Exploration concourante et pilotage de la recherche
Le cas d'une entreprise de spécialités chimiques

Lise Gastaldi

Doctorante en sciences de gestion
Université de Marne la Vallée – CRG Ecole Polytechnique

&

Christophe Midler

Directeur de Recherche au CNRS
Directeur du Centre de Recherche en Gestion de l'Ecole Polytechnique

Centre de Recherche en Gestion de l'Ecole Polytechnique
Ministère de la Recherche
1, Rue Descartes
75 005 Paris

lise.gastaldi@shs.polytechnique.fr

christophe.midler@shs.polytechnique.fr

Résumé :

Ce papier s'intéresse au pilotage des activités de recherche industrielles, sachant que la problématique essentielle, et extrêmement complexe, qui se pose dans ce domaine est celle de l'articulation entre un processus de construction de compétences en recherche, marqué par une certaine inertie et une imprévisibilité inhérente aux activités de recherche, et des enjeux stratégiques qui peuvent, pour leur part, évoluer de façon tout aussi imprévisible mais sur des temporalités beaucoup plus rapides. La montée en puissance d'une compétition par l'innovation intensive, qui accélère les cycles de renouvellement de produits et remet en

question les connaissances incorporées dans les innovations, vient accentuer encore la « criticité » de cette articulation et la difficulté de l'exercice de pilotage de la recherche.
L'étude d'une entreprise de chimie de spécialités, secteur dans lequel la recherche joue un rôle clé dans les processus d'innovation, nous a permis de formaliser différents régimes de coordination entre les stratégies de positionnement marché et la recherche. L'analyse longitudinale sur 40 ans a révélé une transition de la recherche, depuis une position « autonome isolée » dans les années 1960-1975, s'inscrivant dans un processus d'innovation souvent décrit par l'expression « science push », vers une situation de « couplage et de dépendance » qui s'affirme dans la première moitié des années 1990, dans un processus de type « market pull », pour évoluer depuis 1995 vers un modèle inédit et extrêmement intéressant « d'exploration concourante » des espaces des marchés et des connaissances scientifiques.

Mots clés : *recherche, stratégie, pilotage, exploration concourante.*

1. PROBLÉMATIQUE ET METHODE DE RECHERCHE

1.1. DE L'INGÉNIERIE CONCOURANTE DES DÉVELOPPEMENTS PRODUITS À L'EXPLORATION CONCOURANTE DES DOMAINES D'INNOVATION

L'innovation, pour être différenciatrice sur des marchés saturés, doit de plus en plus mobiliser des ruptures significatives dans les domaines scientifiques et techniques. Alors qu'au début des années 1990, les mutations des processus de conception avaient essentiellement porté sur l'ingénierie de développement produit, avec le déploiement des modèles de management de projet et « d'ingénierie concourante » (Clark et Fujimoto, 1991 ; Charue-Duboc et Midler, 2002), elles concernent désormais les explorations amont impliquant ainsi les unités de recherche (Lenfle, 2001 ; Le Masson, 2001).

Il s'agit ici, non plus d'organiser la convergence des interventions des différents métiers sur l'objectif commun d'un projet, mais de coordonner, sur un ensemble de projets et d'études, des trajectoires d'exploration ou d'expansion des connaissances (Hatchuel et Weil, 2002), en particulier sur les deux domaines de la valeur sur les marchés et des possibilités techniques. Nous proposons le terme « d'exploration concourante » pour qualifier cette coordination des trajectoires d'exploration amont des entreprises.

S'il ne fait guère de doute, en lisant les auteurs classiques en économie et en gestion de l'innovation, qu'une telle coordination ne peut s'opérer sans un lien étroit entre la recherche et les unités d'affaires qui sont au contact des marchés, la nature et le sens de ce lien sont loin d'être évidents. Les innovations de rupture (« disruptive innovations », Christensen, 1997, Christensen et Raynor, 2003) renouvellent les critères d'évaluation de la performance et peuvent, de ce fait, ne pas être détectées par des structures encastrées dans les logiques de marché existantes ; tout un courant du management stratégique – the « resource-based perspective » - met la constitution de nouvelles compétences distinctives au centre des stratégies concurrentielles (« core competence », Hamel et Prahalad, 1990, 1995) : la trajectoire de l'entreprise est pro-active et les capacités d'anticipation de la recherche sont ici décisives.

L'objet de cet article est d'étudier, sur une entreprise de chimie de spécialités que l'on nommera ici Chimix, comment ce principe d'exploration concourante peut s'incarner concrètement dans les dispositifs de pilotage de la fonction recherche des entreprises. L'intérêt de ce cas est double. D'un côté, il correspond bien à un contexte dans lequel on constate que la montée en puissance de l'innovation constitue un avantage compétitif

majeur : entre 1997 et 2003, la part des produits de moins de 5 ans dans le chiffre d'affaires du groupe étudié est passée de 8% à 18%. De l'autre, il s'agit d'une activité « business to business », qui plus est dans une « science based industry », dans laquelle l'innovation est indissociable d'un effort de recherche significatif. Cette étude permet alors de comprendre comment le pilotage de la fonction recherche s'est adapté à cet impératif d'innovation intensive.

1.2. MÉTHODE ET GRILLE D'ANALYSE

Nous avons adopté une approche longitudinale pour analyser sur plus de 40 ans (1960-2003), d'une part, les transformations de l'organisation et du pilotage global de la fonction recherche dans le groupe, et d'autre part, à un niveau plus fin, la dynamique d'un des centres de recherche corporate de ce groupe.

L'étude a été menée entre 2002 et 2004. Une quarantaine d'entretiens semi-directifs approfondis (d'une durée d'au moins deux heures trente) ont été réalisés auprès des différents niveaux de la fonction recherche : chercheurs, chefs de laboratoires, responsables de services, direction des centres, direction scientifique et directeurs de recherche - les développements à venir préciseront la position et le rôle de ces différents acteurs. Ces entretiens ont été recoupés avec des documents d'archives (organigrammes, budgets, audits, compte-rendus d'activité, …). Un comité de pilotage ad-hoc réunissant les responsables de la recherche du groupe a permis d'enrichir, de discuter et de valider les résultats de cette étude.

Le pilotage de la fonction recherche et son articulation avec l'exploration des stratégies sur les marchés ont été caractérisés par quatre variables qui entretiennent des liens forts :

- La structure : Où et comment se situe la fonction recherche dans le groupe, entre le niveau central et les unités d'affaires en charge des stratégies produits ?
- Le financement de la recherche : Qui finance la recherche ? Sur quels principes et selon quelles modalités ? Ce critère « classique » est bien entendu essentiel.
- La définition des objets de recherche : Quels sont les dispositifs dans lesquels se définissent les politiques et les projets de recherche ? Comment ces objets sont-ils formulés et quelles logiques traduisent ils ?, etc. Cette variable est évidemment très liée à la précédente.
- L'évaluation : Qui évalue, et comment, les résultats des programmes de recherche et ceux qui en ont eu la responsabilité ? Selon quels critères et sur quels horizons ? Comment cette évaluation s'articule-t-elle avec celle des résultats des unités d'affaires ?, etc.

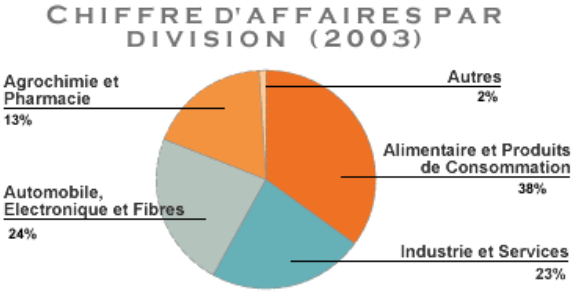
La mise en œuvre de cette grille montre l'ampleur des transformations qu'a vécues la fonction recherche sur la période étudiée. Nous avons caractérisé cette transition par trois modèles différents de pilotage de la recherche, chacun renvoyant à une époque particulière vécue par l'entreprise : une situation « d'auto-pilotage » et d'isolement de la fonction recherche dans les années 1960-1975, s'inscrivant dans un processus d'innovation souvent décrit par l'expression « science push » ; une configuration de « couplage » et de « dépendance » par rapport aux stratégies des unités d'affaires, qui s'affirme dans la première moitié des années 1990, dans un processus de type « market pull » ; et enfin, sur la période 1995-2003, un modèle inédit « d'interdépendance stratégique » organisant des échanges avec les unités d'affaires à la fois plus réciproques et plus pro-actifs. Evidemment, la transition s'est opérée en réalité d'une manière moins tranchée.

Présentation du groupe Chimix

Stratégie et activités du groupe :

Chimix est un groupe mondial de chimie de spécialités qui se propose d'être « un partenaire pour ses clients, acteurs majeurs des marchés de l'automobile, de l'électronique, des fibres, de la pharmacie, de l'agrochimie, des produits de consommation, des pneumatiques et des peintures et revêtements, en proposant des solutions sur mesure combinant molécules et technologies originales répondant aux enjeux de ses clients ».

Le groupe s'adresse ainsi à une grande palette de marchés dont les parts respectives dans le chiffre d'affaires (CA) global sont données par le graphique ci-dessous :



Le groupe sert ces marchés grâce à des positions technologiques fortes dans les domaines de la chimie d'applications, dans les matériaux & services de spécialités et dans la chimie fine.

Structure du groupe :

Comme tous les grands groupes chimiques, Chimix est structuré en Business Units (BUs) « coiffées » par un niveau corporate – Direction Générale et services fonctionnels

transverses.

Le découpage des BUs renvoie à une logique de produits, et non de marchés, produits pour lesquels elles couvrent l'ensemble des activités au niveau mondial. Leur nombre a varié au cours de la période étudiée, en fonction des différentes opérations de regroupements, de cessions et d'acquisitions d'activités, qui ont été opérées.

R&D :

Le groupe compte 1.750 chercheurs (pour un effectif total de 23.000 personnes) répartis dans 5 centres de recherche corporate, transverses aux activités des BUs, et dans plus de 30 centres de développement technique situés auprès des installations industrielles des BUs. L'implantation de ces différents centres est largement internationale. En 2003, le groupe consacrait 3.6% de son CA aux dépenses de R&D, et 18% du CA était réalisé avec des produits de moins de 5 ans.

Position concurrentielle de Chimix :

Chimix est l'un des 5 acteurs mondiaux majeurs de la chimie de spécialités. Il réalise une part de marché relative par rapport au leader du secteur de 48%. Au-delà des autres chimistes de spécialités, le groupe doit affronter la concurrence de chimistes plus généralistes sur certains de ses segments d'activités.

En termes de dépenses de R&D, Chimix se situe exactement dans la moyenne des 5 premiers chimistes de spécialités (3.61%).

Au niveau conjoncturel, le secteur de la chimie connaît une crise importante depuis 2000, marquée par un effondrement des investissements, une dégradation très forte des résultats et de la situation financière des groupes, une accélération des opérations capitalistiques et des plans de restructuration – réductions d'effectifs, fermeture de sites industriels -, la situation dans ce secteur ne devant s'améliorer qu'au cours de l'année 2005. Les chimistes de spécialités ont particulièrement souffert de cette crise, le recentrage massif des groupes sur les spécialités (censées être moins cycliques et plus rentables que les commodités) a finalement entraîné une forte concurrence dans ce segment d'activité et une pression sur les marges.

2. 1960-1975 : AUTO-PILOTAGE DE LA RECHERCHE ET INNOVATION « SCIENCE PUSH »

2.1. UN GROUPE CHIMIQUE CENTRÉ SUR LA CHIMIE DE BASE ET LES GRANDS INTERMÉDIAIRES

Dans les années 1960-70, Chimix est positionné sur des marchés de chimie de base, sur des grands intermédiaires comme le phénol, l'aspirine ou certains dérivés directs des hydrocarbures. Ce sont des produits de commodités, à faible valeur ajoutée, qui sont vendus à d'autres industriels plus en aval dans la filière chimique. La demande est forte pour ces produits et l'intensité concurrentielle limitée en raison du faible nombre de concurrents, l'ampleur des investissements nécessaires constituant des barrières à l'entrée importantes. La compétition se joue sur un triptyque : capacité à fournir les volumes demandés, coût de production et pureté des produits. Chimix est alors dans une stratégie de volume, les économies d'échelle permettant d'asseoir une domination par les coûts (Porter, 1985). Le dimensionnement des installations industrielles et l'optimisation des procédés de production, sur le plan du coût et de la pureté, sont alors les éléments clés de la performance du groupe.

2.2. UNE STRUCTURE FONCTIONNELLE ET UNE RECHERCHE FORTEMENT CENTRALISÉE

Le groupe est constitué de différentes divisions industrielles et commerciales. Une fonction recherche centrale, située au niveau de la Direction Générale (DG), regroupe l'ensemble des capacités de recherche du groupe - centres de recherche, laboratoires d'usines, équipements et personnels de recherche -. Elle est pilotée par une Direction Scientifique (DS) qui dépend directement de la DG, et qui gère toutes les questions d'organisation des centres et de gestion des ressources humaines (recrutements, évaluation et promotion des chercheurs, nominations dans la hiérarchie recherche, etc.) de façon autonome des divisions opérationnelles.

2.3. UNE SITUATION D'AUTO-PILOTAGE DE LA RECHERCHE

La DS a également la maîtrise des trois grands types de processus qui participent directement du pilotage et de l'orientation des travaux de recherche.

2.3.1. Le financement de la recherche

Les programmes de recherche sont entièrement financés par un budget corporate, alloué par la DG à la DS. Cette enveloppe est ensuite répartie par la DS entre les centres et les équipes.

2.3.2. La définition des sujets de recherche

La hiérarchie de la fonction recherche joue un rôle central dans l'orientation des travaux. D'un côté, cela se traduit par la mise en œuvre « top-down » de programmes de recherche volontaristes, c'est « l'époque des paris scientifiques » portés par des directeurs scientifiques

charismatiques. D'un autre côté, il existe un espace d'initiative fort pour les chercheurs capables d'argumenter auprès de leur hiérarchie l'intérêt scientifique de leurs questions de recherche. Les chercheurs disposent d'ailleurs, de façon explicite et officiellement reconnue, d'une part de leur temps pour conduire des travaux de recherche dont ils sont à l'initiative, quitte à ce que ces sujets soient ensuite repris et financés par la hiérarchie. Le contrôle de la cohérence des travaux menés effectivement avec les grandes lignes de la politique scientifique est « organisé de façon lâche ».

2.3.3. L'évaluation de la recherche

De façon générale, dans le contexte peu rationalisé de l'époque, la recherche n'a guère à expliciter ou à justifier les travaux qu'elle mène. L'activité et les résultats de la recherche sont évalués par les différents niveaux de la hiérarchie recherche, depuis les chefs d'unité, la direction des centres jusqu'à la DS, la DG portant une évaluation plus globale sur la fonction toute entière. L'évaluation des programmes et des chercheurs est fortement marquée par les normes de la communauté scientifique et académique en chimie.

2.4. UNE ARTICULATION DES EXPLORATIONS RECHERCHE – MARCHÉS « SCIENCE PUSH »

Entre 1960 et 1975, la recherche chez Chimix est à la fois autonome et isolée vis-à-vis du reste de l'organisation, et en particulier des fonctions industrielles et commerciales. L'innovation résulte ainsi d'un processus séquentiel et linéaire, poussé par la science et les travaux de la recherche, selon le schéma dit du « science push » (Foster, 1986 ; Broustail et Fréry, 1993).

3. 1975-1995 : UN COUPLAGE RECHERCHE - BUSINESS UNITS DE TYPE « MARKET PULL »

Entre 1975 et 1995, de profondes transformations du contexte économique et concurrentiel du groupe, ainsi qu'un repositionnement stratégique majeur de ce dernier, vont conduire à remettre en cause le modèle originel d'articulation recherche – stratégie, dans le sens d'un pilotage accru des travaux de recherche par les enjeux industriels et commerciaux.

3.1. UN VIRAGE STRATÉGIQUE VERS LA CHIMIE DE SPÉCIALITÉS

Le groupe subit de plein fouet la crise pétrolière de 1973. L'augmentation du prix des matières premières et l'effondrement des volumes sur des marchés de commodités très cycliques dégradent très fortement la compétitivité et la situation financière de Chimix. La

gestion des activités chimiques devient plus rigoureuse et les procédés industriels sont rationalisés. A ceci s'ajoute, au début des années 1990, un effritement des avantages compétitifs historiques du groupe sur plusieurs de ses marchés, en particulier du fait de l'arrivée de nouveaux concurrents bénéficiant de coûts de production plus bas.

Dans cette situation difficile, et malgré les efforts menés pour redresser la rentabilité, le groupe manque de moyens financiers pour réaliser l'ensemble des investissements nécessaires dans les différents domaines. Il cède ses activités de pétrochimie et de chlorochimie au début des années 1980, et amorce à partir de 1991-1992 une réorientation stratégique vers la chimie de spécialités, caractérisée par des produits à forte valeur ajoutée et haut degré d'innovation.

Chimix se trouve confronté à des enjeux radicalement nouveaux sur des marchés de spécialités qui ont peu à voir avec ses métiers précédents. Si les clients sont toujours des industriels, ils sont désormais plus en aval dans la chaîne de valeur, généralement au contact direct des consommateurs finaux, sur des secteurs tels que l'automobile, l'agriculture, la santé, les pneumatiques, le textile, l'alimentaire, les cosmétiques, etc. Les produits sur lesquels portent l'échange, ainsi que les critères d'appréciation de la performance de ces produits par les clients, sont très différents. Il ne s'agit plus d'être capable de livrer de grandes quantités d'un produit intermédiaire le plus pur et le moins cher possible. Il faut répondre aux demandes des clients qui sont plus diversifiées, à la fois précises et complexes, et résoudre les problèmes qu'ils rencontrent lors de l'intégration des produits dans leurs processus de production et dans leurs formulations. La compétition se déplace sur la capacité à développer des produits innovants, plus élaborés (polymères, silicones, tensio-actifs, additifs divers, nanoparticules minérales, etc.), qui apportent des fonctions intéressantes pour les clients industriels, et au-delà pour les consommateurs. Les chimistes de spécialités doivent alors se construire une connaissance de l'utilisateur final et des performances fonctionnelles qu'il est susceptible de valoriser. Ainsi, lorsque le groupe vend des polymères à un lessivier, il doit se demander ce que veut la ménagère : de la douceur, de la propreté, une odeur agréable, etc. C'est la fonction que ce polymère apporte par rapport à ces dimensions perçues par le client qui fait la valeur du polymère, et non plus ses seules caractéristiques chimiques.

3.2. REMISE EN CAUSE DU MODÈLE « SCIENCE PUSH » ET RATIONALISATION DE LA RECHERCHE

Cette évolution du contexte économique et stratégique vient remettre profondément en cause la pertinence et la soutenabilité du modèle d'auto-pilotage de la recherche. Non seulement les difficultés financières entraînent une rationalisation des modes de fonctionnement et des moyens alloués à la recherche, mais au-delà, c'est l'orientation même des activités de recherche qui se trouve questionnée par les nouvelles normes de performance associées à la compréhension fine des valeurs d'usage pour les clients des produits de spécialités. L'isolement géographique (les centres de recherche corporate sont implantés sur des sites spécifiques et ne sont donc pas en contact direct avec les usines et les équipes commerciales), mais aussi cognitif, de la recherche par rapport à la production et au marketing ne facilite pas la perception et la prise en compte des contraintes et des enjeux de ces fonctions dans la formulation et la conduite des programmes de recherche, ce qui génère un risque d'inadaptation de ces programmes à la poursuite des stratégies d'innovation. La période 1975-1995 va ainsi être le théâtre d'une rationalisation de la recherche et d'une orientation de ses travaux vers les enjeux marchés, et ce, au travers d'une transformation progressive mais profonde des modes de pilotage.

3.3. UN REPOSITIONNEMENT DE LA RECHERCHE DANS UN GROUPE FORTEMENT DÉCENTRALISÉ

Le virage stratégique de Chimix s'accompagne d'un profond mouvement de décentralisation du groupe qui va se déployer des années 1975 à 1995. A l'issue de ce mouvement, Chimix est un groupe structuré en Business Units (BUs) bénéficiant d'une très grande autonomie par rapport à une direction corporate qui voit ses effectifs, comme ses prérogatives, fortement diminuer. Les BUs sont des centres de profit qui ont leur propre stratégie et sont responsables de la totalité de leurs affaires. Chacune couvre un domaine d'activité stratégique et regroupe l'ensemble des activités opérationnelles et fonctionnelles dont elle a besoin : usines, services commerciaux et marketing, achats, etc.

Ce mouvement profond de déconcentration du pouvoir de décision au sein du groupe concerne également le pilotage de la fonction recherche. Si la Direction Scientifique corporate est maintenue, c'est désormais aux BUs qu'il revient d'anticiper les enjeux stratégiques actuels et futurs sur leurs marchés et d'engager des programmes de recherche pour construire les compétences nécessaires. Dans chaque BU, un « directeur de recherche » (DR) a la responsabilité des activités de recherche financées par la BU. Il gère entièrement,

c'est-à-dire pour l'ensemble des questions de structure, d'organisation, de GRH et de pilotage, les centres de développement techniques qui ont été intégrés dans le périmètre des BUs avec les sites industriels sur lesquels ils sont implantés.

Notons que les centres de recherche transverses resteront toujours rattachés au niveau du groupe. La période se traduit même par le transfert dans ces centres corporate de laboratoires d'application et de services techniques situés précédemment en usine. Ces changements rompent donc doublement avec l'isolement de la période précédente : en « internalisant » dans les centres des acteurs porteurs des points de vue de l'usine et des clients ; en « externalisant » dans les BUs les Directeurs de Recherche, acteurs clés du pilotage de la recherche.

3.4. UNE SITUATION DE COUPLAGE ET DE DÉPENDANCE DE LA RECHERCHE VIS-À-VIS DES BUS

3.4.1. Une dépendance financière de plus en plus forte

A partir de 1975, les entités avales financent désormais directement une partie des activités de recherche, cette part ne fera que croître au cours de la période 1975-1995, date à laquelle elle représente la quasi-totalité du budget global de la recherche. Cependant, malgré cette dépendance financière inédite de la recherche vis-à-vis des divisions opérationnelles, les modalités de définition et d'évaluation des recherches évoluent peu, au-moins dans un premier temps. Les entités avales fournissent des fonds à la recherche mais, comme l'expriment des chercheurs ayant vécu cette période, « elles font confiance aux responsables des centres » qui conservent la maîtrise de la définition, de la priorisation et de l'affectation des ressources – les chercheurs en particulier – aux sujets. De plus, un principe de reconduction tacite des budgets alloués à la recherche semble être observé au cours de cette période. Ainsi, sur une première période 1975–1990, la recherche conserve une autonomie importante dans un système de financement mixte.

3.4.2. Un pilotage de plus en plus précis des programmes de recherche

Progressivement, et particulièrement à partir de 1995, les capacités d'orientation des programmes par les DR vont se faire de plus en plus précises. Les BUs allouent des fonds sur des projets précis dont elles ont, elles-même, défini ou acté le contenu, avec des baisses voire des coupes sèches dans les domaines travaillant pour les activités qui subissent des désinvestissements.

C'est le DR qui définit les sujets et les hiérarchise en fonction des enjeux stratégiques sur les domaines d'activité de la BU. Ce travail est fait en collaboration avec le DG de la BU qui

détermine l'enveloppe budgétaire globale consacrée à la R&D, l'équipe marketing, voire les clients - les partenariats avec les clients se multiplient depuis 1995, s'ils ont d'abord concerné des projets de co-développement, Chimix cherche aujourd'hui à les impliquer dans des projets de co-exploration plus en amont -.

Pour traiter les sujets ainsi définis, le DR peut choisir de s'adresser aux centres de développement technique, aux centres corporate ou à des équipes de recherche extérieures, ce qui crée une pression supplémentaire sur la recherche interne. Lorsqu'un sujet est confié à un centre corporate, une évaluation des moyens nécessaires est réalisée et, en fonction, le centre se verra alloué un budget correspondant à un nombre de jours-homme. Précisons que les BUs, en tant que centres de profit jugés sur leurs résultats, ont une tendance et une incitation fortes à gérer au plus près leurs budgets et à porter une grande attention à la rentabilité de tous leurs investissements, y compris ceux de R&D. En terme d'évaluation des recherches, le DR est responsable, devant le DG de la BU, de la bonne utilisation des ressources consacrées à la recherche. Il a un rôle de suivi des projets, contrôlant que l'avancement réel est conforme aux engagements, que les jalons sont respectés, et également d'évaluation a posteriori des recherches menées. En fonction de la façon dont il va juger les résultats d'un projet, il peut l'arrêter, le confier à une autre équipe ou au contraire lui allouer des ressources supplémentaires. Les BUs deviennent ainsi les principaux prescripteurs de l'ensemble des recherches menées dans le groupe.

3.4.3. Une situation d'ouverture et de dépendance forte de la recherche vis-à-vis des BUs

La recherche va se trouver plus ouverte sur les réalités des BUs, par la médiation des directeurs de recherche relayant les demandes émanant des usines et des commerciaux, mais aussi par l'implication des chercheurs dans des projets d'innovation transverses dans lesquels interviennent des représentants des autres fonctions, voire des clients. Cette ouverture est clairement asymétrique : les dispositifs de pilotage placent la recherche dans une situation de dépendance forte vis-à-vis des BUs qui financent, définissent et évaluent la quasi-totalité des recherches. Les marges de manœuvre de la recherche et sa capacité à engager elle-même des travaux sont considérablement réduites. Avec le système des financements dédiés à des projets précis, un sujet n'est lancé que si des budgets correspondants lui ont été attribués. Il est alors difficile pour la recherche de travailler sur des projets qu'elle aurait définis elle-même comme étant intéressants, sur des questions de plus long terme, plus ambitieuses ou encore transverses aux domaines d'activité des BUs, etc. Pour explorer des sujets qu'ils pensent porteurs, les chercheurs ne disposent que du temps qu'ils réussissent à dégager

lorsque les projets sur lesquels ils sont affectés demandent moins de temps que ce qui a été budgété. Cette dépendance des chercheurs est particulièrement forte en application, avec l'apparition de la notion de « chercheurs dédiés ». Ainsi, chaque BU a désormais des équipes dans les centres corporate qui lui sont entièrement dédiées, c'est-à-dire qui ne travaillent que pour ses marchés et ses produits. La préoccupation des BUs est ici de rationaliser leurs dépenses de recherche et de veiller à la bonne optimisation des fonds consacrés à une activité, le contrôle est alors facilité par rapport à des situations de partage de ressources entre différents payeurs - donneurs d'ordres.

3.4.4. Une ré-orientation des sujets de recherche de la synthèse vers l'application

Ce mode de pilotage, combiné au repositionnement du groupe sur des marchés de chimie de spécialités, a conduit à une évolution importante de l'orientation des recherches depuis le début des années 1990. Alors qu'auparavant la majorité des recherches concernait la synthèse et les procédés de fabrication, désormais les projets sont centrés sur la connaissance des caractéristiques d'application des produits chimiques. La définition d'un programme de recherche s'ouvre à une large gamme de problématiques nouvelles, il lui faut comprendre comment les clients industriels utilisent les produits dans leur procédé de transformation et adapter les produits à ces besoins, mais aussi caractériser les conditions d'usage des produits par les clients finaux et ensuite définir des critères d'évaluation de leur valeur d'usage.

3.4.5. Un mode de couplage recherche-stratégie « market pull » présentant des limites

Les évolutions décrites, entre les années 1975 et 1995, ont contribué au passage d'une recherche autonome et isolée, dans un modèle d'articulation recherche-stratégie proche du « science push », à une recherche « activée » et plus « focalisée », avec une orientation progressive vers le marché, les besoins et les contraintes de l'aval. L'objectif de résolution des problèmes prend le pas sur celui de création de connaissances originales, qui caractérise la norme de performance du monde scientifique. On a ici un mode de pilotage de la recherche très proche de l'idéal-type du « market pull ». Dans ce dernier, ce sont les sollicitations, les demandes exprimées par le marché, qui activent le processus d'innovation. Certaines de ces demandes peuvent être directement formulées par les clients de l'entreprise. Les BUs relaient ces questions et activent des travaux de recherche pour résoudre ces problèmes précis (Gaillard, 1997, p. 41). L'innovation comme la recherche sont alors « tirées par le marché ». Ce couplage apparaît souvent dans le discours managérial comme une rationalisation évidente, comme une « mise au pas des danseuses de la recherche », fonction jusqu'ici maintenue à l'écart de l'effort de rationalisation. Et, de fait, dans cette période, nombre

d'entreprises ont connu des transformations analogues de leurs processus de pilotage de la recherche (DeSanctis, Glass et Morris Ensing, 2003) avec un alignement et une focalisation de la recherche sur les cibles dictées par le « business ». Dans la réalité, les choses sont loin d'être aussi simples (Charue-Duboc, 2000). Ce couplage stratégie - recherche est fondé, en effet, sur l'hypothèse d'une flexibilité de la recherche qui doit faire évoluer ses compétences en fonction des réorientations stratégiques. C'est une hypothèse qui va rapidement montrer ses limites dans un contexte de turbulence accrue, sur des marchés saturés, plus compétitifs, et donc très instables. A titre d'illustration, sur la période récente, le nombre de BUs dans ce groupe est passé de 23 en 2002 à 17 en 2003, pour n'être plus que de 9 en 2004. Si certaines de ces évolutions correspondent à des opérations de « redesign » des structures, il s'agit pour d'autres de cessions ou d'acquisitions d'activités.

Face à une telle instabilité, le couplage focalisé sur les stratégies explicites des BUs n'est pas compatible avec les rythmes de construction de compétences propres aux logiques de la recherche. Soit la cible désignée par la BU s'inscrit dans une perspective de changement marginal à très court terme, et n'est alors pas adaptée à la mission et aux compétences de la recherche, soit elle comporte effectivement une ambition de création de connaissances nouvelles à un horizon stratégique plus lointain, mais alors le risque est grand qu'elle soit remise en cause fortement avant que la recherche ne réussisse à l'atteindre. La concourance ne peut s'opérer par un pilotage de ce type dès lors que l'instabilité stratégique devient la règle.

La dépendance de la recherche vis-à-vis des BUs et des enjeux identifiés par ces dernières, loin d'être un moyen de concourance, multiplie les rendez-vous ratés du fait de cette instabilité stratégique et de l'inertie incontournable de la recherche.

4. 1995–2003 : L'INVENTION D'UN MODÈLE D'EXPLORATION CONCOURANTE RECHERCHE - STRATÉGIE

En réaction aux limites du modèle précédent, la Direction Scientifique engage, dès 1995, des réformes volontaristes dans un apprentissage cumulatif d'une troisième forme d'articulation recherche-stratégie.

4.1. DE NOUVEAUX DISPOSITIFS DE PILOTAGE DE LA RECHERCHE VERS UNE « INTERDÉPENDANCE STRATÉGIQUE »

4.1.1. Des financements corporate complémentaires aux projets des BUs

Pour contrebalancer la focalisation des travaux de recherche sur les thématiques des BUs, la direction de la recherche va disposer de budgets pour impulser et soutenir des actions de recherche spécifiques. Cette enveloppe corporate reste toutefois limitée, elle représentait 12.5% des dépenses globales de recherche en 2002-2003, 87.5% étant financé par les BUs. Les financements corporate sont pilotés à part à peu près égale par deux instances créées autour de la Direction Scientifique : le Comité Opérationnel Recherche (COR) et le Conseil Scientifique et Technologique (CST).

- Le COR est composé du directeur scientifique, des directeurs des centres de recherche corporate, mais aussi de quatre directeurs des procédés et de quatre DR de BUs, ces derniers devant être les porte-parole de la périphérie vers le centre, mais aussi du centre vers la périphérie. Le budget du COR est destiné à soutenir la construction de compétences amont, transversales aux BUs. La décentralisation risque en effet de laisser échapper des sujets génériques, qui ne présentent pas assez d'enjeu pour mobiliser une BU prise séparément, mais qui, globalement, peuvent générer des progrès appréciables pour un certain nombre d'entre elles.
- Le CST, composé de 5 membres de Chimix et de 3 experts appartenant au monde académique, finance des sujets très innovants, porteurs d'enjeux forts pour le groupe, mais trop risqués ou trop lointains pour que les BUs s'y impliquent. Ainsi, la logique du CST est celle du défrichage, lorsque celle du COR est plutôt la compréhension et la modélisation de phénomènes.

Le financement global de la recherche est donc assuré par deux systèmes, dépendants d'acteurs différents et ayant chacun son horizon temporel propre. Les financements corporate sont orientés vers des sujets de moyen-long terme, et vers la construction de compétences nouvelles, alors que les BUs concentrent leurs financements sur des sujets permettant de développer des applications sur un horizon relativement court, selon une logique de valorisation de compétences de recherche existantes. La DS incite à une plus grande articulation de ces dispositifs. Ainsi le corporate joue le rôle d'un fond d'amorçage en assurant l'engagement et la continuité de sujets de recherche, mais pour un temps limité (entre 1 et 3 ans) qui doit permettre de mieux baliser les enjeux des thèmes à partir de résultats laissant envisager des applications en termes de produits ou de procédés, à charge ensuite aux BUs de prendre le relais au niveau du financement. Si, une fois ce délai écoulé, le

sujet n'est pas repris par une BU, il est arrêté, la direction de la recherche n'ayant pas vocation à maintenir durablement des efforts de recherche en décalage avec les enjeux stratégiques des BUs. Du fait de ces dispositifs, la recherche dispose ainsi d'une capacité de pro-action limitée.

4.1.2. Le « Challenge » : une mise à l'épreuve de la consistance des stratégies des BUs

Si la direction corporate de la recherche suit et évalue les programmes qu'elle finance, elle n'avait, jusqu'en 1998, que peu d'informations sur les recherches menées par les BUs, et aucun moyen d'intervention même si elle était souvent amenée à faire le constat que « soit ce qui était fait dans les BUs était assez mauvais, soit c'était bien mais les BUs n'y consacraient pas forcément les moyens nécessaires » (extrait de l'entretien avec le directeur scientifique de Chimix à l'origine de ces réformes, nov. 2003). Dans une démarche volontariste, soutenue en cela par le PDG du groupe, la DS a mis en place un dispositif original, le « Challenge », qui instaure un contrôle a posteriori des programmes de recherches financés par les BUs.

L'objectif est d'analyser la cohérence entre la stratégie affichée par la BU - en termes de ratios financiers, de taux de pénétration, de conquête de nouveaux marchés, etc. - et sa politique de recherche – appréhendée au travers de ratios de recherche par lignes de produits et par horizons temporels, de l'analyse du portefeuille de projets, etc. Après un travail approfondi avec le CST, chaque Directeur Général de BU présente ses activités de recherche devant le PDG et le comité exécutif du groupe. Cette implication du PDG permet de légitimer ce processus de contrôle et de lui donner une véritable consistance en créant un véritable enjeu pour les BUs. Ce système organise une « mise sous tension » des BUs par rapport à leur effort de recherche.

L'existence de deux systèmes de financement complémentaires et d'une évaluation croisée organisée par le Challenge, auxquels il faut ajouter les prérogatives du COR en matière d'organisation et de nominations en recherche (le COR ayant un droit de veto sur la création de toute nouvelle unité de recherche et sur les nominations dans la hiérarchie recherche, y compris des directeurs de recherche) contribuent à la création d'une situation inédite d' « interdépendance stratégique » entre la recherche et les BUs. Mais cet équilibre « politique » ne peut assurer à lui seul le fonctionnement de l'exploration concourante. Encore faut-il que l'échange entre les deux acteurs clés opérationnels : le marketing et la recherche, soit productif. Sur ce constat vont se définir deux nouveaux rôles : les chercheurs d'applicabilité dans les centres corporate et les « marketing innovation directors » dans les BUs.

4.2. DE NOUVELLES COMPÉTENCES EN RECHERCHE : L'APPLICABILITÉ

En 1995, la DS décide de consacrer des budgets spéciaux au financement d'une activité de recherche d'un nouveau type, désignée sous le terme d' « applicabilité ». L'objet de l'applicabilité est la compréhension des mécanismes reliant les caractéristiques (structure, nature) d'un produit chimique et les fonctionnalités d'usage que ce produit peut présenter.

L'originalité de ce nouveau concept de recherche est double.

- Alors que les disciplines cœurs de la chimie, la synthèse et l'analyse, sont centrées sur le produit chimique (ses constituants et les façons de le produire), l'applicabilité est centrée sur la compréhension d'une « fonction » (la déposition sur une surface, la délivrance contrôlée d'une substance, la couleur, …). En ce sens, elle répond bien au tournant stratégique d'un centrage sur la valorisation des usages des produits plus que sur leur fabrication. Dans l'approche traditionnelle, c'est au client de faire ce lien entre le besoin qu'il a et la caractérisation précise d'un produit chimique dont il fait la demande au chimiste.
- L'applicabilité constitue une montée en généralité et en abstraction par rapport à l'activité d'application. Cette dernière, montée en puissance dans le cadre de la transition vers une recherche « market pull », est centrée sur la compréhension des propriétés d'usage des produits : il s'agit de caractériser ce qu'est par exemple une « bonne » peinture, telle que le formulateur ou le peintre va la juger en aval. Les laboratoires d'application formalisent et accumulent ce qui, dans les savoirs et savoir-faire métiers des clients, est nécessaire pour bien comprendre et anticiper leurs besoins. L'applicabilité se décale du produit pour s'intéresser à la fonction qui est une notion plus large : ainsi une fonction (la délivrance contrôlée par exemple) peut être valorisée dans une multitude de produits et de marchés (ici des médicaments, des cosmétiques, des lessives, etc.).

Ce type d'activité et de compétence de recherche joue un rôle clé dans la relation entre recherche et stratégie (Charue-Duboc, 2000).

- Les fonctionnalités sont des objets plus génériques et donc moins volatils que les produits et les marchés. Chaque fonctionnalité pouvant se valoriser sur plusieurs domaines d'application et dans des lignées de produits différents, la recherche dispose d'une capacité de redéploiement en cas d'abandon de certaines activités, et peut espérer réduire sa sensibilité aux fluctuations des enjeux stratégiques sur les marchés.
- L'applicabilité a une mission de valorisation des compétences de la recherche. Elle va explorer les propriétés fonctionnelles des substances chimiques du groupe, pour essayer d'en mettre à jour qui soient porteuses de valeur d'usage pour des clients actuels et potentiels. De

tels travaux peuvent permettre de mettre au point de nouveaux produits, tout en valorisant les compétences détenues en recherche.

- Elle travaille sur des questions plus ambitieuses en termes de connaissances théoriques, ce qui correspond plus à la vocation et l'expertise des centres de recherche.

- Elle constitue le « chaînon manquant » dans la communication entre les laboratoires d'application et les unités amont de synthèse. Elle effectue une traduction des demandes exprimées par les clients - demandes relatives à des propriétés d'usage des produits, relayées par l'application -, en termes techniques compréhensibles par la synthèse. L'applicabilité donne ainsi des cibles à la synthèse en définissant certaines caractéristiques que doivent posséder les molécules que la synthèse va chercher à mettre au point, alors qu'elle travaillait jusque là beaucoup plus « en aveugle ». Si cette traduction qu'opère l'applicabilité permet de mieux répondre aux questions des clients, elle permet également, de façon plus pro-active, d'orienter des explorations amont par rapport à des fonctionnalités analysées comme porteuses de valeurs pour des clients actuels ou potentiels du groupe. L'applicabilité peut ainsi restaurer une certaine capacité de la recherche à influer sur la dynamique d'innovation, en suscitant l'exploration de nouveaux marchés. Si l'application permet en effet d'être plus efficace dans le cadre d'un positionnement de satisfaction des besoins existants (le chimiste connaît mieux les problématiques du client, et peut donc les satisfaire), l'applicabilité peut ouvrir des champs de valeur inexplorés grâce à la découverte d'une nouvelle fonction, et inciter à l'exploration de nouveaux marchés sur lesquels on pense que cette fonction a de la valeur, donnant ainsi aux BUs une capacité proactive par rapport à leurs clients.

L'applicabilité apparaît comme une « plaque tournante » dans l'articulation stratégie – recherche. La mise en évidence et la caractérisation, grâce aux travaux de l'applicabilité, d'un nouveau couple fonction – substance va déclencher, d'un côté, des explorations sur les marchés pour identifier plus précisément ceux où cette fonction pourrait être particulièrement valorisée, et de l'autre, des recherches en synthèse pour trouver les meilleures voies pour produire ces substances dans toutes leurs déclinaisons. Le travail de l'applicabilité aboutit donc à une exploration conjointe et simultanée de nouvelles compétences et de nouveaux débouchés. Elle ouvre la possibilité d'une articulation plus concourante entre l'exploration des marchés par les BUs et l'exploration des substances chimiques par la recherche.

4.3. LE RENFORCEMENT DES COMPÉTENCES EN MARKETING AMONT : LES MID

Dans cette trajectoire d'évolution de la relation stratégie-recherche, la période récente est marquée par la création, en 2000, de nouveaux rôles dans la sphère du marketing amont, les

Marketing Innovation Directors (MID). Cette création part du constat d'une lacune dans l'analyse long terme des marchés, le marketing des BUs étant jusqu'alors tourné vers les dynamiques court terme des marchés existants. Face à une recherche qui se dote, en particulier avec l'applicabilité, d'outils pour explorer des ruptures, il manquait du côté des BUs des experts pour détecter, au-delà de la continuité des marchés et des opportunités d'innovations incrémentales, des ruptures potentielles qui pourraient être générées par des innovations fortes du groupe. C'est précisément le rôle dévolu aux MID.

Chaque BU a un MID chargé de faire une analyse prospective de ses marchés. Le MID doit questionner ses clients industriels pour identifier leurs road-maps stratégiques et technologiques de façon à anticiper leurs besoins, et au-delà, s'interroger sur les besoins du client final. Le MID est en relation étroite avec les centres, et en particulier avec les chercheurs d'application et d'applicabilité. Cette discussion doit lui permettre de se construire une connaissance précise des compétences disponibles, ainsi que des efforts et du temps nécessaires pour constituer de nouvelles compétences, afin de répondre aux enjeux stratégiques qu'il a pu identifier. Côté BUs, les MID sont les interlocuteurs privilégiés des DR, pour co-construire le couple stratégie marketing long terme - programmes de recherche. Les MID ont pour mission d'alimenter le « pipe » des projets de la BU en projets porteurs d'innovations fortes. Si c'est in fine le DR qui décide de retenir et de financer tel ou tel sujet, la grande connaissance des MID, à la fois des clients, des marchés et de ce qui se fait en recherche, lui confère une influence importante dans la détermination du portefeuille de projets de recherche de la BU.

Ce rôle est encore en émergence mais il semble tout à fait cohérent avec l'objectif de construction d'une concourance stratégie – recherche qui nécessite une pro-activité sur le moyen terme qui faisait défaut jusqu'ici aux fonctions marketing et commerciales des BUs.

4.4. UN MODÈLE ORIGINAL ET PERTINENT D'EXPLORATION CONCOURANTE RECHERCHE - MARCHÉS

La période 1995-2003 voit ainsi l'invention d'un modèle original d'exploration concourante recherche - marchés qui s'appuie sur un rapport inédit entre les BUs et la recherche, que nous avons qualifié d' « interdépendance stratégique », et sur le couple formé par deux nouveaux acteurs de l'organisation : l'applicabilité en recherche et les MID dans les BUs.

D'un côté, les BUs ont un pouvoir majeur d'orientation de la recherche du fait du poids qu'elles ont dans le financement des projets. De l'autre, la direction corporate de la recherche a une marge limitée mais réelle d'impulsion et de soutien de programmes de recherche. Elle

peut faire jouer l'effet de levier de l'évaluation a posteriori du Challenge pour peser sur les politiques de recherche des BUs. Enfin l'existence des MID introduit dans la sphère du business une exigence de moyen-long terme et une orientation vers l'innovation de rupture qui constituent des atouts inédits et importants pour le dialogue avec la recherche. Grâce aux relations entre l'applicabilité et les MID, la recherche dispose de moyens d'anticipation de la stratégie, comme de capacités nouvelles pour en influencer le sens dans une direction compatible avec ses propres trajectoires d'exploration et de construction de compétences.

CONCLUSION

La situation de la fonction recherche est, dans une certaine mesure, paradoxale. D'un côté, l'exigence d'innover de façon de plus en plus radicale et renouvelée la pose en partenaire incontournable de la formation et de la mise en œuvre des stratégies concurrentielles. Mais de l'autre, il est clair qu'il est nécessaire, pour relever les défis de cette situation, de transformer profondément les pratiques de recherche traditionnelles. D'où l'importance, pour dépasser la crise d'identité actuelle, d'inventer des modèles plus performants pour le pilotage et l'organisation interne de cette fonction.

Nous nous sommes attachés ici à caractériser, sous le concept d'exploration concourante, certains aspects d'un modèle en cours d'élaboration, en essayant de montrer sa cohérence avec l'environnement concurrentiel actuel. Précisons que nous nous sommes centrés dans cette communication sur la question du pilotage de la fonction recherche. Notre étude a aussi traité de la transformation de l'organisation et du travail dans les centres de recherche et de la gestion des ressources humaines en recherche (Gastaldi et Midler, 2004).

Insistons en conclusion sur la fragilité d'un tel apprentissage. Le modèle reste encore inachevé dans sa mise en œuvre et, compte tenu des horizons en cause, aura besoin de temps pour démontrer sa consistance par des résultats concrets et probants. Ce modèle est d'autre part fragile car il repose sur des mécanismes et des équilibres subtils. Il est en cela difficile de le faire exister sans retomber dans des modèles plus sommaires, et donc plus attractifs, comme celui du « science push », véritable paradis perdu qui fait encore rêver certains chercheurs en entreprise, et celui du « market pull », vision aussi peu pertinente qu'elle est massivement partagée dans l'idéologie libérale contemporaine.

On retrouve ici une situation périlleuse dans un contexte de crise conjoncturelle comme celle que vit depuis quelques années le secteur de la chimie de spécialités. L'un des enjeux des recherches en gestion est de contribuer à soutenir de tels apprentissages, en formalisant des

modèles qui aident à maintenir le cap au-delà des turbulences, mais en montrant, d'un autre côté, comment ces modèles procèdent d'un contexte d'activité et d'une histoire d'entreprise spécifiques. C'est dans cette perspective que s'inscrit cet article.

BIBLIOGRAPHIE

J. Broustail, F. Fréry, *Le management stratégique de l'innovation*, Dalloz, Paris, 1993.

F. Charue-Duboc, "Innovative Projects and the Construction of New Expertises in Research and Market Analysis - the case of chemical specialities", *in* P.-J. Benghozi, F. Charue-Duboc & C. Midler (eds.), *Innovation based competition and design systems dynamics*, L'Harmattan, Paris, 2000, p. 239-256.

F. Charue-Duboc, C. Midler, « L'activité d'ingénierie et le modèle de projet concourant », *Sociologie du travail*, vol. 44, n°3, juillet-septembre 2002, p. 401-417.

C.M. Christensen, *The Innovator's Dilemma*, Harvard Business School Press, Boston, 1997.

C.M. Christensen, M.E. Raynor, *The Innovator's Solution*, Harvard Business School Press, Boston, 2003.

K.B. Clark, T Fujimoto, *Product Development Performance*, Harvard Business School Press, Boston, 1991.

G. DeSanctis, J.T. Glass, I. Morris Ensing, "Managing the ties between Central R&D and Business Units", *Research–Technology Management*, January-February 2003, p. 24-31.

R.N. Foster, *L'innovation : Avantage à l'attaquant*, Interéditions, Paris, 1986.

J.-M. Gaillard, *Marketing et Gestion de la Recherche et Développement*, Collection Recherche en Gestion, Economica, Paris, 1997.

L. Gastaldi, C. Midler, *Recherche et Stratégie : l'improbable rendez-vous*, *Analyse des dispositifs de mise en concordance des temporalités des marchés d'innovations et des productions de recherche. Le cas d'une entreprise de chimie de spécialités*, Rapport de recherche, ACI Travail, Ministère de la Recherche, 98 pages, 2004.

G. Hamel, C.K. Prahalad, « The core competence of the corporation », *Harvard Business Review*, May-June, 1990, p. 79-91.

G. Hamel, C.K. Prahalad, *La conquête du futur*, Interéditions, Paris, 1995.

A. Hatchuel, B. Weil, « La théorie C-K : Fondements et usages d'une théorie unifiée de la conception », Colloque Sciences de la conception, Lyon, 15-16 mars 2002.

P. Le Masson, *De la R&D à la R.I.D. : Modélisation des fonctions de conception et nouvelles organisations de la R&D*, Thèse de doctorat de l'Ecole des Mines de Paris, spécialité Ingénierie et Gestion, 2001.

S. Lenfle, *Compétition par l'innovation et organisation de la conception dans les industries amont. Le cas d'Usinor*, thèse de doctorat de l'Ecole Polytechnique, spécialité Gestion, 2001.

M. Porter, *Competitive Advantage*, The Free Press, New York, 1985.