d'évidence partagée » de l'entrepreneur ? En évoquant la rationalité limitée de la personne observée, n'inverse-t-on pas finalement les rôles ? Ne serait-ce pas en effet la rationalisation de l'observateur qui serait limitée ?

Cette question est loin d'être impertinente et revêt une grande importance pour nombre d'écrits traitant de la rationalité limitée de divers groupes sociaux. « Ainsi, l'échec du développement de l'entreprise sur le continent africain est souvent expliqué par le fait que la production et les échanges y sont mis au service de causes extérieures à l'économie proprement dite. (...) Certains auteurs voient même dans ces comportements la preuve d'une altérité fondamentale des cultures africaines, jugées incompatibles avec le développement de l'entreprise. »¹

Comme nous allons le constater, cette question est pourtant beaucoup plus complexe et les choix opérés par l'entrepreneur dans ces conditions sont tout à fait rationnels. L'élément incriminé par de nombreux économistes porte sur le constat que nombre d'entrepreneurs procède à une confusion entre gestions entrepreneuriales et familiales. Ceci se traduit par différentes faveurs accordées aux proches : cadeaux, dépenses en temps et en argent lors de diverses cérémonies sociales - mariage, funérailles, remise de diplôme, etc... Or, les bénéficiaires sont

nous semble plus judicieux d'évoquer le moment où l'évolution de la technologie semble définitivement stabilisée.

¹ - C. CHAZE & F. TRAORE, 2000. op. cit. p.37.

souvent trop faibles pour permettre une réelle compatibilité entre ces dépenses «inutiles» et le développement de l'entreprise.

Ce constat apparaît à priori déroutant et se trouve alors décliné sous la compréhension d'une rationalité limitée qui caractériserait l'entrepreneur africain qui ne saurait faire les bons choix...

Face à cet état de fait, la plupart des formations tournées vers les entrepreneurs insistent alors lourdement sur la nécessité de séparer les dépenses de l'entreprise et celles de la famille. Cette recommandation semble pourtant rester lettre morte une fois la formation achevée. Ces conseils sont-ils de ce fait si avisés ? « En effet, en l'absence d'un système de protection sociale officiel, ces pratiques semblent permettre, à leur manière, une prévention face aux difficultés futures, de façon certes partielle mais rationnelle. (...) Or, l'entraide à la différence de la solidarité suppose la réciprocité. On ne reçoit que si l'on a donné, même si le montant et la nature du don importent peu. L'individu ne peut donc renoncer à ces pratiques sans courir un risque très important, celui d'être isolé, exclu socialement et sans recours lorsqu'il sera en difficulté... Il doit se constituer un véritable « capital social ».¹

Le débat sur la rationalité prétendument limitée apparaît alors comme le signe flagrant que d'autres rationalités ne sont pas prises en compte². Nous rejoignons alors le constat d'Alain Chanlat qui évoque le fait que dans les pays industrialisés, « la rationalité économique, avec le développement du marché, devient de plus en plus autonome face aux autres rationalités et finit par leur

¹ - C. CHAZE & F. TRAORE, 2000. op. cit. pp.38-39.

² - Le comble de cette rationalisation limitée revient probablement à comparer les cultures en fonction de leur degré de rationalité. Cet indicateur permet en fait surtout de faire porter à d'autres l'incapacité dans laquelle l'observateur se trouve pour comprendre la société qu'il observe lorsqu'il s'agit des sociétés prétendument les « moins rationnelles. » : habile pirouette qui préserve la supériorité affichée de certains en profitant de la crédulité de ceux qui les écoutent.

imposer sa propre logique. Cette rationalité privilégie le profit, la rentabilité, la production, et met l'accent sur les problèmes d'optimisation des moyens. De ce fait, elle accorde une place prépondérante au CALCUL et à la MESURE. »¹

Poursuivons la compréhension des phénomènes observés en étudiant l'outil analytique économique que représente la comptabilité : cette dernière « a deux fonctions essentielles : une externe, apporter la confiance dans les transactions économiques, une interne, informer l'entrepreneur sur le fonctionnement de son entreprise. »² Or, « en Afrique, la comptabilité relève des « mondes promus » qui non seulement n'apportent pas la confiance mais, au contraire, inspirent une défiance généralisée des populations locales. Ce sont les liens communautaires, la proximité familiale, villageoise et ethnique qui sont source de confiance. »³ Ce constat est appliqué ici au secteur informel, mais il est aussi valable dans de nombreux autres secteurs d'activité tant « la sphère économique est (...) encadrée dans les sphères sociale, culturelle, politique et religieuse. Dans de telles conditions, toute activité a plusieurs sens, et l'économie doit tenir compte des multiples finalités en jeu. »⁴ L'outil de la comptabilité n'échappe pas à ce constat et, loin d'être irrationnel, doit alors intégrer les éléments de dépenses extra-entrepreneuriales.

Au final, les entrepreneurs qui semblent le mieux réussir sont ceux qui on su bâtir leur entreprise « en valorisant au maximum les réseaux familiaux et sociaux... mais en sachant arbitrer entre ces différents intérêts et ceux de l'entreprise. »⁵ Concernant les transferts de technologie observés, cette question a toujours

¹ - A. CHANLAT & M. DUFOUR, 1985. op. cit. p.16.

² - E.M. HERNANDEZ, *Un système d'information comptable pour l'entreprise informelle africaine*. Direction et Gestion, La revue des sciences de gestion n° 182-183. mai-juin 2000. p.10.

³ - E.M. HERNANDEZ, 2000. op. cit. p.9.

⁴ - A. CHANLAT, 1985. op. cit. p.16.

⁵ - C. CHAZE & F. TRAORE, 2000. op. cit. p.39.

représenté un tabou¹ difficile à surmonter. Il est toutefois notoire que la sous-utilisation des machines outils se justifie dans nombre de PME par le fait qu'elles représentent aussi un fond de secours qui présente l'avantage d'être difficilement exigible lors de sollicitations financières sociales. Le manque de rationalité de ces achats demeure donc relatif, d'autant plus que ces mêmes machines peuvent servir la promotion de l'entreprise.

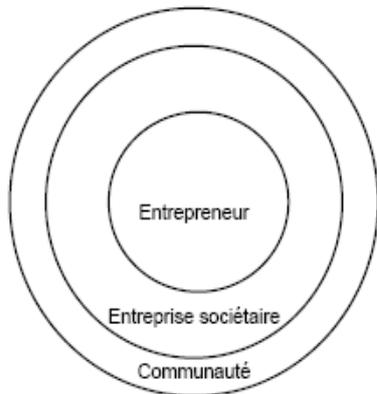
Ainsi, l'aspect économique du transfert de technologie n'échappe pas non plus à cette rationalité limitée dans la mesure où elle doit prendre en compte tous les autres éléments de rationalités qu'ils soient sociaux, politiques, religieux ou autres.

Emile-Michel Hernandez aboutit à la conclusion que « l'entrepreneur ne parvient pas à isoler ce qui relève de son entreprise, de ses autres activités professionnelles (s'il en a), de ses obligations familiales et des ses obligations communautaires. Il est donc totalement illusoire de lui demander de séparer ce qui relève du professionnel et ce qui relève du familial et du social, cela l'amènerait à se couper de son environnement². »³ Il décline cette compréhension sous la forme du schéma suivant :

¹ Lorsque les questions de corruption ou de gestion financière de l'environnement social étaient abordées, les réponses les plus fréquentes étaient « mais vous connaissez l'Afrique... » (sous-entendu : alors pourquoi cette question ? ...)

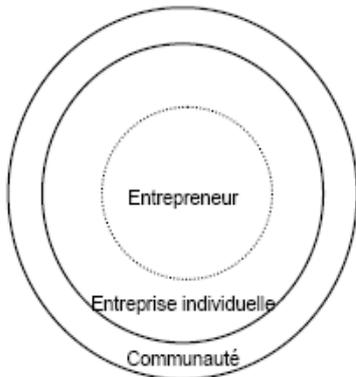
² Plus grave, leur demander de supprimer ces dépenses apparemment « inutiles », revient à « leur demander de se couper de leur système de sécurité sociale... sans leur en offrir un en échange ! » C. CHAZE & F. TRAORE, 2000. op. cit. p.39.

³ E.M. HERNANDEZ, 2000. op. cit. p.11.



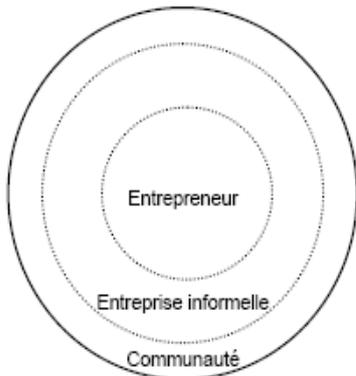
Entreprise sociétaire occidentale

Patrimoine du chef d'entreprise // Patrimoine de l'entreprise // Patrimoine communautaire



Entreprise individuelle occidentale

Patrimoine du chef d'entreprise → Patrimoine de l'entreprise // Patrimoine communautaire
←



Entreprise informelle africaine

Patrimoine du chef d'entreprise → Patrimoine de l'entreprise → Patrimoine communautaire
← ←

*Schéma 8 : Comparaison des modes de relations patrimoniales entrepreneuriales
Source : d'après E.M. HERNANDEZ (2000).*

Cette représentation est toutefois à prendre avec beaucoup de précautions ; la distinction faite entre ces différents types d'entreprises nous paraît, dans une certaine mesure, excessive sous cette forme pour les raisons suivantes :

- L'entreprise familiale est très répandue et concerne aussi les grandes entreprises :
 - « 95% des entreprises du continent nord-américain sont des entreprises familiales, elles contribuent pour plus de 55% du produit national brut et 50 % des salaires versés. (...) dans près de 30% des grandes entreprises, l'actionnaire principal est une famille. »¹
- L'imbrication de considérations familiales dans le domaine entrepreneurial est aussi vraie pour les entreprises occidentales :
 - « Le propriétaire dirigeant semble devoir gérer un système simultanément à double équation que sont la famille et l'entreprise. En tant que membre de la première, il est responsable de l'investissement familial ; en tant qu'entrepreneur, il est responsable de la continuité et de l'avenir de la seconde. »²
 - « L'entreprise familiale n'est pas seulement pourvoyeuse d'emplois, mais constitue un patrimoine familial entretenu collectivement. »³

¹ - P. & N. B. DE GASPE BEAUBIEN, *Une famille en affaires : une affaire de famille*. Gestion, vol.20, n°3, sept. 1995. p.83.

² - R. WITTERWULGHE, 1998. op. cit. p.35.

³ - M. MARCHESNAY & C. FOURCADE, 1997. op. cit. p.61.

Les conclusions obtenues pour les entreprises familiales occidentales apparaissent ici très proches de celles observées dans les entreprises africaines mêmes si elles s'expriment différemment d'un pays à un autre, d'un entrepreneur à un autre. La rationalité limitée, dans tous les cas, demeure une explication à manipuler avec précaution si l'on ne veut pas tomber dans le travers de la rationalisation limitée.

Enfin, toute rationalisation limitée mise à part, remarquons que les trois éléments de l'ontologie de la rationalité limitée s'inscrivent pleinement dans les écrits de Simon¹. Ce dernier présente en effet la capacité d'action rationnelle comme étant limitée d'une part en raison du manque de connaissance sur les conséquences des décisions prises, mais aussi en raison des liens personnels et sociaux qu'entretient le décideur. A ce titre, la firme apparaît comme un ensemble d'interactions entre composantes physiques, sociales et personnelles. Dans ce cadre, la solution recherchée n'est plus parfaite mais satisfaisante et ne se définit que progressivement en fonction des ressources que le décideur trouve dans l'action. L'ensemble des informations nécessaires à la prise de décision n'est en effet que rarement disponible dès le début de l'action. Enfin, les éléments d'appréciation de la rationalité varient en fonction des positions occupées dans l'organisation, ce qui incite March et Simon² à présenter la spécialisation comme une réponse à cette rationalité limitée. De fait, cet argument est discutable tant il apparaît dans les récents développements des sciences de la gestion³ que le cloisonnement des tâches

¹ - H.A. SIMON, *Rational Decision Making in Business Organizations*. The American Economic Review. Sept. 1979. pp.493-513.

² - J.G. MARCH & H.A. SIMON, *Organizations, Psychosociological Problems*. New York : John Wiley and Sons 1958. Trad. franç.: *Les organisations: Problèmes psychosociologiques*. Paris : Dunod. 1991. pp.161-163.

³ - Cf. notamment C. MIDLER, 1998. op. cit.

peut amener des réponses inappropriées aux problèmes posés, que ce soit en terme de délais ou en terme de contenu des choix.

L'imbrication des fonctions au sein de la PME constitue de ce point de vue un excellent contre-exemple en permettant au contraire la vision synthétique nécessaire à la plus grande rationalité possible dans les choix.

CONCLUSION GENERALE

A l'issue de cette recherche, les enseignements issus du terrain apparaissent en effet multiples.

Le premier est tout d'abord de concilier adaptabilité et rigueur. Or, souvent, le garant de cette dernière est compris comme étant le fait d'avoir réussi à suivre au plus près une planification méthodologique définie à priori. S'il est vrai qu'il est nécessaire de solliciter le terrain pour en obtenir des renseignements, nombre de recherches montrent que les méthodes prévues initialement ont du être radicalement modifiées, pour ne pas falsifier la réalité du terrain. Il ne s'agit donc pas de tordre les faits pour les rendre compatibles avec la méthode, mais d'orienter itérativement la méthode pour qu'elle soit adaptée aux faits.

Ce modèle apparaît en cohérence avec le fait que toute recherche est censée vouloir apporter une forme de nouveauté mais aussi correspond à un processus d'apprentissage du chercheur.

Concernant les transferts de technologie, un premier débat semble devoir être tranché : un transfert technologique ne peut s'inscrire dans une démarche mimétique dans la mesure où, par définition, il s'agit de faire passer une technologie d'un milieu à un autre. La différence entre ces deux milieux rend très improbable le fait qu'il puisse ne pas y avoir nécessité de mettre en œuvre diverses adaptations ne serait-ce qu'organisationnelles. On considère le plus souvent que les cultures se diffusent, s'influencent mais ne se transfèrent pas. Il en va de même des technologies car elles constituent une des formes d'expression culturelle : l'évolution technologique est le résultat d'un processus de gestation historique, économique et sociale. Le plus souvent, il ne s'agit d'ailleurs pas de transformations forcément spectaculaires.

Cet aspect « banal » du processus de transfert technologique nous permet d'entrer dans le cadre conceptuel de l'innovation. La plupart des auteurs souligne en

effet que cette dernière constitue un phénomène ordinaire qui procède par incrémentations plus que par changements brutaux et radicaux. Elle implique tout un ensemble d'acteurs qui représentent tant la technologie, que l'opérateur et l'environnement dans lequel est destinée à s'insérer la technologie. L'ambivalence qui accompagne le transfert technologique réside probablement dans le fait qu'un certain nombre d'éléments sont déterminés à priori : la technologie est intrinsèquement porteuse des choix de ses concepteurs ; l'environnement qui accueillera cette dernière paraît difficilement modifiable au moins dans ses aspects les plus fondamentaux (croyance, modes de vie, etc.) ; enfin, les hommes sont censés être dotés des mêmes capacités de raisonnement. Ces différents éléments ont permis de croire possible des théorisations universalisantes³ (notamment économiques) sur le sujet des transferts de technologie : c'était oublié que la technologie demeure dans une certaine mesure adaptable, que l'environnement offre de multiples potentialités parfois antinomiques, et que le raisonnement de l'homme dépend moins de sa capacité de réflexion que des éléments contextuels qui alimentent cette dernière. Chaque transfert apparaît de ce fait comme une démarche spécifique dont le déroulement ne peut réellement être prédit. Il représente alors la construction patiente d'un réseau sociotechnique qui implique autant la technologie transférée que les différents éléments impliqués notamment contextuels. Ce réseau apparaît en grande partie déterminé par l'entrepreneur qui cherche à obtenir un *modus vivendi* autour du transfert technologique de l'ensemble des acteurs concernés. Un transfert réussi marque le consensus qui se sera dégagé autour de ce dernier.

Ces deux différences de compréhension se retrouvent dans d'autres champs théoriques tels que la sociologie structurale, en remarquant cependant que cette dernière n'implique pas les non-humains dans leur compréhension. Ainsi, en tenant compte de ces dernières précisions, la problématique du transfert technologique apparaît alors non pas sous la forme linéaire et apparemment prévisible du

fonctionnalisme, mais bien plus comme un ensemble complexe d'éléments qui doivent s'ajuster les uns aux autres.

D'autre part, l'importance du transfert de technologie dans le développement a largement été couverte par la littérature « tiers-mondiste » internationale. De même, le rôle particulier que semble devoir jouer la PME dans la croissance économique a souvent été mis en avant par la littérature spécialisée. Or, les théories traitant des transferts de technologie semblent s'être pour la plupart désintéressées des spécificités des PME dans la gestion des transferts en concentrant l'essentiel de leur attention au cas des grandes entreprises. Dès lors, la PME devait-elle être considérée à la même enseigne que les grandes entreprises dans le processus de transfert de technologie ? La réalité était évidemment toute autre à l'image de nos trois cas en forme de "succès stories" dont certaines spécificités étaient flagrantes. Sans surprise, la principale difficulté d'une théorisation sur les PME portait alors sur leur inévitable diversité et de la difficulté qui en résultait pour uniformiser les conclusions. Pourtant, ainsi que l'a très bien développé Olivier Torrès, il semble tout à fait possible de proposer un cadre théorique homogène qui puisse intégrer cette diversité : c'est notamment le principe des continuums. En ce qui nous concerne, il ressort de l'observation de notre cas que l'élément central qui peut caractériser la gestion du transferts par ces PME est la proximité. Loin de représenter un handicap, la structure en forme de PME semble alors constituer un avantage non négligeable pour faire face aux nombreuses difficultés que pose le transfert de technologie : à la nécessaire capacité d'adaptation répond une gestion stratégique à court terme, à la difficile quête des informations répond l'intégration territoriale, à la vue synthétique du processus en train de se construire répond l'imbrication des différentes fonctions de la PME, et enfin, à la nécessité de créer un solide réseau sociotechnique répond une proximité entre les hommes.

Certes, cette PME, faute de moyens suffisants, n'a pas vocation à mettre en œuvre des transferts à forte densité capitalistique. Ce dernier type de transfert semble devoir rester l'apanage des grandes entreprises.

Dans le cadre des PME, l'entrepreneur joue alors un rôle tout à fait crucial dans le déroulement du transfert technologique. Celui-ci est souvent perçu comme le « mal-aimé » des ingénieurs concepteurs tant, parfois, ses décisions leur paraissent incompatibles avec leur rationalité propre : n'est-il pas courant d'expliquer la réussite d'un transfert par les qualités de la technologie et les échecs par les résistances humaines et culturelles ?... Pour étayer cette prétendue réalité, les recettes et les conseils sont légion. Mais, comme le note Madeleine Akrich, ils empruntent parfois des raccourcis qui, s'ils avaient concerné les sociétés du Nord, n'auraient pu être aussi facilement acceptés : le point de vue de l'émetteur est le plus souvent privilégié au détriment de celui du récepteur, l'aspect sociologique ou anthropologique de la réception et de l'appropriation du transfert est peu prise en compte, et le recours à l'explication culturelle permet d'éviter certaines questions de fond (surtout lorsqu'elle est abordée de manière exclusive). Ces contributions ont certes permis d'avancer notablement dans la compréhension des mécanismes régissant les transferts de technologie, mais des éléments explicatifs semblaient encore faire défaut notamment dans la compréhension du rôle de l'entrepreneur durant le transfert de technologie. Outre les nombreuses typologies qui ne font qu'illustrer la diversité des entrepreneurs, un élément essentiel est apparu avec la notion de rationalité limitée. Il ne s'agit en aucun cas de l'évaluation de la capacité de rationalisation de l'entrepreneur ainsi que cela a été parfois hélas compris. Cette notion démontre simplement que le comportement entrepreneurial est en grande partie régi par l'incertitude qui caractérise le milieu dans lequel il évolue. Le transfert de technologie est notoirement complexe et incertain dans son déroulement, l'imprévu guette à tout moment. La capacité d'adaptation et d'anticipation est de ce fait essentielle pour l'entrepreneur qui doit alors mettre en œuvre une rationalité limitée pour faire face à ces difficultés. Au manque chronique de temps et d'information, l'entrepreneur opposera une faible hiérarchisation de ses objectifs qui le rendra ainsi plus adaptable. Aux solutions optimales, qui sont le plus souvent très consommatrices en temps et en argent, il préférera les solutions simplement satisfaisantes. Enfin, il privilégiera le processus du changement

incrémental à celui de la révolution radicale, limitant ainsi autant que possible les risques nécessaires à l'évolution de son entreprise. En développant cette rationalité limitée, l'entrepreneur adopte aussi le profil de l'innovateur tel qu'il est usuellement présenté notamment dans la sociologie de l'innovation. Il lui est alors nécessaire de faire preuve de distanciation face à son environnement, mais surtout de conviction afin de gérer au mieux les imprévus. L'opportunisme apparaît alors comme une qualité principale pour savoir saisir les solutions qui se présentent souvent de manière tout aussi inattendue que les problèmes. A travers ces principaux éléments de caractérisation de l'entrepreneur gestionnaire de transfert technologique, nous voyons aussi toute la cohérence qui existe entre la perception du transfert compris comme processus d'innovation et celui de l'entrepreneur qui apparaît finalement être un innovateur ainsi que l'avait notamment décrit Schumpeter.

Enfin, une question essentielle demeurerait face au pessimisme que l'on trouve ici et là autour des transferts technologiques notamment Nord/Sud : existe-t-il une incompatibilité fondamentale dans le concept même du transfert vis-à-vis des sociétés dans lesquelles ces transferts sont destinés à s'intégrer ? Seule l'approche épistémologique semblait pouvoir apporter un élément de réponse qui ne relève pas de l'idéologie. En effet, ainsi que nous avons pu le montrer, le transfert de technologie est un concept moderne. Or, comme le rappelle Anthony Giddens le projet de la modernité est profondément occidental ; la question de la compatibilité épistémologique entre sociétés du Sud pré-modernes et du transfert par essence moderne se posait alors avec une acuité toute particulière. Pourtant, outre le cas étudié, de nombreux exemples récents montrent que les transferts de technologie semblent loin d'être voués à l'échec et permettent même d'espérer de lucratifs bénéfices dès lors qu'on les maîtrise.

Une autre conclusion apparaît à travers le transfert de technologie, où l'on trouve les éléments constitutifs d'une théorie moderne de l'innovation : le lien entre innovation et naissance et disparition des firmes et des organisations, le rôle de l'innovation dans la dynamique concurrentielle, le problème de l'articulation entre

l'entreprise et la production de connaissances scientifiques dans l'innovation, le problème de la spéculation, la dimension collective de toute innovation réussie.»¹ Enfin, nous avons pu constater toute l'importance de réseaux sociotechniques et du rôle déterminant de l'homme mais aussi de la technologie. Dans ce cadre, la compréhension du transfert de technologie semble ne pas relever d'un processus linéaire mais bien plus d'un équilibre multipolaire à trouver entre les éléments que sont la technologie, l'entrepreneur, la société, et l'environnement.

Limites de cette recherche

La première limite est d'ordre géographique : le cas étudié est une entreprise algérienne, pays maghrébin, pour l'instant encore considéré comme pays en voie de développement. Il est toutefois troublant de constater comment les théories issues de la sociologie de l'innovation semblent devoir s'adapter aux pays du Sud. Cela signifierait-il que nous aurions enfin trouvé la théorie universelle... Rien n'est moins sûr car, si les processus ont de nombreux points communs, ce qui les alimente et constitue des facteurs déterminants demeure spécifique à l'environnement du projet étudié. L'analyse épistémologique tend à montrer que les différences qui caractérisent les sociétés du Sud de celles du Nord ne sont pas forcément antinomiques, ce qui induit la possibilité de pouvoir déghettoïser les théorisations les concernant. Il s'agit en quelque sorte de la même approche que pour les PME dans le champ de la gestion : évoquer les spécificités dans un cadre général. Les problématiques ayant pour contexte les pays en voie de développement sont appelées à être comprises dans le cadre général de la gestion sans forcément en exclure leurs particularismes. De ce fait, nous avons aussi accordé une attention toute particulière à ce qui semblait commun dans les problématiques entre pays du Sud et pays du Nord. Plutôt que d'évoquer des explications basées sur la différence, nous avons préféré celles que l'on aurait mobilisées dans le cadre de nos propres entreprises. Il ne s'agit ici en aucun cas d'une quelconque surinterprétation visant à tordre les faits au profit des théories occidentales : ces dernières sont en effet

apparues tout à fait pertinentes dans leur contenu face à ce que le terrain avait offert à la compréhension.

La seconde limite est d'ordre contextuel : dans quelle mesure les éléments contextuels inhérents à toute recherche inductive, exploratoire et qualitative influent-ils sur la théorisation ? Ainsi, l'étude des PME paraît devoir offrir un cadre homogène, du moins c'est ce que semblent indiquer les conclusions obtenues dans cette recherche. Pourtant, certaines spécificités demeurent. En généralisant, ne mettons-nous pas abusivement de côté certains éléments déterminants dans le processus observé ? Les éléments de théories proposés par Julien semblent répondre par la négative à la question spécifique des PME et de leur diversité. A contrario, il est aussi intéressant de constater que les théories sur les PME ont souvent servi de préludes à celles spécifiques des grandes entreprises ; les PME sont en effet parfois considérées comme plus faciles à comprendre que les grandes entreprises ; elles servent dans ce cas à simplifier la complexité de ces dernières afin de permettre la théorisation... La frontière entre éléments contextuels déterminants ou non apparaît ainsi difficile à déterminer et semble dépendre en grande partie des objectifs visés par la recherche.

Les écrits dans le champ de l'entrepreneuriat et de l'innovation semblent confirmer ce critère de compréhension, mais là encore, la distinction entre éléments principaux et éléments secondaires de compréhension peut prêter à discussion.

En fournissant au lecteur le terrain, ce dernier à la possibilité de transposer ou non les conclusions à d'autres situations. De même, ce mémoire a aussi cherché à montrer les nombreux liens théoriques qui existaient avec d'autres situations : nous l'avons notamment détaillé au travers de la littérature consacrée aux pays occidentaux ou aux grandes entreprises. Ces aspects, rappelons-le, découlent des faits observés ; l'utilisation de ces éléments théoriques n'est donc pas excessive dans la mesure où ils sont validés empiriquement par notre cas. Ce faisant, l'objectif

de cette recherche est clairement de ne pas cantonner les conclusions obtenues à ce cas en particulier.

Toute recherche se trouve confrontée à des limites liées le plus souvent à sa spécificité ontologique. Il nous semble plus profitable d'essayer de les présenter et de les analyser afin que les travaux ultérieurs puissent s'appuyer sur cette contribution à partir de bases les plus précises possibles. L'enrichissement des connaissances est à ce prix : les faiblesses de toute recherche peuvent ainsi servir de tremplin pour confirmer, infirmer, affiner les résultats présentés. Un produit fini, dont tout a été fait en argumentation dialectique et rhétorique pour offrir une compréhension achevée et apparemment parfaite, aurait surtout comme effet de tuer les possibilités de nouveau développement théorique. En cohérence avec l'argumentation constructiviste que nous avons développée, nous avons ce faisant conscience de participer à un processus d'apprentissage qui nous dépasse largement dans lequel les apports de nombreux chercheurs ont contribué d'une part, mais aussi et surtout une foule encore plus nombreuse d'entrepreneurs qui ont développé des savoirs qui ne cessent de nous échapper.

Ainsi, nous espérons, en précisant les limites de cette recherche, susciter des pistes de recherche complémentaires pour l'avenir tant le sujet nous apparaît loin d'avoir épuisé toutes les voies de compréhension qu'offrent les sciences de la gestion dans ses derniers développements.

De ce fait, et compte-tenu des spécificités de la théorie émergente, le plus beau resterait-il encore à venir pour les théories sur les transferts technologiques ? C'est du moins ce que nous souhaitons à travers ces quelques éléments de réflexion proposés dans cette recherche.

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

OUVRAGES :

AÏT EL HADJ S. : L'entreprise face à la mutation technologique. Paris, Éditions d'Organisation, 1989

AMRHAR B. & FILION L.J. : La vision en gestion : examen de la documentation. Montréal : HEC. 2001

ARGYRIS C. : Savoir pour agir-Surmonter les obstacles de l'apprentissage organisationnel, Inter Editions, Paris, 1995

BACHELARD G. : La formation de l'esprit scientifique, Vrin, Paris, 1974

BELLON B. : l'innovation créatrice, Economica, Paris 2002

BERNASCONI M. : Création d'entreprises technologiques: un modèle intégrateur en trois temps. Montréal : HEC. 2003

BOURDIEU, Les règles de l'art, Genèse et structure du champ littéraire, Seuil, 1992

BRENNER, FILION, MENZIES, PERREAUT, RAMANAGALAHY: Social Capital and Ethnic Business Performance : Entrepreneurs from Four Ethnic Groups in Canada. Montréal : HEC. 2003

BICHERON ET ROUACH : Réussir un projet industriel au Maroc : le cas des entreprises agro-alimentaires françaises, groupe ESC, 1981 .

BIRCH D.L.: The job generation process. Cambridge, 1979

BIZEC R.F. : Les transferts de technologie , P.U.F., Paris, 1981

BOISSY P. : Le choix des canaux de vente à l'étranger, Hommes et Techniques, Paris, 1974

CHANLAT A., DUFOUR M. : La rupture entre l'entreprise et les hommes : le point de vue des sciences de la vie. Montréal : Québec/Amérique. 1985

CHAZE C. & TRAORE F. : Les défis de la petite entreprise en Afrique. Paris : Charles Léopold Mayer. 2000

CHIENG ANDRE & CHANG CHONGYANG : Les nouvelles routes de la soie (L'art de commercer avec la Chine), Économica, Paris, 1987

COHEN P. & LEDOUX M.J. ZUSCOVITCH E.: Les matériaux nouveaux, Economica, Paris, 1987

COSSETTE P. : Méthode systématique d'aide à la formulation de la vision stratégique. Montréal : HEC. 1997

COTTA A. : La France en Panne, Paris, Fayard, 1991

D'AMBOISE G., Quelle gestion stratégique pour la PME ? Presse Inter-Universitaires. 1997

DE GASPE BEAUBIEN P. et N.B : Une famille en affaires : une affaire de famille. Gestion, vol.20, n°3, sept. 1995

DE OLIVEIRA LIMA E. : Stratégie de PME : de la perspective traditionnel aux approches descriptives axées sur le processus. HEC Montréal. 2003.

DESREUMAUX A. : Stratégie. Paris : Dalloz. 1993

DJAROUD M. : Processus de transfert de savoir-faire et organisation, O.P.U., Alger, 1991

-
- DROUVT H. : les transferts de technologie, cours théorique, ESA, Grenoble 1978
- FILION L.J. & TOULOUSE J.M. : La gestion stratégique d'entreprise : Aspects théoriques. Boucerville : Gaetan Morin Editeur. 1995
- FORD & RYAN, An intercomparison of several environmental TLD systems, Radiation protection dosimetry,1986
- HAGEN E. : Economie du développement, Economica ,1982
- JEMAIN A. : Les peugeot , 1987
- JOFFRE P. ET SIMON Y. : Encyclopédie de gestion, economica, 1997
- JULIEN P.A. :Les PME, Bilan et perspectives. Québec : Les presses inter universitaires. 1997
- LAFAY J.D. : L'économie mixte, PUF,1992
- LEROY G., RICHARD G. & SALLENAVE J.P. : La conquête des marchés extérieurs. Les éditions d'organisation, Paris, 1978
- LEROY F. :les stratégies de l'entreprise, Broché,2001
- PERRIN J. : Comment naissent les techniques, Publisud, Paris, 1988
- PORTER M. : Choix stratégique et concurrence, Économica, Paris, 1986
- ROUACH D. : Management du transfert de technologie, P.U.F., Paris, 1999
- TARONDEAU J.C. : Le management des savoirs, P.U.F., Paris, 1998
- TORRES O. : PME – nouvelles approches. Paris : Economica. 1998
- TOULOUSE J.M. : Entrepreneurship au Québec, Fides, 1979

VERMOREL M. : Comment s'organiser pour exporter. Centre Français du Commerce Extérieur, Paris, 1982

VERNA G. & DROUVOT H. : Réaliser des projets dans le Tiers-Monde, L'Harmattan, Paris, 1993

WITTERWULGHE R.: La PME, une entreprise humaine, Paris: De Boeck. 1998

ARTICLES :

AÏT EL HADJ S. & BIDAULT F. : Transfert de technologie : 35 PMI s'expliquent"
MOCI, n°489, du 08.02.82.

BAUMARD P. : Des organisations apprenantes ? Les dangers de la consensualité,
Revue Française de Gestion, Sept-Oct. 1995

BICHERON M. & ROUACH D. : S'internationaliser par le transfert de technologie
et de savoir-faire, Direction et Gestion, n°2, 1981

BOLTON J.E , *Report of the Committee of inquiry on small Firms*. Cmmd. 4811,
Londres, HMSO. 1971

DEGOT V. : Eléments pour une anthropologie industrielle, peut-on parler de la
culture d'une entreprise ? Colloque de l'EGOS, Décembre 1979

DEGOT V. : L'entreprise comme système culturel. Revue Française de Gestion.
Nov.-Déc. 1981

DEGOT V. : Culture et rationalité. Information sur les sciences sociales du 24, 2,
1985.

Des Beaux jours pour la maintenance, MOCI, 10 Déc. 1984

DREVET L. : Scénarios pour 40 secteurs sensibles, MOCI, n953, 31.12.90.

DROUVOT H. & BARKAT F. : La gestion stratégique du transfert de technologie pour une PME : le cas Husson, Gérer la technologie, IAE Grenoble, mai 1984

DROUVOT H. & DURAN DE LA FUENTE H. : PME et transfert de technologie : les compresseurs Bernard, Revue Enseignement et Gestion, Activités internationales de l'entreprise et politiques des États. 1978

DUVERDIER A. : "Agent à l'étranger, pour qui ? Comment ?", MOCI, n801, 01.02.88. ETRILLARD C. Stratégie et PME : peut-on parler de «stratégies entrepreneuriales» ? XIIIème conférences de l'AIMS. 2004

HERNANDEZ E.M. : Un système d'information comptable pour l'entreprise informelle africaine. Direction et Gestion, La revue des sciences de gestion n° 182-183. mai-juin 2000.

INGHAM M. : L'apprentissage organisationnel dans les coopérations, Revue Française de Gestion. Janv-Fév.1994

JEMAIN A. : L'Europe : le soleil levant est au nord : inventaire des égoïsmes nationaux. Le Nouvel Économiste. N°805, du 19.07.91

KOGUT B. : "Designing Global Strategies : Comparative and Competitive Value Added Chains", Sloan Management Review, summer 1985

LAFAY G. : Concevoir une action globale, Le Monde, 12.06.91.

Les affaires du 10 novembre 1990

LE BOUCH E. : La France à la recherche d'une politique industrielle : une faible marge de manoeuvre !, Le Monde, 12.06.91

MARCHESNAY M. & FOURCADE C., Gestion de la PME/PMI. Paris: Nathan, 1997

MAYERE A. : La gestion des savoirs face au nouveau modèle industriel, Revue Française de Gestion, Sept-Oct 1995

MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGIE :Introduction to science and technologie, republic of corea, mai 1988.

MINTZBERG H.: The design School : Reconsidering the Basic Premises of Strategic Management ,Strategic Management Journal, vol. 11, n°3, 1990

MINTZBERG H., The stratégie concept 1 : Five Ps for strategy,California Management Review.n° 30, 1 juin 1987

NECK P.A, NELSON R.E. : Le développement des petites entreprises : politiques et programmes. Genève : BIT. 1990

PETIT G. : Développement européen de l'entreprise & Stratégie 90, MOCI, n931, du 30.07.90

PNUD, *Rapport mondial sur le développement humain 1999*

Rapport annuel de l'ANVAR, 1997

SEURAT S. : Eveil et structure du marché de la maîtrise industrielle, Revue Française de Gestion. Mars-avril, 1979

SIMON H.A.: Rational Decision Making in Business Organizations. The American Economic Review. Sept. 1979

STEINBEIS FOUNDATION, Annual Report 1997

VAYSSE F. : Face à la concurrence japonaise, l'électronique européenne s'enfonce dans la crise, Le Monde, 26.10.90.

THESES :

BOUMEDIEN N : Le Marketing Management des Services Bancaires : cas d'une succursale de la B.N.A,mémoire de magister, mémoire de magister, faculté des sciences économiques, des sciences de gestion et des sciences commerciales, Oran, 2002

DAOUDI M : Management de la qualité : perception de la qualité et niveau d'intégration au sein des entreprises algériennes , mémoire de magister, faculté des sciences économiques, des sciences de gestion et des sciences commerciales, Oran, 2002

MAHYAOUI L : La communication commerciale : cas de l'E.N.I.E spa, mémoire de magister, faculté des sciences économiques, des sciences de gestion et des sciences commerciales, Oran, 2001

SITES WEB :

www.anvar.fr

www.finances.gouv.fr/innovation/guillaume/index-d.htm

www.google.fr

www.oseo.fr

www.robic.com/publications/pdf

www.sudoc.abes.fr/

www.uquebec.ca

www.vaucher-tisseront.com

www.yahoo.com

ANNEXES

Tableau 1 : Les différentes espèces de matières plastiques : caractéristiques et propriétés

Familles	Espèces	Déno- mi- nation Normalisée	Caractéristiques	Propriétés	Limites
Polyotéfines	Polyéthylène haute densité	PE-HD	<p>Molécules linéaires, non ramifiées de structure régulière.</p> <p>- Absence de liaisons intermoléculaires fortes.</p> <p>- Structure non polaire.</p>	<p>- Haute cristallinité. Rigide. Bonnes caractéristique. Grande résistance aux solvants.</p> <p>- Point de fusion relativement bas.</p> <p>- Excellente résistance électrique. Constante et pertes diélectriques très faibles.</p>	<p>- Risque d'opacité et danger de fissuration sous contraintes.</p> <p>- Stabilité thermique appréciable mais pas remarquable.</p>
	Polyéthylène basse densité	PE-LD	<p>- Molécules ramifiées, flexibles</p>	<p>- Faible cristallinité. Point de fusion peu élevé. Bonne résistance aux chocs dans un large intervalle de températures.</p>	<p>- Limitation des applications à température élevée.</p>
	Polyéthylène basse densité linéaire.	PE-LLD			
	Polyéthylène réticulé	PE-V			
	Copolymère éthylène/acétate de vinyle.	EVA	<p>- Molécules ramifiées.</p> <p>- Présence de groupe ester, polaires.</p>	<p>- Faible cristallinité. Souple et transparent. Meilleure résistance aux chocs que les PE.</p> <p>- Perles diélectriques suffisantes pour le soudage HF.</p>	<p>Prix plus élevé que PE mais ils entrent en compétition avec les vinyliques plastifiés.</p>
	Polypropylène	PP	<p>- Molécules régulière , rigides , de configuration isostatique</p> <p>- Présence d'un atome d'hydrogène actif dans la</p>	<p>- Haute cristallinité , température de transition vitreuse et point de fusion supérieurs à ceux des PE . excellente tenue aux solvants.</p>	<p>- Résistance aux chocs à température ordinaire et basse</p> <p>- Réaction d'oxydation</p>

			chaîne principale.		possible lors du vieillissement
	Polybutylène	PB	Très haute poids moléculaire , configuration isotactique non polaire	Comportement à température ambiante entre ceux des PE et des PP . Bon comportement à haute température caractéristique électriques et chimique analogue à celle des PE et PP	
	Polyméthylpentène	PMP	Faible densité	Presque transparente à faiblement trouble , excellente rigidité , bon comportement au vieillissement , très bon isolante même jusqu'aux HF	Faible résistance aux variations de température , danger de fissuration sous l'action de certains agents chimiques .
Polychlorure de vinyle	Polychlorure de vinyle	PVC	Structure en partie syndiotactique . Présence de liaison intermoléculaire , structure rigide.	Faible cristallinité, bonne résistance mécanique , excellente résistance chimique , rigidité, renforcement de la structure	
Polystyrénés	Polystyrène	PS	- Molécule très rigide - Configuration atactique , faible liaison intermoléculaire	- Rigide et résistance à la température ordinaire - Amorphe transparent , facilité de mise en œuvre .	- Résistance aux chocs médiocre , fissuration sous contrainte en présence de solvants , faible résistance aux solvants , stabilité thermique limitée.
	Styrène-butadiène modifié à résistance élevée aux chocs (ou Polystyrène choc).	SB	Composé de 3 phases i. un élastomère, un copolymère greffé constituant l'interface et le PS formant la petites	Amélioration de la résistance aux chocs.	Rigidité et stabilité thermique légèrement moins que celles du PS. Perte de la transparence

	Copolymère-styrène-acrylonitrile.	SAN	Liaisons intermoléculaires intralucides par les molécules polaires.	Stabilité thermique accrue. Amélioration de la résistance chimique.	Apparition de coloration,
					vaquée par une élévation de température.
	Acrylonitrile-butadiène-styrène.	ABS	Composé d'une matrice continue de copolymère styrène-acrylonitrile dans laquelle est dispersé le butadiène.	Amélioration résistance aux chocs. Rigidité et stabilité thermique voisine de celles du PS.	Opacité. Rétablissement médiocre aux imperfections et ultra-violet.
	Ester acrylique d'acrylonitrile-styrène.	ASA		Bonne résistance aux chocs même à basse température. Pertes diélectriques plus importantes que SB et PS.	
Esters de cellulose	Acétate de cellulose.	CA	Amorphe.	Excellente résistance aux chocs.	Tenue limitée à chaud dans l'eau.
	Propionate de cellulose.	CP	idem.	idem.	idem.
	Acélobutolate de cellulose.	CAB	idem.	idem.	idem.
Polyméthacrylate de méthyle	Polyméthacrylate de méthyle.	PMA	Structure irrégulière. Molécules rigides.	Arrondissement et rigide. Bonne résistance mécanique.	Stabilité thermique. Fissuration possible.
	Polyméthacrylate de méthyle.	PMA		idem.	idem.

Polyamides	<p>-Polyamide 6 (PA 6).</p> <p>-Polyamide 66 (PA66).</p> <p>-Polyamide 610 (PA610).</p> <p>-Polyamide 612 (PA612).</p> <p>-Polyamide 11 (PA11)•</p> <p>-Polyamide 12 (PA12).</p> <p>-Polyamide amorphe (PA6-3-T)</p>	PA	<p>.Structure régulière, symétrique.</p> <p>.Présence de groupes amides.</p> <p>.Chaînes aliphatiques flexibles.</p> <p>.Molécules polaires.</p>	<p>.Cristallinité élevée. Ce caractère mécanique élevé. Bonne rigidité, stabilité thermique et bonne chimique.</p> <p>.Faible viscosité (mise en œuvre)</p> <p>a (série, orienté ion possible). Bonne résistance aux chocs.</p> <p>.Faible coefficient de frottement.</p> <p>Bonne résistance à l'abrasion.</p>	<p>Sensibilité à l'eau, lorsque la proportion de chaînes aliphatiques augmente (PA 12, 610).</p>
Polyécétate	Polyaxyméthylène.	POM	<p>.Structure cristalline.</p> <p>.Flexibilité de la molécule in - traduite par les liaisons éthers.</p> <p>.Présence de groupes méthylène.</p>	<p>.Rigidité élevée. Résistance mécanique et aux solvants organiques.</p> <p>Stabilité thermique.</p> <p>Bonne, résilience même dans le cas d'une structure rigide.</p> <p>.Faible point de fusion, mauvais lubrifiant</p> <p>élevé.</p>	<p>Sensibilité des liaisons éthers à la chaleur (difficulté de mise en œuvre) et à l'hydrolyse.</p> <p>combustible.</p>
Polyesters linéaires (polyalkylène-téréphtalates)	Polyéthylène téréphtalate.	PETP	<p>.Structure légère.</p> <p>.Intrinsèque hautement cristallin</p>	<p>.Cristallinité élevée. Grande rigidité, bonnes caractéristiques mécaniques, liquides, résistance aux solvants.</p> <p>.Bonne résistance aux rayons UV.</p> <p>Partiellement transparent, caractéristique mécanique plus faible que PETP, mais plus grande facilité de mise en œuvre.</p>	

	Polybutylène téréphtalate.	PBTP		.Partiellement transparent. Caractéristiques mécaniques plus (ai- bics que PETP, mais plus gran- de facilité de mise en oeuvre.	
Polycarbonate	Polycarbonate.	PC	.Molécules de structure régulière. Présence de liaisons intermoléculaires. .Molécules dans l'ensemble rigides restreignant les possibilités d'entrée dans un réseau cristallin. .Relative flexibilité moléculaire.	.Point de fusion et viscosité élevés. Grande rigidité. Bonne résistance mécanique et thermique. .Faible cristallinité, transparent. Bonnes propriétés électriques. donne résistance aux chocs.	Mise en oeuvre délicate. Résistance moyenne aux rayons et aux hydrocarbures. Sensible à l'hydrolyse acides.
Polyphénol	polyoxyde de phénylène modifié	PPO	Présence de deux méthyles. Amorphe.	Particulièrement résistant aux agents chimiques. Bonne résistance mécanique même à basse température. Utilisation en série. Stabilité entre 120-130°C.	Fissuration possible en présence d'agents carbonés.
Matières plastiques	Polysulfones : Polysulfone polyphénylsulfone	PSU PPSU	. Grande rigidité moléculaire due au noyaux benzéniques présents dans la molécule. .Présence de liaison éther. .présence de groupes sulfonés. .Structure stabilisée par	Rigidité, bonne résistance mécanique et excellente résistance au fluage. Relative flexibilité moléculaire (amélioration de la résilience). Excellente stabilité	Mise en oeuvre délicate Sensibilité aux

			résonnance électronique	thermique. Excellente résistance à l'oxydation. Rigidité moléculaire maintenue à haute température	solvants organiques
	polyphénylsulfure	PPS	Structure non polaire. Partiellement cristallin	Tres faible absorption d'eau. Grande rigidité même à haute température. Viscosité faible et très faibles pertes diélectriques	
	Polyétherèthercétone	PEEK		Excellent comportement mécanique même à haute température. Résiste à l'hydrolyse jusqu'à 220°	
	Polyimides : Polyimides Polyméthacrylimide Polyamide-imide Polyéther-imide	PI PMI PAI PEI	Structure hétérocyclique. Peu d'atomes d'hydrogène. Liaison imide	Rigidité des chaînes, grande stabilité thermique Grande résistance à l'oxydation et à l'usure. Bonnes propriétés électriques et très faibles pertes diélectrique. Excellente résistance aux radiations UV (PMI) et même nucléaires (PAI).	Sensibilité à l'Hydrolyse alcaline
	Résine et Silicone	SI	Présence de liaison Si-O. Présence de groupe méthyle dans les chaînes latérales	Stabilité thermique et chimique. Elasticité à basse température. Matière hydrophobe. Faible polarité, excellente résistance électrique et faibles pertes diélectriques	
FLAORES	Polytétrafluoréthylène	PTFE	.Liaison C-F très stable, .Atomes de poids atomique élevé .Molécules rigides	Grande stabilité thermique et chimique. Ininflammable. .Polymère de haute densité. .T _n ¹ Mute viscaellé de fusion. •Pot _Y t de fusion élevé. Conserve	.Prix élevé .Mise en œuvre difficile. .Fluage sous

			d'hydrogène <i>alternés.</i>		cettes du PTFE du PCTFE.
	Copolymère perfluoralcoxy.	<i>PFA</i>	<i>Irrégularité</i> de structure.	<i>Mise en oeuvre plus facile que le PTFE.</i>	
	Ethylène- téthro/luorethyène.	<i>ETFE</i>	<i>idem.</i>	<i>Idem.</i>	
	Potyfluor de vinyle.	<i>PVF</i>	<i>Idem.</i>	<i>Idem.</i>	
	Copolyniere éthylène/chlo rotrifluoréthylene	<i>ECTFE</i>			
	Fluocéastomère.	<i>FKM</i>			
Phénoplastes	Résine Phénol- formaldéhyde	PF	Grande réactivité du phénol et de la phormaldéhyde Structure aromatique	Réticulation rapide Dureté, rigidité, résistance mécanique, stabilité thermique, résistance chimique	Opacité
Aminoplastes	Résiné de mélanine.	MF	.Présence d'hétérocycles. .Gronde réactivité de le méta- mine.	.Stabilité à ta chaleur.à lo lumla- re,aux produits chimiques et o 'l' humidité supérieure à celle des UF. .Degre de réticullallon supérieur à cent(des UF résistance,stabillite thermique améliorée).	

	Résine phénolique de iodla- mine.	MPF	idem.	Idem.	
	Résine urée- formaldéhyde.	UF	Réactivité chimique de l'urée et de la formaldéhyde.	Réticulation rapide. Réaction avec les groupes hydroxyle de la cellulose (panneaux de particules).	
Résines	Polyester Insaturé.	UP	.Grande réactivité des esters. .Structure finale hautement réticulée et souvent renforcée. .Large gamme de monomères. Utilisable pour la production des polyesters.	.Durcissement rapide, nécessaire pour les composites. .Grande rigidité, résistance mé- canique, stabilité thermique, ré- sistance chimique. .Possibilités de faire varier les caractéristiques suivant les ap- plications.	Sensibilité à l'hydrolyse.
	D(allylphtalate).	DAP	.Grande réactivité du phénol et de la formaldéhyde. .Structure aromatique.	.Réticulation rapide. .Dureté, rigidité, résistance mé- canique, stabilité thermique, résistance chimique.	Opacité.
	Résine époxy.	EP	.Grande réactivité des groupes époxydes , .Structure très rigide.	.Réticulation rapide effectuée par des réactions d'addition (faible retrait).	

			Présence de groupes polars et de liaisons hydrogènes. 1	Rigidité, grande résistance mécanique conique et au fluage, stabilité thermique, grande résistance chimique. Propriétés adhésives.	
Elastomères à traitement thermoplastique	Polyuréthane.	PU	Utilisation de différents polyols et polyisocyanates. Présence de liaisons hydrogènes. Haut degré de réticulation	Ferme et contrôle la structure et les propriétés du produit fini (élastomère rigide ou flexible). Amélioration de la résistance au fluage Structure rigide	
	Polyéther (bloc) amide.	PESA		Forte viscosité même à température basse. Bonne élasticité même sous contraintes.	
	Polyester élastomère.		Structure similaire à celle des polyesters linéaires.	Forte viscosité jusqu'à -40°C. Adapté au contact des aliments.	
	Elastomère à base de polyoléfine.		Copolymère de EVA.	Durété, rigidité, stabilité thermique et chimique.	

Tableau 2 : Poudres et Compounds TD à mouler

MAIIERE	RESINE (1)	CHARGES	FORME
PHFIrIOPIASTES	Phénol-formol - formol peut-être également associée à des caoutchoucs de synthèse	Farine de bois	Poudres
		Fibres et tissus de coton	Granulés irréguliers
		Fibres d'amiante	Flocons
AMINOPLASTES MEIAMINE-FORMAL- DFNYDE	Mélamine-formol	Alpha cellulose Farine de bois Fibre d'amiante Fibre de verre Fibre synthétique	Poudres Granulés Irréguliers
AMINOPLASTES UREE-FORMAL DEHYI)E	Urée-formol	Cellulose Farine de bois Farine de coton	Poudres
POLYEPDXYDES		Poudres minérales Fibres renforçantes (végétales, synthétiques, minérales)	Conglomérat. sec homogène, d'apparence fibreuse, non collant, i poisseux Compounds pour moulage.

IY)I. YIS ERS	Polyesters insaturés Allsydes	Poudres minérales Fibres renforçantes (végétales, synthétiques, minérales).	Compounds de moulage préparés sous forme de granulés secs ou pâte molle, genre mastic
511.1()NES	Silicones	Fibres de verre ou charges minérales diverses	Compounds Poudres à mouler
POL.YIMIDFS	Polyimides Polyaminobis-maléimide	Poudres minérales Poudres métalliques Matières abrasives	Poudres fine Poudre mélangée à la fibre
15)I. YURETHANNES		Poudres minérales Matières abrasives	Poudres Compounds
(I) le pourcentage de la résine est de 40 à 50W en masse.			

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I : CADRE CONCEPTUEL DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE :.....	7
SECTION I : L'EVOLUTION DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE.	8
A. LE CONCEPT DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE:	8
B. LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE A TRAVERS LES SIECLES:.....	9
1. <i>De l'antiquité au 18^{ème} siècle</i>	9
2. <i>Naissance de la propriété industrielle:</i>	10
3. <i>L'Amérique des industries :</i>	11
4. <i>L'industrie japonaise :</i>	12
C. LA NOTION DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE DANS L'ECONOMIE ACTUELLE:.....	14
1. <i>La négociation des accords de transfert de technologie :</i>	16
2. <i>Les différents types d'accords de transfert de technologie :</i>	18
SECTION II : L'EXPERIENCE DE LA FRANCE ET DE L'ALLEMAGNE EN TRANSFERT DE TECHNOLOGIE.....	24
A. L'EXPERIENCE DE LA FRANCE.....	25
1. <i>Les Centres techniques industriels</i>	26
2. <i>Les sociétés de recherche sous contrat</i>	29
3. <i>Les Centres régionaux d'innovation et de transfert de technologie</i>	31
4. <i>L'Agence nationale de valorisation de la recherche</i>	35
5. <i>Conclusion</i>	38
B. L'EXPERIENCE DE L'ALLEMAGNE :.....	41
1. <i>Les universités</i>	42
2. <i>La Société Max Planck</i>	43
3. <i>Les Centres Helmholtz</i>	45

TABLE DES MATIERES

4. Les Instituts Fraunhofer.....	47
5. La recherche réalisée en coopération par les entreprises	53
6. Les autres organisations chargées de diffuser la technologie	56
7. Conclusion	63
SECTION III : LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE VERS LES PAYS DU TIERS -MONDE	66
A. LA NOTION DE TRANSFERT DANS LES PAYS DU TIERS MONDE :.....	67
1. Les différentes approches stratégiques et le transfert de technologie dans les pays du Tiers-Monde.	67
2. La place des pays du Tiers-Monde dans la stratégie spatiale	68
3. La globalisation des industries	69
B. LA GLOBALISATION DES INDUSTRIES ET LE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE DES PAYS DU TIERS-MONDE.....	74
1. L'assouplissement des politiques nationales de réserve de marché	75
2. La politique de renforcement des systèmes d'éducation et de formation	76
3. La définition de programmes de recherche	76
4. La coopération internationale sur des bases de réciprocité	77
5. La recherche d'un nouvelle politique industrielle.....	78
6. L'approche dynamique des avantages comparatifs et des avantages compétitifs	79
7. L'accès aux réseaux de distribution des marchés mondiaux.....	82
C. LA PLACE DES TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE PARMIS LES DIFFÉRENTS MODES D'APPROCHE DES MARCHÉS ÉTRANGERS	83
1. L'éventail des modes de pénétration	83
2. La place du transfert international de technologie par rapport à l'exportation et l'investissement direct.....	89
3. Les opérations de transfert de technologie au sein de la matrice "attraits atouts"	94

TABLE DES MATIERES

D.	LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET LA STRATÉGIE INTERNATIONALE DES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES	98
1.	<i>Les modes de transferts pratiqués par les Petites et Moyennes Entreprises françaises</i>	98
2.	<i>Quelques exemples de PME ayant opté pour les transferts de technologie</i>	103
CHAPITRE II : LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE DANS LA S.A.R.L POLYOR.....		109
SECTION I : SPECIFICITE DES PME POUR LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE		110
A.	LA DIFFICULTE DE DEFINIR LA PME.....	110
B.	IMPORTANCE ET ROLE DES PME DANS LE DEVELOPPEMENT D'UN PAYS	116
1.	<i>Place des PME dans l'évolution de l'économie</i>	116
2.	<i>PME et emploi</i>	117
3.	<i>PME et innovation technologique</i>	118
4.	<i>L'industrialisation grâce aux PME</i>	119
C.	LES THEORIES SUR LA STRATEGIE DES PME : ENTRE PROCEDURES NORMATIVES ET PROCESSUS OUVERTS.....	121
1.	<i>La planification stratégique</i>	122
2.	<i>Le processus stratégique</i>	124
D.	GESTION DU TRANSFERT TECHNOLOGIQUE PAR LES PME.....	129
E.	L'ENTREPRENEUR RECEPTEUR DE TECHNOLOGIE : UN NECESSAIRE INNOVATEUR.....	134
1.	<i>La distanciation de l'innovateur par rapport à son environnement</i>	135
2.	<i>Un contexte particulier : agir dans l'incertitude</i>	139
3.	<i>Importance de la conviction</i>	141
SECTION II : EVOLUTION ET STRUCTURE DE L'ENTREPRISE POLYOR.....		145
A.	HISTORIQUE	145
B.	PRESENTATION DE L'ENTREPRISE POLYOR :	146
1.	<i>les moyens techniques de production</i> :.....	146
2.	<i>L'effectif total</i> :	147

TABLE DES MATIERES

3. Le réseau de distribution :	147
4. Les activités de l'entreprise :	147
5. Les ventes réalisées depuis 1972 :	148
6. le chiffre d'affaire :	150
7. L'Analyse du marché de l'entreprise :	150
8. L'organisation de l'entreprise :	155
9. Les produits utilisés dans la production :	156
C. LE DOMAINE D'ACTIVITE DE L'ENTREPRISE.....	158
1. LES MATIERES PLASTIQUES	158
2. LA PRODUCTION DES MATIERES PLASTIQUES.....	160
3. Le MOULAGE PAR REACTION (RIM) : PROCEDE UTILISE PAR L'ENTREPRISE POLYOR .	164
SECTION III : LA MISE EN PLACE DU PROCEDE ET REORGANISATION DE LA PRODUCTION AU SEIN DES ATELIERS :.....	166
A. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE DETENTRICE DU PROCEDE DU TRANSFERT DE TECHNOLOGIE :	167
1. Des produits de qualité :	167
2. Une souplesse commerciale et technique :	167
B. LE PROCESSUS DE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE DANS L'ENTREPRISE, POLYOR :	168
1. la fabrication d'un bateau en P.R.V :	168
2. Le transfert de technologie : transmission du know-how :	169
C. CONFRONTATION DE LA THEORIE AU CAS DE L'ENTREPRISE	173
1. Une culture d'entreprise spécifique : une gestion de proximité.....	173
2. La rationalité limitée dans la gestion du transfert de technologie.....	188
CONCLUSION GENERALE.....	202
BIBLIOGRAPHIE GENERALE.....	211
ANNEXES.....	220

TABLE DES MATIERES

SIGLES ET ABREVIATIONS

AIF	:Organisation Industrielle de Recherche Coopérative
ANVAR	:Agence Nationale de Valorisation de la recherche
CCI	:Chambre de Commerce et d'Industrie
CGI	:Code Général des Impôts
CNRS	:Centre National de Recherche Scientifique
CRITT	:Centres Régionaux d'Innovation et de Transfert de Technologie
CTI	:Centre technique industriel
DM	:Deutsch Mark
OPEP	:Organisation des pays exportateurs de pétrole
PME	: Petite et Moyenne Entreprise
PMI	: Petite et Moyenne Industrie
PRV	: Polyester Renforcé de Verre
PVD	: Pays en Voie de Développement
R&D	: Recherche et Développement
RIDT	: Réseau Interrégional de Diffusion Technologique
TD	:Thermodurcissable
TP	: Thermoplastique
TT	: Le Transfert de Technologie
TVA	:Taxe sur la valeur ajoutée
SARL	:Société à responsabilité limitée
SRC	:Sociétés de recherche sous contrat