

Transfert de savoir et d'innovation : le rôle des interfaces recherche-industrie

Autor(en): **Simm, Christian**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales**

Band (Jahr): **55 (1997)**

Heft 1: **Innovation et compétitivité : le rôle de l'interface recherche-industrie**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-140628>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

TRANSFERT DE SAVOIR ET D'INNOVATION : LE RÔLE DES INTERFACES RECHERCHE - INDUSTRIE

Christian SIMM
*Centre d'appui scientifique et technologique
Ecole polytechnique fédérale
Lausanne*

Les entreprises et les organismes de recherche, principaux acteurs du progrès scientifique et technologique, se meuvent entre exigences du marché et politiques nationales de l'innovation, telles que décrites dans les contributions précédentes. Pour les organismes de recherche, et en particulier les hautes écoles, la R&D est une raison d'être, complétée par une prise de conscience de leur responsabilité économique. Les entreprises, quant à elles, considèrent l'innovation comme une étape, un prérequis sur le chemin de l'idée au produit. Malgré, ou peut-être à cause de ces différences, nombreuses sont les raisons pour une collaboration entre ces acteurs, nombreux sont les potentiels dans le transfert de savoir et d'innovation. Les interfaces recherche-industrie y apportent souvent leur précieux support.

1. Trois défis pour les entreprises

Pour rivaliser avec la concurrence, l'entreprise d'aujourd'hui doit utiliser et exploiter au mieux les ressources technologiques. Une attitude innovante doit donc innerver toute sa structure et soutenir l'aptitude à tirer parti du changement technique. Les défis en termes de stratégie, de rapidité et de ressources que cela représente sont analysés ici.

1.1. Stratégie technologique

Faire de la technologie l'un des atouts d'une entreprise est une chose, maîtriser un suivi approfondi et continu des innovations scientifiques et techniques en est une autre. C'est pourquoi l'analyse des mutations technologiques doit faire partie de la stratégie de toute entreprise innovante. Cela nécessite une communication interne de haute qualité, entre des départements aussi divers que la R&D, le marketing, les finances et, bien sûr, la production.

Un langage commun doit être développé et des questions pertinentes posées. Quelle est la compétence technologique de l'entreprise aujourd'hui ? Que devrait-elle

être dans deux, cinq, voire dix ans ? Comment acquérir cette compétence future : par des actions internes, la recherche de partenariats ou d'alliances, des acquisitions ? Par quels moyens garantir une veille appropriée des innombrables évolutions scientifiques, techniques et concurrentielles ?

Ces prochaines années, un autre élément devra entrer dans les objectifs stratégiques de l'entreprise : le développement durable. Si au premier abord, technologie et écologie peuvent paraître antinomiques, la prise en compte des nécessités environnementales ne pourra se faire sans implications majeures sur le fonctionnement de l'entreprise. La dimension écologique, les réflexions sur la durée et la fin de vie des produits devront en pénétrer tous les secteurs, de la conception au design, des matériaux aux procédés. Le comportement "écologiquement correct", qu'il soit imposé par des lois ou appliqué comme stratégie d'entreprise, décidera de l'obsolescence de produits et de procédés, et initiera de nouvelles innovations.

1.2. Pression du temps

La mondialisation des marchés, les exigences croissantes des consommateurs et la recherche d'une rentabilité maximale pour les actionnaires obligent les entreprises à commercialiser leurs innovations de plus en plus rapidement. Le temps de mise sur le marché devient donc une préoccupation centrale du management et impose de nouveaux fonctionnements internes. Il requiert une collaboration efficace et parallèle entre les départements de R&D, de marketing et de production, par-dessus les obstacles structurels, géographiques, culturels ou financiers. C'est ainsi que s'est développée l'ingénierie "concourante" ou "parallèle", qui vise à ajuster constamment le développement en cours de produits aux vœux et besoins du consommateur. Celui-ci, de mieux en mieux renseigné, recherche en effet le couple qualité/prix optimal (HPV/LDC - high perceived value / low delivered cost).

1.3. Ressources extérieures

La rapidité actuelle des mutations technologiques et la complexité des marchés devenus mondiaux posent de nouveaux défis aux entreprises : comment maîtriser la vastitude des conséquences techniques et commerciales qui en découlent. C'est ainsi que l'externalisation ou "outsourcing" de tout ou partie du développement scientifique et technique est devenue un facteur de succès dans le management des technologies. Les entreprises font appel à des fournisseurs extérieurs de savoir et d'innovation, qui peuvent être des hautes écoles ou des laboratoires, des spins-off, mais également parfois des clients, des fournisseurs, voire des concurrents.

Cette approche novatrice de l'innovation requiert de nouvelles attitudes, de nouveaux savoir-faire, de nouveaux mécanismes de collaboration, entre des organisations de cultures différentes, multi-sectorielles, souvent transnationales [Haour, 1992].

2. La collaboration

Devant cette complexité, cette diversité, cette volatilité des savoirs et des compétences, les acteurs principaux de l'innovation scientifique et technologique - les entreprises et les hautes écoles - ont de nombreuses raisons de collaborer.

2.1. *L'intérêt pour les entreprises*

Les entreprises, confrontées à la concurrence devenue mondiale et à la rotation rapide des produits et technologies, doivent élargir leurs sources d'approvisionnement à l'amont de leurs techniques et savoir-faire. Les hautes écoles et laboratoires de recherche constituent à ce titre des réservoirs de matière grise, d'informations scientifiques et technologiques, de capacités de formation. L'intérêt des entreprises se trouve donc, entre autres et dans le désordre, dans :

- la collaboration comme accès privilégié aux innovations technologiques, au travers de partenariats sur des sujets très en amont du marché ou, plus simplement, en étant présent dans des jurys et commissions;
- la disponibilité d'un extraordinaire réseau multi-disciplinaire de compétences pointues regroupées en une unité géographique;
- la collaboration avec les hautes écoles comme moyen d'identification et de recrutement des jeunes chercheurs et ingénieurs capables de maîtriser les nouvelles techniques, afin de maintenir la place de l'entreprise dans la compétition technologique;
- la recherche fondamentale ou partiellement appliquée comme complément à leurs propres programmes de R&D (ce sont souvent les entreprises qui font elles-même un grand effort de recherche qui collaborent étroitement avec des hautes écoles);
- la collaboration comme moyen de veille scientifique, l'industriel n'ayant pas toujours les moyens d'entretenir une présence internationale pour observer ce qui peut se préparer chez ses concurrents et partenaires étrangers.

2.2. *L'intérêt pour les hautes écoles*

La haute école est souvent au coeur du processus d'innovation et de transfert de savoir, car c'est elle qui forme l'élite entrepreneuriale de demain et se voit investie des missions de recherche fondamentale et de formation des chercheurs. L'intérêt des hautes écoles dans une collaboration avec l'industrie se trouve donc, entre autres et dans le désordre, dans :

- une meilleure connaissance des besoins de l'économie, les chercheurs académiques élargissant leur horizon aux préoccupations technologiques des entreprises, captant les signaux des marchés et orientant une partie de leurs travaux dans des directions porteuses (nouveaux matériaux, biotechnologie, microtechnique, etc.);

- une stimulation financière de la recherche par de nouveaux moyens extérieurs qui permettent, dans une période de stagnation des contributions publiques, de recruter les collaborateurs supplémentaires nécessaires à des travaux de pointe dans un environnement concurrentiel;
- des lieux d'application et d'expérimentation en site réel pour tester des idées nouvelles ou détecter des problèmes intéressants (l'ingénierie des turbines en est un bel exemple parmi beaucoup d'autres);
- un moyen indispensable pour vérifier l'adéquation entre la formation dispensée et les besoins des entreprises, ainsi que pour contribuer au passage à la vie professionnelle de leurs étudiants;
- la contribution à leur image de marque d'institutions créatives, contribuant au dynamisme de leur environnement économique et conscientes de leur responsabilité envers la société.

2.3. *L'intérêt pour la collectivité*

Au-delà des résultats concrets qu'en espèrent les entreprises et les hautes écoles, une collaboration efficace entre milieux académique et économique intéresse la collectivité à deux titres au moins.

D'une part, l'Etat et donc le citoyen-contribuable attendent un retour d'investissement, essentiellement sous la forme d'emplois pour la région. D'autre part, les villes et les régions basent de plus en plus leur attractivité sur les compétences de leurs centres de recherche ou la qualité de leurs institutions de formation. La nouvelle hiérarchie des villes se construit, du moins en Europe, sur le rayonnement de leurs universités et leur capacité d'innovation technologique [Riccardo Petrella, lors d'un colloque]. Dans ce sens, la collectivité a le souci de mettre les ressources, connaissances et savoir-faire des institutions au bénéfice du développement régional. En particulier, elle encourage la diffusion des connaissances et technologies vers les petites et moyennes entreprises (PME), qui forment souvent l'essentiel du tissu économique de sa région. Le soutien du Land de Bade-Wurtemberg (Allemagne) à la Fondation Steinbeis en est un exemple très réussi, qui sera d'ailleurs traité plus loin dans ce numéro de la «Revue économique et sociale».

3. *L'interface*

Le potentiel de synergie et d'intérêt commun dans une collaboration entre milieux académique et économique est donc reconnu. Il suffit alors d'examiner les différences entre partenaires pour entrevoir l'utilité, voire la nécessité d'une "courroie de transmission", d'une "fermeture-éclair", d'une interface pouvant être en appui dans différentes phases avant, pendant, voire après cette collaboration.

3.1. Définition

Il paraît donc nécessaire ici de définir plus précisément le terme d'interface, tel qu'il sera utilisé dans ce texte et les contributions subséquentes.

En informatique, l'interface est la jonction entre deux éléments, le mécanisme de traduction et de transmission des données, le dispositif qui contribue à la convivialité des interactions (en l'occurrence entre l'homme et la machine).

En économie, l'interface correspond à l'idée d'échange d'informations et facilite l'articulation des phases de développement, de production et de distribution, voire de consommation. Dans le cadre de la révolution industrielle actuelle, liée en particulier aux nouvelles technologies de l'information et à la mondialisation des marchés, il existe un intense besoin de relations entre les initiateurs de nouvelles techniques et les entreprises tournées vers les besoins du marché, avec pour finalité la transformation de l'innovation en produit.

L'interface recherche-industrie (ou haute école-industrie) est le mariage de ces deux définitions. L'interface n'est ainsi pas seulement le lieu de transferts d'innovations technologiques dans un sens et de rétroactions du marché dans l'autre, mais doit être considérée comme l'intersection de deux milieux qui s'interpénètrent pour se transformer [Chastenet et al.].

3.2. Modèles divers

Dès les années '80, les concepts de certains précurseurs comme le MIT (Massachusetts Institute of Technology à Cambridge, USA) sont repris par les universités américaines d'abord, européennes ensuite, et aboutissent à la création d'une grande variété d'interfaces ([Jost, 1995; Bierter et al., 1995] analysent en détails les interfaces en Suisse). En effet, chaque haute école cherche à définir au plus près de ses intérêts la forme, la structure et la place hiérarchique à donner à ce service. Dans certains cas, l'économie contribue en outre à en définir le fonctionnement, voire à en co-financer les activités.

Les interfaces sont ainsi responsables, de manière variable, d'actions telles que :

- faciliter l'accès à la haute école et aux entreprises,
- informer industriels et chercheurs des plus récentes découvertes scientifiques et développements technologiques (veille),
- amener des contrats de collaboration aux laboratoires,
- renseigner les chercheurs sur les programmes nationaux et internationaux de recherche, de développement et de coopération,
- clarifier les rapports entre les chercheurs-inventeurs et la haute école,
- accompagner les découvertes par une protection intellectuelle adéquate,

- valoriser au mieux les brevets dans l'intérêt des partenaires de l'invention,
- encourager la création d'entreprises (essaimage, "spin-off", "start-up"),
- créer un réseau d'entreprises liées à l'université,
- construire d'autres ponts avec le privé, sous forme de parcs scientifiques ou techniques, d'incubateurs, de pépinières, etc.
- améliorer l'accès aux capitaux pour la recherche appliquée ou la création d'entreprises ("seed-money", "business angels", fondations spécialisées, capital-risque, etc.),
- etc.

Les articles suivants dans ce numéro de la «Revue économique et sociale» décrivent deux modèles particuliers d'interfaces. Le MIT Industrial Liaison Programme sert, en plus des activités traditionnelles, d'outil de développement d'un réseau de relations internationales. EZUS à Lyon, en France, se concentre sur la partie contractuelle de la gestion des collaborations et le soutien à l'essaimage. Un troisième modèle est traité ici, celui d'un office de liaison : le CAST de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), en Suisse.

4. Un concept d'interface : le CAST

Le Centre d'appui scientifique et technologique (CAST) fonctionne comme office de liaison entre l'EPFL et l'économie. A ce titre, il est un acteur visible, mais pas unique de l'animation des relations haute école - industrie, puisque chaque professeur, chaque chercheur est, par l'intermédiaire de ses relations multilatérales, un ambassadeur, une interface lui aussi.

4.1. Mission

La mission du CAST est très large et a été définie lors de sa création, fin 1985. Vocation et buts sont décrits de la façon suivante :

«Le CAST a pour vocation la promotion des échanges scientifiques et technologiques entre les milieux universitaire et économique. Il a pour mission première d'intensifier et de valoriser les relations entre l'EPFL et les entreprises. Le CAST doit stimuler l'innovation technologique, au bénéfice du développement économique général, accroître la synergie d'action entre les secteurs privé et public en matière de recherche, de formation avancée et de développement technique. Il contribue à une éthique de la science et de la technologie».

4.2. Actions

Comme son appellation l'indique, le CAST est en appui des industriels et des chercheurs qui le désirent, pour créer un environnement favorable aux échanges, faciliter les

contacts et promouvoir les collaborations. Son action s'arrête lorsque les personnes appropriées se connaissent, les professeurs jouissant de l'autonomie et de la responsabilité de l'entrepreneur lorsqu'il s'agit d'engager leur laboratoire ou institut dans des collaborations industrielles. Un Bureau des contrats de recherche et licences soutient les négociations importantes et les démarches de protection intellectuelle.

Les principales prestations du CAST consistent en :

- une équipe de spécialistes mettant leur expérience à disposition pour des recherches de compétences, de partenaires, de formations, d'équipements, de renseignements, de méthodologies, etc.,
- une information régulière, par le biais d'une revue mensuelle, sur le potentiel scientifique de l'EPFL, les nouveaux professeurs et instituts, la formation continue et les congrès, les offres de partenariat, les programmes nationaux et européens de R&D,
- l'organisation de conférences thématiques sur les possibilités d'application de nouvelles technologies et d'autres thèmes scientifiques d'actualité,
- un savoir-faire européen qui assure aux intéressés une détection avancée des opportunités de participation aux programmes internationaux de R&D et de formation, les informe de façon sélective et personnalisée, et leur fournit un soutien sur mesure.

4.3. *Partenariat avec les entreprises*

Le CAST est un service de l'EPFL, mais bénéficie d'un étroit partenariat avec certaines entreprises et des mandants extérieurs, qui financent près des deux-tiers des salaires. Les partenaires de l'économie sont regroupés au sein de l'Association pour la promotion des liaisons EPFL-Economie (APLE), qui comptait fin 1996 environ 140 membres. En échange de leur soutien, ces partenaires bénéficient de diverses prestations privilégiées, et en particulier d'un contact régulier avec l'un des spécialistes du CAST. Celui-ci acquiert, à travers ces relations avec l'entreprise, une sensibilité particulière à ses besoins et peut ainsi lui offrir un service personnalisé : conseils, tables rondes, visites d'unités de l'EPFL, veille technologique spontanée, etc.

4.4. *Succès*

La particularité du CAST fait aussi sa force. N'étant pas partie prenante dans les contrats, n'étant pas financé au pourcentage des accords conclus, il garde une neutralité qui lui permet de bénéficier de la totale confiance de toutes les parties. Ce climat dynamique et positif contribue au succès des relations entre l'EPFL et l'économie, cette haute école gardant la tête en Suisse en termes de financement de la recherche par des tiers et de participations à des projets internationaux de R&D.

5. Conclusion

Alors que la quantité d'information produite croît de façon explosive, mais que plus que jamais, la bonne information délivrée à la bonne personne au bon moment peut être décisive dans la course à la compétitivité, la gestion du savoir et de l'innovation requiert des démarches et des compétences novatrices.

La place est aux réseaux d'intelligences, animés par des organisateurs de hasard, des brasseurs de chaos, des générateurs d'espaces vides propices à l'éclosion des idées. Ces facilitateurs d'échanges travaillent sur des potentiels plus que des produits, avec la haute exigence de qualité que leur impose la conviction de participer à la préparation de l'avenir. Demain, "l'interfacique" deviendra peut-être incontournable ...

Références

Chastenet Denis, Reverdy Bernard et Brunat Eric

Les interfaces universités - entreprises

Guide du professionnel ANCE / DATAR, France

Haour Georges

Competitive technology

IMD Alumni Summer 1992

Jost Gara Véronique

Instruments mis en place par les hautes écoles pour favoriser les liens avec l'économie

Groupement pour la science et la recherche, Berne 1995

Bierter Willy et Zinkl Wolf

Schnittstelle F&E zwischen öffentlichem und privatem Sektor

Conseil suisse de la science, Berne 1995

Lectures

Bodelle Jacques et Nicolaon Gilbert

Les universités nord-américaines

Lavoisier Tec & Doc, Paris 1992

Gloesener Marc

Marketing and technology transfer in academic research institutions : a comparison between american and swiss experiences

Mémoire de diplôme MIM, UNIL-HEC, Lausanne 1994

Annexe. Adaptation : Christian Simm, CAST - EPFL

Témoignages industriels sur la collaboration avec une haute école

Exemple 1 : Costronic Engineering à Prévêrenges VD

Un régulateur de chauffage pour économiser de l'énergie

par Nicolas Willemin, 24 Heures

Dans les logements et bâtiments actuels, la régulation du chauffage se base sur la température extérieure et les consignes données par les thermostats d'ambiance. Ce mode de régulation réactif n'est pas toujours satisfaisant, surtout pour des bâtiments bénéficiant de nombreux vitrages en façade sud et donc d'un important apport de chaleur lors de l'apparition du soleil. Il en résulte de fortes variations de température en cours de journée et une situation d'inconfort thermique pour les occupants.

Depuis quelques années, une équipe de scientifiques du Laboratoire d'énergie solaire et de physique du bâtiment (LESO-PB) de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), animée par le professeur Jean-Louis Scartezzini, travaille sur la mise au point d'un régulateur prévisionnel de chauffage. Grâce à un microprocesseur, cet appareil prend en compte non seulement la température extérieure et intérieure immédiate, mais également une analyse probabiliste des données météorologiques de ces dix dernières années, la situation du bâtiment et ses particularités, ainsi que ses apports d'énergie internes (par exemple, s'il est équipé d'appareils qui dégagent de la chaleur). Le but est à la fois d'économiser de l'énergie tout en améliorant le confort thermique des occupants.

Ce régulateur prévisionnel a déjà été testé à plusieurs reprises, tant dans un bâtiment expérimental du LESO à Ecublens, que dans plusieurs villas solaires et dans un immeuble administratif. Les économies d'énergie obtenues ont ainsi atteint voire même dépassé parfois les 20%. Restait la réalisation industrielle de ce régulateur révolutionnaire. «Nous sommes entrés en contact avec cette équipe de l'EPFL un peu par hasard», explique Jacques Balestra, le patron de la petite société vaudoise Costronic Engineering à Prévêrenges. «C'est en fait une histoire de beaux-frères dont un travaillait avec Scartezzini et l'autre chez nous». La jeune PME met au point des programmes d'automatisation industrielle. Son principal client est la Poste, dont elle équipe les centres de tri, et elle cherche à se diversifier.

«Le régulateur développé par le professeur Scartezzini et son équipe était très intéressant», raconte Jacques Balestra, «mais il avait comme défaut de réaliser toutes les opérations lui-même, ce qui nécessitait une puissance de calcul importante et donc un coût de production élevé. Nous avons proposé de réaliser plutôt une unité centrale avec les modèles météorologi-

ques communs, par exemple pour toute une ville, et de transmettre ces informations aux régulateurs installés dans les immeubles par l'intermédiaire d'un téléseau. On pourrait ainsi arriver à un coût d'environ 1'500 francs par appareil».

Dans ce cadre-là, le Service de l'électricité de Lausanne, avec le soutien d'Electricité romande, a financé une étude de faisabilité d'un système de régulation prévisionnelle de chauffage utilisant les services d'un téléseau. Et pendant l'hiver 1997 un test grandeur nature sera réalisé à Lausanne. L'unité centrale, qui récoltera les données météo, sera installée à la station de tête du téléseau de Boisy et elle transmettra ses informations à un régulateur placé dans la chaufferie d'un bâtiment du Service des eaux à la route de Genève. Si cet essai, qui devrait durer un mois, est concluant, les régies de la place pourraient bien s'intéresser à cette nouvelle façon d'économiser, à peu de frais, l'énergie. D'autres villes helvétiques ont par ailleurs déjà manifesté leur intérêt pour un tel produit.

Exemple 2 : Digi Sens SA à Meyriez FR

La mini-balance électronique

par Mary Vacharidis, 24 Heures

Digi Sens fabrique dans le canton de Fribourg le coeur électronique des balances de haute technologie. Ces produits permettent, par exemple, de peser la quantité de café versée dans un emballage sans quitter la chaîne de production, le dispositif étant intégré au tapis roulant. Avec tout juste trois ans d'âge, la société est maintenant le fournisseur exclusif du système de pesage pour les camions-poubelles Ochsner. Le dispositif de Digi Sens permet de mesurer le poids exact de déchets produits par groupe d'immeubles au moment où le container est déversé dans la benne.

Dans un autre domaine, la petite entreprise fabrique, pour Swissair, les balances des guichets d'enregistrement dans les aéroports. Martin Lustenberger, le fondateur de Digi Sens, raconte aussi que sa société collabore avec le géant américain Texas Instrument pour élaborer un système de pesage automatique et continu des chariots à bagages dans les aéroports. La mesure est effectuée lorsque les roues des véhicules passent sur une barre intégrée au tarmac, sur leur trajet vers les soutes des avions. Avec des produits aussi spécifiques, Digi Sens s'est manifestement trouvé une niche et génère la majorité de son chiffre d'affaires à l'exportation.

Ingénieur EPFZ en aéronautique d'origine zougoise, Martin Lustenberger a aujourd'hui 43 ans. Il a commencé sa carrière à Zurich, où il a travaillé dans un bureau qui effectuait notamment des travaux pour le projet de la fusée Ariane. Puis, au début des années huitante, il est parti s'installer à Fribourg pour apprendre le français et a travaillé chez Vibro Meter, une entreprise qui fabrique des instruments de mesure pour l'aéronautique. En 1991, Vibro Meter a été rachetée à Elektrowatt et l'ingénieur de développement, devenu l'un des directeurs de la société, doit quitter son poste au début de 1993. Mais Martin Lustenberger n'allait pas tarder à se retourner.

La création de Digi Sens est surtout l'histoire d'une rencontre. «A Zurich, des ingénieurs géniaux ont mis au pont une technologie permettant de peser les quantités grâce à un système numérique. Leur bureau cherchait un partenaire pour produire et commercialiser leur invention. C'est avec ce projet que j'ai fondé Digi Sens en novembre 1993. J'avais quitté Vibro Meter au printemps. J'avais eu tout l'été pour m'organiser et trouver des fonds», relate Martin Lustenberger.

L'Etat de Fribourg tenait à garder à l'intérieur de ses frontières cet homme plein d'idées à qui il avait déjà attribué un prix de l'innovation à la fin des années huitante. L'ingénieur relève: «Les autorités m'ont soutenu auprès des banques. J'ai réuni moi-même environ deux millions de francs. Ma famille détient depuis cinq générations un petit commerce de fromage dans le canton de Zoug, et c'est ce qui m'a permis de me lancer». En 1995, la société a réalisé 2,1 millions de francs de chiffre d'affaires. Martin Lustenberger vise les 3 millions pour cette année.

Martin Lustenberger a choisi de s'installer à Meyriez, à proximité de Morat, car la région tombait sous le coup de l'arrêté Bonny (aide fédérale économique aux régions peu industrialisées). Ainsi, Digi Sens a bénéficié d'une exonération fiscale courant sur une durée de sept ans. Aujourd'hui l'entreprise emploie 13 collaborateurs, dont bon nombre d'ingénieurs. En outre, l'Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud (EINEV), à Yverdon-les-Bains, a proposé de développer l'électronique du système Digi Sens dans le cadre du programme Microswiss soutenu par la Confédération. Une idée que Martin Lustenberger a acceptée avec enthousiasme : «Leurs études nous ont permis de fabriquer des composants plus petits et moins chers».

Exemple 3 : Amysa SA à Yverdon-les-Bains VD

La simulation au service de l'industrie des machines

par Etienne Oppliger, 24 Heures

Tout commence il y a six ans, lorsque le professeur Jacques Rappaz du Département de mathématiques de l'EPFL donne une conférence grand public sur le calcul scientifique et ses applications. Il est alors approché par Denis Gonseth, l'un des patrons de l'entreprise Amysa (Ateliers mécaniques d'Yverdon SA), qui lui demande s'il est possible de simuler numériquement le chauffage d'un morceau de métal placé dans un champ électromagnétique. L'entreprise du Nord vaudois a été fondée une trentaine d'années auparavant, et s'est spécialisée dans la conception et la fabrication de machines capables de chauffer très rapidement une pièce métallique qui doit subir un traitement à haute température.

L'enjeu est à la fois clair et très complexe. Il s'agit d'expérimenter virtuellement, grâce à des modèles mathématiques introduits dans un programme d'ordinateur, la mise au point et les tests du chauffage par induction. S'il devenait possible de calculer la température d'une pièce métallique dans un champ électromagnétique à tout instant et en tout point, alors il serait possible de concevoir une machine de chauffage avant même de la construire !

Ce pari a été tenu par les experts de l'EPFL, selon Roger Guilloud, le directeur général d'Amysa. L'expérimentation réelle demeure indispensable, mais la diminution des coûts d'exploitation est considérable; d'ailleurs une vaste surface de la halle de l'usine a été libérée d'un parc de machines d'essais. Aujourd'hui, l'entreprise, qui réalise un chiffre d'affaires de 12 millions de francs avec 90 collaborateurs, exporte ses fours à induction aux quatre coins de la planète. Elle a également développé une importante activité de sous-traitance et de co-traitance, qui lui permet de maintenir son chiffre d'affaires malgré la récession.

La collaboration avec l'Ecole polytechnique ne s'est cependant pas limitée à ce mandat de simulation numérique. Pendant plusieurs années, Amysa a disposé d'une antenne au Parc scientifique d'Ecublens, dirigée par le responsable de son département de recherche, Daniele Mari. C'est ainsi qu'a vu le jour un autre projet liant Amysa et la haute école, en l'occurrence son département des matériaux (professeur Wilfried Kurz), dans le domaine de la dépose de couches métalliques ou céramiques, à l'aide d'un laser assisté par induction.

Pour le patron de la recherche de l'entreprise yverdonnoise, sa présence à Ecublens fut indispensable pour assurer un suivi constant des projets de recherche et permit à Amysa d'atteindre le niveau technique qui est le sien aujourd'hui. Le financement de l'antenne d'Ecublens a été soutenu par la Confédération, par l'intermédiaire de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI), et par des fonds privés. Mais la collaboration avec de plus grandes entreprises était et demeure également indispensable, que ce soit dans le domaine de l'induction ou dans des travaux de co-traitance. De respectables raisons sociales comme Bobst, Alusuisse ou ABB travaillent étroitement avec Amysa.