



HAL
open science

Le rôle des SPL dans la stimulation de l'innovation- Premiers résultats

Francis Ginsbourger, Philippe Lefebvre, Frédérique Pallez

► **To cite this version:**

Francis Ginsbourger, Philippe Lefebvre, Frédérique Pallez. Le rôle des SPL dans la stimulation de l'innovation- Premiers résultats. 2006. hal-00702220

HAL Id: hal-00702220

<https://minesparis-psl.hal.science/hal-00702220>

Submitted on 7 Jun 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



CENTRE DE GESTION SCIENTIFIQUE

Le rôle des SPL dans la stimulation de l'innovation

Premiers résultats

Janvier 2006

Francis Ginsbourger
Philippe Lefebvre
Frédérique Pallez

Le présent document retrace les résultats d'une recherche menée à l'automne 2005, pour le compte de la DATAR, sur le rôle des Systèmes Productifs Locaux (SPL) dans la stimulation de l'innovation.

Cette recherche s'est appuyée sur des investigations dans deux SPL, le Pôle des Technologies Médicales de Saint-Etienne, et le SPL de sainte Sigolène, sélectionnés avec les responsables de la DATAR. Ces investigations de terrain ont donné lieu à la rédaction de deux monographies, qui ont été ensuite soumises aux personnes rencontrées, et amendées en fonction de leurs observations. Une synthèse a ensuite été rédigée, sur la base de ces deux cas.

Le présent document est le recueil de ces trois textes.

Le rôle des SPL en matière d'innovation : première synthèse

Différents enseignements, à valider sur d'autres SPL, se dégagent des deux investigations conduites sur le PTM de Saint-Etienne et le SPL de Sainte-Sigolène. On peut les résumer comme suit :

- la coopération entre entreprises qu'organisent les SPL n'a rien de naturel. Sans dénier le rôle important que peuvent jouer les moyens de la structure, le volontarisme et les caractéristiques personnelles des animateurs, cette coopération s'inscrit dans une histoire et un contexte propres au territoire concerné, qui en préparent et en conditionnent fortement la possibilité.
- L'hypothèse d'un développement propre, « organique », des actions des SPL, d'une phase de simple mutualisation de moyens, vers une phase de maturité, caractérisée par une orientation vers l'innovation collective, semble contredite par les deux cas étudiés où ce dernier type d'actions est développé dès le début, - sans que le premier type soit forcément exclu.
- Derrière la variété des actions engagées, on peut distinguer deux formes principales : l'exploration et la formulation des enjeux stratégiques (à travers des réflexions collectives ou des études externes), la conduite de projets de R&D. Toutefois, ces actions coopératives s'arrêtent toujours en amont de l'innovation produit ou process à proprement parler, qui ne fait pas l'objet d'une mutualisation, car les entreprises sont concurrentes.
- Les apprentissages réalisés par les industriels sont de nature variée - parfois inattendus -, et d'importance diversifiée, voire absents. En tout état de cause, ils sont difficiles à cerner et ne résultent pas mécaniquement des actions engagées.

- Les formes d'action engagées et leurs résultats sont également à relier à des caractéristiques personnelles des membres de la structure d'animation (profil de compétence et de légitimité), qui les conduisent à investir de manière diversifiée les terrains de l'animation et de la gestion de projet, de l'insertion institutionnelle, de la structuration des contenus d'actions coopératives.

Chacun de ces enseignements est argumenté dans ce qui suit. On verra qu'ils font surgir de nouvelles questions.

1. Une coopération qui s'inscrit dans une histoire et un contexte

Bien que les actions d'innovation engagées dans les deux SPL étudiés soient délibérées et organisées dans un cadre institutionnel, il ne faut pas s'exagérer la portée de ce volontarisme. L'action coopérative ne naît pas en effet du seul volontarisme du SPL (ou de ses entreprises) mais tout à la fois d'une histoire et d'un contexte favorables, que le SPL relaie de façon astucieuse.

a) Tout d'abord, au moment de sa labellisation, chaque SPL hérite d'une *histoire* locale - à la fois sociale, industrielle et institutionnelle - plus ou moins favorable aux relations entre les entreprises et leurs représentants. Dans le cas du SPL « PTM de St-Etienne », on ne peut qu'être frappé de la continuité entre les 3 axes actuels du SPL (textiles de santé, implants, MAD), et les 3 secteurs industriels d'origine, au long passé industriel local : passementerie, travail des métaux, industrie du vélo (tubes, notamment) ; les crises successives de ces secteurs ont certes stimulé les reconversions industrielles des entreprises prises individuellement, mais aussi contribué à une mobilisation collective qui a préparé les actions du SPL A Sainte Sigolène, si les rapports entre entreprises sont traditionnellement très limités en raison des risques de concurrence, les rapports inter-personnels entre industriels sont facilités par un ancrage sur un territoire restreint et une connaissance mutuelle ancienne, remontant même à une ou deux générations en arrière.

b) Ensuite, les initiatives engagées dans les SPL en vue de l'innovation prennent place dans un *contexte* qui est plus ou moins favorable aux actions d'innovation inter-entreprises (ou aux actions préparatoires à l'innovation), voire plus ou moins pressant. L'innovation se présente souvent comme une exigence dictée par les événements, une nécessité face à un contexte concurrentiel ou réglementaire menaçant, à plus ou moins court terme.

Pour prendre quelques exemples, le programme de R&D NEOSAC a été engagé à Sainte Sigolène suite à l'arrêt de la distribution de sacs sortie de caisse par l'enseigne Leclerc et dans un contexte marqué par la multiplication, en quelques années, des signes de menace sur l'avenir des sacs plastiques en France et en Europe. Au PTM de Saint-Etienne, le programme de recherche sur le DLC a été engagé en réponse à la crainte que quelques grandes multinationales ne développent elles-mêmes, avec ce matériau, des prothèses de hanche aux propriétés beaucoup plus intéressantes pour les patients et les chirurgiens, et donc à la crainte de la perte d'un marché important pour nombre de PME de la région. Dans le cas du PTM encore, les aspects réglementaires (directives européennes sur les dispositifs médicaux) et les conditions d'agrément pour remboursement par la Sécurité Sociale (inscription sur la LPPR) constituent un ensemble de contraintes partagées qui contribuent à unifier les préoccupations des industriels et à les faire se rejoindre autour de problématiques communes ; c'est une des sources importantes de l'action collective à Saint-Etienne, très spécifique au secteur d'activité des industriels concernés.

De ce qui précède, on peut tirer entre autres une conclusion qui a probablement un caractère de généralité pour toute action volontariste de coopération industrielle : la coopération entre industriels ne se décrète pas, elle se construit dans la durée, souvent comme réponse à un contexte ressenti comme menaçant : il en résulte qu'évaluer l'action d'un SPL et ses résultats indépendamment de cette histoire et de ce contexte n'a sans doute pas beaucoup de sens.

2. Des SPL tournés vers l'innovation dès leur création

Les deux SPL étudiés déjouent nos hypothèses initiales qui supposaient que les SPL tournés vers l'innovation manifestaient une sorte de « maturité » de la structure, acquise après une phase préalable tournée vers des économies liées à la mutualisation de moyens. Ils montrent en effet que des SPL peuvent embrayer directement sur la stimulation de l'innovation, sans passer par cette phase préalable. Dans ces deux cas, les actions de mutualisation de moyens ont été en effet assez marginales et l'essentiel des actions engagées dans le cadre du SPL peuvent être rattachées à une visée de stimulation de l'innovation.

On peut expliquer ce constat en le reliant aux considérations historiques que nous avons rappelées précédemment : les actions de mutualisation des moyens sont peut-être le moyen, quand un SPL naît sur un territoire où n'existe aucune tradition d'action collective, de construire la confiance minimum nécessaire à des coopérations plus approfondies entre industriels. Dans les cas que nous avons étudiés, ce travail préalable n'était pas nécessaire.

On peut aussi faire l'hypothèse que la frontière que nous avons tracée entre ces deux types d'action, en supposant une profondeur d'implication des industriels très différente dans les deux cas, est en fait inexistante, à partir du moment où l'on a constaté que les actions tournées vers l'innovation s'arrêtaient avant la réalisation du produit proprement dite.

En effet, dans les deux cas, les industriels du SPL sont pour beaucoup en position de concurrence immédiate ou potentielle (la chaîne de valeur ajoutée est courte et les savoirs manipulés par un acteur à une étape de la chaîne paraissent facilement appropriables par d'autres entreprises).

Aussi, il pourrait être opportun d'approfondir ces questions sur des configurations différentes - des cas de SPL avec une chaîne de V.A. plus longue et des activités complémentaires – pour vérifier si la nature des actions lancées par le SPL et leur évolution dans le temps sont sensiblement différentes.

3. Une floraison d'actions de stimulation de l'innovation, pas d'innovations mutualisées

L'examen des actions pour l'innovation engagées par les SPL étudiés laisse apparaître, au premier abord, une grande variété. Cette variété ne paraît pas illogique : tout ne doit-il pas être tenté, en effet, pour susciter des rencontres et une vie collective entre industriels d'un SPL, et faire émerger et converger les intérêts ?

Mais au-delà de cette apparente diversité, on constate que ces actions relèvent en fait de deux grands types :

- les actions destinées à faire émerger des enjeux stratégiques pour les entreprises du SPL, ces enjeux renvoyant éventuellement à des enjeux d'innovation ;
- les actions destinées à répondre à ces enjeux d'innovation, et notamment le montage de projets de recherche-développement.

a) Dans la première catégorie, on trouve :

- des procédures de réflexion interne à un SPL, comme par exemple :
 - o Des journées d'échanges inter-entreprises (ou industriels-chercheurs ou industriels-acteurs du territoire) autour d'un thème ou d'un ensemble de thèmes ;
 - o Des groupes de travail et de réflexion, des commissions thématiques, etc.
- des actions d'analyse tournées vers l'extérieur, telles que :
 - o études de marché, veille technologique, veille réglementaire, etc. ;
 - o des actions plus diffuses, telles que remontées des contacts avec les clients, avec la concurrence (salons), avec diverses forces de proposition (chercheurs, scientifiques, ...), etc.

Dans tous ces cas, ce qui importe, c'est d'alimenter ou d'animer une réflexion sur les enjeux stratégiques pour les entreprises du SPL. Dans ce cadre, tout ce qui peut mettre en évidence des menaces et opportunités pour ces entreprises, ou des forces et des faiblesses de ces entreprises (et contribuer à les instruire plus précisément), est potentiellement intéressant. C'est de là en effet que vont se dégager d'éventuels enjeux d'innovation pour ces entreprises.

Entre ces actions diverses, comme le montre l'exemple du PTM, se nouent des cercles vertueux : les actions de veille externe alimentent la réflexion interne, de même que celle-ci oriente et permet de cibler les actions de veille ; les journées d'échanges peuvent être alimentées par les groupes de travail et commissions et, réciproquement, de ces journées d'échanges, peuvent se dégager des thèmes d'intérêt tels qu'ils donnent lieu à un groupe de travail régulier, etc.

b) Les actions pour l'innovation organisées par le SPL sont toujours situées, tant à Saint-Etienne qu'à Sainte-Sigolène, en amont de l'innovation elle-même : elles ne vont pas jusqu'à la mise au point de cette innovation (innovation-produit ou innovation-process), mais s'arrêtent avant. Il s'agit donc bien d'actions de *stimulation de* l'innovation ou de *préparation à* l'innovation, plus que d'actions d'innovation à proprement parler. On peut y voir trois catégories :

- la construction de *cahiers des charges techniques* (l'ensemble des fonctionnalités techniques) auxquels devra répondre l'innovation visée. Par exemple :
 - o A Sainte-Sigolène, la mise en évidence d'enjeux stratégiques pour les sacs plastiques sortie de caisse a conduit, à travers le programme NEOSAC, à vouloir mettre au point des sacs plastiques biodégradables. Le premier temps du travail a consisté à mettre au point un cahier des charges technique qui traduise, en termes techniques, les objectifs de prestation à offrir aux différents 'usagers' d'un sac plastique au cours de sa vie (grande distribution, consommateurs, citoyens soucieux de l'environnement).¹

¹ Les sacs dits NEOSAC doivent :

- Au PTM de Saint-Etienne, le projet de Métrologie des Orthèses a pour objectif, selon ses participants, de préciser et de codifier les « modes d'action » des orthèses (contention, compression, etc.), c'est-à-dire les moyens grâce auxquelles un type d'orthèse permet effectivement d'obtenir un effet thérapeutique donné. Il s'agit donc de préciser les fonctionnalités techniques requises de ces orthèses.
- la mise au point de *leviers d'action techniques* (qu'on appelle souvent « paramètres de conception », dans la littérature spécialisée) grâce auxquels on pourra, espère-t-on, obtenir les fonctionnalités visées dans les cahiers des charges. Par exemple :
 - Au PTM, le programme de recherche sur le matériau carbone-diamant pour les prothèses de hanche et le programme de recherche sur le matériau PEEK ont tous deux pour objectif de mieux caractériser un matériau, ses propriétés et ses effets dans la durée, pour savoir s'il est intéressant de concevoir des prothèses incluant, pour certaines parties, de tels matériaux. Autrement dit, on cherche à répondre à la question suivante : le DLC et le PEEK sont-ils de bons paramètres de conception de prothèses innovantes, et à quelles conditions ?
 - Dans le programme NEOSAC, une large part de la recherche menée par les industriels a consisté à identifier les additifs a priori pertinents pour obtenir les fonctionnalités visées : dans quelle mesure, tel additif était-il un moyen d'action pertinent et efficace ?
 - Ces leviers d'action ou paramètres de conception concernent *ici* le choix de matériaux mais la notion est plus générale et inclut par exemple un type de technologie, un choix d'architecture produit, etc.
- *la définition de tests* (avec leurs moyens et leurs conditions) à l'aide desquels on saura dire si le produit (ou le process) innovant conçu répondent effectivement au cahier des charges. Par exemple :
 - Le projet de Métrologie des Orthèses vise, au-delà de la spécification des « modes d'action » ou fonctionnalités techniques requises, la mise au point des tests permettant de vérifier le respect de ces fonctionnalités. Il ambitionne même d'aller jusqu'à la mise au point des machines de test.
 - Pour le développement d'implants orthopédiques innovants, et plus spécialement pour les prothèses de hanche, le besoin de simulateurs de marche s'est fait jour, ces simulateurs devant contribuer à tester certaines fonctionnalités techniques précises.

Si les projets de recherche lancés dans le cadre des SPL visent à alimenter l'innovation (produit ou process), ces projets ne sont eux-mêmes lancés que parce qu'une analyse stratégique relativement partagée les motive.

Une question essentielle pour la stimulation de l'innovation est donc de savoir comment les SPL peuvent structurer ces phases amont (interne et externe), qui visent à faire surgir des enjeux stratégiques partagés, et si un des rôles premiers des SPL n'est pas d'organiser cette veille collective de manière plus continue.

-
- « conserver leurs propriétés physiques et mécaniques pendant une année de stockage en conditions intérieures :
 - « se fragmenter spontanément après oxydation au bout de 3 mois d'exposition en conditions naturelles ;
 - « continuer à s'oxyder à température ambiante, en étant aidé par les micro-organismes présents dans le sols, pour disparaître complètement ».

4. Des apprentissages très divers, difficiles à spécifier et à généraliser

Les apprentissages réalisés par les entreprises suite aux actions de stimulation de l'innovation menés dans le cadre des SPL semblent très divers.

Ces apprentissages dépendent notamment :

- de la nature et du contenu des actions engagées : actions de veille ou d'animation de la réflexion stratégique, actions de R&D ;
- des particularités de chaque entreprise et de ses représentants : à partir d'une même action, chacun peut tirer des enseignements différents ou retenir des aspects variables, en fonction de ses orientations (stratégique, commerciale ou technique), de ses compétences, de son histoire, etc..

Ce que les entreprises apprennent des diverses actions et procédures de réflexion collective, destinées à faire émerger des enjeux stratégiques, dépend en partie du caractère plus ou moins structuré de ces actions et du caractère plus ou moins prescriptif de leurs résultats.

Certaines actions - journées d'échanges, groupes de réflexion, etc. - sont d'emblée conçues comme « ouvertes » et s'apparentent à du « brain storming » et de l'échange d'information. Les résultats ne peuvent être formalisés, la réflexion est en cours. Si chacun peut déjà en tirer pour soi des éléments précieux, aucune conclusion ne s'impose à tous.

D'autres actions, à l'inverse, visent à indiquer ou suggérer des voies d'action pour les entreprises : tel peut être le cas d'études de marché ou d'études stratégiques.

Mais même dans le cas d'études aux conclusions apparemment bien précisées, rien ne dit que toutes les entreprises tirent les mêmes conséquences de ces résultats. Par exemple, à Sainte-Sigolène, il semble que les réactions à l'égard des études sur la concurrence européenne en matière d'extrusion aient été reçues diversement par les industriels, certains y voyant une menace forte exigeant une réaction rapide, d'autres se sentant moins contraints à s'adapter. La part de l'interprétation reste essentielle, c'est là que se joue largement l'apprentissage. C'est ce qui a été bien vu au PTM de Sainte-Etienne : la veille médico-clinique sur les textiles de santé, dans sa conception initiale, visait, au-delà du repérage d'informations sur des thèmes ciblés par les entreprises, à offrir à ces entreprises une interprétation des informations effectuée par un expert.

Les apprentissages liés aux programmes de R&D peuvent être là encore assez différents d'une entreprise à une autre. Aussi surprenant que ce soit, il arrive aussi que ces apprentissages soient quasi-nuls, ou qu'ils soient controversés, y compris au sein d'une même entreprise.

A Sainte-Sigolène, par exemple, tout en débouchant sur des résultats potentiellement très intéressants, le programme NEOSAC s'est inscrit pour beaucoup d'entreprises en stricte continuité avec leur activité courante normale, et n'a pas donné lieu à de réels apprentissages en matière de savoir-faire (tout au plus des apprentissages sur des additifs et sur leur combinaison). Les quelques entreprises qui, au cours de ce programme, ont appris en matière de savoir-faire de formulation sont celles qui étaient peu habituées à faire de la formulation ou qui faisaient des formulations dans des champs de performances-contraintes très éloignés de ceux visés par NEOSAC.

A Saint-Etienne, les résultats du programme DLC et les suites à y donner sont controversés. Pour certains chercheurs, cette première phase ouvre des pistes de recherche claires et prometteuses. Pour beaucoup d'industriels, les résultats sont jugés encore trop minces, au regard du temps consacré, pour donner suite - d'autant que, contrairement aux chercheurs, les pistes de poursuite n'apparaissent pas avec évidence. D'autres personnes, parfois d'une même entreprise que les précédents, voient au contraire dans ce programme des résultats très positifs et encourageants pour le DLC. On sent que la formulation, voire la formalisation des résultats d'un programme de recherche, de leur portée exacte et leur interprétation, est un enjeu d'importance dans l'appréciation que peuvent en faire les acteurs concernés.

Au-delà des questions explicites visées par un programme de R&D et des conclusions qui peuvent en résulter, chaque entreprise participante à ces programmes peut y faire des apprentissages sur d'autres aspects, périphériques au programme de recherche mais plus ou moins importants pour elle. Rien ne dit que ces apprentissages périphériques, ajoutés aux connaissances existantes, n'aident pas à déboucher un jour sur des innovations - mais rien ne le garantit non plus et, en l'état actuel de nos investigations, l'appréciation de ces apprentissages périphériques et de leurs effets en matière d'innovation est embryonnaire.

Enfin, les diverses actions engagées, qu'elles visent à dégager/éclairer des enjeux ou à avancer sur des programmes de R&D, sont autant d'occasions d'apprendre sur l'intérêt d'agir à plusieurs et/ou en partenariat avec des chercheurs. L'un des apprentissages qui ressort le plus nettement est que, en participant aux actions d'un SPL, beaucoup d'entreprises ont renforcé le crédit qu'elles accordent à l'intérêt potentiel d'une action collective multi-entreprises.

Les apprentissages sont donc potentiellement très riches, tant par leurs effets directs qu'indirects sur l'innovation, mais ils font l'objet d'appréciations diversifiées et ne sont pas nécessairement « concrétisés » immédiatement. Toutefois, à ce stade des investigations, il est difficile d'être plus précis sur les conditions de leur réalisation ou leurs effets économiques. Cela pourrait donner lieu à des travaux ultérieurs.

5. L'animation des SPL : un rôle essentiel, des registres différents inégalement investis

Pour les acteurs-animateurs du SPL, sans lesquels le dispositif s'effondre, on observe trois grands modes d'action, combinés différemment selon les cas étudiés, et qui renvoient chacun à des types distincts de compétences et de légitimité : action gestionnaire, action institutionnelle, action maïeutique :

- l'action gestionnaire renvoie à des pratiques d'animation, de montage de dossiers, de gestion de projet, des aspects financiers, ... ; elle suppose une compétence gestionnaire et s'appuie sur une légitimité gestionnaire.
- l'action institutionnelle renvoie pour sa part à l'insertion institutionnelle du SPL, tant locale que régionale, et au mode de gouvernance du SPL ; elle suppose des compétences de mise en réseau et de compréhension des cartographies institutionnelles et politiques, et s'appuie sur une légitimité institutionnelle.
- l'action maïeutique-stratégique consiste à faire émerger des enjeux de marché (ou du moins à aider à cette émergence, à créer des conditions qui lui soient favorables), à aider à la formulation des opportunités ou des menaces (techniques, règlementaires ou de marché), des champs d'innovation possibles, des questions

ou des thématiques de recherche. Les compétences supposées par cette action maïeutique-stratégique sont très larges : selon les cas, il peut s'agir de compétences scientifiques et industrielles, de compétences juridico-réglementaires, de compétence d'analyse de marché ; elles incluent également des capacités fortes d'interaction avec les industriels et les chercheurs.

Les deux premiers types sont indispensables à l'existence même du SPL en tant qu'acteur du territoire. Mais le dernier est également nécessaire, en ce qu'il accélère (ou multiplie) la naissance de projets d'innovation - ou de projets en vue d'innovations.

Une question d'intérêt pourrait donc être de savoir à quelles conditions cette action maïeutique-stratégique pourrait se développer dans les SPL.

CONCLUSION

Dans leur rôle de stimulation de l'innovation, les SPL semblent aujourd'hui agir plus comme aide, soutien ou accélérateur de processus émergents d'innovation largement empiriques que comme apporteurs de démarches structurées pour l'innovation. Il est vrai que, dans les deux cas étudiés, les structures d'animation sont extrêmement légères et ne peuvent pas, de toute façon, assumer une telle fonction qui demande un investissement durable et lourd.

Or, un enjeu pour les PME et les SPL est de savoir comment passer d'une innovation contrainte, dictée par les événements ou les circonstances, à une innovation volontaire ? de l'innovation réactive, de défense, à l'innovation pro-active, de croissance ? d'un flux faible et aléatoire d'innovations, à un flux plus important et plus régulier ?

Aussi, deux questions se posent pour l'accompagnement des SPL dans leur rôle de stimulation de l'innovation.

La première est bien sûr de préciser l'état des lieux. Il s'agit notamment de savoir dans quelle mesure l'hypothèse selon laquelle les SPL joueraient essentiellement auprès des entreprises un rôle de soutien à l'innovation, dans une logique d'innovation des entreprises plus ponctuelle et réactive que régulière et proactive, se trouve vérifiée ou non. Quelle part des SPL jouent-ils déjà ce rôle de soutien à l'innovation réactive ? Certains SPL vont-ils d'ores et déjà au-delà, dans une visée plus proactive ? Beaucoup sont-ils à la frontière des deux, comme ce semble être le cas de Saint-Etienne ?

La seconde question est de savoir dans quelle mesure les SPL pourraient contribuer plus directement à l'évolution des raisonnements d'innovation de la part des entreprises et donc, à l'évolution des processus d'innovation dans ces entreprises, de manière à faciliter des innovations régulières et pro-actives. Sauf à repérer des SPL déjà clairement engagés dans cette voie, et à analyser leurs pratiques pour aider à leur appropriation par d'autres SPL, on sort alors du domaine de l'enquête pour entrer dans celui de l'étude-action (aussi appelée « recherche-intervention »). Ce qui suppose de travailler en collaboration étroite avec les acteurs-animateurs d'un ou deux SPL.

Il s'agirait d'explorer avec eux, à partir des entreprises et des problématiques qui sont les leurs, les formes d'action – à la fois nouvelles et liées aux actions existantes - qui pourraient jouer un rôle de stimulation de l'innovation proactive. Il va de soi que nous avons en tête, ici, que l'innovation ne se confond avec la R&D et peut prendre bien d'autres chemins. Nous avons d'ailleurs insisté plus haut sur l'importance – pour l'innovation - des actions destinées à faire émerger des enjeux stratégiques et, même dans le cas de programmes

dits de « R&D », il arrive que la part de R (recherche) à proprement parler soit très faible (cas de NEOSAC, par exemple). Développer l'innovation dans les SPL ne rime donc pas nécessairement avec développer les activités de recherche dans ces SPL : les deux peuvent aller de pair, ils ne sont pas toujours et nécessairement liés.



**Philippe Lefebvre
Frédérique Pallez
Décembre 2005**

Le Pôle des technologies médicales de Saint-Etienne

Introduction

Dans le cadre d'une étude commanditée par la DATAR et destinée à explorer le rôle des SPL (Systèmes Productifs Locaux) dans la stimulation de l'innovation, le CGS (Centre de gestion Scientifique de l'Ecole des Mines de Paris) a mené une investigation dans deux SPL- SPL de Sainte Sigolène et Pôle des Technologies Médicales de Saint-Etienne. Ces investigations, relativement légères, se sont appuyées sur des entretiens avec les principaux acteurs concernés (voir liste en annexe), et la consultation de différents documents. Dans les deux cas, ont été étudiés plus particulièrement un ou plusieurs projets innovants menés dans le cadre du SPL.

Ce texte est consacré au cas du SPL de Saint-Etienne, appelé Pôle des Technologies Médicales (PTM).

A travers l'histoire du SPL, et l'analyse de son fonctionnement, réalisée notamment sur trois projets diversifiés, diverses questions seront abordées dans cette monographie :

- Quel type d'innovation est développé dans le PTM ?
- Quel intérêt ont les industriels à travailler ensemble ?
- Comment émergent les projets ?
- Qu'en apprennent les acteurs ?
- Quel est le rôle du SPL dans ces actions d'innovation ?

1- Genèse et structure du SPL

1.1. Genèse de l'activité dispositifs médicaux à St Etienne

La région de Saint-Etienne a vu se développer de nombreuses entreprises travaillant dans l'activité des "dispositifs médicaux" dont l'origine repose sur une triple tradition industrielle de la région et, plus précisément du département de la Loire :

- le développement du textile médical s'est effectué naturellement² dans une région de petites affaires familiales de passementerie³, qui faisait depuis plus de cent ans des rubans et des tissus élastiques, et qui ont dû se reconverter pour faire face à la crise du textile dès les années 60 ;
- par ailleurs, la région est également un des hauts lieux de la mécanique de précision en France, liée au savoir-faire métallurgique qui s'était développé sur les aciers spéciaux, ce qui avait conduit au développement de l'industrie des armes, et qui maintenant permet le développement de produits comme les prothèses articulaires.
- Enfin, l'industrie du vélo, issue des compétences métallurgiques développées sur le traitement des alliages, a fourni des savoir-faire en matière de soudure des cadres, et de cintrage des tubes, de roulements, utilisées dans nombre de matériels médicaux (fauteuils roulants, lits médicalisés, tables...) .

Cette concentration géographique d'entreprises autour d'une même thématique a été vue, au fil des crises industrielles qui ont secoué la région, comme une opportunité de mutation et de développement du territoire, dans un contexte de reconversion des industries traditionnelles (plan de reconversion de l'industrie de l'armement il y a 10 ans, et avant, mines, métallurgie, textile, cycle) . Une volonté politique locale s'est ainsi manifestée.

1.2. L'organisation collective de l'activité DM avant la création du SPL

C'est sur ces bases que fut créée, dès 1993, une association Loi 1901, le Pôle des Technologies Médicales, destinée à soutenir ce développement, à l'initiative de la Ville de Saint-Etienne et de deux médecins de Saint-Etienne, (dont l'un est un important chef de service du CHU et l'autre a eu en outre une carrière politique, et est devenu vice président de Saint-Etienne métropole). Il existait en effet à Saint-Etienne, ou dans la région, outre la concentration d'entreprises déjà évoquée, un dispositif scientifique et technique susceptible d'appuyer ces entreprises :

- la Faculté de médecine de l'université Jean Monnet, dont un certain nombre de membres, exerçant au CHU de Saint-Etienne dans des services spécialisés en orthopédie, traumatologie, médecine du sport, etc, s'étaient regroupés en un GIP⁴ "Exercice" ;
- les laboratoires du CETIM, de l'Ecole des mines de Saint-Etienne, de l'Ecole Nationale d'Ingénieurs de Saint-Etienne (ENISE), de la faculté des sciences de l'université Jean Monnet ;

² Au sens où existait une continuité technique entre l'ancienne et la nouvelle activité

³ L'industrie textile est une des plus anciennes de la région Rhône-Alpes, qui avait organisé une répartition territoriale des spécialités : on trouvait par exemple le tricotage à Roanne, et la rubanerie-passementerie-tresse à Saint-Etienne

⁴ Groupement d'Intérêt Public

- l'IFTH (Institut Français Textile Habillement), basé à Lyon, qui développe des recherches sur les textiles techniques, et qui, en 1997, implanta une plate forme textile Santé Hygiène à Saint-Etienne.

Dans les premières années de sa création, le Pôle des Technologies Médicales était un pôle "municipal", bénéficiant d'un financement très modeste, qui ne permettait pas d'embauche de personnel permanent. Le Conseil général de la Loire a rejoint très vite cette initiative, dans un souci explicite de favoriser un développement du territoire se traduisant par des créations d'emplois. C'est actuellement un des deux financeurs permanents du Pôle⁵, avec Saint-Étienne Métropole, la Communauté d'agglomération de Saint-Étienne, sachant que, par ailleurs, un certain nombre d'autres partenaires financent des projets, au coup par coup.

1.3. Création puis extension du SPL

Lors de la création des SPL et du lancement d'appel à projet par la DATAR, en 1999, le Pôle a tout naturellement demandé sa labellisation, mais cette labellisation ne s'est faite à cette époque que sur une partie de ses axes, les textiles de santé. Logiquement, le SPL labellisé en 1999 s'appuyait uniquement sur le réseau d'industriels concernés (10 entreprises) et leurs syndicats professionnels (l'APPAMED et SNITEM), à l'exception des autres acteurs. Un projet de veille médico-clinique (voir plus loin) a été déposé à cette occasion. En 2004, un nouveau dossier de renforcement du pôle, dans sa totalité cette fois, a été déposé à la DATAR, ce qui a permis d'obtenir la participation au financement de l'animation du pôle, c'est-à-dire au paiement des permanents.

Le Pôle est maintenant un acteur établi du paysage institutionnel et il interagit avec différents autres projets plus récents :

- Ainsi, en 2005, à l'occasion de l'appel d'offres "pôles de compétitivité", le pôle des Technologies Médicales a apporté son concours à différents projets de pôles, dont Techtera, Viaméca, Textile et Numérique, Sporaltec, ...
- Par ailleurs, une Cité du design étant en cours de développement à Saint-Etienne, le Pôle devrait être amené à élargir son action dans cette direction (nous y reviendrons plus loin).
- Enfin, il faut mentionner la création en 2004 du Centre Ingénierie et Santé de l'Ecole des mines de Saint-Etienne, visant à développer, à l'intersection des métiers de l'ingénieur et de la santé, des activités de recherche et de formation, comme par exemple les formations mixtes de pharmacien/ ingénieur et de médecin/ingénieur. Le pôle y est impliqué et chargé de gérer les retombées industrielles.

2- Fonctionnement : organisation, compétences, financements

Le SPL regroupe actuellement la quasi-totalité (une soixantaine) des entreprises concernées par le secteur d'activité des dispositifs médicaux,- même si toutes ne sont pas actives sur les projets-, et concerne environ 3000 emplois.

⁵ Une convention triennale est signée depuis 1998 entre Conseil général et PTM, qui prévoit un financement sous forme de subvention, sur la base d'axes de travail validés tous les ans en commun . Actuellement la 3^{ème} convention court, jusqu'en 2006.

Parallèlement une convention annuelle régit la participation de Saint Etienne Métropole. Enfin, la ville de Saint-Etienne met gratuitement des locaux à la disposition du pôle.

Il est animé par une petite structure comprenant trois personnes à temps plein ou 80%, la directrice, une chargée de projets, une assistante. Cette équipe est complétée de manière ponctuelle par des chargés de projet sur postes temporaires. C'est ainsi qu'une personne a récemment rejoint l'équipe, sous forme d'un CDD en alternance avec des études en IUP Management. Au regard d'autres structures d'animation de SPL, le PTM est donc plutôt largement doté en ressources humaines. Cela dit, comme beaucoup de SPL, le Pôle a démarré sans réelle structure permanente (sa première responsable n'y travaillait qu'à temps partiel) et c'est petit à petit, avec la multiplication des projets, que l'équipe permanente s'est un peu étoffée.

L'actuelle directrice est en place depuis février 2003. Elle a un double profil, scientifique et industriel : elle possède deux doctorats (physique - chimie des matériaux et design industriel), a fait huit ans d'industrie, dans le traitement de surface, et a eu l'occasion d'être confrontée à des problématiques de design. Sa chargée de projets, arrivée la même année, a une formation plutôt en gestion et communication, et n'a pas de formation scientifique, mais elle a une expérience dans une association de développement de l'usage des fibres optiques, dont l'activité présente des similarités avec celles du pôle.

L'équipe d'animation n'est pas spécialisée, et intervient sur les différents programmes, en organisant des groupes de travail, et en travaillant sur la mise en réseau des différents acteurs. La directrice s'implique souvent dans la définition des projets, en amont, et passe ensuite le relais à sa chargée de projet, qui a pour tâche de stimuler l'avancée du projet par la gestion de réunions, l'organisation d'évènements, la rédaction de rapports, l'envoi de questionnaires. Quand des groupes thématiques ont réussi à faire émerger un projet, le Pôle répond à des appels à projet en montant des dossiers pour obtenir des financements (jusqu'à 80% de ses financements sont publics). Les industriels s'impliquent plutôt sous forme d'une participation "en nature" (fourniture d'échantillons, mise à disposition de machines pour des tests, temps passés...)

Une part du temps de l'équipe d'animation est également consacrée aux relations institutionnelles, à l'organisation de rencontres, ou à la participation à des colloques, salons...

Le Conseil d'Administration comprend les collectivités locales, six industriels et six médecins chercheurs (dont le doyen de la faculté), la CCI, l'agence de développement de la Loire, une Agence régionale, l'ARTEB⁶. Les représentants du Conseil Général et de St Etienne Métropole y sont également invités. Ce Conseil d'Administration se réunit assez fréquemment (tous les 2 ou 3 mois) et valide les projets en cours ou à lancer. C'est un des moyens de diffusion d'information et de réflexion sur les projets dont dispose le pôle.

3- Axes et modalités de travail du pôle

Au-delà de ses actions d'animation de réseau, d'information et de veille, le pôle a pour principale activité le développement de projets sur les différents axes relatifs aux dispositifs

⁶ Il existe différentes agences régionales, - qui pourraient dans l'avenir être regroupées en une seule -, et qui sont spécialisées par domaine technologique :

Agence Rhône-Alpes pour la Maîtrise des Matériaux (ARAMM)

Agence Rhône-Alpes pour le développement des technologies médicales et des biotechnologies (ARTEB)

Agence Rhône-Alpes pour la Maîtrise des Technologies de Mesure (ARATEM)

médicaux. En reprenant la nomenclature utilisée dans son rapport d'activité depuis deux ans, on distingue trois axes de travail :

- les textiles de santé (cette activité représente 62% des industries médicales de la Loire, en CA et 1300 emplois)
- les implants orthopédiques et biomatériaux (13% des industries médicales de la Loire)
- les équipements et matériels hospitaliers (25% des industries médicales de la Loire)

Pour étudier plus précisément l'action du Pôle, et ses relations avec ses différents partenaires, il a été choisi de s'intéresser plus spécifiquement à trois projets, illustrant chacun un des trois axes. Nous les présenterons de manière plus détaillée un peu plus loin. Ces trois projets sont :

- le projet "métrologie des orthèses"
- le projet "carbone diamant" (DLC)
- le projet "appartement intelligent et maintien à domicile"

Auparavant, nous donnerons quelques indications sur le contenu et le déroulement des différents programmes et actions inclus dans les trois axes, en nous limitant à quelques actions significatives.

3-1 Textiles de santé

Les textiles de santé sont tous les produits de santé à base textile comme les orthèses, pansements, implants textiles, bas de contention, linge hospitalier, etc.

- les *Rencontres Textile santé*

Cette initiative, démarrée en 2000, vise à "créer un réseau européen de professionnels (industriels, médecins, chercheurs...) permettant de mettre au point des produits de santé à base textile en adéquation avec les besoins des patients". Sa philosophie est d'être un moment fort d'échanges entre des partenaires qui ne réunissent pas forcément spontanément.

Le "concept" de ces rencontres a été mis au point au fil du temps, comme on va le voir, tout en conservant sa philosophie de départ.

La première édition a été prometteuse, rassemblant environ 150 personnes, mais l'édition suivante, prévue en 2002, a attiré peu d'inscriptions (notamment avec un manque de disponibilités des médecins et praticiens).

Le choix a donc été fait d'annuler les Rencontres et, d'organiser un travail préalable entre médecins et industriels, en trois sous-groupes thématiques (traitement des plaies, appareils locomoteurs, implants textiles), se réunissant deux fois par trimestre, voire plus souvent, selon le rythme des projets, de manière à présenter les résultats de ces travaux en cercle plus restreint, avant d'ouvrir plus largement les Rencontres.

Cette formule, permettant d'impliquer plus fortement les membres des sous-groupes, a bien fonctionné en novembre 2004 (132 participants). Cela a permis de constater que l'événementiel ne suffit pas à mobiliser, bien qu'il soit utile.

Une partie des rencontres a également servi à la mise en place d'un Réseau européen des textiles de santé, soutenu par un financement FEDER, qui est en cours de constitution, et s'appuie pour l'instant sur des contacts établis avec l'Italie et la Finlande.

En 2005, une séance "inter-commission " est prévue. En 2006, deux journées sont programmées : centrées sur le travail des commissions, elles permettront également aux industriels, laboratoires, écoles.... européens de présenter des produits innovants aux participants des RTS.

Ces notations montrent que la formule se rôde sur la durée et qu'il faut arriver à trouver l'équilibre entre événement et travail collectif pour constituer des réseaux stables et pour les étendre à l'international. Mais il est délicat de cerner les impacts précis de ces initiatives.

- *Veille médico-clinique*

Ce projet consiste à élaborer un outil de veille automatisé en "triant, archivant, sélectionnant les données cliniques et épidémiologiques concernant les dispositifs médicaux à base textile (implants, orthèses, pansements, produits de contention, linge..)".

Ce programme a obtenu un financement du Ministère de l'Industrie (dans le cadre de la procédure UCIP- utilisation collective d'Internet). Un prestataire a été choisi en 2002 pour concevoir l'architecture. L'expertise des données a été confiée à un consultant.

Les industriels ont déterminé eux-mêmes les mots clés et les sites à explorer. A partir de ces variables, l'outil "aspire" ensuite les données sur internet. A la sortie, chacun dispose d'une réponse, personnalisée en fonction de ses besoins.

Cela dit, le projet ne semble pas encore abouti. Même si la base est terminée, elle a du mal à fonctionner réellement. Selon un des industriels interrogés, il semble que le problème principal soit la pertinence des données obtenues, qui, pour être plus intéressantes que ce que ramène un moteur généraliste, genre Google, doivent être validées par un expert, chargé de trier les publications ramenées. Or cette fonction semble encore partiellement absente (l'expert n'est intervenu qu'une fois, lors des RTS 2004) et le nombre de mots clés est jugé trop important par notre interlocuteur. La régularité du prestataire est également un frein au bon fonctionnement de cette veille.

Un second outil, utilisé par le Pôle productique Rhône-Alpes et l'ARTEB, est à l'étude et va substituer au premier.

Il est prévu de généraliser cette démarche en créant aussi un outil de veille sur les bio matériaux, mais sur une base plus standardisée, qui aboutirait à une lettre d'information commune aux industriels du secteur, en utilisant le même outil.

- *Métrologie des orthèses*

(ce projet est présenté plus en détail plus loin)

3-2 Implants orthopédiques

- *le Cercle prothèses*

Cet axe de travail est développé par le Cercle Prothèses, qui regroupe une quinzaine de personnes, dont 12 industriels, le laboratoire de biomatériaux de l'Ecole des Mines de St Etienne, le CETIM⁷ et des médecins du CHU de Saint-Etienne.

Ce cercle a été formalisé en 1999. Il organise une réunion tous les deux mois, au cours de laquelle sont passés en revue les projets. Différents sous-groupes, pilotés chacun par un chef de projet, travaillent sur des thématiques particulières : la création d'un *groupement des achats*, le *projet PEEK*, la *veille bio matériaux* (déjà évoquée), la *normalisation*. Nous donnons ci-dessous quelques indications sur un des projets, le projet PEEK, et traiterons plus loin d'un gros projet, le projet DLC (carbone Diamant), dont un sous-produit a été le projet de réseau "Implants" évoqué aussi ci-dessous.

- le projet PEEK

Ce projet a pour but de tester la possibilité de réaliser des implants orthopédiques avec un nouveau matériau, le PEEK, biopolymère déjà utilisé pour des implants rachidiens.

Actuellement les prothèses sont métalliques ou en céramique, avec un revêtement. Elles ont une durée de vie de 15 ans environ. Des recherches tentent de limiter l'usure et de trouver les matériaux qui permettent de retransmettre l'intégralité de l'effort à l'os, pour éviter sa nécrose. Le PEEK semble pouvoir répondre à cet objectif. Les industriels étrangers s'y intéressent beaucoup et pourraient inonder le marché d'ici cinq ans.

Le PEEK est un matériau qui existe sous deux formes, une forme "médicale", très chère, une forme non médicale, dont il faudrait prouver la biocompatibilité. Des experts estiment qu'il n'y a pas de différence majeure sur le plan chimique.

Il s'agit donc, dans le projet qui se met en place, d'effectuer la caractérisation chimique du PEEK non médical, de travailler sur sa fabrication, de trouver un moyen de faire une tige sur laquelle déposer le matériau (par exemple fixer le PEEK sur du titane), ...L'idée du projet PEEK est notamment d'utiliser les compétences du CETIM en matière de compression de poudre.

Un des problèmes de ce projet actuellement est un problème de financement. En effet, après de petits essais prometteurs réalisés en perruque au CETIM, le programme de recherche, assez lourd, nécessite maintenant un financement. Les industriels, des PME, ne peuvent apporter de tels financements. Ils participeraient en réalisant des prototypes, sur la base des recherches menées au CETIM. Celui-ci, qui est le porteur du projet, est prêt à en financer un quart. La région s'est engagée à payer si l'Etat s'engageait. Actuellement, 15% du projet est financé par la DRIRE (fonds FEDER ?), mais la Région n'a pas encore finalisé sa promesse.

- le projet DLC (plate-forme Carbone Diamant)

(Ce projet est traité plus loin)

- le réseau "Implants"

Ce réseau qui a émergé du projet DLC, est en cours de constitution. Un site web en est le support. Nous l'évoquons plus bas, à la suite du projet DLC.

- la journée annuelle Implants

Par ailleurs, une journée annuelle "Implants", patronnée par le SNITEM, est organisée par le pôle en collaboration avec le CETIM, l'ARTEM, l'ARAMM, le CEM⁸... Cette journée, qui

⁷ Centre Technique des Industries Mécaniques

⁸ Centre d'Etude des Métaux

rassemble maintenant 150 participants, permet de diffuser les innovations, et crée un rendez-vous "biomatériaux" qui positionne la région comme leader sur le sujet. Elle a lieu tous les ans (dont un an sur deux à Saint-Etienne sur la thématique implants orthopédiques) depuis 5 ans.

3-3 équipements et matériels hospitaliers

Ce troisième axe, qui se développe de manière plus récente (deux ans environ), va notamment s'appuyer sur la Création de la Cité du design, déjà évoquée au début de ce texte.

Son principal projet, actuellement en genèse, et qui, à ce titre, nous a paru particulièrement intéressant à étudier, est le projet "Maintien à domicile et Design pour tous", détaillé ci-après, qui cherche à concevoir un appartement thérapeutique et ses équipements.

3-4- Les modalités de stimulation de l'innovation par le SPL

Si l'on met à part le 3^e axe, en émergence, les axes textiles de santé et implants orthopédiques font apparaître trois catégories d'action de stimulation de l'innovation :

- 1) Au départ, il y a des actions d'animation des échanges et de la réflexion autour d'un axe retenu. Cette animation repose sur deux modalités, qui s'enrichissent mutuellement :
 - i. l'organisation de journées d'échanges ouvertes à tout le milieu professionnel, en France ou au niveau international (RTS, journée Implants) permet éventuellement de faire émerger des préoccupations nouvelles, pouvant donner lieu à un travail collectif plus structuré dans le cadre de groupes de travail (ou commissions) du SPL.
 - ii. le travail en commissions thématiques restreintes, entre industriels et les chercheurs du SPL, permet d'avancer dans la réflexion et peut déboucher sur des communications présentées lors des journées.
- 2) La veille, technologique et réglementaire, est le second ferment de l'innovation pour les entreprises (veille textiles de santé et veille biomatériaux). Elle désigne, potentiellement au moins, des zones d'opportunité pour l'innovation ou des menaces qui appellent d'innover en réponse.
- 3) Enfin, il y a les projets à proprement parler, par lesquels on se rapproche considérablement de l'innovation de produit (métrologie des orthèses, PEEK, DLC).

Ces trois composantes – animation de réseau, veille (action d'identification de l'apparition de nouveaux enjeux dans l'environnement, qui pourrait inclure aussi bien les études de marché que la veille technique ou réglementaire), et projets – sont extrêmement génériques et pourraient être appliquées à d'autres SPL. On voit aussi qu'elles tendent à s'enrichir mutuellement et sont souvent complémentaires, mais qu'elles ne prennent pas place aux mêmes moments, les actions de réflexion collective étant en général un préalable au développement des deux autres. C'est d'ailleurs probablement ce qui se passe sur le troisième axe, plus récent.

Cela dit, on ne décrète pas forcément ces activités, indépendamment d'un contexte lié à la thématique du SPL : on observera dès maintenant que, dans le cas du PTM, les aspects réglementaires (directives européennes sur les dispositifs médicaux) et les conditions d'agrément pour remboursement par la Sécurité Sociale (inscription sur la LPPR)

constituent un ensemble de contraintes partagées qui contribuent à unifier les préoccupations des industriels et à les faire se rejoindre autour de problématiques communes. C'est une des sources de l'action collective à Saint-Etienne, très spécifique au secteur d'activité des industriels concernés.

Nous allons analyser maintenant, comment, sur les trois projets étudiés, les trois catégories d'action identifiées ont pu se combiner dans des proportions variées et quels effets elles ont produit.

4- Trois projets

4-1- Métrologie des orthèses

1-1 Histoire et enjeux du projet

Sur le marché des produits de santé, les orthèses sont des dispositifs médicaux externes destinés à assister ou contrôler une fonction physiologique (squelettique ou musculaire). Il s'agit par exemple de chevillères, genouillères, ceintures de soutien lombaire, etc. Elles permettent de traiter différentes pathologies : arthrose, déficiences ou instabilités articulaires.... Elles sont de plus en plus utilisées, en remplacement ou en complément de médicaments.

Depuis de nombreuses années, comme l'indique le directeur général de Gibaud, une des sociétés leader sur ce marché, les industriels du secteur étaient confrontés à un problème de valorisation de leurs produits, trop longtemps considérés comme accessoires. Cet état de fait était dû à divers facteurs assez interdépendants :

- connaissance très lacunaire des mécanismes à l'œuvre (car davantage fondée sur une culture de l'évidence clinique, depuis des siècles, que sur une vraie démarche scientifique),
- formations spécialisées inexistantes,
- absence de porte parole prestigieux dans le corps médical,
- prescriptions des produits en faible nombre par rapport au nombre de cas cliniques répertoriés – les médecins se tournant plus facilement vers le médicament- ,etc.

Les industriels concernés, progressivement sensibilisés à ce problème, tentèrent donc de renverser la vapeur.

Une première initiative collective émergea il y a 9 ou 10 ans, qui s'attacha d'abord à homogénéiser la terminologie autour de la chaîne :

produit → mode d'action → effet thérapeutique / pathologie

En effet, les différents termes utilisés- compression, contention, maintien ...- n'étaient pas suffisamment normalisés au sein de la profession, et un préalable indispensable, avant toute recherche destinée à caractériser les modes d'action, consistait à préciser le vocabulaire.

Le but était ensuite de construire une norme métrologique pour trois types d'orthèses (colliers cervicaux, orthèses du genou, ceinture de soutien lombaire), reliant mode d'action et effet thérapeutique. Mais cette deuxième phase ne put être réalisée, car elle passait notamment par

la mise au point d'un matériel de mesure qui ne put être développé⁹. A la suite de cette initiative fut quand même promulguée en 2000 une norme qui précisait la terminologie, et fixait les conditions techniques des essais de durabilité. On avait en tout cas abouti à un début d'harmonisation culturelle des représentations sur les orthèses.

1-2 Le contenu du projet "métrologie des orthèses"

Le projet actuel résulte d'une deuxième initiative des principaux industriels concernés (Thuasne, Gibaud, Lohmann, Ormihl...) démarrée en 2001, à l'aide du PTM, comme porteur du projet et structure d'accueil et d'animation, d'organismes techniques comme l'IFTH, et de médecins traumatologues (réunis au sein du GIP Exercice¹⁰). L'ENISE (école d'ingénieurs), l'ARATEM (Agence Rhône-Alpes pour la maîtrise des Technologies de Mesure), participent également au projet. Ce projet a été labellisé par le R2ITH (Réseau Industriel d'Innovation Textile Habillement), dont la présidente est PDG de l'entreprise Thuasne.

L'objectif du projet est de "mettre au point une méthodologie d'évaluation thérapeutique métrologique (non clinique) des orthèses et de concevoir les équipements (appareils de mesure) associés".

Actuellement, apporter une validation thérapeutique de nouvelles orthèses exige en effet des essais cliniques longs et coûteux¹¹ pour apporter la preuve de l'efficacité du dispositif médical, alors même que ces essais sont difficiles à conduire pour deux raisons :

- l'impossibilité de réaliser des essais en double aveugle
- l'impossibilité de réaliser des études versus placebo

"Les nouvelles réglementations imposées par l'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé) destinées à démontrer le service médical rendu des dispositifs médicaux sur le modèle en vigueur dans l'industrie pharmaceutique, encouragent les industriels du secteur à mettre au point des procédures d'évaluation reproductibles et incontestables sans attendre que l'Agence leur impose des méthodes qui ne correspondent ni à leurs besoins, ni à leurs pratiques.

En développant des outils qui permettent de démontrer de manière incontestable l'intérêt, l'efficacité et l'innovation de ces orthèses au travers de dossiers médico-économiques, la reconnaissance de ces dispositifs médicaux dans une approche d'évaluation conforme à la directive 93/42 CEE sera renforcée." (extrait d'une présentation du projet)

L'objectif de ce programme est donc

- de définir les différents paramètres métrologiques mesurant l'efficacité des orthèses,
- de quantifier par des valeurs chiffrées leurs "modes d'action",
- de mettre au point les appareils prototypes d'évaluation correspondants, qui pourraient donner lieu ensuite à construction de machines simples, peu chères, utilisables par des PME,
- de manière à pouvoir ensuite participer à la définition de normes appuyées sur ces principes.

⁹ En fait, un matériel de ce type fut développé dans le même temps par un laboratoire allemand, mais son prix le mettait hors de portée des industriels stéphanois concernés.

¹⁰ Groupement d'Intérêt Public créé en 1984, piloté par un hospitalo-universitaire, et soutenu par diverses institutions (Caisse d'Epargne, CCI, universités..) mais aussi par un industriel (HEF), qui avait pour objectif de mener des recherches et des développements sur le thème exercice, sport, santé. Divers brevets ont été déposés dans ce cadre.

¹¹ Une étude clinique conforme aux critères actuels demande 210 patients et coûte environ 300 000 euros

Le challenge est de taille puisque aujourd'hui aucune technique ne permet d'obtenir ces résultats.

Le projet prévoit de décomposer les mouvements des articulations en mouvements simples et de corréliser le mode d'action avec l'action thérapeutique.

L'idée est, in fine, de créer une norme française d'évaluation des performances des orthèses par l'IFTH (dans la perspective d'un marquage CE, Service Médical Rendu).

Selon ses promoteurs, l'intérêt de cette démarche est triple :

- la maîtrise de ces paramètres permettra de mieux adapter les produits aux besoins des patients, tout en favorisant l'innovation technologique qui, actuellement, est freinée par le coût des essais cliniques. Les industriels pourront ainsi maîtriser l'effet de nouveaux matériaux, d'associations de matériaux inédites, de nouvelles formes, de nouvelles technologies de conception qui répondront à une démarche de développement durable, de nouvelles fonctionnalités....

- en outre, la volonté d'aboutir à une norme, mise au point par l'IFTH (et édictée ensuite par l'AFNOR), qui pourrait être reprise par l'AFSSAPS¹², constituerait un "barrage au n'importe quoi", selon les termes d'un de nos interlocuteurs. En termes économiques, elle constituerait un label de qualité, donc un facteur de différenciation entre les produits, à un moment où il devient important d'obtenir une augmentation des prix de remboursement de la Sécurité Sociale par rapport à un tarif qui ne distingue pas les produits en termes d'efficacité.

- enfin, en introduisant une pratique de mesure de l'efficacité basée sur des quantifications métrologiques, plutôt que sur des essais cliniques, on pourrait réduire les délais de mise sur le marché des innovations, enjeu stratégique pour des PME qui n'ont pas l'assise financière leur permettant, comme aux groupes importants, d'attendre plusieurs années la rentrée de cash correspondante. La survie et le développement des entreprises locales est donc un enjeu économique important du projet.

1-3 Le montage institutionnel et financier, les modalités de travail, les résultats actuels

Ce projet, formalisé en 2002 et retenu officiellement en octobre 2003 dans le cadre de l'Appel à projets "Innovation dans les Biens de consommation" est labellisé par le R2ITH¹³ et financé par la DIGITIP (maintenant incluse dans la DGE) à hauteur de 200 000 €, le coût total étant de l'ordre de 575 000 € HT. Le projet, prévu pour 3 ans, a démarré fin 2003 et doit s'achever en automne 2006. Le pôle est le porteur financier et technique du projet. Il a d'ailleurs embauché un chargé de projet en CDD sur 6 mois pour mener à bien ce projet.

Le groupe de travail qui s'est constitué (environ 15 personnes), animé par le Pôle des Technologies Médicales, regroupe diverses compétences à travers les institutions partenaires que nous avons signalées plus haut : des médecins, des enseignants chercheurs, des industriels, des ingénieurs pour la mise au point des prototypes, l'IFTH pour son expertise technique en Textile de Santé.

¹² Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

¹³ Ce réseau mis en place en janvier 2002, a pour mission de soutenir l'innovation et la création dans la filière textile habillement.

Le processus de travail a été le suivant : après une phase d'état des lieux, un des médecins , traumatologue, le Dr Paul Calmels, a établi un répertoire des pathologies avec l'aide du groupe. Un questionnaire a ensuite été établi, et envoyé à quatre experts nationaux en novembre 2004, permettant d'obtenir un cahier des charges donnant les caractéristiques des modes d'action des orthèses par pathologies. Les réponses reçues au printemps 2005, ont été soumises pour contreexpertise à trois autres médecins experts, inclus dans le programme. On a obtenu une validation quasi totale des premiers résultats.

Sur la base de ces résultats, les indicateurs physiques à mesurer étant définis, des cahiers des charges ont été réalisés par le pôle au printemps 2005, en vue de la définition des prototypes. L'ENISE doit réaliser une étude sur cette base, dont les résultats sont attendus pour fin février 2006. Ensuite les étudiants¹⁴ devraient réaliser les prototypes pour juin 2006. Les appareils seront ensuite installés à l'IFTH, pour tester une norme. La fabrication industrielle sera ensuite assurée par des industriels.

1-4 Le rôle du PTM, les conditions d'avancée du projet

L'émergence et la progression du projet, encore en cours, nous semblent résulter de divers facteurs qui ressortent de cette présentation :

- une histoire longue de collaboration entre les industriels, et une proximité avec le milieu médical de Saint-Etienne via le GIP exercice (à noter que cette dénomination n'existe plus)
- une prise en charge active de la gestion du projet (sur le plan financier, animation, logistique..) par les responsables du pôle.
- un thème, la normalisation, qui correspond à un intérêt commun des industriels du pôle, sur lequel ils ne peuvent avancer indépendamment (manque de financements, de compétences très pluridisciplinaires, de structures de R&D suffisamment étoffées), mais qui ne met pas en danger la confidentialité de l'action de chacun.

4- 2- Le projet DLC (Plateforme Carbone-Diamant)

2-1- L'origine du projet et les enjeux

Le marché des implants est un marché important (70 000 prothèses de hanche / an sur le marché français) et en expansion, qui concerne 30 entreprises en Rhône-Alpes. Un enjeu important actuellement pour les fabricants est d'arriver à résoudre les problèmes d'usure de la prothèse, qui en limitent la durée de vie à une quinzaine d'année, et obligent, pour les patients les plus jeunes, à des opérations successives lourdes.

Se superpose à cet enjeu médical un enjeu économique pour les PME concernées qui, si elles veulent pouvoir lutter contre les multinationales qui les concurrencent, sont condamnées à l'innovation. Mais elles n'ont pas les moyens d'assumer seules les importants coûts de R&D nécessaires.

¹⁴ Les prototypes seront "designés" par les élèves de l'école d'ingénieur, l'ENISE. L'encadrement est composé de 2 professeurs; un spécialisé en mécanique, l'autre en automatisme. Les étudiants prévisibles sont au nombre de 9, le nombre de prototypes étant de 10 appareils (éventuellement regroupables).

Pour répondre à ces problèmes d'usure, deux voies se présentent actuellement : l'amélioration des matériaux, et le traitement de surface. Dans cette 2^{ème} voie, le revêtement DLC est une modalité déjà expérimentée par certains. Ainsi, la société SGM fait du revêtement DLC depuis 10 ans sur des prothèses du genou.

Mais les implants revêtus DLC¹⁵ sont actuellement commercialisés sans que leur performance ni même leur innocuité ne soient prouvés par une publication scientifique. Les résultats en semblent très inégaux, tantôt remarquables (en termes de longévité et de facilité d'implantation), tantôt catastrophiques, sans que les explications de ces variations soient claires.

La société SGM, qui, par le biais d'un distributeur espagnol, en a commercialisé environ 2500 pendant 6 ans, avait relevé des anomalies dans des prothèses de genou revêtues DLC, dont certaines ont été explantées, mais aucune analyse scientifique en profondeur n'avait pu être faite des problèmes rencontrés (usure anormale sur les côtés, d'origine probablement physico-chimique). Il était en particulier difficile de distinguer ce qui relevait du revêtement et ce qui relevait de la technique chirurgicale de pose. La société a préféré arrêter la fabrication par précaution, bien que l'Espagne continue à demander ces implants. Mais elle se sentait très motivée sur le sujet, après avoir fait réaliser des tests mécaniques chez une entreprise spécialiste de ces revêtements, qui possédait un service de R&D. En effet ces tests prouvaient que le problème n'était pas d'origine mécanique.

Le Cercle Prothèses, "club" des industriels et de chercheurs concernés, déjà évoqué, existe depuis 7 ou 8 ans, et a réussi au fil du temps, sur la base de réunions bimensuelles, à créer un lieu d'échanges informel. C'est de ce cercle qu'a émergé dans le même temps que les problèmes de SGM, l'idée initiale du projet, née en 2001, qui était de faire une étude de faisabilité technique et économique d'une plateforme technologique de valorisation des traitements de surface (type diamant) et d'industrialisation des procédés, appliqués aux prothèses.

Cela dit, il est important au préalable de préciser les caractéristiques du secteur pour comprendre le contexte dans lequel s'est déroulé ce projet, car il est inhérent à l'activité "prothèses".

2-2 L'activité "prothèses" et les caractéristiques du secteur

Les entreprises du pôle, dans cette activité, sont des PME en petit nombre, souvent issues des mêmes entreprises par rachats successifs et scissiparité. En effet, quand une entreprise met au point un produit qui intéresse un de ses gros concurrents (90% du marché est tenu par trois ou quatre grosses entreprises américaines), elle est souvent rachetée, pour ce savoir faire spécifique, les autres activités étant abandonnées. Les anciens dirigeants sont alors amenés à fonder une autre entreprise. En Région Rhône Alpes, on compte ainsi une dizaine d'entreprises, dont les dirigeants se connaissent tous. Leurs savoir-faire sont identiques, selon un des dirigeants rencontrés, il n'y a pas non plus de niche d'activité, toutes sont sur les mêmes marchés, mais la force d'une entreprise tient beaucoup au réseau commercial des responsables (ses contacts avec les chirurgiens), à la proximité et à la réactivité. Elles ont peu

¹⁵ Revêtement de carbone, dont la structure se rapproche de celle du diamant, ce qui lui donne un faible coefficient de frottement

de moyens R&D¹⁶, du moins par rapport à leurs concurrents américains qui ont des équipes d'une centaine de personnes.

Les évolutions sont lentes car l'environnement réglementaire rend l'innovation très risquée et coûteuse. Il faut en effet prouver l'innocuité et l'efficacité des nouveaux produits et la procédure est lourde. Il faut en outre convaincre les chirurgiens qui sont les clients. Il s'agit donc d'un métier où les innovations sont plutôt incrémentales. Il y a eu des évolutions sur le parachèvement de la matière, sur la géométrie des pièces, mais peu sur les matériaux.

Une des difficultés des recherches dans ce domaine est notamment que les essais réalisés en laboratoire ne peuvent complètement simuler les phénomènes observés dans le corps humain. En effet, si l'on arrive à faire des tests mécaniques, et à reproduire le milieu dans lequel est plongé la prothèse, on ne parvient pas, actuellement, à simuler complètement les phénomènes de vieillissement *in vivo*. On est donc assez dépendant actuellement des informations issues des suivis cliniques effectués sur les patients implantés. Suivis cliniques qui ne semblent pas réalisés dans des conditions totalement satisfaisantes en France, et qui, de toute façon, ne donnent qu'un regard rétrospectif de 17 ou 18 ans sur les revêtements, alors que l'on a un recul de 30 ans sur les prothèses cimentées.

2-3 Le projet et ses différents partenaires

Le projet était constitué de deux phases. La première étape du projet consistait en une étude technico-économique, confiée à un cabinet (DMS), et un programme de tests d'un revêtement DLC sur un simulateur.

L'étude technico-économique, sorte d'état des lieux, réalisé par enquête au cours du deuxième semestre 2001 sur les utilisations du DLC, a révélé le potentiel régional d'industriels et de laboratoires sur le sujet, les hésitations du secteur médical à développer les traitements de surface par DLC (freins économique et technique), mais néanmoins une émergence de l'usage (avec demande de l'export) et un retour d'expériences positif de trois sociétés.

La phase de tests, démarrée en 2002, avait à la fois pour but de déterminer si les DLC présentent un atout technologique pour les PME concernées, et d'apporter les éléments permettant de justifier la création d'une plateforme, avant de déterminer sa structure et ses moyens.

La phase de test a été engagée en 2002, le projet étant piloté par un ingénieur retraité, membre du Cercle d'étude des métaux (CEM) et expert pour l'ARAMM, qui a été sollicité au printemps 2002. Cette phase de tests était un projet très structuré auquel les industriels concernés contribuaient – selon les cas - en fabriquant des têtes, et en effectuant des traitements de surface, les chercheurs réalisant les essais en laboratoire. Le choix des tests à réaliser s'est décidé collectivement. Par exemple ont été reproduits les deux types de traitement de surface, très différents, réalisés par deux industriels, pour en faire l'étude (en conservant une part de confidentialité sur les procédés).

Ce projet était suivi financièrement par un comité de pilotage, constitué des représentants des différents partenaires financiers (voir ci-dessous). Avait également été constitué un comité scientifique, composé des parties prenantes du projet¹⁷ : le PTM, cinq industriels, deux

¹⁶ Chez SGM, la R&D est faite par un ingénieur et deux techniciens (BTS)

¹⁷ Sa composition s'est semble-t-il élargie au fil du temps. La liste ici donnée est la plus extensive.

chirurgiens COT¹⁸ du CHU, des scientifiques (Ecole des Mines de Saint-Etienne, Centre d'Etude des Métaux, Ecole vétérinaire, Ecole centrale de Lyon, CEA, LTSI, CETIM), agences régionales (ARAMM).

2-4 Le financement

Le financement de ce projet devait couvrir à la fois l'étude confiée au cabinet DMS, et la phase d'essais. Ce type de financements sert à couvrir les charges du pôle, et surtout les études confiées à des intervenants externes. Les industriels participent "en nature", en l'occurrence en fournissant du temps et les échantillons destinés aux tests.

Le financement obtenu sur le projet comprenait une participation importante de la Région, et de la DRRT. Outre ces deux partenaires, le financement était assuré par, la Région, le Conseil général, la Métropole, dont les représentants siégeaient aussi au comité de pilotage.. Ce financement, lourd à monter, car multi partenaires, a été générateur de délais, délais qui s'ajoutaient aux délais intrinsèques au projet (il fallait 18 mois minimum pour faire les tests). Nous y reviendrons plus loin, car il semble que, globalement, la question de la durée de ce type d'opérations soit une source de démotivation des industriels.

2-5 Résultats actuels et poursuite du projet

Il est résulté de ces tests une conclusion intéressante, c'est que les caractéristiques du DLC n'étaient pas essentielles, et que le problème résidait peut-être dans la maîtrise du process mis en œuvre par chaque industriel pour fabriquer le produit final (la question du substrat en faisait partie, mais aussi celle du mode de dépôt). Mais certains industriels ont eu le sentiment de résultats minces au regard du temps (cinq ans) et de l'argent consacré à ce projet. La question de l'échelle de temps de ces projets, peu compatible avec l'horizon des industriels concernés, (alors qu'elle apparaît normale aux chercheurs interrogés) est souvent mise en avant comme une difficulté et une raison au retrait de certains partenaires. On peut en même temps observer qu'un projet de cette durée n'aurait peut-être pas perduré hors d'un cadre collectif comme celui du pôle.

Finalement, il a été décidé de ne pas créer cette plateforme, le projet ayant permis de se rendre compte que des équipements existaient déjà chez les partenaires, mais plutôt, de monter un réseau, pour favoriser la lisibilité, et constituer une porte unique pour les projets. Ce réseau mettrait à la disposition des industriels des ressources d'expertises techniques et scientifiques sur les matériaux. (voir plus loin)

Cela dit, les essais sur le projet DLC doivent être poursuivis, sans que le pôle soit nécessairement le porteur de ces projets, mais peut-être dans un cadre de recherche publique pure.

2-6 La question des simulateurs disponibles, une conséquence de l'étude

Le choix du fournisseur apportant le simulateur de marche a posé problème, notamment en raison des incompatibilités entre les simulateurs existants et les délais. En effet, tous les simulateurs n'ont pas les caractéristiques recherchées pour les tests, et le faible nombre de machines adéquates entraîne des délais supplémentaires. En outre, un industriel ne souhaite pas en général effectuer ses essais sur le simulateur d'un concurrent. A un moment du

¹⁸ Chirurgiens orthopédistes traumatologues

processus, c'est un laboratoire américain qui a été choisi. Mais finalement, les essais ont été réalisés dans une des entreprises qui disposait d'un simulateur convenant à leur nature, malgré l'allongement des délais qui en résultait.

Pour faire ce choix, un des chercheurs de l'Ecole des Mines de Saint-Etienne, impliqué dans le projet, a dû réaliser un inventaire des simulateurs existants, dans certaines entreprises partenaires et à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne. Un des résultats du projet a été de révéler les besoins français en matière de simulateur de marche à cette occasion et de déclencher des investissements.

Le CETIM, qui participait à cette opération, a finalement investi dans un simulateur qui pour l'instant se trouve à Senlis, mais devrait être rapatrié à Saint-Etienne. L'Ecole des mines de Saint Etienne va également investir dans un simulateur, ce qui peut intéresser les industriels qui souhaitent faire des essais confidentiellement, avant un éventuel marquage CE. C'est finalement un des sous-produits de ce projet que d'avoir stimulé ou déclenché ces investissements.

2-7 Les impacts du projet DLC : connaissances diffuses, consolidation d'un réseau

Aux dires de certains de nos interlocuteurs, un autre effet de ce projet est d'avoir apporté des connaissances aux participants sur deux plans : connaissances technico-scientifiques sur les matériaux et leurs propriétés, cartographie plus précise des compétences des laboratoires. Mais il est intéressant de constater que, aux dires de certains de nos interlocuteurs, les connaissances acquises, ainsi que les réseaux, ne sont pas nécessairement utilisables à court terme sur le problème traité. Il s'agit plutôt de connaissances "diffuses", éventuellement réutilisables dans d'autres contextes¹⁹. De même les partenaires scientifiques rencontrés à l'occasion de ce projet seront peut-être sollicités ultérieurement sur d'autres projets, le cas échéant dans une relation bilatérale, seule envisageable quand on travaille sur le process, que les industriels ne souhaitent pas partager.

En outre, il semble que cette aventure, même si elle ne débouche pas directement sur des résultats opérationnels, a permis à certains des acteurs (des chercheurs) d'identifier les trois ou quatre pistes qui sembleraient prometteuses pour une suite des recherches.

2-8 Le réseau Implants, suite du projet ?

Enfin, comme on l'a dit, un réseau d'"excellence technologique", destiné aux industriels, - concepteurs d'implants et réalisateurs de traitement de surface-, et au secteur médical, et orienté sur l'expertise "matériaux" pour implants médicaux, est issu de ce projet. Le réseau "implants orthopédiques" en cours de constitution, est en effet la formalisation du réseau informel qui a travaillé sur DLC. Il est également issu du Cercle Prothèses qui a proposé le projet DLC, et pourrait à terme, fusionner avec ce cercle. Son but est de mettre en commun l'information sur les compétences disponibles. C'est la raison pour laquelle une de ses premières réalisations a été un site web (avec actualités, forum, annuaire des compétences des industriels ...) réalisé par une personne en CDD embauchée par le PTM. Ce site web comporterait une partie ouverte, pour les questions d'ordre général, et une partie privée, pour le partage d'informations entre partenaires, sur des projets.

¹⁹ Ainsi le responsable de SGM rencontré a accru ses connaissances en corrosion, ce qu'il va pouvoir utiliser dans le cadre d'un autre volet de son activité professionnelle, à la tête d'une petite société de polissage.

Cela dit, la genèse de ce réseau est délicate car les différents partenaires qui y participent ne semblent pas en avoir la même vision : le PTM souhaite en faire un outil de travail en commun, avec un animateur qui jouerait un rôle de relais, et permettrait de faire émerger des projets, selon un modèle déjà éprouvé (cette partie animation – ½ personne en plus - a été supprimée du budget par le comité de pilotage et sera prise en charge par le PTM) alors que les agences régionales (l'ARAMM surtout, qui fournit une assistance logistique) le voient, sur le modèle des réseaux "laser" et "plasmas froids", comme un moyen de faire l'inventaire des moyens disponibles, charge ensuite aux différents acteurs de prendre eux-mêmes des initiatives de collaboration. De cette vision émergera peut être ultérieurement une autre forme de réseau plus « généraliste ». Des programmes de recherche, plus ou moins collectifs, pourraient toutefois, le cas échéant, être lancés et pilotés par le réseau (par un des acteurs du réseau).

2-9 Le rôle du pôle

Au total, sur le projet DLC, le rôle du pôle semble s'être développé sur plusieurs plans :

- l'émergence d'une thématique "amont" permettant un travail collectif, tout en respectant la confidentialité recherchée par les industriels
- la gestion administrative, institutionnelle et financière d'un projet complexe
- la construction de situations permettant aux industriels d'échanger de l'information sur des sujets qui les intéressent.

Ces trois plans sont évidemment étroitement liés, mais le discours des industriels fait finalement apparaître que tout l'art de ce type de construction consiste à élaborer des projets crédibles et motivants pour les industriels, projets qui sont en même temps au moins autant des prétextes à échanger de l'information que des actions collectives dont il est uniquement attendu un résultat concret.

On observera par ailleurs que, comme dans le précédent projet, les échelles de temps sont longues au regard du "temps industriel", tant en termes d'émergence et de montage du projet, que de réalisation du projet lui-même. On notera aussi que la phase d'émergence précède largement l'institutionnalisation du projet au sein du SPL.

4-3 L'"appartement intelligent" – Maintien à domicile et design pour tous

Ce projet, dont nous allons analyser seulement l'émergence, car il est le plus "jeune" de ceux qui sont développés par le pôle, s'oriente vers la thématique du "maintien à domicile et de l'appartement intelligent". Il demande encore à être visibilisé et précisé, d'autant qu'il est d'une nature différente des deux précédents : la formulation des objectifs, plus transversaux, est plus délicate, les cibles en termes de marché sont plus larges, les industriels potentiellement concernés plus divers.

3-1 L'émergence d'un projet

En 2004, les permanentes du PTM réfléchissaient informellement à la manière de le développer, avec le président du pôle, et il fut décidé de débiter par l'organisation d'une journée de rencontres - conférences de sensibilisation (14 décembre 2004) organisées conjointement par des industriels et des médecins, à la demande des cliniciens. A la suite de ces rencontres, une division thématique s'était opérée : cinq sous-groupes ont été définis,

correspondant à différentes thématiques : expression des besoins, urbanisme et environnement, économie de la santé-labellisation, développement de produits et de services, événementiel-communication-veille

Parallèlement, un ancien directeur régional de France Télécom, peu avant de quitter l'entreprise, avait entamé une réflexion autour du thème du "design pour tous" sur le modèle de l'"universal design" américain, avec l'idée que la ville de Saint Etienne pourrait exploiter ce concept, en tirant parti de son positionnement sur le thème du design, et de la naissance de besoins liés au vieillissement de la population. Il avait notamment contacté le maire de Saint Étienne qui semblait intéressé par cette initiative.

Dans ce cadre, un partenariat a été signé en mars 2004 entre France Télécom et l'agglomération, avec l'idée de fournir un "guichet d'accueil" aux innovations proposées par l'entreprise dans ce domaine. Peu après, en mai 2004, une étude financée par la ville a été confiée à cette personne, devenue consultant, étude qui comportait trois volets : un travail de synthèse de l'information disponible sur internet sur le thème "design pour tous", une étude des besoins exprimés en matière de maintien à domicile, sur la base d'une cinquantaine d'entretiens avec les acteurs potentiellement intéressés, et enfin, une proposition de plan d'action. C'est dans le cadre de cette étude que son auteur a rencontré la directrice du PTM, qui a manifesté son intérêt pour cette approche, et proposé de démarrer une réflexion sur le maintien à domicile, dans laquelle le pôle serait impliqué.

La présentation des résultats de l'étude, à l'été 2004, a conduit les responsables de St Etienne Métropole à suggérer au consultant de prendre langue avec le directeur de la Cité du design de l'époque qui n'a pas manifesté d'intérêt. Cette absence de soutien a rendu problématique le développement d'un plan d'action avec la métropole. Par ailleurs, le conseil général de la Loire, également sollicité pour lancer des expérimentations dans le cadre du plan "Haut débit pour tous" n'a pas véritablement donné suite. Cela dit, quelques initiatives de M. Laroche se sont révélées plus concluantes : l'insertion d'un ajout dans un amendement de la loi sur le handicap, mentionnant la "conception universelle", et surtout la poursuite du travail avec le PTM.

3-2 L'appel à projet RNTS

Cette poursuite s'est concrétisée par une implication du consultant dans la réponse à un appel à projet RNTS en juin 2005, portée par le PTM. Le projet proposé consistait à travailler sur un concept d'"appartement adapté à des handicaps, en ville, en réunissant les compétences de médecins, d'industriels . L'idée venait des constats réalisés par le Pr Gautheron, chef du service MPR au CHU Bellevue, qui disposait déjà dans l'enceinte de l'hôpital d'un appartement thérapeutique équipé de matériels adaptés à différents handicaps, conçu au départ pour tester des innovations fournies par des industriels, et pour permettre la réadaptation progressive des patients à un environnement de vie "normal". Mais le Pr. Gautheron avait constaté la difficulté à utiliser cet appartement, dont la surveillance ne pouvait être assurée facilement, compte tenu de son insertion dans l'hôpital de jour, fermé la nuit. D'où l'idée de concevoir des appartements "tampons" en ville, hors de la responsabilité de l'hôpital, équipés de différents matériels et mobiliers adaptés, et de systèmes de surveillance et de transmission. Ces appartements pourraient servir selon lui de "plateforme technologique" permettant le test de matériels innovants fournis par des industriels, test utile à la fois aux patients, aux médecins et aux fabricants.

La reprise de ce projet dans le cadre du dossier monté pour le RNTS a échoué : le projet, conçu trop hâtivement, peut-être trop ambitieux selon la chargée de projets du PTM, et manquant d'homogénéité, n'a pas été retenu. (A noter que, sur les 17 projets retenus parmi les 270 déposés, aucun ne porte sur cette thématique)

3-3 Quel rebond pour le projet ?

Le problème actuel pour poursuivre dans cette voie, selon le consultant, est que, malgré son implication personnelle, l'intérêt marqué par le PTM, les médecins concernés, et un accueil favorable de la nouvelle directrice de la Cité du design, il manque à la fois un financement et un porteur légitime et fort pour continuer la réflexion dans cette direction, et dégager des projets précis. Un réseau de partenaires²⁰ semble dégagé, mais il manque une impulsion et des moyens pour déclencher vraiment le projet. En outre, il faut pouvoir convaincre et impliquer des industriels, en leur fournissant par exemple des méthodes de développement de produits utilisables par tous, et en leur montrant, en amont, l'intérêt d'une démarche qui consiste à se servir du marché des personnes souffrant de handicaps pour aller vers une conception de produits grand public²¹.

Parallèlement, le PTM continue à travailler sur ce thème, après l'échec du projet RNTS, et la chargé de projet tente de reprendre certaines composantes du projet, pour relancer l'opération. Des contacts existent avec des partenaires de la région Rhône-Alpes, qui réfléchissent aussi à ces thématiques et expérimentent des appartements intelligents (avec capteurs) : laboratoire TIMC, l'ADEBAG (homologue du PTM sur Grenoble) et l'ARTEB (pas officiellement ?) . Mais la différenciation de l'approche promue par le PTM réside dans deux points : le design, l'idée de produits évolutifs adaptés à divers types de patients, à différents moments de leur biographie.

3-4 Enseignements et questions

Ce projet est pour l'instant le moins abouti des trois exemples sur lesquels nous nous sommes penchés. Il a toutefois l'avantage de mettre en évidence, par contraste avec les autres exemples traités, les conditions de l'émergence d'une dynamique sur une action transversale.

- *L'émergence de la thématique* : on constate la nécessaire maturation d'une thématique pour que la formulation d'un projet crédible soit possible et qu'une implication des différents acteurs, notamment industriels, se construise. Par contraste, les projets "métrologie des orthèses" ou DLC ont maintenant 10 ans et n'ont démarré qu'après environ cinq ans de discussions et de tentatives préliminaires. En outre, une difficulté supplémentaire est inhérente à ce troisième axe de travail du pôle : la thématique est "large", transversale, et s'exprime non par rapport à un produit (les orthèses, les prothèses, les textiles médicaux, ..) mais par rapport à une problématique très vaste, formulée en termes d'usages et de mode de vie – le retour/maintien à domicile- et une cible de clients finaux diversifiée (handicapés de toute sorte, personnes âgées...). Le

²⁰ CHU (gérontologie, handicapés), associations de maintien à domicile, France Télécom, quelques industriels, des écoles (ENISE, ESC, Beaux-Arts,), Cité du Design...

²¹ Un peu comme les recherches sur la Formule 1 servent à la mise au point des moteurs des véhicules grand public

travail d'élaboration du périmètre de l'intérêt commun et des actions concrètes à mener n'en est que plus difficile.

- *les enjeux pour les industriels* : une des difficultés est, semble-t-il, de mobiliser des industriels sur un projet où les enjeux / menaces à court terme ne leur apparaissent pas clairement. Dans le domaine du maintien à domicile, il y a probablement une difficulté supplémentaire, qui tient à la fois à la complexité de la formulation du thème, comme on l'a déjà dit, mais aussi à la conception d'une démarche qui leur désignerait comme cible commerciale une clientèle inhabituelle (les "bien portants"). En effet, l'idée est in fine d'aboutir à des produits destinés à tous.
- *la complexité du système d'acteurs* est un élément également important dans cette dynamique, non pas qu'elle n'existe pas dans les autres projets, mais peut-être ici prend elle une coloration particulière pour plusieurs raisons :
 - o les prescripteurs ne sont pas bien identifiés : les médecins, les associations, les distributeurs...
 - o il y a peut-être manque d'industriels leaders (cf le rôle de SGM dans le projet DLC, ou de Gibaud, Thuasne, etc dans le projet orthèses)
 - o on constate de même l'absence d'un référent scientifique ou technique bien identifié (peut-être n'en existe-t-il pas ?) (pas de centre technique, ni de labo directement compétents)
 - o l'implication du consultant qui a réalisé la première étude et qui est manifestement très moteur, est difficile à positionner dans le jeu habituel des acteurs institutionnels
 - o enfin, la complexité institutionnelle est amplifiée par deux facteurs : le lien avec le projet Cité du design, lui-même émergent, et la complémentarité/compétition avec la Région Rhône Alpes qui a déjà investi dans le même domaine (prototypes d'appartements à Grenoble...)

Il est probable que la question du financement soit directement corrélée à cet accouchement délicat : le montage d'un projet cohérent, impliquant des acteurs bien identifiés, est évidemment une condition essentielle pour déclencher un financement (mais inversement, l'absence de financement freine l'implication des partenaires, qui agissent alors à titre individuel et non collectif).

Conclusion

A l'issue de cette monographie, se dessinent un certain nombre de conclusions plus générales par rapport aux questions que nous posions en introduction. Nous les résumerons sommairement comme suit :

- la dynamique de constitution du pôle, de son insertion dans le réseau des acteurs locaux (industriels, scientifiques, institutionnels) a été une œuvre de longue haleine, à laquelle la labellisation SPL a apporté des moyens et une visibilité, mais qui a démarré bien avant cette labellisation.
- les actions lancées par le pôle ressortissent des trois catégories proposées ci-avant (animation, veille, projets). On observera que toutes ces actions, y compris les projets

de R&D, se développent sur des thématiques situées en amont de l'innovation produit, qui reste un domaine peu "mutualisable" quand les industriels se ressentent comme concurrents. Ces projets communs se montent en effet entre industriels agissant sur les mêmes marchés, avec des produits analogues. Cela explique que les projets communs visent ou bien à statuer sur un matériau (PEEK, DLC ou bien à construire de nouvelles réponses à la contrainte réglementaire (normalisation des orthèses), mais n'aillent pas jusqu'à la conception d'une offre produit commune.

En revanche, certains industriels imaginent que l'un des rôles du pôle pourrait être de susciter des offres produits innovantes, conçues à partir de complémentarités entre industriels placés sur des segments différents.

- le pôle peut-il avoir pour fonction et a-t-il les moyens d'agir plus directement sur l'innovation, par exemple sur l'aide à la structuration des démarches de conception des industriels ? Il semble que ce rôle est lourd et difficile à assumer, ne serait-ce que parce que, au regard du grand nombre d'actions et de projets actuels, la structure permanente est encore très légère et les moyens limités.
- l'action du pôle consiste plutôt, dans le cadre actuel, à construire les conditions d'un travail collectif (animation, organisation, montage de dossiers de financement, mobilisation des institutionnels), et plus généralement, à créer les conditions d'émergence des thématiques qui semblent porteuses. Les moyens et les profils des permanents font sens par rapport à ces tâches. Sur ce plan, le PTM est un des exemples les plus frappants de l'intérêt de cette démarche, si l'on en juge par le nombre des actions et les résultats déjà obtenus. Mais en outre, il faut garder à l'esprit le fait que l'efficacité de cette action doit être jugée dans la durée car il semble qu'il faille passer par une phase de maturation incompressible des questions à explorer.

Liste des personnes rencontrées

- *Pôle des Technologies médicales*

Isabelle VERILHAC (directrice)
Agnès CHAVAND (chargée de projets)

- *Industriels*

Jean-Claude BOUVIER, Directeur des affaires Juridiques (Thuasne)- Président du PTM
Michel MASSARDIER , PDG (La Diffusion Technique française) , Ancien président du PTM
Jean Marc BERAUD, Président (Abiss)
Christophe ALEPEE, (SGM)
Lionel ANQUETIL, PDG (société GIBAUD)
Jean-Jacques MONGOLD, directeur Recherche & Développement (société GIBAUD)

- *Chercheurs, universitaires, institutionnels*

Vincent GAUTHERON, Professeur (CHU Saint-Etienne dép MPR)
Gilles ROUCOUSE, Chargé de mission (CETIM)
Bernard FOREST, professeur (Ecole des Mines de Saint-Etienne- Centre Ingénierie et Santé)
Serge ZAREMBOWITCH, Directeur des Politiques territoriales et de l'Innovation (Conseil Général Loire)



**Philippe Lefebvre
Frédérique Pallez
Janvier 2006**

Le SPL de Sainte-Sigolène

Introduction

Dans le cadre d'une étude commanditée par la DATAR et destinée à explorer le rôle des SPL (Systèmes Productifs Locaux) dans la stimulation de l'innovation, le CGS (Centre de gestion Scientifique de l'Ecole des Mines de Paris) a mené une investigation dans deux SPL- SPL de Sainte Sigolène et Pôle des Technologies Médicales de Saint-Etienne. Ces investigations, relativement légères, se sont appuyées sur des entretiens avec les principaux acteurs concernés (voir liste en annexe), et la consultation de différents documents. Dans les deux cas, ont été étudiés plus particulièrement un ou plusieurs projets innovants menés dans le cadre du SPL.

Ce texte est consacré au cas du SPL de Sainte Sigolène , et plus particulièrement à l'histoire d'un nouveau produit appelé NEOSAC.

NEOSAC est, selon ses promoteurs, un sac plastique entièrement biodégradable, sans équivalent au monde en termes de performances de biodégradation (pas de résidu si ce n'est de la biomasse) et de surcoût modéré par rapport à un sac plastique normal (de 20 à 30% plus cher).

A travers l'analyse du projet, que nous replacerons dans l'histoire de l'extrusion plastique à Sainte Sigolène, nous aborderons plus particulièrement les questions suivantes :

- Quel a été exactement l'apport du SPL dans cette innovation ? Comment s'est déroulée cette action innovante ? Dans quelle mesure et jusqu'où fut-elle collective ? Comment y ont été gérés intérêts communs et intérêts particuliers ?
- En quoi cette action collective fut-elle préparée par les actions antérieures du SPL ? Comment s'insérait-t-elle dans une trajectoire d'évolution du SPL ? Où se place-t-elle, comment s'articule-t-elle parmi les autres actions engagées plus largement dans le cadre du SPL ?
- Qu'ont appris les acteurs de cette action collective innovante ? Dans quelle mesure leur participation à cette action et, plus largement, au SPL, leur a-t-elle appris ?

- Comment, après le succès relatif que constitue la mise au point de NEOSAC, le SPL pourrait-il désormais prolonger le soutien qu'il apporte à l'innovation des entreprises de Saine-Sigolène ? à travers quelles formes d'action ? ciblées sur quoi ?

Table des matières

I.	L'extrusion plastique à Sainte-Sigolène	38
1.	L'extrusion à Sainte-Sigolène, une histoire industrielle en accéléré ? De la production industrielle de faible coût à l'exigence d'innovation maîtrisée	38
1.1	Reconversion d'activités textiles à domicile et naissance de l'activité.....	38
1.2	Des années 1970 à la fin des années 1990 : un marché porteur et des fournisseurs apporteurs d'innovation	39
1.3	Les années 2000 : déclin du marché de masse, menaces sur le plastique.....	39
2.	La logique du système économique de Sainte Sigolène.....	40
II.	LE SPL, sa création et son animation	42
1.	Les principales étapes de la vie du SPL.....	42
1.1.	La création du SPL	42
1.2	Le démarrage difficile du SPL	42
1.3.	Un facteur de mobilisation autour du SPL : les études stratégiques.....	42
1.4 .	Crise sur sac plastique sortie de caisse et action NEOSAC : le SPL démarre quand il s'éteint	43
2.	Les freins et les moteurs de l'action collective.....	43
3.	L'animation du SPL	44
III.	La stimulation de l'innovation par le SPL : le projet NEOSAC	46
1.	Une action aux résultats prometteurs, pour faire face à une menace majeure	46
1.1.	Des résultats prometteurs	46
1.2.	Une initiative commune face à une menace majeure pour la profession	46
2.	NEOSAC : un programme de R&D réussi, à l'initiative d'entreprises quasi dénuées de R&D	47
2.1.	Etablissement d'un cahier des charges commun.....	47
2.2.	Des formulations séparées, entreprise par entreprise.....	47
2.3.	La validation des formulations par le CNEP	
2.4.	Quelques facteurs favorables à la réussite du programme de R&D NEOSAC.....	49
3.	NEOSAC : quels apprentissages pour les entreprises qui y ont participé ?	49
3.1.	NEOSAC a-t-il été la base d'apprentissages en matière de formulation et process ?	49
3.1.1.	NEOSAC : un tournant pour les savoir-faire d'extrusion ?	49
3.1.2.	NEOSAC : un programme en continuité avec l'activité normale des entreprises	50
3.2.	NEOSAC a-t-il induit chez les entreprises une vision différente de la R&D ?	51
IV.	NEOSAC et après ? Quelles suites pour l'innovation dans le cadre du SPL ?	54
1.	NEOSAC : des résultats prometteurs sans certitudes de débouchés.....	54
1.1	Un cadre réglementaire peu favorable	54
1.2.	Un marché intérieur peu accueillant mais des perspectives à l'export	55
1.3.	Une avance technique fragile	55
2.	Comment s'organiser pour donner suite au programme NEOSAC ?	56
2.1.	Promouvoir NEOSAC.....	56
2.2.	Faut-il engager de nouvelles recherches autour de NEOSAC ?.....	57
3.	Au-delà de NEOSAC, quelles actions collectives engager ?	57
3.1	Une exigence : mieux connaître le marché et la concurrence	
3.2.	Un enjeu stratégique pour Sainte Sigolène : regroupement d'entreprises et réorganisations de la chaîne de valeur	58

3.3. Quelles actions de R&D en commun, au-delà de NEOSAC ?	59
3.4. Faut-il mener des actions de formation en commun ?	59
Conclusion	
Liste des personnes rencontrées	

I. L'extrusion plastique à Sainte-Sigolène

L'activité d'extrusion plastique de Sainte Sigolène et ses environs représente 3 000 emplois directs, 5 à 6000 emplois indirects. C'est 40% de la production nationale d'extrusion plastique souple, la moitié de la fabrication des 15 milliards de sacs plastiques produits en France (soit, pour Sainte Sigolène, 30% de la production européenne).

Du point de vue de la structure industrielle et des relations inter-entreprises qui intéressent les SPL, il s'agit d'une concentration unique dans ce secteur en Europe, avec 80 entreprises qui sont rassemblées, pour l'écrasante majorité d'entre elles, sur 3 communes voisines (Sainte Sigolène, Saint Pal de Mons, Monistrol-sur-Loire).

Ces entreprises sont des PME qui, pour les plus grosses, comptent plus de 100 personnes – avec deux exceptions, Barbier et Autobar, dont les effectifs sont de l'ordre de 500 personnes et qui sont respectivement 7^e et 10^e en Europe.

1. L'extrusion à Sainte-Sigolène, une histoire industrielle en accéléré ? De la production industrielle de faible coût à l'exigence d'innovation maîtrisée

La compréhension du processus d'innovation illustré par Néosac nécessite un détour par l'histoire de l'activité à Sainte Sigolène. Trois caractéristiques, qui se sont construites au fil du temps, jouent en effet un rôle fondamental dans la dynamique d'innovation observée :

- le système social et industriel qui s'est mis en place sur le territoire et qui conditionne les possibilités de coopération,
- la nature du savoir faire de la main d'œuvre,
- l'attitude des chefs d'entreprise vis-à-vis de l'innovation.

1.1 Reconversion d'activités textiles à domicile et naissance de l'activité

A partir des années 1950, la grande crise du textile conduit nombre de tisseurs et passementiers à domicile - une activité alors très développée à Sainte Sigolène – à s'interroger sur la possibilité d'activités alternatives et plus lucratives que la passementerie.

Deux personnes de Sainte Sigolène ont alors l'idée, l'une et l'autre, suite à différents concours de circonstances, de développer une activité d'extrusion de polyéthylène (PE), un matériau alors assez nouveau sur lequel, entre autres industriels, Rhône Poulenc travaille à l'époque.

L'exemple de ces deux personnes, parties de moyens modérés (une machine²² dans un garage, ; des capitaux familiaux ou rassemblés en s'associant à des commerçants locaux), fait école. L'activité paraît techniquement et économiquement accessible, tout en semblant offrir des débouchés.

C'est ainsi qu'en 15 ans, entre 1954 et 1970, apparaissent la plupart des principales entreprises d'extrusion plastique à Sainte Sigolène, d'abord fondées sur un modèle artisanal d'indépendant à domicile puis s'élargissant à un artisanat de plus grand volume (ajout de machines en parallèle les unes des autres), avant de s'industrialiser à proprement parler, au cours des années 1970.

On notera deux points sur cette phase de développement :

- il n'y a pas de continuité dans les savoir-faire techniques par rapport au tissage. Il y en a une en revanche dans le type de rapport commercial initial (une activité à façon, comme le tissage), dont nous verrons qu'elle resurgit peut-être actuellement dans le développement de produits personnalisés pour les clients.
- Ces entreprises sont le fait de natifs de Sainte Sigolène, fortement attachés à leur ancrage local et à leur indépendance. L'importance accordée à l'indépendance économique explique peut-

²² Appelée à l'époque des « boulineuses » et non pas des extrudeuses

être que les quelques entreprises montées d'abord en association éclatent ou soient reprises par l'un des partenaires.

1.2 Des années 1970 à la fin des années 1990 : un marché porteur et des fournisseurs apporteurs d'innovation

Cette période est une période de développement, liée à une croissance des marchés - essor de la grande distribution (sacs plastique) , mais aussi développement en parallèle d'autres marchés, plus techniques (industrie, agriculture, BTP) pour qui sont développés des films et des housses rétractables par exemple.

La croissance de ces marchés est pour partie liée, au-delà de la demande elle-même, à l'évolution des fonctionnalités des plastiques (renforcement de la maîtrise des propriétés mécaniques et optiques, allègement relatif) et de leur coût.

En effet, on assiste à une évolution des matières premières qui, progressivement, permettent d'obtenir des produits beaucoup plus solides, présentant de très bonnes propriétés mécaniques avec des épaisseurs considérablement diminuées (de l'ordre de 40 microns). En outre, l'apport d'additifs, mélangés à la matière première, permet le renforcement ou l'obtention de certaines fonctionnalités (aspects optiques par exemple), et la réduction des coûts par optimisation des débits de production.

Ces évolutions sur les matériaux se sont accompagnées d'évolution des machines et des procédés permettant l'adaptation aux nouvelles matières, l'amélioration de la productivité, de la fiabilité , de la qualité du produit²³.

1.3 Les années 2000 : déclin du marché de masse, menaces sur le plastique

Les années 2000 voient, après cette période d'expansion, un retournement de tendances. On assiste en effet à un déclin des marges sur les marchés de masse, dû à la concurrence des pays à bas coûts sur les plastiques peu techniques (Turquie, Asie), mais aussi de pays plus proches (Italie). Cette concurrence semble en partie liée à l'apparition d'un nouveau mode de consultation et de sélection des fournisseurs, pour les produits standards, les enchères inversées sur Internet, dont certaines entreprises de Sainte Sigolène ont subi les effets dévastateurs (Ribeyron par exemple).

Ces marchés de masse, notamment le "sac de caisse" distribué aux caisses des grandes surfaces, sont de toute façon menacés par la montée des préoccupations écologiques qui font du plastique, et plus particulièrement du sac plastique l'emblème d'une société destructrice de l'environnement.

Malgré un accord, sur 3 ans, avec l'Etat, de réduction du poids des sacs plastiques (par réduction des épaisseurs, notamment), des menaces se précisent : la suppression des sacs plastiques chez Leclerc en 2003 est bientôt suivie largement par le reste de la grande distribution.

Certains industriels réagissent par un déplacement d'activités sur d'autres marchés, plus techniques, à plus forte valeur ajoutée, ou par une extension de l'offre ou du service au client. (Certaines entreprises fournissent maintenant aux boutiques à la fois des sacs plastiques et des sacs papier).

Mais dans le même temps, les fournisseurs des entreprises de Sainte Sigolène, jusque là pourvoyeurs d'innovation, le sont de moins en moins : les fournisseurs de matières premières, énormes entreprises de chimie et pétro-chimie, paraissent se désintéresser des plastiques souples extrudés, qui ne

²³ Parmi les nouveaux procédés, on peut citer notamment :

- dans l'extrusion, l'apparition de la co-extrusion (multi-couches)
- dans l'impression, le développement de la flexo-impression qui amène une qualité nettement supérieure et l'explosion du nombre des couleurs

représentent à leur échelle que de tout petits marchés, absorbant ce qu'ils considèrent comme des sous-produits fatals de leur activité principale.

Quant aux fournisseurs de machines, qui étaient représentés jusque là par des technico-commerciaux amateurs de discussions techniques et volontiers pourvoyeurs d'idées auprès des extrudeurs, ils semblent avoir largement renouvelé leur force et leur politique commerciales : ils auraient mis en place des profils moins techniques et moins enclins à la discussion fine sur les procédés. Cette force de proposition semble donc amoindrie.

Les extrudeurs se trouvent alors pris dans un espèce de ciseau : l'exigence d'innovation s'accroît pour se repositionner sur les marchés qu'ils perdent, mais leurs sources traditionnelles d'innovation, externes, semblent se tarir. C'est dans ce contexte que va se développer le projet Neosac.

2. La logique du système économique de Sainte Sigolène

La logique économique des entreprises d'extrusion plastique de Sainte Sigolène, telle qu'elle s'est construite au cours de la période de forte croissance décrite ci-dessus, entre 1970 et 2000, et infléchie en rapport au développement de marchés à la fois plus techniques et plus personnalisés ou sur mesure, semble fondée sur les caractéristiques suivantes, qui expliquent la compétitivité de ce système jusqu'à présent :

- La **concentration d'un grand nombre d'entreprises sur un tout petit territoire**, qui fait que les industriels locaux sont rapidement au courant des nouveautés, qu'elles soient proposées par les fournisseurs ou essayées par des confrères. Cette proximité favorise une diffusion de l'information propice à l'innovation mais n'élimine en rien, et, au contraire, renforce peut-être l'esprit de compétition entre ces entreprises, peu complémentaires entre elles mais concurrentes,
- Un **savoir-faire empirique mais reconnu** des entreprises de Sainte Sigolène, ce qui est sans doute lié aux modes de formation et aux caractéristiques de la main d'œuvre, très stable, ancrée dans le territoire par des liens familiaux, souvent formée sur le tas, éventuellement après un bac pro à Monistrol-sur-Loire. L'efficacité de ces modes de formation des compétences découle du caractère empirique, non scientifique, du savoir-faire jusqu'ici nécessaire dans cette activité. Celui-ci peut être vu comme une source de faiblesse possible dans l'avenir, mais aussi comme une force pour ces PME dans la mesure où il n'est pas facilement transmissible : c'est ce qui permet à ces entreprises de rester indépendantes
- Des **"entrepreneurs-extrudeurs" à la tête des entreprises**

Cet esprit d'entreprise, est le même qui a conduit les dirigeants actuels des PME ou leurs parents à abandonner le tissage pour se lancer dans l'extrusion. Il se manifeste aujourd'hui dans le fait que certains, se définissant explicitement comme entrepreneurs avant tout, envisagent d'adapter leur offre au marché si nécessaire., tant en termes de variété²⁴, voire de personnalisation, que de flexibilité des délais.

Mais cet esprit d'entreprise s'appuie sur la maîtrise d'ensemble que les dirigeants de PME possèdent de leur processus industriel, des matières et des machines, sur lesquelles ils ont en effet souvent commencé leur vie professionnelle.

²⁴ Certains seraient prêts à faire du sac végétal, du sac papier, voire à concevoir un service plus intégré autour de la fonction caisse-emballage

Cette maîtrise technique est ce qui leur permet tout à la fois

- d'effectuer des investissements machine raisonnés, parce qu'ils prennent en compte de façon très informée divers aspects (adaptation à divers types de matières et additifs, débit matière, flexibilité, problèmes de qualité, exigences de savoir-faire de conduite, de réglage et d'entretien, etc.). Une telle connaissance limite le risque d'investissements mal adaptés ou "surperformants" au regard des utilisations effectives à venir²⁵.
- de dialoguer à la fois avec les acteurs de production et les acteurs de la R&D en étant pleinement légitimes,
- d'entretenir un rapport au client plus personnalisé, notamment en proposant des formulations adaptées à des besoins spécifiques.

²⁵ Ce qui est stratégique compte tenu des montants en cause. A titre d'illustration, indiquons qu'alors que STTP, une des entreprises importantes de Sainte Sigolène, réalise un chiffre d'affaires annuel de 12 M€, le prix d'achat des machines est le suivant :

- Une extrudeuse coûte aujourd'hui de l'ordre de 1 M€(millions d'euros) ou plus
- Une machine de sacherie (découpe et soudure), de l'ordre de 0,3 à 0,5 M€
- Une machine d'impression neuve coûte aujourd'hui de l'ordre de 1 à 1,5M€

II. LE SPL, sa création et son animation

1. Les principales étapes de la vie du SPL

1.1. La création du SPL

C'est le Comité d'Expansion Economique du département (Haute Loire), en la personne d'Yves Chémarin, qui proposa à la fin des années 1990, au moment du lancement des SPL par l'Etat, la création d'un SPL autour des PME d'extrusion de Sainte Sigolène. Il s'agissait principalement au départ, dans un contexte où la profession d'extrusion plastique était riche, de visibiliser l'activité d'extrusion du territoire, de la faire apparaître sur les cartes de la DATAR, à toutes fins utiles.

La CCI du Puy-Yssingeaux apporta son soutien au projet tandis que les entreprises concernées étaient à l'époque peu ou pas motivées.

Une première tentative de labellisation SPL par la DATAR, déposée en 1998, se solda par un échec - Oyonnax dans le secteur plasturgie et à proximité, Thiers, dans la coutellerie, étant en revanche retenus cette année-là. La seconde tentative, en 1999, déboucha cette fois sur la signature d'un contrat quadriennal, 2000-2003.

1.2 Le démarrage difficile du SPL

Au départ, le SPL provoqua des réunions entre entreprises, sans que se dessinent des perspectives d'action en commun crédibles et mobilisatrices.

Les réunions rassemblaient une quinzaine d'entreprises, semble-t-il, avec une présence variable selon les sujets et des moments de moindre participation, liés peut-être au sentiment que les choses n'avançaient pas.

Pour les industriels, se réunir dans le cadre professionnel était une nouveauté non négligeable – la pratique courante étant plutôt d'éviter une trop grande proximité en affaires, compte tenu de la défiance liée au risque de concurrence mutuelle. Mais la dynamique ne fut pas enclenchée avant que ne soient diffusés les résultats d'une étude stratégique réalisée par le cabinet Algoe.

1.3. Un facteur de mobilisation autour du SPL : les études stratégiques

Dans cette atmosphère assez "molle", les résultats d'une étude d'Algoé sur le secteur de l'extrusion de PE, dont le cahier des charges fut établi en commun avec les partenaires du SPL et dont les résultats furent diffusés en 2001 réveillèrent en effet l'intérêt des industriels et les débats, et contribuèrent à la naissance d'une interrogation sur l'avenir du territoire.

Cette étude de la structure du secteur d'extrusion plastique resituait le cas des entreprises françaises par rapport à leur concurrentes dans le monde et faisait apparaître des différences importantes et potentiellement inquiétantes : en matière de taille des entreprises, de spécialisation ou non des entreprises sur certains marchés, enfin de part des ventes à l'exportation.

La surprise suscitée par cette première étude conduisit à commander l'année suivante la réalisation d'une seconde étude de même nature, actualisant la première. Cette étude, remise en 2002, confirma les constats de la première et renforça les messages d'alerte à l'attention des entreprises de Sainte-Sigolène:

- Les PME locales y apparaissaient comme sensiblement plus petites que leurs concurrentes étrangères. D'abord, certains de ces concurrents étaient au départ des spin off des grands groupes pétroliers (cas de l'Allemagne et de la Hollande). Ensuite, suite au désengagement récent de ces grands groupes pétroliers (ou d'emballage) des activités de transformation des films PE, le secteur était en phase de concentration en Europe, avec l'émergence de 50 entreprises leaders en terme de volume.

- Les PME de Sainte Sigolène, beaucoup moins tournées vers l'export que leurs concurrentes, étaient également mal adaptées à l'ouverture croissante des marchés, appréhendés de plus en plus à l'échelle mondiale et se développant plus rapidement dans les pays émergents que dans les pays d'Europe de l'Ouest.
- Enfin, ces PME ne paraissaient pas suivre une stratégie de produit ou de marché particulière, contrairement à leurs concurrents – certains choisissant délibérément une stratégie de volume, d'autres une stratégie de spécialisation sur certaines segments de marchés et de produits

Ces travaux furent ensuite suivis de diverses études ciblées sur Sainte Sigolène et basées sur des entretiens avec les chefs d'entreprise, visant à évaluer leurs besoins de formation, équipements communs, collaboration, recherche de repreneurs, R&D, etc. Des actions de veille réglementaire furent également engagées, d'autant qu'entretemps, les menaces sur le sac plastique s'étaient précisées.

1.4 . Crise sur sac plastique sortie de caisse et action NEOSAC : le SPL démarre quand il s'éteint

Le message d'alerte produit par ces diverses études avait créé un terrain d'inquiétude latente, mais il va falloir attendre des menaces plus précises pour que se déclenchent réellement des actions.

Après une première évolution réglementaire en décembre 2001, en juin 2003, la menace sur le sac plastique sortie de caisse se précise (voir ci-dessous) et va déboucher sur le programme NEOSAC, destiné à mettre au point un sac plastique à durée de vie maîtrisée et entièrement biodégradable. Nous détaillerons l'histoire de ce projet essentiel du SPL, dans la partie III de ce texte.

En même temps en 2003, se poursuivaient, sous l'égide du SPL, différentes actions de communication (site web, mise en place d'un annuaire...).

A l'heure actuelle (en 2005), le SPL vient d'obtenir un renouvellement de sa labellisation par la Datar.

2. Les freins et les moteurs de l'action collective

On peut d'ores et déjà tenter d'interpréter ce début d'histoire du SPL, marqué par une certaine difficulté à faire émerger des actions collectives, en fonction des éléments exposés dans la première partie.

Différentes caractéristiques du système économique de Sainte Sigolène expliquent assez bien cette difficulté :

- l'absence de menace immédiate pour les entreprises : pendant longtemps, dans la profession, les industriels ont gagné de l'argent et ne ressentaient donc pas le besoin de coopérations
- en outre , il s'agit de PME qui n'ont pas l'assise financière, ni la culture à investir "pour voir"
- mais surtout, il y a moins de complémentarités que dans d'autres industries, beaucoup de recouvrements d'activité, directs ou potentiels²⁶, avec une chaîne de valeur qui se résume à deux stades pour l'essentiel (extrusion / transformation). La peur de l'imitation est donc très présente, d'autant qu'elle est amplifiée par le caractère très empirique des savoir-faire²⁷.

Il y a donc pas ou peu de collaborations entre industriels... qui pourtant se connaissent très bien à titre personnel : la proximité n'est pas un élément suffisant pour déclencher l'échange.

Ce qui n'empêche pas une certaine solidarité de se manifester en cas de panne de machine par exemple : on se prête des dépanneurs, etc.

²⁶ sur chacun des deux grands stades, extrusion et transformation, une flexibilité assez importante des équipements et des savoir-faire permet, en cas de besoin, de passer assez vite d'un type de produit et de marché à un autre (ce qu'attestent les évolutions de portefeuilles de produits de certaines entreprises). Aussi, sans être nécessairement positionnés sur les mêmes produits et donc concurrents aujourd'hui, les industriels de Sainte Sigolène pourraient très bien l'être demain

²⁷ Même si, pour un de nos interlocuteurs, ces "trucs", ces secrets jalousement gardés sont des « secrets de polichinelle »

Quelques initiatives collectives avaient cependant réussi à se développer ponctuellement, antérieurement à la création du SPL, mais elles ne touchaient pas au cœur de l'activité :

- des tentatives de mutualiser des achats pour obtenir des prix plus intéressants avaient été faites, puis abandonnées ;
- des actions sur les formations utiles à l'activité avaient été menées au lycée de Monistrol-sur-Loire sur Loire : contribution à la création d'un Bac professionnel de Plasturgie, développement de formations en impression au milieu des années 1990, à l'initiative d'industriels qui ne trouvaient pas d'imprimeurs.

Quant à la création de l'ESEPAC (Ecole supérieure d'emballage et de packaging du Puy), bien qu'initiée par un industriel d'extrusion plastique de la région, elle n'a que des rapports lointains avec les industriels de Sainte Sigolène, sauf par le biais de stages ou de travaux étudiants, en faible nombre, réalisés chez ou avec ces industriels. L'ESEPAC est en effet plus tournée vers la conception des emballages, dont les emballages plastiques, que vers leur fabrication, la formation en chimie et en plasturgie n'occupant qu'une petite place dans le cursus.

L'apport de l'ESEPAC au SPL est potentiellement plus indirect : en formant de futurs concepteurs d'emballage (c'est ce que font 70% des élèves de l'ESEPAC à leur sortie de l'école), ceux-ci, en place chez des clients, pourront recommander ou solliciter eux-mêmes comme fournisseurs les entreprises du SPL.

Dans ce contexte où peu de facteurs poussaient les industriels à une coopération étroite, deux facteurs ont néanmoins pu déclencher cette coopération :

- la nécessité, mère de l'action : c'est l'importance des problèmes rencontrés par les industriels, notamment sur le sac plastique, qui a permis d'enclencher le programme de R&D sur NEOSAC.
- le rôle d'acteurs porteurs du SPL : il semble que, au départ du moins, le rôle du responsable du Comité d'Expansion économique, assez averti en outre du fonctionnement des institutions publiques, et de la présidente de la CCI, elle-même chef d'entreprise dans l'activité plastique, aient été déterminants. Depuis, ils ont été rejoints par quelques industriels qui ont compris les enjeux d'une action collective.

3. L'animation du SPL

En quoi consiste l'animation effectuée par le SPL, quels sont les moyens sur lesquels s'appuient ces initiatives collectives ?

Il s'agit d'une structure très légère, puisque le responsable est également responsable du Comité d'Expansion Economique et consacre du temps, en tant que de besoin, à l'animation du SPL. Il se fait aider, ponctuellement également, par un ATI (Attaché technique à l'Industrie) de la CCI.

On notera que, par le biais de ces deux personnes, le SPL est adossé à deux des structures classiques du développement industriel sur un territoire, le CEE du département, et la Chambre de commerce et d'Industrie de la ville du Puy.

Lancer les bonnes questions, faire émerger les bonnes questions, c'est le travail du SPL, selon un industriel. Ce n'est pas un rôle facile comme on l'a vu. Lorsque les questions ne sont pas encore identifiées, formulées, qu'elles n'émergent pas naturellement, l'animation des réunions du SPL est quelque chose de difficile : les exercices de brainstorming sans résultats rapides conduisent alors les industriels à se demander ce qu'ils font là.

Cela explique peut-être que, après une phase initiale de réunions qui semblent avoir été sinon régulières du moins assez rapprochées, l'animation se soit finalement orientée vers des réunions ciblées, sur un sujet ou une question assez précises, et programmées en fonction des opportunités.

Un tel modèle revient à reporter implicitement largement la charge de l'animation du collectif sur les animateurs du SPL et sur les échanges qu'ils nouent, de façon bilatérale, avec les industriels. Ce qui a pour avantage, du point de vue des industriels, de n'être mobilisés que plus ponctuellement et sur des sujets qui les intéressent et pour inconvénient vraisemblable, du point de vue des animateurs, de devoir déployer une plus grande énergie en contacts avec les uns et les autres.

Une fois les sujets clairement identifiés et avalisés, le traitement de ces questions ou l'animation de la réflexion sur ces questions ne relève pas forcément des acteurs du SPL. Cela dépend notamment du degré de technicité requis (par exemple, une réflexion sur l'intérêt de rapprochements inter-entreprises, un sujet d'actualité à Sainte-Sigolène, suppose des compétences assez pointues). D'où le recours à des études et prestations externes.

En revanche, un rôle central de l'animateur semble avoir été de monter les dossiers nécessaires à la labellisation du pôle (à deux reprises, en 2000 et 2005) et à l'obtention de soutiens financiers.

Le SPL apparaît clairement apprécié des interlocuteurs rencontrés. C'est une structure jugée de taille suffisante, qui voient en lui avant tout une action positive de catalyseur et à qui on reconnaît volontiers d'avoir été à l'initiative de rapprochements, de discussions et d'actions entre industriels de Sainte Sigolène. L'animateur du SPL est perçu comme proche des entreprises²⁸, en phase avec eux, préoccupé de l'avenir et en ayant une certaine vision. Selon ces industriels, la difficulté est qu'il ne suffit pas que les acteurs institutionnels du SPL lancent les bonnes questions et les bonnes pistes, encore faut-il qu'ils soient suivis et relayés par les industriels.

²⁸ Il vient de la SOFARIS, ce qui lui donne notamment une légitimité supplémentaire

III. La stimulation de l'innovation par le SPL : le projet NEOSAC

NEOSAC est une marque déposée à l'INPI, qui résulte d'un programme de R&D engagé par 12 industriels de Sainte Sigolène, maintenant constitués en association²⁹, cette association étant propriétaire de la marque. Cette marque certifie deux caractéristiques : d'abord, que les sacs plastiques produits sont non seulement recyclables mais biodégradables ; ensuite, que ces sacs conservent toutes leurs propriétés mécaniques et optiques pendant un an, en étant stockés et utilisés à l'intérieur, et commencent après seulement leur processus de dégradation.

Le projet a été porté par le SPL, et financé avec l'aide de la CCI, du Comité d'Expansion Economique, de la DRIRE, du Conseil Régional, de la DATAR. Ce financement a couvert l'action de Recherche et Développement à proprement parler et une action de communication, sous-traitée à Publicis, lancée ensuite en direction des clients, mais aussi des élus.

Nous nous proposons d'abord de revenir sur les résultats de NEOSAC et leur caractère innovant, ensuite d'aborder quelques questions : comment ce programme de R&D en commun est-il né et pourquoi ? Comment s'est-il déroulé, qui y a fait quoi ? Quels ont été, pour les entreprises, les apprentissages associés à cette démarche de R&D ? Enfin, comment ont été gérés les intérêts individuels dans le cadre d'une initiative collective et dans quelle mesure peut-on parler d'innovation collective ?

1. Une action aux résultats prometteurs, pour faire face à une menace majeure

1.1. Des résultats prometteurs

Le programme NEOSAC a permis de déboucher sur la mise au point de sacs biodégradables répondant à un cahier des charges précis, qui vise dans un premier temps à garantir les propriétés classiques d'usage du sac, dans un second temps à garantir la biodégradabilité de ce sac dans une large panoplie de milieux naturels.

La mise au point de sacs biodégradables n'est pas en soi originale. On connaît ainsi depuis longtemps le principe des sacs à base d'amidon de maïs : toutefois, si ces sacs sont pour l'essentiel « naturellement » biodégradables, le problème de la structure ou du maillage plastique qui soutient les parois d'amidon de maïs reste quant à lui posé. Dans le domaine plastique, de façon plus spécifique, l'idée et la mise au point de films biodégradables, à l'état de prototype du moins, semble ancienne, de l'ordre de 30 ans environ. Mais le coût très élevé de ces produits s'était jusque là opposé à leur commercialisation. A l'heure actuelle, on considère qu'un sac plastique biodégradable à base d'amidon de maïs coûte en règle générale de 6 à 7 fois plus cher qu'un cas normal, tandis que le surcoût pour un sac de type NEOSAC serait seulement de l'ordre de 20 à 30%.

Un autre aspect du caractère prometteur de NEOSAC est la perspective de décliner les résultats d'abord obtenus sur des sacs, à d'autres produits plastiques. Certains industriels engagés dans NEOSAC ont d'ailleurs déjà mis au point et validé en laboratoire des films techniques à destination des marchés agricoles (les plus contraignants, semble-t-il), tels que des paillages, qui répondent au cahier des charges NEOSAC.

1.2. Une initiative commune face à une menace majeure pour la profession

L'initiative du NEOSAC et le démarrage effectif du programme de R&D en juin 2003 sont intimement liés à la décision de Leclerc, début 2003, de supprimer la distribution gratuite de sacs de caisse dans ses magasins.

Toutefois, si cette initiative a débouché aussi rapidement et que l'annonce faite par Leclerc a été prise aussi au sérieux, c'est que les esprits avaient été préparés depuis plusieurs années par une accumulation de signes mettant en cause la viabilité de l'activité sacs de caisse : taxe éco-emballage en 1994 ; premières annonces de Leclerc en 1996 ; développement des achats de grandes enseignes de la

²⁹ Depuis mars 2005

GD par le moyen des enchères inversées sur Internet, avec pour effet une diminution de 50% du prix de vente des sacs de caisse entre 2000 et 2005 ; montée des préoccupations écologiques et de développement durable dans l'opinion publique et les media ; conclusion d'un accord entre la Fédération du Commerce et de la Distribution, le syndicat national des industriels de l'extrusion plastique (SNEP) et le gouvernement en vue de réduire de 25% en 3 ans le volume de sacs plastiques mis sur le marché en France.

Aussi, quand Leclerc a annoncé sa décision en 2003, elle a été vue comme une menace plus large de retrait des sacs de caisse plastiques dans la grande distribution et, de manière encore plus large, comme une menace pesant sur la profession, sur fond de préoccupations environnementales et de mauvaise image du plastique en la matière. La présidente de la CCI a alors pris l'initiative d'organiser la réflexion sur les alternatives techniques et a suscité quelques réunions de discussion avec le CNEP. De son côté, le Pr Lemaire, directeur du CNEP, était désireux depuis des années de travailler avec les industriels de Sainte-Sigolène, ce qui permit de déboucher rapidement sur une proposition de collaboration de sa part.

2. NEOSAC : un programme de R&D réussi, à l'initiative d'entreprises quasi dénuées de R&D

Le programme de R&D NEOSAC s'est déroulé en trois phases, seule la première ayant donné lieu à un travail collectif des industriels :

- établissement d'un cahier des charges commun
- formulations séparées, entreprise par entreprise, visant à répondre à ce cahier des charges
- validation ou non des formulations en laboratoire, par le CNEP.

2.1. Etablissement d'un cahier des charges commun

Le cahier des charges a été établi lors de réunions organisées par le responsable du SPL avec les 12 industriels, et le Pr Lemaire, directeur du CNEP (Centre National d'Evaluation de Photoprotection), qui travaillait depuis longtemps sur les phénomènes de photooxydation.

Ce cahier des charges, tel que présenté dans La Lettre d'information de la plasturgie que diffuse le CEE de Haute Loire, tient pour l'essentiel et à grands traits en trois critères : les sacs dits NEOSAC doivent :

- « conserver leurs propriétés physiques et mécaniques pendant une année de stockage en conditions intérieures :
- « se fragmenter spontanément après oxydation au bout de 3 mois d'exposition en conditions naturelles ;
- « continuer à s'oxyder à température ambiante, en étant aidé par les micro-organismes présents dans le sols, pour disparaître complètement ».

Sur cette base, les travaux du Pr Lemaire lui permettaient, comme nous allons le voir, de fournir aux industriels un certain nombre de préconisations techniques les guidant dans leur processus de formulation.

2.2. Des formulations séparées, entreprise par entreprise

Sur la base de ce cahier des charges, chaque entreprise s'est donc essayée à élaborer des formulations permettant de répondre aux critères évoqués ci-dessus, critères qui permettent de maintenir les fonctionnalités traditionnelles des sacs pendant une durée d'un an puis d'assurer leur biodégradation.

Le travail de formulation consistait, en partant de diverses variétés de PE, ou bien à ajouter des additifs différents, ou bien à doser ces additifs en des quantités différentes. Ces formulations, indépendamment de leurs variations d'une entreprise à une autre, sont toutes reliées à un principe commun, que décrit ainsi la Lettre d'information du CEE déjà mentionnée :

« NEOSAC est un polyéthylène modifié dont l'aptitude à la biodégradabilité lui est conférée par l'adjonction de trois additifs. Un stabilisant aliène les deux autres composants. Le sac conserve toute sa solidité pendant une année de stockage et d'usage normal à l'intérieur d'un bâtiment. C'est la phase de stockage. Ensuite, un photo inducteur qui réagit à la lumière, à l'oxygène et à la chaleur permet au sac dispersé dans la nature de se fragmenter spontanément en 3 mois (6 s'il est enterré ou immergé). C'est la phase de dégradation. Enfin, un thermo oxydant attaque par oxydation les fragments restants pour les rendre biodégradables. Ce dernier additif est aidé dans son action par des micro-organismes présents dans les sols, les Rhodococcus, qui se nourrissent des fragments. C'est la phase de biodégradabilité. »

Armé de ce principe commun, précieux pour guider les recherches, chaque industriel a fait ses propres formulations, en fonction : du type de résines utilisées (tel PE, de telle densité (haute, moyenne, basse), de tel fournisseur (ATO, HOECHST, ...) ; des films visés ; des machines utilisées.

Les pistes à explorer en matière de formulation ont été discutées, entreprise par entreprise (pour certaines entreprises, du moins), avec le Pr Lemaire, qui a fourni ainsi à chacun, selon ses spécificités, des orientations.

Les fournisseurs d'additifs sont eux aussi intervenus dans ces formulations, au moins dans certaines entreprises, ce qui se comprend bien : les additifs sont un élément clé d'obtention des propriétés spécifiées dans le cahier des charges et les fournisseurs sont ceux qui les connaissent le mieux. Aussi, une des premières étapes de la formulation a-t-elle été la sélection des fournisseurs d'additifs avec lesquels travailler. Cette sélection s'effectuait au sein d'un panel très limité de cinq entreprises dans le monde, d'origine canadienne ou américaine semble-t-il et de taille moindre que les fournisseurs de matières premières. Selon les produits visés, les fournisseurs retenus ont pu être différents au sein d'une même entreprise (par exemple, l'additif thermo-oxydant pertinent pour un produit ne l'est pas forcément pour un autre). Selon un industriel, il a fallu parfois que les fournisseurs mettent au point des additifs mais il ne s'agissait là que de mises au point : ces industriels avaient déjà des choses bien avancées dans leurs cartons.

Enfin les entreprises d'extrusion, responsables de la conception détaillée des formulations retenues pour essai, ont pour leur part mobilisé leurs connaissances intimes du processus d'extrusion et de ses spécificités dans leur entreprise, avec des résines particulières, des machines particulières, des produits particuliers.

On notera que pour concevoir ces formulations, ces entreprises ne disposent pas d'effectifs de recherche à proprement parler mais de quelques personnes (de 1 à 4 personnes, semble-t-il pour des entreprises de 100 personnes ou plus) qui, généralement rattachées au contrôle de qualité des produits et à son laboratoire, ont aussi couramment pour fonction d'élaborer des formulations sur mesure pour les clients. Ces personnes, qui sont en quelque sorte les acteurs du « développement et contrôle » (des produits), ne travaillent pas seules à la formulation : compte tenu de la sensibilité du résultat aux détails du processus, elles œuvrent de concert avec les opérateurs sur machines, les responsables de production ou d'atelier, voire avec le chef d'entreprise, comme nous l'avons indiqué plus haut. Ces acteurs de développement et contrôle semblent avoir un profil variable. Dans chacune des 3 entreprises d'extrusion rencontrées, une personne au moins disposait d'un diplôme de niveau bac+5, l'un orienté chimie, l'autre plasturgie (le troisième ayant « des bonnes connaissances en chimie »), cette personne n'étant pas nécessairement le « Responsable Qualité » (pour reprendre la terminologie la plus fréquemment rencontrée, et qui renvoie plus à un univers de production que de développement, en cohérence sans doute avec le passé, encore récent, dont viennent les entreprises de SS). Dans un cas au moins, ce dernier était une personne combinant deux traits : une très grande expérience du métier, avec un long passage en production à la conduite de machines, et des connaissances de chimie acquises à travers un DUT de Biologie. Cette double caractéristique n'est peut-être pas isolée, bien que cela reste à vérifier : dans un univers valorisant l'expérience et la formation sur le tas avant tout, les personnes accédant à la Qualité pourraient avoir été celles qui, dotées d'une forte expérience, se distinguaient d'autres parce qu'elles bénéficiaient aussi d'une formation initiale les ayant familiarisées avec des notions de chimie.

2.3. La validation des formulations par le CNEP

Au total, ce sont environ 400 formulations qui ont été soumises aux tests par les 12 entreprises de NEOSAC, soit en moyenne un peu plus de 30 essais par entreprise. Le CNEP a testé chaque formulation et délivré, pour un certain nombre d'entre elles, une attestation de conformité au cahier des charges NEOSAC. Les tests duraient de l'ordre de 3 à 4 mois par formulation (enceinte de vieillissement, tests de biodégradation dans des bouillons de culture, etc.) et se sont échelonnés sur un an environ.

Outre son indépendance, sa réputation scientifique et son habitude du travail avec le monde industriel, le CNEP apportait des moyens de tests inaccessibles aux entreprises de Sainte Sigolène (micro-cultures, etc.). Par ailleurs, sur la base des résultats obtenus lors de tests, le CNEP pouvait éventuellement fournir des indications pour orienter les formulations suivantes.

2.4. Quelques facteurs favorables à la réussite du programme de R&D NEOSAC

La réussite du programme NEOSAC, réussite jugée au moins à l'aune des critères propres dont il s'était doté – développer sur une courte période, 18 mois, un ensemble de produits répondant en laboratoire au cahier des charges établi -, a quelque chose de surprenant.

A l'analyse, il apparaît que plusieurs facteurs favorables étaient réunis dès le départ de ce programme de R&D :

- la présence d'un chercheur internationalement reconnu, le Professeur Lemaire, ayant à la fois une grande expérience sur le sujet et des moyens de tests adaptés ;
- des fournisseurs d'additifs en faible nombre, bien identifiés, et qui avaient déjà des choses dans leurs cartons ;
- enfin une habitude de collaboration les partenaires de cette recherche : entre fournisseurs et extrudeurs bien sûr, mais aussi entre le Pr Lemaire et, en général, les entreprises industrielles; quelques unes des 12 entreprises concernées avaient déjà travaillé avec le Pr Lemaire, bien connu dans le milieu, et celui-ci était de son côté très désireux de travailler avec les entreprises de Sainte-Sigolène.

La question qui surgit maintenant est de savoir ce que les industriels engagés dans le programme NEOSAC en ont appris, et comment cette initiative a transformé leurs pratiques individuelles ou collectives.

3. NEOSAC : quels apprentissages pour les entreprises qui y ont participé ?

3.1. NEOSAC a-t-il été la base d'apprentissages en matière de formulation et process ?

L'idée que le programme NEOSAC aurait généré de forts apprentissages en matière de formulation (ou plus largement de process) dans les entreprises de Sainte-Sigolène apparaît controversée.

3.1.1. NEOSAC : un tournant pour les savoir-faire d'extrusion ?

Avec le programme de R&D, selon l'un des industriels rencontrés, on aurait beaucoup appris en matière de formulation. On serait passé de tâtonnements empiriques à une formulation réfléchie pour un besoin. Selon la même personne, un autre industriel aurait déclaré que, pour sa part, il avait « plus appris en un an » qu'au cours d'une période beaucoup plus longue.

Toutefois, la question est notamment de savoir

- dans quelle mesure l'apprentissage présent correspond au développement de nouvelles compétences de formulation par les entreprises, donnant lieu à capitalisation ;

- ou si ce qu'on appelle « apprentissage » n'est pas le simple fait de déboucher sur des solutions effectivement inexistantes jusque là, sans pour autant que des savoir-faire nouveaux de formulation se soient dessinés. En ce cas, l'élaboration de ces solutions reflèterait moins un apprentissage au sens fort, que l'effet du temps consacré à rechercher ce type de formulations.

A l'analyse, il semble que la seconde possibilité l'emporte.

3.1.2. NEOSAC : un programme en continuité avec l'activité normale des entreprises

Selon les autres industriels rencontrés, plus habitués à travailler sur commande, selon des cahiers des charges fournis par leurs clients, l'apprentissage serait modéré, voire nul.

Pour l'une de ces entreprises, il s'est agi plutôt d'une intensification des essais que de l'apprentissage d'une nouvelle manière de travailler. Dans cette entreprise, 50 formulations ont été testées dans le cadre du programme NEOSAC, soit autant de formulations nouvelles essayées qu'en plusieurs années (et plus que le nombre moyen de formulations testées par entreprise – 30 - dans le cadre de NEOSAC). Plusieurs d'entre elles ont été finalement validées, variables selon la densité du PE (MD, BD), l'épaisseur du plastique et la couleur.

Entre les formulations retenues, il existerait certes des rapports étroits, sans toutefois qu'on puisse faire de transposition immédiate d'une formulation pour un type de matière/épaisseur/couleur à une autre formulation pour un autre type. Dans un premier temps, de nombreux essais auraient servi à établir les « fourchettes » de formulation intéressantes (nature des additifs et quantités approximatives à combiner). Dans un second temps, à l'intérieur de ces « fourchettes », des formulations auraient été recherchées pour telle ou telle variété de produit.

Pourquoi tant d'essais ont-ils été nécessaires, au total ? Une première hypothèse est que, selon la nature de l'activité de l'entreprise, plus ou moins tournée vers la formulation sur mesure, les capacités et donc la rapidité de formulation, seraient variables. Cela pourrait expliquer que, dans cette entreprise, plus tournée vers les activités d'impression que vers l'extrusion, il ait fallu beaucoup plus d'essais pour déboucher que dans le cas de l'entreprise que nous évoquerons ensuite.

Une seconde réponse envisageable est que les critères du cahier des charges NEOSAC étaient assez éloignés des critères clients habituels : d'habitude, la réponse sur mesure à un cahier des charges client (tenue mécanique, « machinabilité », qualités optiques telles que brillance, transparence, etc.) nécessite beaucoup moins d'essais. Dans le cas de NEOSAC, il fallait en revanche parvenir à associer, d'un côté la résistance à des agents agressifs (nitrites, chlore, bactéries), notamment sur le cas du sac d'emballage de terreau), de l'autre la biodégradabilité – tout cela, dans le cadre de contraintes antagonistes déjà assez fortes³⁰.

On peut dès lors se demander, si au-delà de la simple intensification de l'activité de formulation, il n'y a pas eu une forme d'apprentissage intermédiaire entre les deux modèles opposés ci-dessus. L'effet d'apprentissage serait lié à l'exploration de champs de performances/contraintes sensiblement nouveaux pour l'entreprise, quand bien même les savoir-faire requis pour ces types de formulations ne seraient pas différents dans leurs principes. Et cet apprentissage se traduirait par la fait que, sur la base de ces premières explorations, cette entreprise serait aujourd'hui en mesure de décliner le concept NEOSAC beaucoup plus vite qu'au départ, sur divers types de produits.

Pour une autre entreprise rencontrée, NEOSAC n'a suscité aucun changement particulier, « c'est la même démarche que d'habitude ». Ici, douze essais seulement ont été nécessaires pour déboucher sur la labellisation NEOSAC de 4 produits.

Pour cette entreprise, « on crée des nouveaux produits tous les jours », avec des commandes qui portent très souvent sur 1 à 2 tonnes seulement - et des machines qui changent 6 à 7 fois de

³⁰ avec d'un côté, une face interne glissante, facilitant l'écoulement du terreau, de l'autre une face non glissante au contraire, pour faciliter l'empilage-stockage de ces sacs et la tenue des caractères imprimés, avec la difficulté de savoir comment faire tenir une couche externe non glissante sur une couche glissante ; et aussi des soudures qui tiennent à des plages de température variant de -20° + 40°

production par jour. Ce type d'activité de petite série ou petits lots, avec des formulations ad hoc, serait extrêmement répandu dans les entreprises qui font du film agricole ou industriel, par opposition à celles qui font du film pour les sacs sortie de caisse ou les sacs poubelle.

Typiquement, le processus de formulation sur mesure consiste, à partir du ciblage des besoins du client, en une série d'essais de formulation, entrecoupés de tests, jusqu'à commande industrielle, le tout durant selon les cas de 1 à 8 mois environ. Au cours de ce processus, comme pour NEOSAC, il y a aussi des discussions avec les fournisseurs d'additifs, et une phase d'adaptation aux machines, divers paramètres pouvant intervenir : le malaxage pendant extrusion ; la température d'extrusion ; le taux de gonflage (qui joue sur l'orientation des molécules et le caractère souple ou cassant du film obtenu).

Par rapport à un processus classique de formulation sur mesure, la seule différence introduite par NEOSAC tient au fait que, contrairement aux demandes courantes jusque là, de tenue des produits pendant 4 ans au moins sur le terrain, NEOSAC demande de déclencher le processus thermo-oxo-dégradant au bout d'un an. Cela suppose d'équilibrer les effets des anti UV et des thermo-oxo-dégradants qui prennent leur relais mais, sur le fond (le type de savoir-faire à mettre en jeu), cela ne change rien.

Les échanges avec la troisième entreprise, quoique moins poussés sur cette question, la rapprochent plus du dernier cas évoqué. Cette entreprise réalise le tiers de son activité avec des films dits « techniques » élaborés sur des cahier des charges précis fournis par les clients, et pour la personne rencontrée, la capacité à répondre de façon satisfaisante à ce cahier des charges est évidemment essentielle dans l'activité courante.

Au total, les effets d'apprentissage liés à NEOSAC sont donc variables selon l'activité de l'entreprise, sans qu'on puisse jamais parler, à proprement parler, de nouveaux savoir-faire. Vraisemblablement les entreprises qui ont le plus appris sont :

- ou bien celles qui étaient peu poussées à faire de la formulation sur mesure pour leurs clients et qui ont dû procéder à plus de tentatives que d'autres avant d'arriver à trouver des formulations répondant au cahier des charges ;
- ou bien celles qui, tout en étant habituées à faire de la formulation, exploraient jusque là des champs de performances-contraintes assez éloignés de ceux qu'elles ont choisi d'explorer dans le cadre du programme NEOSAC.

3.2. NEOSAC a-t-il induit chez les entreprises une vision différente de la R&D ?

Telle que pratiquée jusque là, la R&D dans les entreprises d'extrusion de Sainte Sigolène est une R&D restreinte, diffuse et empirique :

- restreinte à l'aspect D (développement) ;
- empirique : la mise au point de formulations réside plus dans des tâtonnements, destinés d'abord à trouver les bonnes combinaisons d'agents (matières et additifs dont les effets paraissent assez largement indépendants), ensuite à trouver les bons réglages de production, que dans la mise en œuvre de raisonnements théoriques sur des réactions chimiques³¹ ;
- diffuse enfin, au sens où le plus souvent elle n'est pas l'apanage d'une équipe constituée et labellisée comme telle mais passe par une multitude d'acteurs (responsables qualité ou R&D, chef d'entreprise, responsables de production et opérateurs sur machines). Ce caractère diffus est étroitement lié à la nature de l'activité, où les innovations de produit sont intimement liées à des innovations de « process » au sens large (matières premières, additifs ou formulations en amont ; machines ou réglages machines en aval).

Cette conception de la R&D a-t-elle évolué suite au projet NEOSAC ? Il est peut-être trop tôt pour le dire. Tout au plus pouvons-nous remarquer que :

³¹ Un des industriels rencontrés compare ainsi l'extrusion sur mesure à l'activité d'un cuisinier, qui combine des ingrédients.

- aucun des industriels rencontrés ne semble envisager pour l'instant de modifier ses équipes de R&D, -quand elles existent - , tant en volume qu'en type de profil.

Pour un industriel, en effet, l'embauche de telles ressources n'a de sens qu'au regard de perspectives stratégiques claires à 5 ou 10 ans, alors que le contexte actuel est éminemment instable et incertain. Par ailleurs, l'embauche de compétences pointues pose le problème de la robustesse de ces compétences à long terme : les compétences pointues de demain ne sont peut-être pas celles dont on aura besoin après-demain, de sorte qu'on peut tout aussi bien mobiliser de telles ressources à l'extérieur, par des contrats de prestation ou de recherche.

- bien que cette expérience ait fait la preuve que le recours aux services d'un laboratoire de R&D pouvait être payant, il ne semble pas que le programme NEOSAC ait suscité le désir de développer des partenariats durables, avec le CNEP par exemple. Pour les deux entreprises avec qui la question a été abordée, des tests ou projets ponctuels avaient de toute façon été menés avec le Pr Lemaire avant NEOSAC.

4. NEOSAC : l'apprentissage de formes collectives d'innovation ?

NEOSAC est une action qui, sous certains aspects, reste individuelle : ainsi, les formulations ont été effectuées séparément et la propriété des résultats l'est également. Toutefois, NEOSAC est aussi à bien des égards une action collective. Et le principal apprentissage lié au programme NEOSAC pourrait concerner moins la R&D que l'idée que, tout en respectant les intérêts individuels, l'action collective peut effectivement déboucher parfois sur des résultats intéressants.

4.1. NEOSAC, une action d'innovation portée par les acteurs territoriaux

Factuellement, et quelle que soit la part qui revient sans doute aux initiatives d'individus, le programme NEOSAC a été porté par un collectif. Il a été activement soutenu par des institutions au service des intérêts collectifs :

- le SPL a financé pour moitié environ l'étude NEOSAC, sur sa queue de crédits (SPL labellisé pour 2000-03) ;
- la DRIRE et le CCI ont financé le reste de l'opération, au titre de l'année 2004

Sans ces financements, reçus au titre du collectif, le programme de R&D dont a bénéficié directement chaque entreprise n'aurait pas été entrepris, les coûts étant trop élevés pour des PME.³²

Du point de symbolique, NEOSAC est vu par plusieurs de nos interlocuteurs industriels comme une action exemplaire, une forme de rupture avec les pratiques antérieures. Une telle action n'aurait pas été possible il y a quelques années encore, compte tenu de la défiance mutuelle liée à la crainte de concurrence.

Cela correspond aussi à la prise de conscience que, face aux menaces sur le sacs de caisse, c'est plus globalement l'extrusion souple qui est mise en cause. C'est une des raisons pour lesquelles certaines entreprises, bien que non positionnées sur le sacs de caisse, ont accepté de contribuer financièrement au programme NEOSAC : en favorisant la pérennité d'autres entreprises situées sur le sac de caisse, elles entendaient éviter une éventuelle reconversion d'activités de ces entreprises sur des segments proches ou identiques aux leurs. Cette analyse est confirmée par la facilité relative avec laquelle certaines entreprises ont pu opérer des diversifications-réorientations d'activités : l'une des entreprises rencontrées est ainsi passée en quelques années d'une production quasi-exclusive de sacs

³² La participation des entreprises a davantage consisté en temps passé de formulation et de temps machine, qu'en financement à proprement parler.

de caisse en gros volume à une activité en trois composantes à peu près équilibrées : sacs de caisse, sac poubelle et films techniques.

4.2. NEOSAC : le début de formes collectives et endogènes d'innovation ?

Au-delà de ses résultats prometteurs, NEOSAC est doublement intéressant : du point de vue de l'innovation, du point de vue de l'action collective.

Sur le premier point, NEOSAC semble rompre avec le modèle habituel qui veut que les forces de proposition et d'innovation soient exogènes (fournisseurs de machines et de MP). Ici, l'innovation a été tirée par les industriels de Sainte Sigolène. Cela dit, la part exacte qui leur revient dans la mise au point de l'innovation en question n'est pas complètement claire (nous avons vu que les contributions du Pr Lemaire et des fournisseurs d'additifs avaient été importantes).

Sur le second point, pour certains des acteurs rencontrés, NEOSAC ne serait que le début d'une histoire et de formes d'action collective à Sainte-Sigolène:

- la menace sur la survie des entreprises d'extrusion n'a pas disparu, au contraire : au-delà du sacs de caisse, c'est le plastique plus globalement qui est en danger
- ensuite, NEOSAC a permis de montrer que, dans un milieu traditionnellement assez défiant, compte tenu des facilités de concurrence mutuelle, on pouvait entreprendre collectivement et déboucher sur des résultats prometteurs, tout en préservant les intérêts individuels
- en outre, la réalisation du programme NEOSAC a laissé les industriels en quelque sorte au milieu du gué car de nouveaux développements, réglementaires notamment, risquent de tuer dans l'œuf les bénéfices de cette action. Nous allons voir dans ce qui suit que maintenant, il y a peut-être encore place pour une action collective.

IV. NEOSAC et après ? Quelles suites pour l'innovation dans le cadre du SPL ?

Les résultats obtenus dans le cadre du programme NEOSAC sont prometteurs, nous l'avons vu, mais cela ne garantit pas leur succès à terme sur le marché. D'autant moins que, engagés dans NEOSAC pour lutter contre la menace pesant sur le sacs de caisse, les industriels ont vu se préciser et s'alourdir cette menace, par le biais cette fois d'un amendement inscrit dans le projet de loi d'orientation agricole d'octobre 2005 et visant à interdire, à l'horizon 2010, la mise sur le marché de sacs plastiques non réutilisables, au premier rang desquels sont visés les sacs de caisse mais aussi, potentiellement, les sacs boutiques.

Après avoir considéré la situation de NEOSAC en termes de réglementation, de demande et aussi de concurrence, nous regarderons donc dans un deuxième temps quelles actions pourraient permettre aux industriels de Sainte Sigolène de prolonger le programme de R&D NEOSAC, pour porter cette fois NEOSAC jusqu'au marché.

Enfin, au-delà de NEOSAC lui-même, la question se pose plus généralement des formes d'action collective à engager pour assurer la viabilité à terme de l'activité d'extrusion de Sainte-Sigolène et de ses emplois.

1. NEOSAC : des résultats prometteurs sans certitudes de débouchés

La situation de NEOSAC est fragile sur plusieurs plans, que nous commenterons ci-après :

- la conformité par rapport à un nouveau contexte réglementaire est problématique,
- les perspectives commerciales sont incertaines,
- l'avance technologique par rapport à la concurrence est fragile.

1.1 Un cadre réglementaire peu favorable

Du point de vue réglementaire, NEOSAC ne répond pas aux critères européens établis de biodégradabilité. En effet, la norme européenne 13432, établie en 2000, ne considère comme légale que la biodégradabilité « intrinsèque » des matériaux de base utilisés, comme celle du papier par exemple, par opposition aux formes « acquises » ou « assistées » de biodégradabilité des matériaux. Ce point de vue serait très activement relayé en France, auprès des instances politiques nationales tels que le Sénat et l'Assemblée notamment, par des représentants des intérêts économiques agricoles et de grands groupes de ce secteur, comme Limagrain.

Toujours est-il que le député Yves Jégo a déposé en octobre 2005 un amendement au projet de loi d'orientation agricole, visant à interdire la mise sur le marché de « sacs plastiques non réutilisables » d'ici à 2010. Cet amendement constitue évidemment une menace forte pour l'activité des industriels de SS, bien au-delà du seul sacs de caisse.

Les industriels de Sainte Sigolène ont trouvé appui auprès de leurs élus locaux et notamment du député de Haute-Loire Laurent Wauquiez mais peu préparés, beaucoup moins bien organisés que certains représentants du monde agricole et ayant contre eux l'image négative du sac plastique, ils semblent avoir eu beaucoup de mal jusqu'ici à faire entendre leurs arguments, y compris ceux relatifs aux milliers d'emplois concernés.

L'enjeu pour eux semble double :

- préciser la définition de « sac plastique non réutilisable » de manière à éviter de condamner aussi NEOSAC et de manière à statuer aussi sur les « sacs boutique » - des sacs qui de fait, parce qu'ils sont réutilisés justement, sont utilisés comme support publicitaire par certaines enseignes (exemple : FNAC, Virgin, etc.) ;

- élargir la norme européenne 13 432, pour l'ouvrir à des produits ayant acquis leur biodégradabilité. Sur ce point, ils pourraient trouver des soutiens auprès d'industriels de Suède et de Grande-Bretagne, eux-mêmes très avancés sur les procédés d'oxo-dégradation en général (pas sur le sac plastique mais sur d'autres produits tels que stylos, barquettes plastique, etc.) et qui militent eux aussi contre certains aspects jugés restrictifs de la norme 13 432.

1.2. Un marché intérieur peu accueillant mais des perspectives à l'export

Contrairement aux espoirs suscités, NEOSAC a été plutôt mal accueilli par le marché.

Diverses associations écologiques se montrent très critiques à son égard et mettent en cause ou bien l'atteinte effective des résultats revendiqués, ou bien l'absence d'effets secondaires négatifs (résidus, etc.). Le poids de telles associations et l'écho qu'elles trouvent tant auprès de l'opinion publique que dans les débats politiques constituent un lourd handicap à l'acceptation de NEOSAC par le marché.

Le second gros handicap réside dans l'attitude des principaux acheteurs : les enseignes de la grande distribution. Pour ces dernières, l'abandon du sacs de caisse gratuit est un « quinté gagnant », pour reprendre l'expression d'un de nos interlocuteurs. Cet abandon se traduit en effet par cinq effets positifs pour ces enseignes :

- réduction des frais généraux ;
- réduction du montant de la taxe éco-emballage (auquel – paradoxe - NEOSAC reste soumis) ;
- ventes de sacs de caisse asiatiques en non tissé, avec une marge élevée (environ 0,30€/par sac) ;
- développement des ventes de sacs poubelle, suite à la disparition des sacs de caisse que les consommateurs recyclaient auparavant pour cet usage ;
- gain d'image environnementale.

Aussi, quelles que soient les vertus de NEOSAC, il est peu probable que des enseignes ayant arrêté la distribution gratuite de sacs de caisse s'y remettent – d'autant que NEOSAC est plus cher qu'un sac normal (de 20 à 30%).

Dans ce contexte défavorable, NEOSAC pourrait toutefois peut-être se diffuser sur deux autres marchés :

- à l'export d'abord. NEOSAC serait semble-t-il très prisé à l'étranger. Par ailleurs, cette perspective soulève de nouveau la question des capacités des entreprises de Sainte-Sigolène à l'export, qui avaient été soulignées comme point faible de ces entreprises dans les études Algoé menées en 2000 et 2001-2002.
- les marchés industriel et agricole, y compris en France. Selon divers industriels extrudeurs rencontrés, il existe une demande industrielle de produits biodégradables... qui n'a donné lieu jusqu'ici qu'à une offre encore très faible (10 tonnes de sacs d'amidon de maïs / an en France) et très chère. Cette demande serait, cela dit, le fait d'industriels opérant dans des secteurs particuliers.

1.3. Une avance technique fragile

Enfin, l'avance technique des industriels de Sainte Sigolène en matière de sac biodégradable est sans doute assez faible par rapport à des concurrents qui voudraient s'y mettre. En effet :

- NEOSAC tient à des évolutions de formulation et non de procédés – qui ne sont donc pas brevetables (même si la marque a été déposée à l'INPI).
- Les fournisseurs d'additifs ont acquis en un an une grande expérience, de la formulation à des fins de biodégradation et ils pourraient être tentés de valoriser ce savoir-faire en le revendant auprès de concurrents, qui sont en général plus gros et mieux armés dans la mondialisation. NEOSAC aurait alors servi finalement de galop d'essai à des industriels concurrents qui, travaillant avec des fournisseurs d'additifs désormais aguerris, en

reprendraient les principes et viendraient concurrencer les entreprises de Sainte Sigolène sur le terrain même de leur toute nouvelle innovation.

- Les entreprises concurrentes étrangères disposent pour la plupart de moyens de R&D plus importants que celles de Sainte Sigolène, grâce auxquelles elles pourraient parvenir assez rapidement sans doute à des formulations satisfaisantes et les décliner sur divers types de produits.
- Le tournant de l'extrusion de plastique souple, d'un marché de masse vers des marchés de niche et sur commande ou sur mesure, est une tendance sans doute assez générale, qui doit toucher aussi les concurrents européens. Il n'est pas impossible même, au regard de l'étude Algoé déjà citée, que ces derniers aient une avance en la matière, la concurrence européenne se caractérisant par une plus grande spécialisation des entreprises sur certains produits/marchés. (Une question est de savoir si, paradoxalement, en s'adressant à des marchés plus ciblés, ces entreprises étrangères n'auraient pas été – moins que les entreprises du SPL de Sainte Sigolène – confrontées à des demandes variées de formulation).

2. Comment s'organiser pour donner suite au programme NEOSAC ?

Les premières actions engagées autour de NEOSAC, jugées très positives par les interlocuteurs rencontrés, sont également considérées par eux comme insuffisantes, au regard du contexte qu'affronte Sainte Sigolène. NEOSAC et plus généralement l'extrusion plastique à Sainte Sigolène ont besoin d'un relais de croissance, d'un second souffle dans un univers hostile. Dans ce contexte, quelles actions collectives engager et quelle part le SPL pourrait-il y prendre ?

2.1. Promouvoir NEOSAC

La promotion de NEOSAC peut prendre deux formes : une action visant à restaurer son image auprès de diverses parties prenantes (opinion publique, media, hommes politiques, associations, etc.) ; une action proprement commerciale.

a) Sur le plan de la gestion de l'image, les industriels rencontrés s'accordent à juger qu'il existe un véritable déficit local en la matière. Le programme a toutefois compté une importante campagne de promotion de NEOSAC, mais elle n'a guère été relayée ensuite par une information systématique sur l'activité, les produits des industriels de Sainte Sigolène et leurs effets sur l'environnement. « Nous ne sommes pas sortis de nos usines, c'est typiquement auvergnat », avance l'un de nos interlocuteurs, qui souligne que le paradoxe est que l'extrusion plastique a pourtant beaucoup innové, en quelques années, en rapport à l'environnement (allègement de 75% du poids des sacs, réduction des volumes mis sur le marché, etc.).

L'urgence, pour plusieurs des industriels rencontrés, est de constituer désormais une capacité organisée et professionnalisée de communication et de lobbying, pour être capable de faire face à des industries concurrentes bien organisées et de s'adresser, selon leurs codes, à des relais d'opinion pour l'instant globalement défavorables (associations, media, hommes politiques). La question est bien sûr de savoir quelle forme plus précise pourrait prendre cette communication collective et professionnalisée et le SPL peut peut-être constituer un lieu de réflexion sur cette question – avant que ne se posent les questions éventuelles d'organisation matérielle et de soutien financier.

b) Sur le plan commercial, et après la campagne de promotion réalisée par l'association NEOSAC, chaque entreprise œuvre pour l'essentiel individuellement, sur fond d'actions ponctuelles en commun, telles que la participation à des salons professionnels à des conférences, ou le lancement concerté, avec le soutien d'une CCI, dans le sud ouest³³, de sacs NEOSAC dans le petit commerce.

³³ Dans le Tarn-et-Garonne, mais aussi l'Aveyron

Selon deux des industriels rencontrés, il n'est pas impossible d'envisager une commercialisation plus centralisée. Cette commercialisation en commun pourrait notamment être tournée vers l'export, point faible traditionnel des entreprises de Sainte Sigolène. Cela a aussi pour vertu, le terrain étant encore peu occupé par des entreprises de Sainte Sigolène, de ne pas heurter les positions déjà acquises par les uns ou les autres : l'action en commun serait ici une action de conquête pour les uns et les autres. Pour ces deux industriels, cela pose de toute façon la question de la répartition des marchés, des produits à fabriquer ou des volumes de production entre industriels – éventualité qui serait plus facilement envisageable s'il existait, ce qui est à vérifier, une différenciation effective des produits labellisés NEOSAC développés par les divers industriels.

Du point de vue des modalités pour avancer sur cette question, si l'un évoque l'éventualité d'embaucher un commercial en commun, l'autre souligne l'urgence qu'il y aurait avant tout à lancer une étude sur cette question de l'export en commun, de ses perspectives et de ses conditions de faisabilité.

2.2. Faut-il engager de nouvelles recherches autour de NEOSAC ?

Deux nouveaux types de recherches-développements pourraient, de l'avis des industriels rencontrés, donner une suite intéressante au programme NEOSAC initial.

Le premier consiste à décliner le cahier des charges NEOSAC à d'autres produits d'extrusion plastique produits à Sainte Sigolène (films de routage, couverts plastiques pour pique-nique, etc.). Les enjeux de cette déclinaison pourraient être multiples : aider les entreprises de Sainte Sigolène à se répartir plus facilement les marchés à l'export, dans l'hypothèse d'une action commerciale concertée ; prévenir l'arrivée possible d'une large gamme de produits plastiques biodégradables développés par un concurrent, qui se verrait ainsi attribuer l'effet de notoriété et les parts de marché traditionnellement dévolues aux « pionniers » ; déplacer le terrain de la communication, depuis le terrain très délicat du « sac plastique », vers celui d'autres produits en plastique, associés à des usages plus valorisés (le pique nique, etc.)

Le second consisterait à aller plus loin sur NEOSAC et, par exemple, à étudier quels sont les délais de dégradation effective selon les milieux. C'est ce que proposerait le Pr Lemaire, semble-t-il, et c'est aussi ce qu'ont entrepris certains industriels qui font des essais de diverses variétés de produits NEOSAC, en temps réel, chez des clients. Le but n'est pas seulement de mieux connaître les propriétés exactes de biodégradation : il est de pouvoir apporter des réponses documentées aux détracteurs de NEOSAC et, le cas échéant, de progresser sur les points qui restent effectivement à améliorer. Dans ce cadre, une première action pourrait consister à recenser de façon systématique les points de controverse sur NEOSAC pour détecter les axes de progrès en matière de R&D.

3. Au-delà de NEOSAC, quelles actions collectives engager ?

A la question des axes possibles de travail en commun, qui pourraient utiliser le support du SPL, les industriels interrogés entrevoient quatre types de pistes :

- la connaissance du marché et de la concurrence
- la réflexion sur la configuration du secteur
- les actions collectives de R&D
- la formation.

3.1. Une exigence : mieux connaître le marché et la concurrence

Du point de vue stratégique, un industriel souligne que le constat établi en 2001, dans l'étude Algoé, concernant la fragilité des entreprises de Sainte Sigolène dans la mondialisation était toujours pertinent aujourd'hui, plus pertinent même sans doute, compte tenu du fait que « le volume, c'est fini ». Comme le dit un autre industriel, en trois-quatre ans, « le château de cartes s'est effondré », une entreprise importante d'extrusion a fermé (Deltalène), une autre a fermé une de ses unités (Barbier, à

Firminy), les premiers licenciements sont apparus dans le bassin d'activité et le taux de chômage local, encore plus bas que la moyenne nationale, serait en forte hausse.

Face à cela, l'un de ces industriels souligne l'intérêt qu'il y aurait à réaliser une étude de marché portant tant sur la demande (grandes tendances d'évolution de la demande, marchés de niches) que sur l'offre de la concurrence. Un autre se pose les mêmes questions sur l'ensemble des stades de la chaîne d'activité (extrusion, soudure et impression) et se demande s'il y a des différences significatives de savoir-faire ou des menaces de ce côté.

Pour ces deux industriels, le SPL pourrait être un cadre adéquat pour mener ce type de réflexions.

3.2. Un enjeu stratégique pour Sainte Sigolène : regroupement d'entreprises et réorganisations de la chaîne de valeur

La question de la réorganisation du secteur de l'extrusion prend deux formes distinctes :

- le regroupement d'entreprises
- la spécialisation sur un des segments de la chaîne de valeur

a) Une question importante soulevée par le rapport Algoé, suite de la précédente, reste d'actualité : celle d'éventuels regroupements entre entreprises. De fait, divers industriels auraient cette question en tête et l'instruiraient personnellement de manière informelle, par des rencontres bilatérales avec des confrères .

Pour l'un d'eux aller vers des regroupements d'entreprise se heurte en particulier à deux difficultés, : il faut trouver des partenaires présentant des synergies positives, et trancher la question du partage du pouvoir inhérente à tout processus de regroupement.

Pour avancer sur ces questions, hautement confidentielles et supposant une certaine expertise, le mieux serait, pour un industriel rencontré, de faire intervenir un cabinet spécialisé dans les opérations de rapprochement. Cette idée aurait déjà rencontré un accueil positif chez divers collègues. Il semble même que les industriels du SPL aient reçu un questionnaire destiné à tester leur intérêt pour la question et que la CCI se soit mise à la recherche d'un cabinet à même de conduire l'étude.

b) Une autre question importante est celle de la répartition des entreprises de Sainte Sigolène le long de la chaîne de valeur de l'extrusion (compoundage ; extrusion ; coupure-soudage ; impression ; services clients aval). D'une certaine manière, c'est le symétrique de la question précédente sur les regroupements.

La question est de savoir s'il n'y aurait pas intérêt à voir se développer des spécialisations d'entreprises locales sur certains aspects de la chaîne de valeur seulement. Cela permettrait à ces entreprises d'investir dans certains domaines de spécialité pour devenir chacune plus forte dans leur domaine de spécialité respectifs. Des partenariats inter-entreprises pourraient ensuite être construits. C'est ce qu'ont esquissé certaines entreprises, plutôt rares semble-t-il (Pichon Plastiques et Leygatech).

Cela dit, pour un des industriels rencontrés, ce type d'accords entre entreprises complémentaires sur des aspects du process suppose également entre elles une convergence de marchés et nécessite des accords sans doute très délicats à monter, l'entreprise en rapport avec le client final disposant sans doute d'une situation plus avantageuse que celle située en amont (capacité à capter les marges). Aussi, mieux vaudrait alors, selon lui, envisager des associations capitalistiques.

c) Enfin, liée à cette question de la distribution des entreprises de Sainte Sigolène le long de la chaîne de valeur, se pose la question de savoir si, dans un secteur hautement concurrentiel où la plupart des entreprises sont positionnées sur les mêmes segments - en faible nombre - de la chaîne (extrusion, coupure-soudage, impression), de nouveaux segments ne gagneraient pas à être développés,.

On peut penser ici au développement d'activités en aval, tels que l'esquisse Pichon Plastiques avec le développement projeté de la gestion logistique des produits d'emballage pour les clients, etc.

Il pourrait s'agir aussi de développer des activités en amont, telles que le "compoundage" (fabrication de mélanges de granules tout prêts³⁴ ou la mise au point/personnalisation/réglage de machines (d'extrusion ou d'impression), deux activités peu représentées à Sainte Sigolène et qui ne sont pas sans lien avec les sources traditionnelles d'innovation dans l'extrusion plastique (la fourniture de matières premières et la fourniture de machines) et pourraient peut-être jouer le rôle de stimulant pour d'autres industriels extrudeurs.

Cette question, à instruire, pourrait éventuellement être couplée aux deux séries de questions qui précèdent et être intégrée dans le cahier des charges de l'étude évoquée plus haut, sur les enjeux et perspectives de rapprochements d'entreprises à Sainte Sigolène.

3.3. Quelles actions de R&D en commun, au-delà de NEOSAC ?

Serait-il intéressant d'aller vers un renforcement des moyens ou partenariats collectifs de R&D, en substitution aux apports antérieurs et déclinants des fournisseurs ? (par exemple à travers le développement de partenariats du SPL avec le CNEP ou avec l'ESEPAC ?). L'idée de moyens permanents partagés de R&D (ressources humaines) paraît peu réaliste – tant pour des raisons de gestion d'emploi du temps (conflits de priorité) que de confidentialité. Cela n'exclut pas, bien sûr, des programmes temporaires de coopération en R&D, à la manière du programme NEOSAC.

Sur quels sujets les industriels de Sainte Sigolène pourraient-ils avoir intérêt à monter ensemble un programme de R&D ? Une piste a été spontanément abordée dans les entretiens menés pour cette étude, celle consistant à faire des sacs biodégradables à partir d'autres matières que le PE, telles que le PLA (acide polylactique) par exemple. Pour deux autres industriels, qui se disent "entrepreneurs avant tout", pourquoi ne pas envisager de faire aussi du sac végétal ? Pourquoi ne pas envisager de travailler avec Limagrain, et travailler à l'implantation d'une unité de production d'amidon de maïs à Sainte Sigolène ? Limagrain pourrait y avoir intérêt, compte-tenu du savoir-faire acquis à Sainte Sigolène et des critères assez exigeants auxquels doivent répondre les emballages : alimentaire, propriétés mécaniques, propriétés optiques, etc.

Une autre piste s'offrant naturellement est celle des déclinaisons multiples du concept NEOSAC sur d'autres produits plastiques, comme cela est déjà envisagé par certaines entreprises. Chaque entreprise pourrait bien sûr s'engager seule dans cette voie, en partenariat avec le CNEP du Pr Lemaire, et il est probable que cela se pratique déjà. L'intérêt d'un programme commun serait d'une part de partager les coûts de cette action, d'autre part de développer plus largement l'image et les gammes de produits biodégradables de Sainte Sigolène (ce dont bénéficieraient toutes les entreprises du bassin, tant en termes d'image que de protection vis-à-vis de nouveaux entrants potentiels sur le marché du plastique biodégradable), une tâche de plus en plus importante dans le double contexte de la mondialisation d'une part, des débats législatifs en France d'autre part.

Mentionnons un autre aspect évoqué lors de ces entretiens, qui concerne les entreprises réalisant de la flexo-impression. La réglementation européenne sur la suppression des COV (composés organiques volatils), qui est supposée être déjà en application en France - premier pays européen - depuis le 1^{er} janvier 2005, pourrait constituer une opportunité de coopération, déjà évoquée au cours d'échanges entre industriels au sein du SPL. L'application de cette réglementation suppose d'investir dans du matériel complémentaire onéreux³⁵, alors même qu'existent des techniques alternatives nouvelles. Il pourrait être opportun d'étudier ces techniques nouvelles éventuellement en commun, comme le suggère un des industriels rencontrés. (Pour un autre, les COV n'étaient pas un sujet pertinent à aborder dans le cadre du SPL : peut-être parce que son entreprise avait déjà engagé l'investissement en question, en avance par rapport aux autres).

3.4. Faut-il mener des actions de formation en commun ?

³⁴ Par opposition à l'additivage, qui laisse à chaque industriel le soin de formuler son propre mélange, comprenant les additifs

L'un des industriels rencontrés s'est équipé d'un incinérateur destiné à supprimer les C.O.V. pour un montant de 450.000€(STTP).

a) Les entreprises de Sainte Sigolène manquent d'imprimeurs et les formations nationales en la matière, localement au moins, font défaut.

Face à cela, diverses entreprises du bassin s'étaient associées au tournant des années 1980-1990 pour établir un référentiel du métier d'imprimeur, conjointement avec un organisme extérieur (INTERFOR), et organiser un cycle de formation. Une personne d'Autobar, une importante PME locale, animait ces formations et chaque entreprise mettait ses machines à disposition pendant certaines plages horaires, selon un planning établi à l'avance de concert. Cette formule donnait satisfaction semble-t-il mais le formateur en question est parti en retraite.

Pour faire face à l'absence d'imprimeurs sur le marché local du travail, STTP organise pour son personnel des formations, avec un programme monté conjointement par l'entrepreneur et son responsable qualité. La formation s'étale sur 6 mois. Elle fait appel aux fournisseurs - sur les aspects couleurs, encres, clichés ; et au personnel de l'entreprise - sur les principes de l'impression, le réglage et la conduite des machines, la gestion de production -, qui se trouve ainsi valorisé. Un dispositif interne de tutorat a même été mis en place, selon lequel des employés de l'entreprise ont pour charge de suivre un jeune tout au long de sa formation.

Le besoin d'imprimeurs est-il suffisamment partagé pour que les industriels aient intérêt à mener une action concertée en la matière ? Les palliatifs trouvés jusqu'ici par chaque entreprise sont-ils à l'inverse satisfaisants ?

b) Le même genre de question se pose pour l'extrusion mais, en la matière, il existe localement des structures d'enseignement : le Lycée de Monistrol , qui forme des Bac Pro Plasturgie ; l'ESEPAC du Puy ; le DUT Plasturgie du Puy (?) .

Ces formations donnent-elles satisfaction ? Serait-il possible de les orienter différemment, plus en accord avec les besoins des industriels, notamment au regard de l'innovation ?

Comme on le constate, un certain nombre de thématiques émergent, qui pourraient donner lieu à travail collectif. L'avenir du SPL dira comment il peut éventuellement s'en saisir.

Conclusion

Regarder l'histoire de l'innovation collective à Sainte Sigolène fait immédiatement ressortir un paradoxe : il n'y a eu qu'une seule démarche structurée d'innovation collective, le programme NEOSAC, mais cette action a été un succès "du premier coup" : elle a débouché sur des résultats prometteurs, et a atteint son but à l'aune des seuls critères d'évaluation d'un programme de R&D. Ce paradoxe soulève au moins deux types de questions :

- comment interpréter cette réussite, signifie-t-elle que l'activité de R&D peut être beaucoup moins complexe qu'il n'y paraît à première vue ?
- quelles conséquences ou leçons en tirer pour la suite en matière de stimulation de l'innovation ? De telles actions sont-elles reproductibles et à quelles conditions ?

Pour esquisser des réponses à ces questions, qui conditionnent la manière d'analyser le rôle du SPL en matière de stimulation de l'innovation, nous pourrions avancer les hypothèses suivantes :

1- La réussite du projet NEOSAC est due à la conjonction d'une série de facteurs favorables, qui ne se reproduira pas nécessairement dans l'avenir à l'identique. En effet, dans un contexte où les industriels étaient sensibilisés à une menace pesant sur leur produit, le projet NEOSAC résulte de la rencontre entre un universitaire ayant déjà conçu de longue date des réponses scientifiques aux problèmes de biodégradabilité, et des industriels qui pouvaient, pour la plupart, développer un produit sur la base de méthodes déjà éprouvées pour d'autres types de formulations. En d'autres termes, la composante "recherche" du projet préexistait dans un laboratoire universitaire, et la composante "développement" était en parfaite continuité avec un savoir-faire industriel, certes empirique, mais ayant fait la preuve de son efficacité.

La structure SPL a, dans ces conditions, joué un rôle, que l'on peut qualifier de déclencheur ou de catalyseur, à la fois en aidant à formuler les bonnes questions, en permettant cette rencontre, et en la facilitant par l'aide au financement du programme, dans une configuration qui par ailleurs était prête pour cela. Mais ce rôle se situe manifestement en amont du processus de R&D lui-même, qui repose sur les seuls acteurs industriels et universitaires.

2- La reproduction d'une telle réussite ne repose donc pas sur les seules capacités d'action du SPL, car

- rien ne dit que préexistent, dans des laboratoires, des solutions techniques quasi "clé en mains" à d'autres problèmes qui se poseraient à ces industriels ;
- les entreprises du secteur n'ont pas actuellement de capacité de recherche qui leur permette de passer de fonctionnalités clients supposées identifiées à des paramètres de conception nouveaux ;
- de toute façon, l'identification un peu systématique des nouvelles fonctionnalités clients, qui pourraient ensuite mener à des innovations, n'est pas réalisée actuellement.

3- Si le SPL ne peut, à la place des entreprises, développer des capacités de r&D qui vont peut-être leur manquer dans l'avenir, il peut en revanche travailler à la construction de configurations favorables qui permette de répondre à une partie des difficultés qui viennent d'être évoquées :

- il peut faire émerger le besoin, chez les industriels, d'études fines et systématiques du marché, de manière à faire apparaître les nouvelles fonctionnalités susceptibles d'intéresser les clients, prélude au développement d'innovations produits. Ce travail d'accouchement des bonnes questions, en amont, serait probablement apprécié des industriels, (surtout s'il est financé) et, en outre, n'est pas incompatible avec leur souci de confidentialité.

- il peut travailler au rapprochement des acteurs universitaires et des entreprises, par des actions de mise en réseau systématiques, qui, même si elles ne débouchent pas sur des collaborations à court

terme, contribuent à faire naître ces occasions de collaboration en faisant circuler informations et questions entre deux mondes qui n'ont pas nécessairement beaucoup de points de contacts.

Liste des personnes rencontrées

- Yves CHEMARIN, directeur du Comité d'expansion Economique de la Haute Loire, responsable du SPL
- Jocelyne DUPLAIN, Présidente de la CCI du Puy-Yssingeaux, Présidente Directrice générale de Pichon Plastiques
- Michel AMPE, Responsable R&D Guérin Plastiques
- Jean-Pierre FAYARD, Président Directeur général STTP
- Guy SAMUEL, Directeur commercial Ribeyron

- Didier GORGES, Directeur de l'ESEPAC (Le Puy)

- Vincent LEMAIRE, Directeur du CNEP (bref entretien téléphonique)