

La productique en Ile-de-France. Innovations, recherche et transferts de technologie vers les PMI (1988)

Benjamin Coriat, Eliane Daphy, Arnauld Lafaille, Olivier Weinstein

▶ **To cite this version:**

Benjamin Coriat, Eliane Daphy, Arnauld Lafaille, Olivier Weinstein. La productique en Ile-de-France. Innovations, recherche et transferts de technologie vers les PMI (1988). 1998. halshs-00309124

HAL Id: halshs-00309124
https://shs.hal.science/halshs-00309124

Submitted on 6 Aug 2008

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.

Contrat CRITT MECA/CRITF-LAREMI

LA PRODUCTIQUE EN ILE-DE-FRANCE

INNOVATIONS, RECHERCHE ET TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE VERS LES PMI

Benjamin CORIAT
Eliane DAPHY
Arnauld LAFFAILLE
Olivier WEINSTEIN

Juillet 1988

Contrat CRITT MECA/CRIIF-LAREMI

LA PRODUCTIQUE EN ILE-DE-France

INNOVATIONS, RECHERCHE ET TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE VERS LES PMI

Benjamin CORIAT
Eliane DAPHY
Arnauld LAFAILLE
Olivier WEINSTEIN

Juillet 1988

AVANT-PROPOS

Cette étude a été réalisée dans le cadre de la convention de recherche du 2 février 1988 passée entre le Centre Régional d'Innovation et de Transfert Technologique en Mécanique d'Ile-de-France (CRITT MECA) et le Laboratoire de Recherche et d'Etude sur les Mutations Industrielles du Centre de Robotique Intégrée d'Ile-de-France (LAREMI/CRIIF) pendant le premier semestre de l'année 1988.

Elle a été conduite, sous la direction scientifique de Benjamin CORIAT, directeur du LAREMI, professeur de Sciences Economiques à l'Université de Lille I, par une équipe de chercheurs, composée de Eliane DAPHY, anthropologue, membre du Laboratoire d'Anthropologie Urbaine du CNRS, chargée d'études LAREMI, et de Arnauld LAFFAILLE, économiste, directeur de l'Association Française de Robotique Industrielle, et de Olivier WEINSTEIN, professeur de Sciences Economiques à l'Université de Lille I.

Que toutes les personnes qui ont accepté de nous recevoir, souvent longuement et parfois même à plusieurs reprises, trouvent ici l'expression de notre profonde gratitude. Leurs précieuses contributions et leurs amicaux conseils ont largement contribué à la bonne réalisation de cette étude.

Nous tenons à remercier également tous ceux qui ont collaboré à la réalisation de ce projet, en particulier André BARRACO, Pierre BERTRAND, Philippe COIFFET, Jean Claude GUINOT, Giordano GUILLEM, Marie Claude PIALLAT, Claude VEUILLE, les membres du CRITT MECA, Messieurs BARREAU, POUDRAI et WAHL, et toute l'équipe du CRIIF.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS

SOMMAIRE ET LISTE DES TABLEAUX 1

INTRODUCTION : OBJET ET PLAN DE L'ETUDE 7

I PRODUCTIQUE : CARACTERISATION POUR L'ACTION 11

1.1. Un objet à construire 12
1.1.1. Une vision provocatrice 12
1.1.2. Des idées simples pour une taxinomie 14
1.1.21. Définitions formelles 16
1.1.22. Définitions matérielles 19

1.2. Au carrefour du matériel et de l'immatériel : une autre gestion de la complexité 23

1.3. La diffusion de la productique : acteurs et enjeux 26
1.3.1. Regards sur les acteurs 27
1.3.2. Les enjeux : recherche, innovation, transferts 30
1.3.21. Favoriser l'innovation dès la conception 31
1.3.22. Organiser les transferts de connaissances et de savoir-faire 34

II LE POTENTIEL D'OFFRE PRODUCTIQUE EN IdF : UNE CERTAINE DÉGRADATION 35

2.1. Rappel des objectifs 35
2.1.1. Le choix des organismes de recherche 36
2.1.2. Le lien recherche/innovation 37

2.2 Sources et méthodologie 39
2.2.1. Les sources institutionnelles 39
2.2.2. Les annuaires professionnels 43

2.3. La recherche productique en IdF 45
2.3.1. Une vue d'ensemble du potentiel général IdF en matière de Recherche et d'Enseignement Supérieur 46
2.3.11. Le potentiel chercheurs IdF/France : une lente décrue 46
2.3.12. L'enseignement supérieur : Enseignants-Etudiants-Diplômés 48
2.3.2. Le faible poids de la productique en IdF 51
2.3.21. Un tableau général 51
2.3.22. ... marqué dans le cas du CNRS 52
2.3.23. ... sensible en ce qui concerne le CEA 55
2.3.24. ... confirmé par l'INRIA 56

2.4. Aux origines : les spécificités de l'IdF 57
2.4.1. "C'est mieux en province ..." 57
2.4.2. Le rendez-vous manqué du Groupement Scientifique 61
2.4.3. Les Ateliers Inter-établissements de Productique 62
2.4.4. Une exception : le CRIIF 63

2.5. L'absence de pôles dynamiques et structurants 64

III PMI : L'ART DIFFICILE MAIS CRUCIAL DU TRANSFERT 67

3.1. Prologue : 1967-1984, la forte désindustrialisation relative de l'IDF 67

3.2. Innovation et PMI : le défi toujours recommencé 74
3.2.1. Les PMI : un secteur économique en mutation 74
3.2.11. La formation des dirigeants 75
3.2.12. L'intégration de l'innovation technologique 76
3.2.13. Des explications controversées 77
3.2.2. La mise en place des mesures d'incitation 78

3.3. Les transferts de technologie 80
3.3.1. Des conceptions multiples et évolutives 80
3.3.2. L'évaluation de l'innovation 81

3.4. Les transferts Grands Groupes/PMI 83
3.4.1. Relations Grands Groupes/PMI : une révolution ? 83
3.4.2. Les conventions de partenariat : 86
3.4.21. Exposé des motifs 87
3.4.22. Le contenu des conventions 89
3.4.3. MRI et CREATI 92
3.4.4. Essaimage, pépinières, couveuses 96

IV UN ENJEU CLE : LES RELATIONS CHERCHEURS/INDUSTRIELS 99

4.1. La nécessité d'une analyse 99
4.1.1. Chercheurs/Industriels : un analyseur 99
4.1.2. Des relations au coeur du débat 100
4.1.3. Les raisons d'une évolution 102
4.1.4. Une enquête de terrain 107

4.2. Les paramètres d'une évaluation 109

4.3. Les contrats industriels 112
4.3.1. Les partenaires 112
4.3.2. Les raisons d'un constat 116

4.4. Les modèles de développement ou le poids des contraintes 120
4.4.1. Une typologie des transferts 120
4.4.2. Politique scientifique et modèle de développement 122

4.5. Un dialogue en pointillé 128
4.5.1. La gestion du manque d'informations 128
4.5.2. Des mécanismes d'ordre culturel 131
4.5.3. IdF : un contexte particulier 133

V PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS 137

5.1. Les contrats de Plan Etat/Régions dans le domaine de la Recherche : une évaluation de l'action passée 137
5.1.1. Les lignes de force de l'action des régions 138
5.1.2. Les conditions de l'efficacité 139
5.1.3. Place relative de l'IdF 140

5.2. Propositions pour une action "Recherche" et "Transfert" 141

5.2.1. Favoriser la circulation des hommes et des compétences : constituer des structures de transfert adéquates pour les PMI 142

5.2.2. Constituer des pôles de compétence, pour favoriser les regroupements régionaux de Recherche Développement 146

ANNEXES 151

ANNEXE I : MÉTHODOLOGIE 153

ANNEXE II : ÉCLAIRAGES INTERNATIONAUX

1. L'exemple allemand 157
2. L'expérience des Etats-Unis 160

ANNEXE III : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Annuaires et guides 165
2. Ouvrages 165
3. Etudes et Rapports de Recherches 167
4. Revues 169

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Recherche industrielle FRANCE/OCDE 32

Tableau II : Le potentiel chercheurs en IdF et son évolution 47

Tableau III : L'Enseignement Supérieur en IdF : Enseignants/Etudiants/Diplômés 49

Tableau IV : Répartition géographique du personnel du CNRS 53

Tableau V : Construction automobile 69

Tableau VI : Construction mécanique 70

Tableau VII : Construction électrique et électronique 72

Tableau VIII : Construction aéronautique 73

INTRODUCTION : OBJET ET PLAN DE L'ETUDE

Sur la base d'une définition préalable de la productique entendue comme :

> "la technologie concernée par l'utilisation de systèmes d'automatisation intégrés à l'aide des ordinateurs pour la commande et le contrôle de la production d'une manière globale, c'est-à-dire de la conception jusqu'à la livraison du produit",

l'étude proposait de suivre un triple objectif :

1- **Contribuer à l'inventaire et à l'évaluation des intervenants en productique dans la région francilienne, dans ses aspects tant quantitatifs que qualitatifs ;**

2- **Evaluer la manière dont les tissus industriels franciliens sont pénétrés par la productique ;**

3- **Formuler des propositions, adressées notamment au Conseil Régional de l'Ile-de-France (IdF) pour une politique de développement de la productique.**

Dans les limites de temps et moyens impartis, ce triple objectif a été systématiquement poursuivi. Pour la bonne intelligence du présent rapport, le lecteur doit cependant être averti des points suivants :

1- Une réflexion préliminaire sur **le contenu de la productique la diversité des acteurs et des enjeux qu'elle abrite** a paru indispensable. L'objectif de ce rapport, formuler des propositions en vue d'aider les décideurs dans leur choix, a amené ses auteurs à donner **une définition et un contenu opératoires** de la productique.

2- De ce point de vue, tant la réflexion théorique que les enquêtes de terrain effectuées ont mis en évidence l'intérêt très limité d'une démarche à prétention exhaustive, de type "répertoire"(1), entendant recenser dans le détail la multiplicité des acteurs et la variété de leurs champs d'intervention. S'est au contraire rapidement imposée la nécessité d'une **démarche à caractère stratégique**, visant à localiser les enjeux technologiques clés dont les mécanismes **règlent le dynamisme d'ensemble** du domaine couvert.

3- Plus précisément, en tenant compte notamment des remarques formulées par nos interlocuteurs du CRITT MECA IdF au cours de différentes réunions de travail intermédiaires, l'étude a délibérément mis l'accent sur trois points :

3.1. **L'évaluation de la capacité d'offre, tout spécialement en matière de recherche productique**, et la manière dont elle est, et peut encore davantage, être mobilisée au service de l'avancée de l'innovation dans l'industrie francilienne.

3.2. **Les transferts de technologie** -notamment vers les PMI-, qu'ils s'effectuent au travers de réseaux captifs institués autour de Grands Groupes, ou qu'il s'agisse de modalités de transfert (de connaissances, de savoir-faire, ou de techniques ...) émanant des institutions professionnelles de recherche.

3.3. **La liaison chercheurs/industriels** enfin, dont chacun s'accorde aujourd'hui à reconnaître le rôle clé dans le processus de modernisation. Au-delà du constat, l'étude s'est efforcée de repérer les obstacles qui se dressent au renforcement de l'échange déjà engagé, mais encore "en pointillés", entre industriels et chercheurs des laboratoires publics pour proposer quelques orientations susceptibles de le consolider de manière durable.

---

1) Notons de plus que de tels "répertoires" existent. On y fera mention (cf section II) ainsi que des limites sérieuses qu'ils présentent.

Au total, tout en abritant une préoccupation d'évaluation du potentiel global, l'étude s'est focalisée sur **les trois composantes essentielles de l'innovation et de la modernisation que constituent : la Recherche, le Transfert de technologie et les PMI**, dans une approche régionale.

Dès lors, le plan du rapport peut être énoncé :

La section I : La productique, une caractérisation pour l'action, procède à un repérage des acteurs et des enjeux permettant au décideur de déceler les lignes de force sur lesquelles une action peut être assise.

La section II : Recherche et offre productique en IdF, commence à satisfaire à l'objectif d'évaluation du potentiel régional. Elle met en évidence, pour ce qui concerne la Recherche -notamment publique- et à un moindre titre l'Enseignement Supérieur, que l'offre francilienne en productique est moins puissante et moins riche qu'on ne pouvait a priori le penser. Au cours du temps, une certaine dépréciation est même perceptible...

La section III : PMI, l'Art difficile mais crucial du transfert, est consacrée à l'analyse des transferts de technologie vers les PMI. Après avoir rappelé la perte importante d'effectifs qu'a connu la région francilienne dans 3 des 4 grands pôles productique (automobile, mécanique et génie électrique, l'aéronautique au contraire connaissant une progression), l'accent est porté sur trois modalités différentes et contrastées de transfert : les nouvelles conventions de **sous-traitance Grands Groupes/PMI**, les institutions régionales que sont les **MRI/CREATI**, et l'**essaimage des cadres**. La section conclut sur l'ambivalence du "partenariat".

La section IV : Les Relations Chercheurs/Industriels, se focalise sur un enjeu clé, sans cesse repéré et disséqué au cours de l'étude. A partir d'enquêtes et d'entretiens, elle aboutit notamment à la mise en évidence d'une **"typologie des transferts"** sur la base des différents **"modèles de développement"** adoptés par les laboratoires de recherche.

La section V : Propositions et Recommandations, clôt l'étude. Elle formule une série de sept propositions qui visent tant à **favoriser la constitution et le renforcement de l'offre productique** qu'à assurer une meilleure **circulation et diffusion des compétences et des savoir-faire** dans le tissu régional.

I PRODUCTIQUE : CARACTERISATION POUR L'ACTION

Productique : le néologisme récemment forgé en assemblant les deux premières syllabes du mot production et le suffixe "ique", souvent employé pour les techniques nouvelles, a fait fortune. Comme souvent, ce succès est sans doute dû, au moins en partie, à sa polysémie(1), et cette diversité de sens auxquels l'usage réfère entraîne des incommunicabilités.
Comme dans une auberge espagnole, chacun y trouve ce que lui même apporte. Nous ne dérogerons pas à la règle, et en cherchant à notre tour à préciser le contenu productique, nous entendons poursuivre des objectifs précis, que l'on peut résumer comme suit :

- D'abord la définition servira à baliser le champ de notre étude, les frontières externes que nous ne saurions franchir.

- Ensuite et surtout, nous chercherons dès ce niveau introductif à délivrer ce tout premier message : la productique se définit moins par l'énoncé de ses différents composants que par **la nature des relations qui s'établissent entre les composants**. L'efficacité d'un potentiel productique quelconque est surtout fonction de la **qualité des interfaces**, de l'interactivité et du dynamisme des rapports entre les acteurs.

- Enfin, en corollaire, c'est une **définition en vue de "l'action"** que nous chercherons à établir. Au sens où, après avoir repéré les acteurs, c'est la question des **relations pouvant se prêter à action** pour accroître le dynamisme et l'efficacité de l'ensemble que l'on appronfondira.

---

1) Polysémie : pour les linguistes et les sémiologues, ce terme désigne le caractère d'un signe (mot) qui possède plusieurs contenus (significations).

Après avoir rappelé comment et pourquoi la productique est toujours un **"objet à construire"** (1.1), on suggère qu'au fond elle est pour l'industrie le mode actuel de **gestion de la complexité** (1.2), avant de proposer un repérage de ses **acteurs et enjeux** clés (1.3).

1.1. UN OBJET A CONSTRUIRE

Prétendre en préambule donner de la productique une définition simple et qui fasse l'unanimité, relève certainement de la gageure. Tous les ouvrages, rapports, articles et déclarations qui s'attachent à donner un contenu à ce néologisme, proposent en effet chacun leur propre définition.

Face à ce concert dissonant, on peut soit jouer la provocation, soit tenter la taxinomie(1). A vrai dire, les deux approches sont loin d'être exclusives, la première invitant à la modestie pour la seconde. En tout état de cause, nous ne prétendons pas ici produire **LA** définition de la productique.

Tout au plus, dans l'esprit qui préside à cette étude, s'attachera-t-on à une approximation progressive du concept et de son contenu.

1.1.1. UNE VISION PROVOCATRICE

Commençons par une vue énergique, résolument provocatrice(2) :

> "La productique, ça n'existe pas... Simple goût du paradoxe, cette formule lapidaire destinée à introduire une revue consacrée précisément... à la productique ? Pas seulement. Une opinion en effet assez largement répandue veut que ce terme, à la consonance un peu barbare, ne désigne pas grand-chose de précis et recouvre un concept un peu

1) Taxinomie : classification d'éléments.

2) Philippe LORINO, alors adjoint au Directeur Général de l'Industrie in "La Productique, développements, enjeux", Annales des Mines, mai-juin 1985, pages 7 à 11.

> fumeux. Ce scepticisme est compréhensible : véritable Protée aux mille transformations, la productique revêt tour à tour les oripeaux de la mécanique, avec les robots, ceux de l'électronique, avec les commandes numériques et autres capteurs, ceux de l'informatique, avec la troupe des X-AO et les automates programmables, ceux des télécommunications, avec les réseaux locaux d'entreprise, en attendant l'invasion de l'optronique avec les lasers et celle des nouveaux matériaux... Par contre, le terme de productique apparait aussi bien lorsqu'une PMI de 200 salariés acquiert quelques automates programmables que lorsqu'un grand fabricant d'automobiles réalise l'un des ateliers flexibles les plus avancés d'Europe, et semble fleurir indifféremment dans les usines de confection, de chaussures, de meubles, de mécanique, de jouets, de fiches de circuits intégrés, de composants en béton pour la construction, de yaourts, d'embouteillage d'eau minérale... Où est le facteur unifiant ? **La productique, ce n'est manifestement ni une technologie, ni un produit.** Lors d'une manifestation publique récente qui lui était consacrée, à laquelle participaient des journalistes de la presse technique, le temps des questions-réponses fut ouvert par l'un des assistants sur un ton à la fois de détresse et d'accusation : «La productique, qu'est-ce que c'est ? Ce n'est pas une technique, de toute évidence. La définir par des gains de productivité est une plaisanterie : depuis qu'elle existe, l'activité productive humaine cherche à améliorer sa productivité et l'améliore. Alors ? La meilleure preuve que ça n'existe pas, c'est que dans les autres langues que le français, il n'y a pas de mot pour en parler... "

Ni technologie, ni produit, définie par ce qu'elle n'est pas, la productique garderait ainsi toute son opacité. En fait, le terme a un existence légale : déposé par PHILIPS DATA SYSTEM en 1979, ce néologisme désigne selon la firme **l'ensemble des activités, des matériels et des logiciels qui visent à accroître la productivité des entreprises industrielles.** Mais, comme le rappelle Philippe LORINO, définir la productique par les gains de productivité est une plaisanterie. Et que penser de la floraison de définitions qui nous sont proposées ?

1.1.2. DES IDÉES SIMPLES POUR UNE TAXINOMIE

Le bon fonctionnement d'une unité de production résulte d'une harmonie subtile entre les machines, les hommes, l'organisation du travail et le marché. L'évolution de l'un de ces facteurs, si elle s'accélère trop rapidement, peut se traduire par des difficultés ou des crises provenant de décalages apparus brutalement. Il peut en résulter un rejet violent, le système social étant agressé par une évolution trop brutale. De manière moins spectaculaire, mais tout aussi profonde, on peut aboutir à des résultats industriels ou économiques décevants ou à une dégradation des conditions de travail.

Le débat actuel, qu'il porte sur la compétitivité des entreprises, sur la performance des moyens de production ou sur la pertinence des systèmes de gestion des ressources techniques, humaines et financières, s'inscrit dans cette problématique simple. Or, les discours généraux portés en France sur l'industrie intègrent rarement la complexité et se caractérisent plutôt par l'usage de raccourcis. Ils se focalisent en particulier souvent sur l'une des variables évoquées précédemment.

Dans les années 1970, l'accent fut mis sur **l'homme** : l'"enrichissement" individuel des tâches était alors souvent présenté comme la clé des progrès économiques et sociaux. Puis, dans les années 1975, on prôna l'adoption de nouvelles formes **d'organisation du travail** (équipes semi-autonomes en particulier) : c'était l'époque du "modèle" suédois.

Enfin, depuis les années 1980, on a vu revenir le primat de la **technique** sous l'effet du modèle japonais et grâce aux immenses perspectives que font miroiter les progrès des automatismes. En moins de quinze ans, ont ainsi été mises tour à tour sur la sellette, on peut même dire à la mode, trois variables : l'homme, l'organisation, la technique, les autres étant laissées dans l'ombre.

En outre, le primat de la technique se nourrit de l'idée, ancrée dans notre culture, que la technique a une logique propre et suit un cours indépendant ; il ne reste plus alors aux hommes et aux organisations qu'à l'adopter et à s'y adapter. **On pose les problèmes sociaux uniquement en termes de conséquences et on qualifie de "résistance au changement"les freins à l'évolution** qui se dressent invariablement devant les promoteurs du changement, expression tout à la fois suggestive et mystérieuse.

Ces schématisations permettent de construire des discours cohérents, comme il convient dans un pays où l'on cultive souvent le goût des synthèses brillantes et ramassées. Mais cette propension à la schématisation n'est pas qu'une simple concession à la logique des modèles médiatiques : elle est aussi **manière de penser et d'agir.** Elle est, en effet, cohérente avec le système d'action des pouvoirs publics et des grandes entreprises dont on se plaît souvent à critiquer l'excessive centralisation : le sommet définit la voie et mobilise les énergies, en se fondant sur quelques idées simples.
C'est ainsi que des schémas d'analyse et d'action peuvent arriver à occulter la complexité des phénomènes, au point de conduire à de graves déconvenues[1].

On mesure à présent mieux les enjeux que recouvre ce foisonnement de définitions. Aussi la priorité pour l'analyse n'est pas de produire une définition, encore une, mais de comprendre la manière de penser et d'agir que les différentes définitions existantes légitiment.
Les définitions recensées peuvent être classées selon deux catégories principales : les unes relèvent d'une définition formelle ou téléologique[2] de la productique, les autres d'une redéfinition matérielle ou instrumentale.

---

1) Cf Michel BERRY, "Propos raisonnables sur l'automatisation", Annales des Mines, n° spécial, 1987.

2) téléologique : qui constitue un rapport de finalité.

1.1.21. Définitions formelles

Parmi les définitions formelles recensées, on a retenu les exemples suivants, tout à fait illustratifs de cette catégorie d'énoncés :

> "La productique est l'ensemble des éléments qui automatisent la production discontinue de biens matériels."
>
> Programme productique, problématique de formation. J. BESSON, AFPA, juillet 1984.

La productique, ainsi définie en apparence au plus simple, a pour finalité l'automatisation de la production discontinue.

Cette première définition n'induit en aucune manière une spécificité quelconque du champ ainsi ouvert. **L'automatisation n'est pas apparue avec la productique.** Seule la référence à la production discontinue, opposée à la production continue, semblerait introduire une nouveauté ; mais la mise en oeuvre de lignes transferts dans l'industrie automobile dès les années 50, et, plus généralement, toutes les formes d'automatisation de la production de biens en grandes séries, dénieraient toute spécificité à la productique.

De là, le besoin de nouvelles définitions qui s'efforcent de mieux préciser la **nouveauté** de la productique par rapport aux formes et aux modalités antérieures de l'automatisation.

Ainsi :

> "La productique couvre l'ensemble des techniques, méthodes, équipements, machines, logiciels, permettant d'automatiser et de flexibiliser la production.(1)"

---

1) GIIPRA : Groupement Interprofessionnel des Industries de la Productique, Robotique et des Automatismes.

Ou encore :

> "Le concept de productique recouvre des techniques, des équipements et des services concourant à **automatiser** de façon **globale et flexible les tâches de production.**(1)"

Enfin, de manière plus descriptive encore :

> "L'ensemble des techniques qui concourent à la conception et à la mise en oeuvre des systèmes de production automatisée. Elle concerne l'intégration progressive des équipements et des différentes fonctions de la production (conception, gestion, transformation, manutention, contrôle, stockage...) en un système global cohérent et, à terme, optimisé).(2)"

Les trois définitions précédentes semblent, tout au moins en partie, mieux répondre à leur objet et préciser la spécificité du champ ouvert.

La productique désignerait ici une forme particulière de l'automatisation de la production, qui se caractérise par sa finalité (**flexibilité**) et ses modalités (**globalité, intégration**).

De plus, cette forme particulière d'automatisation ne concernerait plus uniquement la partie **"transformation"** de la production, mais l'ensemble des différentes fonctions de la "production" (de la conception à la gestion des commandes clients). En fait, ces définitions, formelles et en partie téléologiques, reviennent à justifier la spécificité de la productique essentiellement par le caractère nouveau des objectifs qu'elles assignent aux techniques elles-mêmes et à leur réunion.

---

1) ADEPA : Agence pour le Développement de la Productique Appliquée.

2) Automatismes et Automatisation. Perspectives stratégiques à l'horizon. 1986-1990. BIPE, mai 1983.

Le caractère normatif de ces définitions (automatisation flexible, globale et intégrée), **renvoit la productique à la seule efficacité des moyens et méthodes** (techniques -hard/soft-, socio-organisationnels) **qu'elle met en oeuvre.** Une telle caractérisation a au moins **deux conséquences importantes** :

- d'une part, **elle occulte totalement les difficultés rencontrées par toute entreprise lors du passage de l'état actuel à l'état souhaité**,

- d'autre part, **elle suppose que la combinaison optimisée des moyens et méthodes utilisés est sans effet sur les objectifs poursuivis** (lesquels alors ne ressortissent pas directement du domaine de la production : prise en compte des "nouvelles continuités du marché").

Commodes, ces définitions souffrent d'une limite pour nous rédhibitoire : en mettant à plat sur un même plan toutes les disciplines ou composantes de la production concernées, elles laissent libre chaque intervenant de revendiquer la primauté de son rôle ou de son action potentielle. Ainsi les définitions formelles échouent dans leur essai de donner un contenu propre au domaine que l'on veut désigner par le terme de productique.

Pis, limitant la productique à sa finalité, ces définitions ouvrent la voie à toutes les interprétations et toutes les interventions qu'elles légitiment de facto, sans qu'il soit permis de les apprécier ou de suggérer une hiérarchie des priorités qu'elle inclut.

Les autres tentatives pour donner à la productique un caractère propre, s'appuient sur des définitions de type matériel ou technique.

1.1.22. Définitions matérielles

On ne retiendra ici que deux exemples de définition "technique" de la productique.

> "Nous entendons ici par biens d'équipement avancés, ou plus précisément, biens productiques, l'ensemble des biens d'équipement qui font appel à des techniques nouvelles (laser, plasma, nouveaux matériaux...) et surtout qui utilisent la micro-électronique et/ou l'informatique dans l'asservissement des machines et des systèmes industriels. C'est dire qu'on y inclut tout autant des fonctions de conception, fabrication, gestion de production, contrôle, transferts de matière, supervision, coordination des opérations.(1)"

Autre définition conçue dans le même esprit :

> "C'est l'ensemble des technologies associées à la production industrielle. De manière plus restrictive, on réunit sous ce vocable les technologies nouvelles de fabrication, d'usinage et de montage : robotique, machines-outils à commande numérique, cellules et ateliers flexibles, les techniques de préparation et de gestion assistée par ordinateur : CFAO GPAO MAO et, enfin, la conception et le dessin assisté par ordinateur : CAO et DAO.(2)"

Centrées sur les **équipements et services** qu'elles énumèrent, ces définitions s'appuient sur les caractères innovants des équipements et services eux-mêmes (introduction de la micro-électronique et/ou de l'informatique).

Ces définitions appellent deux remarques :

1- La notion de "**technologies avancées**" est insuffisante à qualifier les matériels retenus d'une part, à préciser la liste des équipements et services éligibles d'autre part. Aussi, les énumérations de matériels et services que donnent

---

1) Offre et demande de biens productiques en France. DUFEU J., DURAND-SEBAG J., MAIRATE A., CESIP/ISERES.

2) ARTIGUE F., BARRACO A., COIFFET P., Dictionnaire de la Productique, Ed. Hermès, Paris 1986, p.158.

les définitions de ce type sont-elles essentiellement indicatives et suggestives. Elles reposent sur une double ambiguïté : notion de modernité (technologies "avancées", "nouvelles") et confusion entre innovation de procédés, de produits et d'équipements de l'autre.

2- En se focalisant sur les outils et les méthodes, ces définitions, bien que véhiculant implicitement l'idée que la productique concerne **toutes les fonctions de l'entreprise**, tendent à réduire le tout (ici l'entreprise entendue comme système) à ses parties (c'est-à-dire chaque service de l'entreprise, voire même chaque équipement pris isolément), sans que les enjeux propres de leurs articulations et combinaisons dynamiques ne soient un instant précisés.

Présupposant une efficacité des équipements et services, dont les conditions d'usage nécessaires à la réalisation des gains escomptés ne sont pas toujours envisagées, les définitions techniques échouent à leur tour dans leur caractérisation de la productique. L'association de termes, comme la modernisation ou la rationalisation, en constitue autant de témoignages supplémentaires.

Les définitions formelles ou matérielles, dans leur tentative de caractérisation de la productique, procèdent ainsi par schématisation et raccourci ; elles ne permettent pas, dès lors, d'en déduire une "théorie" ou plus simplement un **"guide" pour l'action.**

Construites, soit autour d'une finalité dont la légitimité échappe au champ considéré (les nouvelles contraintes du marché), soit autour d'un objet dont la caractérisation reste largement indécise (technologies nouvelles/avancées), les définitions récensées ouvrent un espace qui reste à remplir. C'est cette situation qui permet de comprendre, non seulement la pléthore de définitions dont aucune n'entraîne l'adhésion consensuelle, mais aussi les nombreuses tentatives pour

combler le vide créé, que représentent les "guides", "méthodologies", "parcours" et autres "démarches" productiques, proposés à la sagacité des décideurs, prescripteurs et intervenants.

Voulant, par pragmatisme affirmera-t-on, **dépasser la querelle des mots, ces tentatives reviennent à substituer à la question du contenu** -et plus globalement du réel sur lequel il s'agit d'intervenir- **des réponses en termes d'actions qui trouvent leur légitimité dans un non-dit largement partagé.**

Cette situation est lourde de conséquences : en effet, le terme productique étant aujourd'hui porteur et sa **référence assurant l'accès à des financements importants**, de nombreux acteurs se l'approprient sans qu'il soit possible d'évaluer de façon claire l'opportunité et l'impact de leurs interventions, ni a priori, ni a posteriori.

L'incapacité des différentes définitions recensées à caractériser le champ qu'elles se donnent à désigner, débouche ainsi sur une alternative dont on peut préciser les termes :

- Ou bien le recours au terme productique n'est que la manifestation d'un effet de mode. En tant que tel, ce terme ne désignerait rien de spécifique ; il ne serait finalement qu'**une autre façon de nommer la modernisation industrielle**, son seul mérite étant, en fait, de redonner un peu d'éclat à un impératif tellement constant et transversal de la vie industrielle, qu'il risque d'être négligé.

- Ou bien l'apparition d'un terme nouveau traduit bien une rupture, c'est-à-dire **une autre façon de penser et de gérer la production.** Si la productique signifie aussi modernisation industrielle, elle en désigne la forme propre à la période actuelle. Et l'incapacité à la caractériser de façon convaincante constitue autant de preuves de l'ampleur du changement à l'oeuvre : toutes les définitions, faute d'une

perception claire et d'une mesure appropriée des enjeux en cause, procèdent par schématisation, ne retenant qu'un des aspects du changement ; elles n'expriment que les balbutiements et tâtonnements de la phase d'apprentissage dans laquelle nous sommes encore.

Dans le premier cas, la question fondamentale porte sur la pérennité de cette mode et au-delà sur ses effets structurants et instituants de la vie économique et sociale : n'a-t-on pas vu des pôles productiques et ateliers inter-établissements de productique fleurir ça et là, des syndicats professionnels et agences publiques changer de nom, des groupements interprofessionnels se créer... ?

Tout ici n'étant que bruits et variations autour d'une même tendance profonde et pérenne, il ne reste plus qu'à souhaiter que cette mode-là, après les précédentes et avant les prochaines, ne se solde pas par un bilan négatif pour les entreprises.

Dans le second cas, la nouveauté de la situation (forme nouvelle de l'automatisation et, plus largement, de la modernisation industrielle), et le caractère passager et instable de la période présente, posent la question essentielle de leur reconnaissance effective.

Entre le nouveau qui attire et le nouveau qui effraie, la voie est étroite, la caricature facile, le raccourci tentant, car rassurant. Or, **si nouveauté il y a, il est impératif de combattre tout comportement visant à occulter la diversité et la richesse d'une situation au nom de certitudes dépassées**, d'affirmer le droit à l'erreur et de **favoriser la constitution de l'espace nécessaire à la compréhension des remises en cause**, à la prise en compte et l'évaluation des enjeux, à l'émergence d'autres pratiques professionnelles.

L'observation des transformations de l'outil de production et les pratiques professionnelles qui assurent sa gestion et son exploitation, accrédite largement cependant l'hypothèse du second cas, à savoir la thèse d'un profond changement, d'une mutation : la productique désignerait alors bien une nouvelle façon de penser et gérer la production. Qu'il s'agisse des technologies spécifiques, c'est-à-dire directement liées à un procès de production particulier (transformation de la matière), ou des technologies génériques, c'est-à-dire liées à une fonction générale de l'entreprise (manutention et transfert de matériaux et pièces, ordonnancement, conception, communication...), il n'est pas de domaines qui n'aient été, ces dernières années, concernés par l'innovation. Mais, en même temps, il faut admettre que la productique reste un **objet à construire**, sauf à se référer à un état idéal qui, tout comme le taylorisme, reste par définition un objet théorique.

1.2. AU CARREFOUR DU MATERIEL ET DE L'IMMATERIEL : UNE AUTRE GESTION DE LA COMPLEXITE

Bien que possédant déjà ses marchés, évalués en France à 23 milliards de Francs en 1987, les conditions d'usage de la productique sont à inventer, ses modèles à définir.
Dès lors, plus qu'une référence, la productique dans l'entreprise est un **processus** à la fois **dynamique**, **progressif** et **incertain**, rompant avec le schéma taylorien de la production. A la spécialisation des tâches et à la séparation des savoirs (conception/exécution), succède une **conception intégrée du système de production** : l'entreprise devient un système unique, parcouru par des canaux de communication physiques et humains, aussi bien que techniques (reliant automates programmables, commandes numériques et ordinateurs de gestion).

Le point important ici est que le cloisonnement entre bureau et atelier, entre cols blancs et cols bleus tend à s'estomper.

La gestion de l'information se fait de plus en plus de manière globale et optimisée, depuis les données brutes de fabrication jusqu'à la planification d'entreprise.

Décrite comme une approche intégrée du système productif, la productique n'est pas une technologie. En revanche, ce sont bien les technologies de l'information et les progrès rapides de l'informatique industrielle et des techniques (CAO, CFAO, GPAO, réseaux locaux, robotique...), qui rendent opérationnelles la notion de système et "pensable", car techniquement accessible, le nouveau modèle d'entreprise "automatisée, intégrée et programmable". Les nouvelles technologies sont au coeur du nouveau modèle d'entreprise.

Mais l'**investissement matériel** (acquisition de nouveaux équipements) doit impérativement s'accompagner d'un **investissement immatériel** (formation, réorganisation de la production).

Le point est d'une importance extrême : si l'introduction de la productique n'est vue que comme la substitution d'un équipement à un autre, le risque est grand d'enregistrer des performances réelles bien inférieures aux performances théoriques, d'affronter des problèmes de panne et de maintenance inefficace, et, à la limite, de devoir renoncer à l'utilisation d'un équipement[1]. Parallèlement, le risque existe aussi de devoir faire exécuter par les salariés des tâches initialement imprévues, à des "postes de travail temporaires". Ceux-ci peuvent s'avérer très durables, et encore plus pénibles ou dangereux que les travaux exécutés précédemment. Un simple "replâtrage" de l'entreprise autour d'une nouvelle machine est généralement source de problèmes, parfois aigus.

---

1) Cf Michel BERRY, "Propos raisonnables ...", ouvrage cité.

Processus multiforme, dont toutes les composantes étroitement liées doivent être traitées simultanément et avec la même attention, la productique se trouve pleinement justifiée comme conception intégrée du système de production.

Ce point étant admis, risquons à notre tour notre définition de la productique, ce qui nous donnera en outre l'occasion d'expliciter pourquoi ce mot nouveau connait une telle fortune.

La productique désigne l'ensemble des nouvelles technologies matérielles et immatérielles permettant de gérer en partie ou en totalité la complexité engendrée par la flexibilité et l'adaptativité que les entreprises doivent désormais intégrer pour s'adapter aux conditions nouvelles de marché et aux formes nouvelles de concurrence qui en résultent.

Cette définition appelle quelques précisions :

- "Ensemble des nouvelles technologies matérielles aussi bien qu'immatérielles..." : au-delà des seuls outils et moyens de travail nouveaux (électroniques ou informatiques) qui relèvent des technologies "matérielles", la définition de la productique doit aussi comprendre les **nouveaux savoir-faire en organisation et en gestion**, technologies "immatérielles", même si elles recourent à l'ordinateur ou aux logiciels. Sinon, les nouveaux ensembles de biens d'équipement informatisés ne pourront livrer qu'une partie minime de leurs potentiels. L'organisation du travail en îlots d'opérateurs polyvalents, les méthodes de l'ordonnancement de la fabrication "par l'aval" (dites techniques MAPA) ou l'organisation en **"juste à temps"** sont le **complément obligé** des outils nouveaux, tout autant que la **condition d'efficacité** des technologies "matérielles" elles mêmes.

- "...permettant de gérer en partie ou en totalité la complexité..." : le point clé est ici que le surgissement des technologies nouvelles est **contemporain** d'un complet bouleversement des marchés et des formes de concurrence, et nul ne s'avisera d'y voir la main du hasard... Aujourd'hui le marché impose ses contraintes ; pour l'entreprise, l'époque est révolue où la contrainte centrale et quasi unique était celle de **produire en très grande série des produits hyper standardisés** au moindre coût possible, la qualité dût-elle en souffrir. Désormais, si les contraintes de coût persistent, il s'y ajoute, **facteur clé de la compétitivité**, les contraintes majeures de **délai**, de **qualité**, de satisfaction à des **spécifications**, à des **normes techniques** ou à des goûts des clients de plus en plus **précis et différenciés**.

Finie la grande série ... Il faut produire désormais **"par lots"** des **"produits de qualité"**, livrés à **délais raccourcis**, sans cesse adaptés aux changements des spécifications ou des goûts, mais toujours à moindre coût. C'est cette signification nouvelle du marché et des formes de concurrence que désigne en condensé l'expression "complexité". De là, cette révolution générale, à laquelle on assiste, des moyens de travail et des savoir-faire. A conditions d'existence nouvelles, il faut pour l'entreprise des outils renouvelés et adaptés.

1.3. LA DIFFUSION DE LA PRODUCTIQUE : ACTEURS ET ENJEUX

Dans ces conditions, on comprend bien que la diffusion des technologies soit un processus hautement délicat et ... lent. Un regard rapide sur le marché français de la productique montre que les explosions si souvent annoncées... ne se sont toujours pas produites. C'est que, on espère l'avoir démontré, l'obstacle à la diffusion n'est pas seulement celui des coûts des matériels.

Même si les coûts constituent un aspect non négligeable, bien d'autres difficultés seront à surmonter dans un **"parcours productique"**(1) où une entreprise serait prête à s'engager.

Disons succinctement que ces difficultés tiennent à la fois à la **pluralité des acteurs**, qui opèrent chacun dans des univers étrangers et suivant des langages et procédures qui leur sont propres. De là, les difficultés pour l'entreprise de "mettre en cohérence" des offres éparpillées et fragmentaires et le besoin pour elle de disposer de savoir-faire permettant de tirer parti de la diversité et de la multiplicité des offreurs. Au fond, **l'enjeu productique se présente comme une capacité à maîtriser la recherche et l'innovation, tant technique qu'économique et sociale, dont l'entreprise, surtout si elle est de taille et de moyens restreints, a désormais un besoin vital.**

1.3.1. REGARDS SUR LES ACTEURS

Précisons immédiatement qu'ayant volontairement axé notre étude sur le transfert de technologie vers les PMI, seuls les intervenants du domaine technique sont pris en compte. Ce choix explique l'absence de références explicites aux interventions d'autres acteurs, tels les organismes de formation professionnelle ou les syndicats, dont le rôle n'est bien évidemment pas négligeable.

Un examen, même sommaire, des prestations technologiques disponibles et de leurs conditions d'accès auprès des principaux intervenants en productique montre, d'une part le caractère fréquemment partiel des services offerts, d'autre part la relative inadaptation des forces d'intervention.

L'objectif des **offreurs d'équipement** et de progiciels est de vendre leurs produits, dans les meilleures conditions pour

---

1) Pour reprendre ici l'excellent titre d'une récente brochure du GIM (Groupement des Industries Mécaniques) de la région IdF.

les deux parties concernées. La logique qui préside à leur intervention repose donc en règle générale sur une approche substitutive, donc partielle de la chaîne de production. Et, s'ils sont conduits à apporter d'autres types de prestations, celles-ci soit font l'objet d'une facturation spécifique qui n'est pas toujours bien ressentie par le client, soit sont partielles car très liées aux produits eux-mêmes.

Les **sociétés d'ingénierie**, si elles maîtrisent les outils et les méthodes adaptés à une conception intégrée des systèmes de production, leurs frais de structure et leur organisation d'une part, leur culture d'entreprise d'autre part, leur ferment le marché des PMI.

Les **centres techniques**, structurés par industrie, ont l'avantage de bien connaître les entreprises qu'ils représentent. Pourtant, les PMI y recourent rarement pour des problèmes de productique.
Parmi les raisons que l'on peut imputer aux centres techniques eux-mêmes, on relèvera :
- une insuffisante identification comme partenaire possible,
- une apparente contradiction entre des vocations nationales, régionales et locales,
- la coexistence d'objectifs de recherche à moyen terme (propres à leur vocation de centres de recherche collective), avec des objectifs beaucoup plus immédiats d'intervention à la demande des entreprises.

Les **ingénieurs-conseils** présentent quant à eux de nombreux avantages : relativement mobiles, d'un accès plus aisé, ce sont souvent les interlocuteurs privilégiés des responsables d'entreprise. En outre, en établissant avec le dirigeant de PMI une relation quasi personnelle, basée sur la confiance, ils réussissent fréquemment à vaincre les réticences et à introduire un regard externe dans l'entreprise. Les prestations assurées par les ingénieurs-conseils ne concernent cependant que fort peu la productique.

Comme en témoigne l'analyse de l'utilisation des Fonds Régionaux d'Aide au Conseil[1], leurs interventions portent, au premier chef, sur les études de marché et de positionnement stratégique des entreprises ; l'assistance et l'accompagnement des projets productiques restent tout à fait marginaux[2].
Il est indéniable que **la constitution d'une profession solide et fiable d'ingénieurs-conseils spécialisés dans l'automatisation des PMI reste un objectif d'actualité.**

Les **laboratoires de recherche publics** sont depuis quelques années engagés dans une politique plus systématique d'ouverture vers le monde industriel. Cet engagement repose sur la volonté de valoriser leur potentiel de compétences technologiques de haut niveau.
Certes, les procédures actuelles d'évaluation de l'activité des chercheurs ne sont guère propices à de telles initiatives. Mais les laboratoires accueillent des étudiants qui réalisent, dans le cadre de leur cursus, des projets de fin d'étude, fréquemment effectués avec des entreprises.
Si donc existe, au sein des laboratoires de recherche, une évolution sensible des mentalités favorable à une ouverture vers le monde industriel, l'expérience montre combien ce processus reste ténu et doit être conforté par des dispositions adaptées.

Au-delà des difficultés institutionnelles et matérielles, plusieurs freins subsistent. Au premier chef, on citera les difficultés de communication, redoublées par les divergences d'objectifs : en règle générale, le problème de la PMI est loin de ces "belles automatisations" dont peuvent rêver les ingénieurs et techniciens. Pour parvenir à mobiliser avec

---

1) Cf travaux sur les FRAC, réalisés par F.ENGEL et D.FIXARI, Centre de Gestion Scientifique, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris.

2) Il ne faut pas sous-estimer ici l'investissement en temps -plus important que pour une étude de marché-, que requiert le montage de dossiers concernant des projets technologiques. Le fait que les FRAC consistent en une première étude rend probablement leurs procédures moins opératoires dans des domaine d'interventions touchant la productique.

l'efficacité souhaitée le potentiel des centres et laboratoires de recherche, la nature et la qualité des relations avec les entreprises doivent être sérieusement pensées et interrogées.

Tout au long de ce rapport, de nombreuses indications, tant sur l'existant que sur la manière de le renforcer seront données.

1.3.2. LES ENJEUX : RECHERCHE, INNOVATION, TRANSFERTS

Le panorama rapide que l'on vient de dresser l'aura montré : les acteurs sont multiples et les interdépendances nombreuses. L'objet, et la raison même d'être de la productique, entendue comme gestion de la complexité, suggèrent nettement que les conditions d'efficacité dans la mise en oeuvre des ressources des technologies nouvelles requièrent la maîtrise de certaines **interfaces et complémentarités** entre technologies matérielles et immatérielles.

Du point de vue qui est le nôtre -dégager des lignes de force pour l'action en vue de favoriser le renforcement du potentiel productique régional et sa diffusion dans les tissus industriels locaux-, l'enjeu peut être ramené à deux séries d'impératifs conjoints :

1- **Favoriser la capacité de conception de l'innovation** qu'il s'agisse d'offre "pure" ou de réponses à des questions industrielles.

2- **Organiser les transferts de connaissances et de savoir-faire** vers les entreprises.

Le problème, formulé en ces termes, n'est certes pas nouveau. Mais dans la tradition propre à la France, il est encore très loin d'avoir reçu les solutions attendues.

1.3.21. Favoriser l'innovation dès la conception

Voilà qui en principe est admis par tous... Un consensus existe en effet sur le fait que les grandes technologies de base sur lesquelles s'est effectuée la croissance passée (les "trente glorieuses") sont désormais entrées en instabilité, qu'elles soient menacées par l'irruption de technologies nouvelles qui viennent s'y substituer (cas des plastiques et des nouveaux matériaux venant concurrencer la métallurgie...), ou qu'elles soient sommées de se modifier en intégrant l'apport de disciplines nouvelles (l'électronique, l'informatique, le laser... demain l'optronique dans la conception de biens d'équipement automatisés...).

Qu'ils s'agissent donc d'**innovations de procédés ou d'innovations de produits**, chacun s'accorde sur les tendances actuelles au fort **raccourcissement des cycles de vie des produits**. L'entreprise bascule dans un univers de quasi "innovation permanente", en même temps que le coût de la recherche s'alourdit (cf encadré ci-joint qui figure de manière illustratrice ces processus).

Dans ces conditions, les vraies difficultés tiennent au poids des habitudes héritées du passé. Car, et cela paraît spécialement symptomatique de la situation française, ne consacrer à la recherche que des budgets limités, souvent même résiduels, est encore une pratique forte et prégnante. Et ceci qu'il s'agisse de recherche publique "fondamentale" ou de recherche industrielle privée et appliquée. Les tableaux ci-joints montrent non seulement la faiblesse relative de la France par rapport à ses concurrents de l'OCDE, mais aussi, ce qui est plus grave encore, la dégradation continue de la part relative France/OCDE.

TABLEAU I : RECHERCHE INDUSTRIELLE FRANCE/OCDE

1. ENTREPRISES ET EFFORT NATIONAL DE RECHERCHE

1 la contribution des entreprises à l'effort national de recherche en France

année	1959	1966	1970	1975	1982	1985
financement de l'effort national de RD par les entreprises (en %)	30	28	36	40	43	43

2 la contribution des entreprises à l'effort national de recherche dans les principaux pays industrialisés

année	1975	1982
États-Unis	45%	51%
RFA	50%	57%
Japon	59%	64%
Grande-Bretagne	43%	44%
Italie	49%	50%

2. ENTREPRISES ET EXÉCUTION DES TRAVAUX DE RECHERCHE

3 part des entreprises dans l'exécution des travaux de RD en France

année	1959	1966	1970	1975	1982	1985
exécution des travaux de RD par les entreprises (en %)	45	51	56	60	58	57

4 la part des entreprises dans l'exécution des travaux de RD dans les principaux pays industrialisés

année	1975	1982
États-Unis	69%	73%
RFA	63%	70%
Japon	59%	62%
Grande-Bretagne	63%	62%
Italie	53%	57%

Source :
CALLON MICHEL :
"Recherche industrielle, le mal français"
in LA RECHERCHE, SUPPLÉMENT N°183

TABLEAU I : RECHERCHE INDUSTRIELLE FRANCE/OCDE (suite)

3. BUDGET PUBLIC DE RECHERCHE ET RECHERCHE INDUSTRIELLE

5 part du budget public de recherche consacrée au financement de la recherche industrielle : le cas de la France

année	1971	1975	1979	1984
transfert en exécution aux entreprises en % du budget public de R et D	27	29	25	21

6 part du budget public de recherche consacrée au financement de la recherche industrielle : le cas de la RFA

année	1981	1983	1985
transfert en exécution aux entreprises en % du budget public de RD	25,7	28,8	32

Source :
CALLON MICHEL :
"Recherche industrielle, le mal français"
in LA RECHERCHE, SUPPLÉMENT N°183

Nous y reviendrons plus longuement par la suite, mais on peut déjà signaler que la région IdF n'échappe pas à ce processus de dégradation relative qui atteint aussi son potentiel productique, pourtant immense au départ. Nous tâcherons aussi d'indiquer quelques unes des raisons de cette situation et des moyens de l'enrayer. Dans tous les cas, une attention particulière doit être apportée au potentiel d'offre en matière de recherche et d'innovation.

Il n'y a pas d'avenir stratégique pour la productique, tant française que francilienne, sans un renforcement sérieux des composantes existantes (cf section 2 de ce rapport où le potentiel d'offre est examiné).

1.3.22. Organiser les transferts de connaissances et de savoir-faire

Un Grand Groupe, même s'il ne s'est pas doté, ce qui semble exceptionnel, de son propre laboratoire de recherche, dispose de moyens financiers importants alloués à l'activité recherche. Une partie de ses cadres, issus des écoles d'ingénieurs ou des universités, possèdent des réseaux personnels avec le monde des chercheurs scientifiques, sans parler des relations denses avec l'administration et les agences chargées de la diffusion des technologies...

Toutes ces raisons font que **la grande entreprise peut se contenter d'utiliser les réseaux et procédures existants**, qu'elle s'y insère ou qu'elle en capte une partie (contrats passés avec des organismes de recherche, par exemple).

Il en va tout autrement pour la PMI. La formation de ses dirigeants, l'étroitesse de marges et de moyens, tout concourt à creuser un fossé difficilement franchissable entre elle et l'innovation, dont elle a pourtant besoin. Des procédures particulières sont donc nécessaires : **il faut créer un environnement idoine qui rende accessible aux PMI le monde de la recherche et de l'innovation.** Des efforts commencent à être faits dans ce domaine, dont ce rapport fait état (notamment dans les sections III et IV). Mais bien du chemin doit être encore parcouru, si l'on veut donner leur chance aux PMI.

Pour conclure cette première incursion au sein de la productique -objet et contenu-, on retiendra donc le rôle clé des institutions de recherche et des procédures de transfert. Particulièrement lorsqu'il s'agit des PMI, l'efficacité d'un quelconque potentiel productique est par dessus tout déterminé par sa capacité d'engendrer l'innovation, et d'assurer sa diffusion.

II.LE POTENTIEL D'OFFRE PRODUCTIQUE EN IDF : UNE CERTAINE DÉGRADATION

En cohérence avec la compréhension proposée du contenu de la productique et de ses enjeux, cette section est consacrée à l'examen de l'offre productique en IdF.

Après un rappel des objectifs (2.1) et la présentation des sources et de la méthodologie (2.2), on présente le potentiel de recherche IdF lui-même (2.3). Une certaine perte de potentiel apparaissant clairement des données collectées, le dernier paragraphe (2.4) explore quelques unes des explications possibles du constat effectué.

2.1. RAPPEL DES OBJECTIFS

L'objectif de cette partie de l'étude consiste à fournir une première évaluation du potentiel d'offreurs de compétences en productique présents en IdF. On a donc cherché à **identifier les différents organismes** pour en faire une présentation synthétique : Où sont-ils ? Quels sont leurs effectifs, leurs cadres institutionnels, leurs "spécialités" scientifiques... ?

Un inventaire exhaustif des différents acteurs étant hors de portée de la présente étude, il a fallu procéder à des choix. Et c'est finalement sur les **centres de recherche et institutions publics** de **conception et d'offre en matière de recherche et de recherche-développement** que l'étude s'est ici particulièrement centrée .

Plusieurs raisons connexes ont milité pour ce choix ; et les rappeler présente l'intérêt de mieux pénétrer cet univers particulier que constitue l'innovation technologique dans le domaine productique.

2.1.1. LE CHOIX DES ORGANISMES DE RECHERCHE

Quatre séries de raisons ont déterminé notre choix :

- Tout d'abord si

> **"la technologie consiste en la mise en oeuvre dans une finalité économique des connaissances scientifiques et techniques"**(1),

c'est bien sur à la source qu'il faut s'adresser, là où naissent et se conçoivent les connaissances nouvelles qui donneront lieu à innovations. Car, et on y reviendra plus loin, il n'y a pas d'avenir **stratégique** de la productique, sans un fort potentiel d'offre et de conception au niveau de la recherche.

- La seconde raison de ce choix tient au profond changement, intervenu ces dernières années, de la place occupée par les établissements de recherche et d'enseignement supérieur dans le processus d'introduction de l'innovation technologique dans les entreprises. Bien que dans ce domaine, des difficultés bien évidemment subsistent, la dernière décennie a marqué une évolution profonde -presque spectaculaire- dans les états d'esprit.

Le temps où chercheurs et industriels, chacun enfermés dans sa tour d'ivoire, se faisaient un devoir de superbement s'ignorer, est totalement révolu. Ce qui fait défaut aujourd'hui, ce sont les **procédures** qui créent les conditions favorables aux rapports entre chercheurs et industriels, non l'intention ou la conviction des protagonistes de l'importance de ces échanges.

---

1) Définition proposée par Monsieur VALADE, Ministre de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, au colloque "Transferts de Compétences vers les PMI", Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, 8 mars 1988.

- De plus, fidèle à notre préoccupation de procéder à inventaire et évaluation en vue de l'action, ce choix s'est encore trouvé conforté par le fait que les centres de recherche représentent en quelque sorte les **partenaires "naturels" des structures intermédiaires comme les CRITT.**

- Ajoutons enfin que la recherche industrielle (cf section III), pour importante qu'elle soit, ne donne lieu en général qu'à des **transferts captifs** (exemple entre un Grand Groupe et ses PME sous-traitantes) saisis au sein de **réseaux marchands** dans des **contrats privatifs.** Toutes caractéristiques qui la placent pour l'essentiel en dehors des possibilités d'action des pouvoirs publics -si ce n'est sous la forme indifférenciée de procédures de type "crédit impôt-recherche"(1). Par différence, la recherche publique a pour vocation naturelle le transfert et l'essaimage des connaissances. A la fois parce qu'elle est en général située "en amont" par rapport aux innovations auxquelles elle donne lieu, et parce que, publique, elle livre à travers des publications destinées à la collectivité la quasi totalité de ses résultats.

2.1.2. LE LIEN RECHERCHE/INNOVATION

De nombreuses études insistent sur le fait que dans la période récente, marquée par des processus d'innovations permanents et rapides, **la recherche semble le facteur clé des développements des innovations.**

Plusieurs tendances sont ainsi mises en évidence :

- considérable accroissement de la vitesse d'intégration des produits de la recherche par l'industrie, par accélération du cycle invention/innovation/industrialisation,

---

1) Cf François BIENENFELD : "Le crédit d'impôt-recherche : premier bilan", Revue Recherche et Technologie, 4° trimestre 1987.

- tendance à la disparition des spécificités de la recherche fondamentale, de la recherche appliquée et de la recherche développement,

- évolution transversale des innovations par rapport aux technologies traditionnellement liées aux secteurs industriels,

- accroissement du rôle stratégique conféré à la recherche développement, et aux investissements immatériels(1).

Ces considérations, à leur tour, expliquent que les organismes de recherche publics sont les alliés privilégiés des organismes de transfert, idée qui est aussi, au moins en partie, à l'origine de la constitution des structures de transfert. Exploiter le gisement des compétences technologiques détenu dans les laboratoires publics, et en faire profiter l'économie nationale, en particulier les PMI, s'est en effet peu à peu affirmé ces dernières années comme un axe fondamental et permanent des orientations en matière de politiques industrielles, tant nationales que régionales.

---

1) Voir par exemple La politique d'innovation en France, OCDE, Economica collection CPE, 1986.
Pour des études à caractère économétrique sur le lien recherche/industrie, on consultera tout spécialement :
- J.MAIRESSE et P.CUNEO "Recherche-développement et performances des entreprises", in Revue Economique, sept 1985.
- P.CUNEO : "L'impact de la recherche-développement sur la productivité industrielle" in Economie et Statistiques, 164, mars 1984.
Dans un article récent, symptomatiquement intitulé : "La recherche industrielle : le mal français", Michel CALLON insiste une nouvelle fois encore sur le retard pris par la France en matière de liaison recherche / industrie, et s'efforce d'indiquer quelques éléments de solution (in La Recherche Economie, supplément au n°183).

Dans le cas d'études sur des processus d'innovation menés au niveau régional, citons notamment :
Martine DELPIERRE et Christian MAHIEU :
- Les acteurs économiques locaux et les contrats de plan : l'utilisation d'une forme juridique nouvelle, Région Nord/Pas-de-Calais, 1987.
- L'évaluation du pôle productique Nord/Pas-de-Calais : le rôle des milieux environnants dans la diffusion de l'automatisation intégrée de production, Programme AMES, Ministère de la Recherche, 1986, 104p.

L'amélioration des relations petites et moyennes entreprises/ centres de recherche constitue un objectif prioritaire pour les décideurs. Les centres de recherche apparaissent en effet comme un des principaux détenteurs de connaissances technologiques (en compagnie des grands groupes industriels).

Après avoir exploré le champ complexe, car diffus, de la productique, notre étude s'est donc focalisée sur l'analyse des rapports entre chercheurs et industriels, dont le caractère révélateur fournit une grille de lecture pertinente des réseaux de forces et des relations en oeuvre dans le champ productique francilien (point qui sera développé dans la quatrième partie de ce rapport).

Il demeure que les difficultés particulières auxquelles s'est heurté notre inventaire méritent d'être exposées. Au-delà de leurs aspects anecdotiques, elles donnent la mesure des cadres spécifiques dans lesquels s'inscrit la diffusion des technologies productiques en IdF, et posent de multiples questions, aussi bien sur l'impact de la **constitution d'une nouvelle discipline** (comme c'est le cas pour la productique), sur le fonctionnement institutionnel de la recherche, que sur les difficultés de constitution régionale propres à l'IdF.

2.2 SOURCES ET MÉTHODOLOGIE

2.2.1. LES SOURCES INSTITUTIONNELLES

L'étape initiale de l'enquête -à savoir la compilation des informations disponibles permettant d'accéder à la constitution d'une première "liste-type" des laboratoires de recherche- a immédiatement amené à prendre conscience des particularités du terrain, que la suite de l'étude a ensuite confirmé.

Il s'est en effet progressivement affirmé que **les différentes unités de recherche présentes en IdF composent un univers complexe, aux frontières indécises, plutôt qu'un ensemble organisé de laboratoires et de chercheurs structuré autour d'un objet unique.**

Aucune source d'ensemble de recensement des laboratoires concernés n'est disponible, que ce soit au niveau des institutions nationales (Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, Ministère de l'Industrie, INSEE), ou des institutions et organismes à vocation régionale comme la DATAR... De même, aucun recensement exhaustif ne peut être obtenu en s'adressant aux grands organismes (CNRS, CEA, INRIA...) auxquels appartiennent les principaux laboratoires de recherche concernés par la productique.

Enoncer les raisons et les motifs de ces lacunes ou absence est d'un intérêt réel et contribue à définir le champ des études possibles. Trois raisons au moins rendent compte de cette difficulté rencontrée dans la collecte d'informations :

1- **Le terme même de productique fait question**, on l'a longuement exposé (cf section I). Cette difficulté générale est encore plus manifeste lorsqu'il s'agit de recenser des laboratoires et des chercheurs. En effet, la productique n'a pas actuellement de **statut institutionnel défini.** Selon les découpages scientifiques académiques, il s'agit d'un thème de recherche, et non d'une discipline. Sur le terrain, les acteurs se réfèrent à des définitions fort différentes de la productique, selon qu'ils appartiennent à telles ou telles disciplines (mécanique, automatique, informatique...).

Ainsi une première conclusion s'impose-t-elle, et qui a valeur de règle méthodologique : **le recensement institutionnel, qui privilégie la seule entrée disciplinaire, est inadapté pour cette étude.**

2- Les organismes de tutelle (CNRS, INRIA, CEA...) possèdent des structures spécialisées dans la diffusion d'informations, en particulier l'OREP(1) pour le CEA, et la DIST(2) au CNRS.

L'enquête auprès de leurs directions confirme l'impossibilité d'obtenir des résultats : le recoupement par thème et par secteur géographique est encore balbutiant. Seules sont disponibles des informations parcellaires et lacunaires, comme le remarquent volontiers leurs représentants :

> "Il n'existe pas actuellement de réelle centralisation de l'information. En IdF, la situation est particulièrement confuse, et nous avons du mal à connaître précisément les opérations conduites dans nos laboratoires. L'information est morcelée dans un ensemble de documents(3)"

3- Au-delà du problème de définition disciplinaire, la majorité des laboratoires sont des laboratoires associés (par exemple CNRS/Université).
Ces laboratoires voient donc leurs moyens en hommes et matériels relever de plusieurs institutions : il en résulte que les informations pertinentes sont elles-mêmes pareillement morcelées.

Sur le terrain, l'étude des relations avec les industriels, se heurte à des difficultés similaires. Chaque parcelle d'information est détenue par une structure spécifique, et la manière dont sont gérés ces contrats, parfois en dehors des lignes budgétaires propres aux laboratoires renforce les difficultés d'accès à l'information.

---

1) OREP : Office de la Robotique et de la Productique

2) DIST : Direction de l'Information Scientifique et Technique

3) Entretien avec un responsable du DIST, CNRS

C'est ainsi que pour avoir des informations sur les différentes situations des "thésards", il faut s'adresser à l'ANRT(1) pour les contrats CIFRE(2), au bureau des chercheurs du CNRS pour les BDI(3) au Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur pour les allocations de recherche troisième cycle, et au bureau des thèses de l'Université concerné pour les étudiants non boursiers...

Chaque structure ayant sa manière particulière de classer les étudiants en doctorat relevant de sa tutelle, le travail de recoupement des sources, toujours soumis à quelque degré d'arbitraire, est donc pour le moins complexe.

Dans l'avenir, un progrès dans le recensement -au moins partiel- est peut-être envisageable. C'est dans ce but que le CNRS a mis en place une direction spéciale, la DEVAR(4), structurée par région et non par secteur, dont le rôle est d'assurer la liaison et l'interface entre les laboratoires du CNRS et les tissus industriels ; mais le nombre restreint de "chargés de mission industrielle" (5 en IdF), et la nouveauté de leurs postes ne permettent pas encore de disposer d'informations globales.

> "Nous sommes déjà tellement demandés sur le terrain, il faut gérer l'urgence, les statistiques se feront plus tard.(5)"

Précisons que, dans le cours de l'enquête, l'analyse qualitative a amené à reformuler certaines questions, ce qui a permis ensuite de localiser les sources d'informations diffuses, au CNRS ou dans différents organismes institutionnels, capables de fournir des statistiques sur des

---

1) ANRT : Association Nationale pour la Recherche Technique.

2) CIFRE :Conventions Industrielles de Formation par la Recherche.

3) BDI : Bourses de Docteurs Ingénieurs du CNRS.

4) DEVAR : Délégation à la Valorisation de la Recherche.

5) Entretien avec un chargé de mission, DEVAR, CNRS.

points précis comme la décentralisation de la recherche, les bourses de docteurs-ingénieurs, les contrats CIFRE...
Indiquons cependant que seule une partie de ces informations est à notre disposition. Les délais nécessaires pour obtenir des renseignements administratifs, encore plus importants lorsqu'il s'agit d'accéder à des données exigeant des services concernés un traitement particulier, en sont la cause.

Par ailleurs, il faut rappeler que les difficultés rencontrées pour recenser les informations tiennent aussi à l'époque particulière dans laquelle nous avons effectué ce travail : les échéances électorales semblent avoir fonctionné comme une contrainte supplémentaire pour l'accès aux documents administratifs.

Dans tous les cas, notons d'emblée que l'absence de sources construites et les difficultés d'accès à l'information créent **une situation dommageable à l'existence de relations dynamiques entre les différents partenaires.**

2.2.2. LES ANNUAIRES PROFESSIONNELS

Cette absence de source d'origine institutionnelle n'est malheureusement pas compensée par les publications d'annuaires et de catalogues, consacrées au domaine productique et réalisées par des associations professionnelles comme l'AFRI (1) ou par les revues de la presse technique spécialisée (Robots Ingénierie, Axes Robotique) ou généraliste (Usine Nouvelle) (2).

---

1) AFRI : Association Française de Robotique Industrielle

2) Pour les annuaires, cf bibliographie, entre autres :
- Annuaire de la Robotique, AFRI, Editions Hermès, 1987.
- Les 1000 adresses Robotique et péri-robotique, Axes Robotique, n° spécial 25, juillet/août 87.
- Le GUIDE PRODUCTIQUE 88, ROBOTS Ingénierie, 1988.
- Répertoire de l'offre productique française, GIIPRA, 1988.

A l'analyse, leurs contenus s'avèrent fort variables pour ce qui concerne le nombre d'adresses proposées, et peu structurés pour ce qui concerne les informations recensées. Ainsi, l'une propose une seule adresse pour l'ensemble du CEA (celle de l'OREP), alors qu'une autre comptabilise plus d'une dizaine de références (UGRA, DEIN, VIBR, SETA...), sans pour autant faire état de leur appartenance au CEA.

Par ailleurs, la multiplicité des nomenclatures employées sur le terrain, laboratoires, équipes, unités, groupes... entretient et reproduit une solide confusion, et il est d'autant plus difficile de se repérer que les appellations différentes utilisées ne se réfèrent pas à des cadres codifiés, formalisés et admis par tous : une équipe de recherche peut par exemple se composer de trois ou de quarante chercheurs, et ce nombre peut admettre ou exclure les "thésards". Plus généralement, derrière les sigles employés par le milieu scientifique pour définir une unité de production se cachent des réalités fort différentes et complexes, tant au niveau du nombre de chercheurs, que de leurs statuts institutionnels.

Certains annuaires amalgament institutions d'aides, laboratoires de recherche, sociétés de services et d'ingénierie. D'autres vont même jusqu'à ignorer complètement les laboratoires de recherche, signifiant ainsi qu'ils ne les considèrent pas comme des partenaires industriels devant être pris en compte !

Cette situation s'explique, du moins en partie, si on précise que la valeur de ces publications, telle qu'elle est revendiquée par leurs auteurs, repose sur **le nombre d'adresses** fournies, manifestant la volonté d'atteindre à l'exhaustivité dans le domaine.

Ajoutons encore que le mode de sélection mis en oeuvre est en général tout à fait "acritique"(1). Il dépend uniquement des réponses aux questionnaires envoyés par le demandeur au plus grand nombre d'acteurs possibles. Plusieurs responsables de laboratoire nous ont dit utiliser ces renseignements comme de l'**information "promotionnelle"** pour leurs travaux, ou refuser de répondre.

De plus les éléments fournis par ces listings doivent être utilisés avec d'autant plus de prudence que l'utilisation des renseignements fournis par les chercheurs se double souvent d'une opération de "traduction" par les annonceurs, qui entendent fournir ainsi un minimum de cohérence à leur contenu.

Dans ces conditions, l'évaluation qui suit -établie à partir des recoupements entre les différentes sources disponibles, et l'entretien avec les acteurs clés du domaine- doit être considérée comme une première tentative de repérage. Elle devra être complétée par un inventaire exhaustif qui procédera à partir de son propre questionnaire et de sa propre taxinomie.

2.3. LA RECHERCHE PRODUCTIQUE EN IdF

Avant d'interroger tout spécialement les données relatives à la productique, quelques points de repère relatifs à la place de l'IdF par rapport à la France en matière d'enseignement supérieur et de recherche sont apparus nécessaires. On apercevra en effet que certaines tendances à la dégradation relative du potentiel, propre à la productique, concernent aussi dans certains cas d'autres dimensions du potentiel IdF.

---

1) Que le lecteur veuille bien nous accorder l'usage de ce néologisme ...

2.3.1. UNE VUE D'ENSEMBLE DU POTENTIEL GÉNÉRAL IdF EN MATIERE DE RECHERCHE ET D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Dans le seul but de planter le cadre général, on se contentera ici de quelques lignes de force suggérées par les statistiques globales.

2.3.11. Le potentiel chercheurs IdF/France : une lente décrue

L'encadré ci-contre (cf tableaux) permet de tirer brièvement quelques enseignements :

- Qu'il s'agisse de chercheurs du secteur public ou de chercheurs du secteur des entreprises et assimilées, l'IdF bénéficie au départ d'un immense potentiel : environ 60 % du total des chercheurs, toutes disciplines et appartenances confondues, sont localisés en IdF.

Notons que ce chiffre est sans comparaison avec le poids économique de la région francilienne, 28 % (exprimé en contribution à la PIB -Production Intérieure Brute- globale).

- Si l'on observe pourtant la tendance sur une décennie (1973-1983), l'évolution fait apparaître **une lente décrue et un relatif reflux du potentiel IdF**. Ainsi, la région IdF qui dispose en 1973 de 61 % du potentiel global de chercheurs, n'en dispose plus, à la fin de la décennie (en 1983) que de 58 % . Cette donnée s'explique par le fait que la variation moyenne annuelle (1973-1983) en IdF qui se situe à 3,9 % est restée nettement inférieure à la variation annuelle moyenne de l'ensemble de la France (4,6 %).

Cette performance sur les 10 dernières années place l'IdF loin derrière les autres grands pôles traditionnels de recherche : Provence/Côte d'Azur (+ 7,2 % par an de progression annuelle), Midi/Pyrénées (+ 6,9 %), Rhône/Alpes (+ 6,5 %).

TABLEAU II : LE POTENTIEL CHERCHEURS EN IDF ET SON ÉVOLUTION

	CHERCHEURS DU SECTEUR DES ENTREPRISES ET ORGANISMES PROFESSIONNELS			CHERCHEURS DU SECTEUR PUBLIC			TOTAL			
	1973	1982	1983	1973	1982	1983	1973	1983		Variation moyenne annuelle 1973-1983
								Total	Part du public	
	nombre								en %	
LE DE FRANCE	17455	23049	23823	7182	12171	12542	24637	36365	34.7	3.9
CHAMPAGNE - ARDENNE	97	209	204	10	11	6	107	210	2.9	7.0
ICARDIE	535	550	549	10	42	41	545	590	6.9	0.8
AUTE NORMANDIE	545	608	628	14	44	39	559	667	5.8	1.8
ENTRE	313	506	545	341	630	624	654	1169	53.4	8.0
ASSE NORMANDIE	97	180	178	26	63	57	123	235	24.3	6.7
OURGOGNE	249	407	412	97	163	181	346	593	30.5	5.5
ORD - PAS-DE-CALAIS	668	622	629	80	210	230	636	859	26.8	3.1
ORRAINE	333	417	472	237	325	341	570	813	41.9	3.8
LSACE	170	394	461	648	914	954	818	1406	67.9	5.6
RANCHE-COMTE	444	417	414	102	82	44	546	458	9.6	-1.7
AYS DE LA LOIRE	292	565	586	81	244	254	373	839	30.3	8.4
RETAGNE	181	448	517	463	1028	1044	834	1561	66.9	9.4
OITOU - CHARENTES	98	192	170	60	84	77	158	247	31.2	4.8
QUITAINE	909	1264	1318	294	609	644	1203	1950	32.9	5.0
IDI - PYRENEES	773	966	1178	582	1011	1464	1355	2630	55.3	6.9
IMOUSIN	67	98	90	4	12	3	71	93	3.2	2.7
HONE - ALPES	2475	3345	3373	704	2023	2036	3179	5400	37.8	5.5
UVERGNE	567	725	545	102	184	202	669	747	27.0	1.1
ANGUEDOC - ROUSSILLON	173	210	215	253	1029	1011	426	1226	82.5	11.1
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	1632	2106	2177	568	2184	2275	2220	4462	51.1	7.2
CORSE										
ENSEMBLE	27981	37300	38269	11868	23022	24059	38829	62328	38.6	4.8

Il s'agit du nombre de chercheurs travaillant en équivalents temps plein dans un secteur donné.

Le secteur des entreprises comprend les entreprises privées et publiques et les organismes professionnels.

Le secteur public comprend les organismes publics de recherche civile (dont le C.N.R.S. et les grandes écoles, mais pas les universités).

N'est pas pris en compte le secteur des institutions sans but lucratif.

Sources :

Statistiques et Indicateurs des Régions Françaises

INSEE, série R 61-62, novembre 1988

- Si l'on interroge l'évolution relative des grandes sous-catégories, chercheurs du secteur public/chercheurs des entreprises et organismes assimilés, on observe alors que la quasi totalité de la perte potentielle IdF est imputable à l'évolution des chercheurs du secteur public. Alors que les chercheurs en entreprises et assimilées maintiennent grosso modo leur pourcentage (62 % en 1973, 61,7 % en 1983), la chute est rapide pour les chercheurs du secteur public qui passent de 60 % du total en 1973 à 52 % en 1983.

- Ces chiffres appellent deux commentaires : la bonne tenue sur 10 ans des "chercheurs en entreprise" s'explique par le fait que la région francilienne continue de concentrer les sièges sociaux des entreprises (1/2 en région IdF), et notamment des grandes entreprises qui y localisent leurs laboratoires de recherche. La décrue des chercheurs du secteur public s'explique de son côté au moins en partie, par le dynamisme de la province en la matière, qui a souvent su attirer les chercheurs qui lui faisaient défaut. Comme on le verra, ce point est particulièrement vrai en matière de productique, qui fournit une bonne illustration de ce processus.

2.3.12. L'enseignement supérieur : Enseignants-Etudiants-Diplômés

On a regroupé ci-contre les principales données relatives à l'enseignement supérieur en IdF. Les pourcentages relatifs du potentiel IdF par rapport à la France ont été calculés à partir des données non présentées ici parce que trop lourdes des Statistiques et indicateurs des régions françaises(1).

De ces chiffres et comparaisons, il ressort que le potentiel IdF apparaît ici nettement plus contrasté qu'en ce qui concerne la recherche.

---

1) Collection de l'INSEE, série R.6162, Annexe au Projet de loi de Finances 1987.

TABLEAU III : L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR EN IDF : ENSEIGNANTS/ETUDIANTS/DIPLOMES

(1) PERSONNEL DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR EN 1984–1985

	Droit	Lettres	Sciences	Santé*	Total
Professeurs	381	708	848	1 093	3 030
Maîtres de conférences (1)	360	1 535	2 121	730	4 746
Assistants	458	740	987	1 833	4 018
Autres (2)	72	352	308	2	734
Total	1 271	3 335	4 264	3 658	12 628

* médecine, pharmacie, odontologie (1) maîtres assistants et chefs de travaux compris
(2) fonctions types second degré et «ENSAM», lecteurs

(2) LES ETUDIANTS EN 1984–1985

en milliers

	Secteur public	Secteur privé	Total
Université			
Droit et sciences économiques	64,5	0,4	64,9
Sciences	38,8	-	38,8
Lettres et sciences humaines	100,3	3,2	103,5
Médecine, pharmacie, odontologie	58,5	0,1	58,6
Instituts universitaires de technologie	8,2	-	8,2
Etudes d'ingénieur	0,6	-	0,6
D.E.U.G. enseignement 1er degré	1,5	-	1,5
S.T.A.P.S. (1)	1,6	-	1,6
MASS - AES (2)	6,1	0,2	6,3
1er cycle rénové	15,0	-	15,0
Total	282,5	3,9	287,4
Sect. de techniciens supérieurs	14,2	15,4	29,6
Classes préparatoires aux grandes écoles	14,2	4,0	18,2
Classes préparatoires (hors éducation)	0,3	-	0,3
Total	28,7	19,4	48,1
Grandes écoles			
Ecoles d'ingénieurs			11,6
dont : écoles privées			4,6
Ecoles supérieures de commerce			13,4*
Ecoles de sciences juridiques et administratives			2,0
Ecoles normales supérieures			2,9
Total			30,0
Autres écoles (3)			
Total			27,3
Ensemble des effectifs post-secondaires			402,8

* Idem 3,5 pour diplôme d'Etat)
(1) S.T.A.P.S. : Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives
(2) MASS : Mathématiques Appliquées et Sciences Sociales
A.E.S. : Administration Economique et Sociale
(3) autres écoles : écoles d'enseignement supérieur non universitaire (centres régionaux d'éducation physique et sportive, écoles à caractère littéraire, écoles à caractère artistique, écoles d'architecture, écoles vétérinaires, autres écoles dépendant du Ministère de l'Agriculture, spécialisations diverses)
Résultats incomplets, beaucoup d'établissements n'ayant pas répondu.

(3) ADMISSIONS AUX DIPLOMES DE L'ENSEIGNEMENT UNIVERSITAIRE EN 1984

Disciplines / Diplômes	Lettres et sciences humaines	Droit et sciences politiques	Sciences économiques et de gestion	Sciences	Autres (1)	Total
D.E.U.G.	5 722	3 022	2 125	2 432	1 083	14 385
Licences	7 164	3 085	1 391	2 402	576	14 655
Maîtrises	4 397	2 902	1 772	2 431	383	11 885
3ème cycle (2)	5 502	2 198	2 145	4 159	50	14 057

	Docteur en médecine	Pharmacien	Chirurgien dentiste
Diplômes d'Etat (3)	2 423	751	503

(1) A.E.S., M.A.S.S., S.T.A.P.S.
(2) D.E.S.S., D.E.A., doctorat (3ème cycle et d'Etat)
(3) Docteur en médecine, en pharmacie et en chirurgie dentaire. Les spécialisations et doctorats d'Etat ne sont pas compris dans ces statistiques.

(4) POPULATION DE 15 ANS OU PLUS PAR SEXE ET NIVEAU DE DIPLOMES EN 1982
(HORS SCOLAIRES - NI APPRENTIS)

Niveau de diplômes	Hommes		Femmes		Ensemble		France
	Total	%	Total	%	Total	%	%
Aucun diplôme déclaré	1 163 470	34,1	1 373 000	36,5	2 536 420	35,3	33,4
Certificat d'Etude Primaire (CEP) ou équivalent	570 368	16,7	750 952	20,0	1 321 320	18,4	21,8
Brevet d'Etude du 1er Cycle (BEPC) ou équivalent	206 944	6,1	345 044	9,2	551 988	7,7	9,4
Certificat d'Aptitude Professionnelle (CAP), Brevet d'Enseignement Professionnel (BEP), Brevet Professionnel (BP) ou équivalent	692 096	20,3	539 948	14,3	1 232 044	17,2	16,0
Baccalauréat général ou de technicien et Brevet de Technicien (BT) ou équivalent	274 628	8,1	333 364	8,9	607 992	8,5	6,4
Diplômes universitaires 1er cycle, enseignement technique supérieur (BTS-DUT), formation paramédicale sociale pédagogique	149 624	4,4	227 684	6,0	377 308	5,2	4,0
Diplômes universitaires 2ème ou 3ème cycle, CAPES, CAPET, Diplôme de sortie d'une grande école	352 920	10,3	192 256	5,1	545 176	7,6	5,9
Total	3 410 000	100,0	3 762 248	100,0	7 172 248	100,0	100,0

Sources :

Tableaux Economiques de l'Ile-de-France 1986

INSEE, Délégation Régionale de Paris

- L'IdF continue de **disposer d'une sur-représentation en ce qui concerne les grandes écoles** (39 % des effectifs des classes préparatoires), mais ce fait n'est plus valable si l'on considère l'**effectif des écoles d'ingénieurs** (28 % du total, chiffre comparable au poids économique de la région IdF).

- En ce qui concerne l'effectif des étudiants, l'IdF scolarise quelques 33 % du total français, mais 39 % des étudiants en lettres et seulement **27 % des étudiants en sciences.**

- Enfin, en ce qui concerne le niveau III (STS -Sections de Techniciens Supérieurs- et IUT), les chiffres indiquent une forte insuffisance relative de l'IdF
* 22 % de l'ensemble des STS
* 14 % seulement des IUT.
On soulignera ici que cette insuffisance est d'autant plus dommageable que ce niveau de formation est celui dont les PMI ont actuellement le plus besoin.

Sur la période 1974/1975-1983/1984, un petit rattrapage s'est fait sur les IUT (4,8 % de variation annuelle moyenne en IdF contre 3,7 % dans la France entière), alors que **le retard relatif des STS s'est accru** (4,1 % en moyenne annuelle IdF contre 8,1 % en France entière).

Au total, malgré les zones de déficit, l'IdF bénéficie d'un haut potentiel de recherche et d'enseignement supérieur, marqué cependant par deux caractères :

- Les avantages de l'IdF sont manifestes et surtout sensibles pour les très hautes qualifications,

- Une certaine tendance à l'érosion de cet avantage est présent dans différents domaines.

2.3.2. LE FAIBLE POIDS RELATIF DE LA PRODUCTIQUE EN IdF

2.3.21. Un tableau général

Ainsi qu'on l'a indiqué, toutes les sources s'accordent à attribuer à la région IdF une place prépondérante dans la **recherche** française : plus de 50 % de la recherche française serait localisée en IdF, et la concentration augmente encore si on ne considère que la seule recherche industrielle(1).

Un premier constat découle cependant de notre étude : alors que pour l'ensemble de la recherche scientifique en France, la répartition territoriale est fortement marquée par la concentration en région parisienne, **si l'on considère les seuls laboratoires de recherche concernés par la productique, il n'y a aucunement sur-représentation de l'IdF.** Le potentiel productique se trouve en effet plus largement localisé en "province" qu'en région francilienne.

Tous les chercheurs et directeurs de laboratoire interrogés dans le cadre de cette recherche sont unanimes : le potentiel productique en recherche ne se trouve pas d'abord en IdF.

> "Cet état de fait est bien connu au CNRS, affirme le responsable d'une commission, et moins du quart des recherches sur le thème productique est réalisé en IdF ".

On aura relevé moins du quart des recherches productiques en IdF, alors que, dans les autres domaines scientifiques 50 à 60% de la recherche se trouvent localisé en IdF.

Une double question se pose donc ici : d'abord, la quantification plus précise de la répartition territoriale, ensuite, les raisons de cette situation particulière de l'IdF en productique par rapport aux autres domaines scientifiques.

---

1) Cf Recherche et Développement dans les entreprises, Ministère de l'Education Nationale, Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, La Documentation Française, Collection Etudes, Paris, 1987.

Précisons d'emblée cependant que cette situation, spécifique aux laboratoires de recherche, est d'autant plus paradoxale que la majorité des **intervenants industriels** dans le domaine de la productique se trouve localisée en région IdF. Ce faible poids relatif de la productique en IdF par rapport au potentiel national, faute de pouvoir être mis à jour de façon exhaustive, peut être saisi en examinant quelques institutions clés du domaine.

2.3.22. ... MARQUÉ DANS LE CAS DU CNRS

La productique, comme on l'a précédemment évoqué, n'est pas une discipline constituée comme telle au CNRS, des chiffres précis concernant la répartition territoriale du potentiel chercheurs dans ce domaine ne peuvent donc pas être fournis par le CNRS... Malgré cette absence, un moyen d'approcher la quantification est possible, à partir des statistiques d'ensemble du CNRS (cf tableau ci-joint)

Précisons que le CNRS est divisé en 8 départements :
- Physique Nucléaire
- Mathématiques Physiques de Base
- Sciences Physiques pour l'Ingénieur
- Chimie
- Terre/Océan/Atmosphère/Espace (TOAE)
- Sciences de la Vie
- Sciences de l'Homme et de la Société
- Administration

Ces départements sont eux-mêmes divisés en "commissions". Les chercheurs concernés par cette étude dépendent du département SPI (Sciences Physiques pour l'Ingénieur), et plus précisément de la commission 08 (Informatique, Automatique, Signaux, Systèmes), présidée par Monsieur Pierre BERTRAND, directeur du Laboratoire Signaux Systèmes (L2S, SUPELEC), et de la commission 10 (Mécanique), présidée par Monsieur FRANCOIS, professeur à l'Ecole Centrale.

TABLEAU IV : RÉPARTITION GEOGRAPHIQUE DU PERSONNEL DU CNRS

	ITA		CHERCHEURS		TOTAL	
	France	Région IdF	France	Région IdF	France	Région IdF
PHYSIQUE NUCLEAIRE	1129	658 *58,28%*	409	229 *55,99%*	1538	887 *57,67%*
MATHEMATIQUES PHYSIQUE	1120	592 *52,86%*	1366	819 *59,96%*	2486	1411 *56,76%*
SCIENCES PHYSIQUES POUR L'INGENIEUR	1194	408 *34,17%*	839	308 *36,71%*	2033	716 *35,22%*
CHIMIE	1619	657 *40,58%*	1810	752 *41,55%*	3429	1409 *41,09%*
TERRE, OCEAN, ESPACE ATMOSPHERE	1540	678 *44,03%*	881	388 *44,04%*	2421	1066 *44,03%*
SCIENCES DE LA VIE	2956	1589 *53,76%*	2733	1533 *56,09%*	5689	3122 *54,88%*
SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIETE	1803	1010 *56,02%*	1882	1357 *72,10%*	3685	2367 *64,23%*
ADMINISTRATIFS	2770	1956 *70,61%*	4	2 *50,00%*	2774	1958 *70,58%*
TOTAL	14131	7548 *53,41%*	9924	5388 *54,29%*	24055	12936 *53,78%*

Source :
D'après les informations fournies par le CNRS, avril 1988

Sur la base des chiffres communiqués par le CNRS, les premières observations suivantes doivent être faites :

a- Si l'on considère l'ensemble du potentiel scientifique (chercheurs et directeurs de recherche) couvrant les huit départements qui composent le CNRS, **plus de 54 % de l'ensemble du personnel de recherche sont concentrés en région IdF** (et plus précisément sur PARIS même).

b- Le poids de la centralisation est lui-même variable dans les différents départements scientifiques : de 72 % pour le département Sciences de l'Homme et de la Société à environ 37% pour le département Sciences Physiques pour l'Ingénieur.

c- Si on considère non plus les seuls chercheurs, mais la totalité du personnel CNRS, en ajoutant aux chiffres des chercheurs ceux du personnel "ITA" (Ingénieurs, Techniciens et Administratifs), la proportion des provinciaux augmente très légèrement. La même tendance existe en effet dans tous les départements, à savoir une proportion plus importante (entre 2 et 16 points), de techniciens en province et de chercheurs à PARIS (cf tableau ci joint).

Les laboratoires de province sont donc formés de personnel "moins qualifié" que les laboratoires "parisiens", au moins au niveau des qualifications statutaires. Ce qui ne joue pas forcément sur la valeur de la recherche qui y est effectuée. Précisons qu'au CNRS, il existe un décalage entre le statut (classification officielle) et la qualification (type de fonction remplie) ; en effet, de nombreux "ingénieurs" effectuent des travaux de recherche.

Le département SPI, avec 35,22 % seulement de son personnel en IdF présente donc cette caractéristique remarquable d'être le département CNRS **le plus décentralisé.**

Ceci s'explique en partie, car le domaine de la productique est marqué au CNRS par la présence d'un "très gros" laboratoire, le LAAS (Laboratoire d'Automatique et d'Analyse des Systèmes) à TOULOUSE, qui concentre à lui seul une part importante des potentialités : il réunit plus de 400 chercheurs permanents ("thésards" compris), dont 65 travaillent sur les domaines productique et robotique.

A TOULOUSE, signalons un autre "gros laboratoire", le CERT (Centre d'Etudes et de Recherches de TOULOUSE), dépendant de l'ONERA (Office National d'Etudes et de Recherches en Aéronautique, Ministère des Armées).

Viennent ensuite de "gros" laboratoires, eux aussi localisés en province, sur trois principaux sites :
-le LIFIA (Laboratoire d'Informatique Fondamentale et d'Intelligence Artificielle) à GRENOBLE.
-le LAMM (Laboratoire d'Automatique et de Micro-électronique) à MONTPELLIER.
-le LAB (Laboratoire d'Automatisme de BESANÇON) à BESANÇON.

Cette situation n'est au demeurant pas propre au CNRS, la même caractéristique (forte localisation hors IdF), est observable pour une autre institution majeure de la recherche productique, le CEA.

2.3.23. ... SENSIBLE EN CE QUI CONCERNE LE CEA

Suivant certaines présentations, le CEA apparaîtrait comme une exception, puisque plus de la moitié des chercheurs spécialisés en productique au sein du CEA exerceraient en IdF. Force cependant est d'employer ici le conditionnel, car au CEA, toutes nos questions, quel que soit l'angle d'approche, ont obtenu comme réponse la même plaquette publicitaire réalisée par l'OREP, qui présente une sélection de photos industrielles, sur papier glacé et quadrichromie, une liste de thèmes de recherche (conception de robots, génie logiciel, robotique de service), mais ne fournit aucune indication

précise, ni sur le nom des laboratoires concernés, ni sur le nombre de chercheurs, ni sur leurs localisations.
Dans ces conditions, les renseignements collectés restent toujours très imprécis.

Selon un responsable de la communication de l'OREP :

> "En gros,il faut savoir qu'il y a environ 200 chercheurs concernés par la productique, dont 1/3 exerce à SACLAY, 1/3 à FONTENAY, 1/3 à GRENOBLE."

Ce chiffre "d'environ 200 chercheurs" est également donné dans "la robotique de pointe au quotidien", interview de Monsieur Gérard FRAIZE, adjoint au Responsable Technique de l'UGRA (Unité de Génie Robotique Avancée), laboratoire du CEA, dans le Journal de la Robotique(1) .

2.3.24. ... confirmé par l'INRIA

Sans entrer dans le détail, signalons pour conclure que si l'on se tourne vers d'autres institutions, on peut observer la même tendance à la décentralisation des activités productiques.

Ainsi, à l'INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et Automatique, organisme sous la tutelle du Ministère de l'Industrie) où la majeure partie des chercheurs, auparavant concentrée à ROCQUENCOURT, a été décentralisée à SOPHIA-ANTIPOLIS en 1985.

Les précisions apportées précédemment mettent en évidence les particularités du potentiel de recherche productique en IdF. Si dans la France entière, la décentralisation des effectifs de chercheurs (tant industriels que publics), semble se mettre en place suivant un rythme lent, le processus est fort différent pour les domaines technologiques concernés par cette

---

1) Numéro 42 d'avril 1988.

étude ; en effet, on peut constater que **la décentralisation est déjà une réalité pour les chercheurs concernés par la productique** (en particulier ceux des laboratoires de recherche publics), puisque **la majorité d'entre eux travaille actuellement "en province"**... Le processus de décentralisation de la recherche était certes une nécessité pour le dynamisme industriel au niveau national ; mais en ce qui concerne la recherche productique en région IdF, il est une taille critique du potentiel à ne pas dépasser, sous peine perdre toute efficacité. La vigilance est ici d'autant plus nécessaire que la productique s'illustrant dans le domaine de la répartition territoriale par son caractère hors normes, elle risque de s'affaiblir encore plus sous le coup de mesures systématiques d'incitation à la décentralisation.

2.4. AUX ORIGINES DE LA SITUATION : LES SPÉCIFICITÉS DE L'IDF

2.4.1. "C'EST MIEUX EN PROVINCE ..."

Une fois constatée la faiblesse relative de la recherche productique en IdF, il faut maintenant chercher à en éclairer les raisons.

La référence aux particularités de la recherche productique en IdF est un élément redondant des discours tenus par les informateurs (cf Annexe I), qui opposent sans cesse, dans les différents sujets qu'ils abordent, le dynamisme des "provinciaux" aux difficultés des "parisiens" : "nos collègues de province sont dans une situation nettement moins critique", "ils ont des facilités pour travailler que nous n'avons pas", "ils ont la vie plus facile en province".

Il est notable que, dans le vocabulaire, l'opposition fonctionne toujours en termes de "parisiens"/"provinciaux", et que la description de la situation des parisiens emploie systématiquement des qualificatifs minorants ou péjoratifs :

"spéciale", "difficile", "dramatique"... Cette structuration particulière du milieu de la recherche productique en IdF est souvent définie par les informateurs par le terme "isolement".

Ces discours retracent un modèle quasi idyllique de la situation des chercheurs provinciaux. Et s'il ne s'agit pas ici de prendre cette représentation comme l'expression exacte de la réalité, il est cependant important de comprendre ce que recouvrent les différences entre "parisiens" et "provinciaux" ainsi exprimées, et d'analyser les raisons qui fondent cette représentation.

Cette spécificité de la région IdF jouerait sur plusieurs aspects. Ceux qui reviennent le plus souvent concernent le **dynamisme des relations locales**, tant au niveau des relations inter-chercheurs que de l'ouverture des laboratoires vers les tissus industriels locaux, et les **difficultés de circulation de l'information** :

> "A la limite, je sais plus ce qui se passe à TOULOUSE ou à GRENOBLE que dans un laboratoire situé à 20 kilométres du mien.(1)"

On a déjà signalé que la productique ne constitue pas une discipline ; il n'existerait donc pas de laboratoire spécialisé dont la totalité des travaux concerne la productique. Il en découle que les chercheurs qui travaillent dans ce domaine sont éclatés dans diverses structures, certains isolés, d'autres dans des équipes plus ou moins importantes.

La situation n'est certes pas différente pour les chercheurs "provinciaux". Mais, si les laboratoires de province ne sont pas tous plus importants en nombre de chercheurs que les laboratoires "parisiens", ils sont par contre regroupés sur les même sites, souvent les campus universitaires, ce qui

---

1) Entretien avec un directeur de laboratoire de l'IdF.

facilite la circulation informelle des hommes et des informations d'un laboratoire à l'autre.

En IdF, la multiplicité et la diversité des laboratoires de recherche pouvant aborder des thèmes productiques est un élément qui, paradoxalement, semble jouer un rôle défavorable pour la constitution d'une mouvance productique forte. Les laboratoires sont dispersés sur l'ensemble du territoire régional. Il faut en effet garder à l'esprit que de ROCQUENCOURT à FONTAINEBLEAU en passant par SACLAY, FONTENAY-AUX-ROSES et MARNE-LA-VALLÉE, la productique en IdF trace le tableau de la **"décentralisation vers les banlieues"**, décidée dans les années 70, des grands organismes parisiens, universités et grandes écoles.

Or, cet éclatement semble jouer un rôle d'autant plus important que la circulation d'informations entre les individus du milieu scientifique fonctionne principalement sur des structures d'échanges informelles, lors de rencontres non organisées :

> "J'ai appris qu'un groupe industriel passait un appel d'offres sur un des domaines d'excellence de notre laboratoire dans le couloir du Ministère, par hasard... J'étais venu pour une réunion, j'ai croisé un collègue lillois venu pour une autre raison, il m'a parlé de ce projet au détour de la conversation. Sinon, je ne sais pas si j'aurais été au courant, probablement pas ! (1)"

On comprend ainsi peut-être mieux pourquoi les difficultés de circulation (de banlieue à banlieue par exemple) sont si souvent évoquées dans les entretiens :

> "Si je veux aller voir un collègue juste pour discuter, cela me prend une demi-journée ; à GRENOBLE ou à TOULOUSE, on voit tout le monde à midi, à la cantine."

---

1) Entretien avec un directeur de laboratoire de l'IdF.

Elles servent à symboliser, au-delà des questions de transport, les difficultés éprouvées par les acteurs du milieu de la recherche pour construire un système de relations efficace.

Ces difficultés de regroupement, dues aux spécificités géographiques régionales, sont d'autant plus importantes qu'elles ne sont pas compensées par une organisation structurelle forte. Tous les responsables de laboratoire de recherche interrogés signalent dans leurs appréciations sur la place de la productique en IdF l'**importance de l'absence d'une instance fédératrice régionale** (un "gros labo" ou un "pôle") et soulignent les dysfonctionnements qui en découlent.
L'observation que le **dynamisme** de certains lieux en province est, aux dires de nombreux acteurs, **fortement lié à l'existence des technopoles qui jouent un rôle centralisateur déterminant**, ce que confirme l'analyse du document administratif recensant les pôles technologiques régionaux. Il apparait en effet un recoupement entre les laboratoires cités pour leur dynamisme et l'existence de pôles productiques locaux. On soulignera qu'il n'existe pas en IdF de pôle productique identifié comme tel[1].

Le rôle des pôles productiques pour dynamiser la recherche, et le besoin d'un organisme de ce type en région IdF sont clairement perçus depuis quelques années par les acteurs du domaine. **Quelles que soient les difficultés inhérentes à la mise en oeuvre effective d'une telle structure, la région ne saurait, semble-t-il, longtemps surseoir à une telle décision** (cf section V, Propositions et recommandations).

---

1) Cf Atlas des pôles technologiques régionaux, publié par la Documentation Française, sans date (1985 ?) co-réalisé par
- Ministère de la Recherche et de la Technologie, Direction Générale du Développement Régional et de l'Environnement Industriel et Technologique,
- Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire, DATAR
- Ministère de l'Education Nationale, Direction de la Recherche.

Dans tous les cas, les deux épisodes de l'histoire de la productique dans la région IdF, que nous allons maintenant exposer, nous semblent bien illustrer ce phénomène. Ils contribueront aussi à expliquer les difficultés du milieu productique à se constituer en réseaux formels.

2.4.2. LE RENDEZ-VOUS MANQUÉ DU GROUPEMENT SCIENTIFIQUE

En 1980, le CNRS a promu un programme mobilisateur pour développer la recherche en robotique. Ce programme, nommé ARA (Automatisation et Robotique Avancées), réunissait 45 équipes, en majorité du secteur public. Quelques grands industriels (TÉLÉMÉCANIQUE, RENAULT, MATRA, BULL, PSA...) y participaient en tant qu'experts.

Ce programme, prévu pour 4 années, s'est donc achevé en 1984. Pour les différents participants, l'établissement ou le renforcement des liens de collaboration entre les chercheurs constituaient un acquis déterminant de cette expérience et la décision de maintenir ces collaborations au niveau régional a été prise, en accord avec la volonté politique de donner la priorité aux actions décentralisées.

Le programme avait mis en évidence la nécessité d'améliorer les liens entre les chercheurs de la région IdF. Aussi le projet de créer un groupement scientifique réunissant les différents laboratoires scientifiques du public (INRIA, CEA, CNRS) avait-il été envisagé.
En dépit de ces considérations, cette tentative n'a pas été suivie d'effet, faute d'accord entre les différents partenaires. Dès le stade initial, institutionnel, de la signature de la convention de création, le projet fut menacé par le retrait du CEA.

L'opération a donc été retardée, et la décision de l'INRIA de décentraliser une partie de ses activités robotiques à SOPHIA ANTIPOLIS, survenue alors, a rendu obsolète les raisons d'être de ce groupement scientifique inter-institution.

Précisons que "l'épisode du groupement scientifique" est un des évènements qui a marqué la mémoire collective des acteurs. Ils y font souvent référence pour illustrer leurs difficultés de collaborations, typiques selon eux de la région.

> "C'est d'autant plus regrettable -souligne un des participants du projet- qu'**en région parisienne, l'effet de dispersion nécessite une volonté d'organisation plus importante** ; le regroupement des forces est la seule voie possible pour dynamiser le domaine."

Il demeure qu'une occasion fut ainsi manquée d'établir une structure à vocation dynamisante et entraînante. Dans cette situation de perte progressive de potentiel à laquelle on assiste, la dégradation lente, mais continue de la productique en IdF, est peut-être loin d'être achevée...

2.4.3. LES ATELIERS INTER-ÉTABLISSEMENTS DE PRODUCTIQUE

Un autre fait explique que la productique ait connu un développement plus important en province qu'en IdF. Il s'agit de la mise en place des Ateliers Inter-établissements de Productique (AIP), et du rôle qu'ils ont joué dans le développement de la productique. Cette structure est née en 1983 de l'initiative de Monsieur MALGRANGE, responsable des Nouvelles Technologies au Ministère de l'Education Nationale, pour répondre aux nouveaux besoins de formation, créés par l'évolution rapide des progrès technologiques. En effet, il paraissait de plus en plus impossible de former les futurs techniciens et ingénieurs en se limitant aux enseignements théoriques ou à des manipulations sur des matériels souvent anciens ; alors que l'acquisition du matériel sophistiqué nécessaire à l'apprentissage pratique se heurtait à d'importants problèmes financiers. D'où l'idée, à l'origine des AIP, d'acquérir en commun du matériel, et d'y faire travailler des étudiants de filières complémentaires.

Il existe actuellement 7 structures de ce genre sur l'ensemble du territoire, mais, et c'est le point important qui explique peut-être en partie le faible poids relatif de la productique en IdF, aucune ne fonctionne en région IdF. La création de l'AIP en IdF n'a pas donné lieu à un consensus entre les différents partenaires pressentis, et faute d'entente entre les différentes écoles participant au projet, la réalisation ne s'est pas faite.

2.4.4. UNE EXCEPTION : LE CRIIF

Pour dépasser les contraintes structurelles institutionnelles qui empêchent les collaborations, certains partenaires du domaine productique ont décidé de créer une structure qui réponde à ce besoin de regroupement. En 1986 s'est créé le Centre de Robotique Intégrée Ile-de-France (CRIIF), constitué en association loi 1901 et localisé dans les locaux de l'Université de PARIS VI (Pierre et Marie Curie).

Cette structure regroupe des unités aux statuts divers (associations 1901 et laboratoires publics) et aux vocations multiples (production scientifique, formation et information). Organisme coopératif, dont la vocation est de coordonner les actions en se donnant les moyens de faciliter les coopérations, il associe contractuellement et coopérativement les partenaires sur des actions précises. Les organismes participants restent indépendants, le CRIIF respectant l'autonomie dans les réalisations de chacun. Il fonctionne avec des moyens limités, principalement sur le bénévolat de ses participants et ne dispose actuellement que de deux salariés permanents, la personne chargée de l'entretien et le documentaliste.

De constitution récente, il ne peut encore jouer un rôle d'entraînement comparable aux grands laboratoires et centres productiques régionaux déjà cités. Mais il s'agit actuellement de la seule organisation regroupant des chercheurs du domaine productique en région IdF.

2.5. L'ABSENCE DE POLES DYNAMIQUES ET STRUCTURANTS

Toutes les personnes rencontrées pour cette étude constatent que la relative faiblesse de la recherche en productique dans la région IdF s'explique en partie par l'absence d'un pôle productique jouant un rôle dynamique et structurant. Ce point mérite quelques développements dans la mesure où c'est aussi l'une des conclusions implicites mais importantes du récent bilan des contrats Plan Etat-Régions (PER) en matière de recherche[1] (cf section V).

L'étude, déjà citée de Martine DELPIERRE et Christian MAHIEU, menée dans le cas de la région Nord-Pas-de-Calais permet d'apporter quelques précisions sur ce thème. Créé entre 1982 et 1984, le pôle productique de la région Nord-Pas-de-Calais associe huit établissements de recherche et d'enseignement. Les conclusions des auteurs méritent d'être exposer ici, car elles permettent de mesurer -en creux- l'importance du rôle joué par les pôles productiques dans la structuration d'un milieu.

Suivant les auteurs :

> "La constitution (du pôle), officialisant des communications nouvelles établies entre la recherche et l'industrie, et permettant de délivrer un "label" d'appartenance, a contribué à développer un processus de fertilisation mutuelle."

Ils observent, entre autres phénomènes, les décloisonnements entre les différents établissements partenaires et le renforcement des liens entre la recherche et le tissu industriel local.

---

1) Cf Conseil Supérieur de la Recherche et de la technologie: Contrats de Plan Etat-Régions dans le domaine de la recherche, Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, mars 1988.

L'intervention active des acteurs politico-institutionnels (Conseil Régional, Délégation à la Recherche et à la Technologie) et des acteurs économiques régionaux (organismes consulaires et professionnels, entreprises) a généré des initiatives assez puissantes pour permettre l'instauration de réseaux d'échanges, leur promotion et leur développement. Les auteurs insistent aussi sur le rôle déterminant de la mobilisation de l'ensemble des partenaires dans le processus d'émergence de ces structures.

Au-delà de l'importance des moyens financiers exigés par la mise en oeuvre de telles structures, il s'agit de donner une impulsion qui permette l'évolution des mentalités et des comportements, en créant des structures où émergent et s'expriment le dynamisme d'un "esprit de région".
La question se pose de réfléchir sur les raisons qui ont permis la mise en oeuvre de telles structures dans certaines régions, et, a contrario, des motifs de leurs difficultés à naître et à exister en IdF. Plusieurs aspects conjuguent leurs effets, spécificités structurelles (nombre des organismes de tutelle), géographiques (éclatement sur le territoire), ou institutionnelles .

Si on admet l'hypothèse que **le développement régional des relations recherche/industrie passe nécessairement par l'existence d'organismes fédérateurs régionaux forts** à l'image des pôles productiques, il reste à comprendre comment construire de tels centres. La réponse à cette question passe par l'analyse du fonctionnement des laboratoires de recherche, objet de la quatrième partie de ce rapport.

III PMI : L'ART DIFFICILE MAIS CRUCIAL DU TRANSFERT

Dans cette partie, l'accent est porté sur les transferts "internes" Grands Groupes/PMI, à travers l'examen de différentes formes de "partenariat". L'objet est de mettre en évidence non seulement l'importance de ces formes et des significations qu'elles revêtent dans la conjoncture de modernisation accélérée que nous connaissons, mais aussi leur fragilité et leur ambivalence. En effet, le partenariat et le "transfert s'effectuent dans la plupart des cas à l'occasion de processus de sélection souvent rigoureux entre firmes prétendantes. Avant d'indiquer le rôle crucial de ces pratiques de transferts, des données ont été recueillies et présentées sur l'évolution récente de l'industrialisation en région francilienne (3.1) et sur les problèmes spécifiques des PMI face à l'innovation (3.2).

3.1. PROLOGUE : 1967-1984 : LA FORTE DÉSINDUSTRIALISATION RELATIVE DE L'IDF.

Depuis une quinzaine d'années environ, l'industrie française est à la baisse. La période, marquée notamment par deux chocs pétroliers (1974 et 1979) et une flambée durable des taux d'intérêts (en 1982 et 1983), a fortement secoué l'industrie française : faiblesse ou stagnation des taux d'investissements, forte mortalité d'entreprises, licenciements souvent massifs dans les Grands Groupes... Le point important ici est que la région francilienne, en dépit de certains indicateurs (taux de chômage en général inférieur à celui des autres régions), a fortement subi les effets de cette période de crise continue. Plus encore, si on considère les chiffres relatifs aux quatre grands pôles industriels qu'elle abrite, la **désindustrialisation relative fut plus forte en IdF que dans le reste de la France.**

On a joint ci contre les chiffres clés relatifs à l'évolution des quatre grands pôles industriels franciliens, à savoir :
- la construction automobile
- la construction mécanique
- la construction électrique et électronique
- la construction aéronautique.

A eux quatre, ces pôles absorbent l'essentiel de produits productiques, d'où l'intérêt d'examiner l'évolution qu'ils ont connu.

Les chiffres appellent les commentaires suivants :

- Sur la période 1967-1984, des quatre grands pôles seul celui de l'aéronautique connait une croissance relative (mesurée ici en termes d'effectifs salariés) plus forte en IdF qu'en France entière. Pour les trois autres (très largement supérieurs en termes d'effectifs totaux), la désinsdustrialisation relative est plus forte en IdF qu'en France entière. De même, dans les courtes phases d'expansion, la région IdF bénéficie moins que la France entière des reprises ou améliorations. Ces performances sont d'autant plus alarmantes qu'en négatif elles concernent tout spécialement les deux grands pôles industriels de la productique, la construction automobile et la construction mécanique.

- Pour ce qui concerne la **construction automobile**, la fin des années 60 et le tout début des années 70 est encore une période de croissance pour la région francilienne, mais déjà bien moindre que celle que connait la France entière (délocalisation vers le Nord et l'Est notamment). Dès le premier choc pétrolier, la chute des effectifs s'amorce et devient très rapide et ininterrompue depuis 1977. Si bien qu'en 1984, la région francilienne ne dispose plus que de 70 % de son effectif de 1967, cependant que la France entière a su contenir la chute de ses effectifs : indice 117 en 1984 pour 1967 base 100. Depuis 1984, cette chute d'effectif n'a pas été enrayée, ce qui ne laisse pas d'être préoccupant.

TABLEAU V : CONSTRUCTION AUTOMOBILE :

Une stagnation ... puis une forte dégradation commencée avant même le deuxième choc pétrolier.

(1) CHIFFRES CLES DU SECTEUR EN 1983 POUR LES ETABLISSEMENTS D'ENTREPRISES DE PLUS DE 20 SALARIES EN ILE DE-FRANCE

	Ensemble du secteur construct. véhicules automobiles et autres matériels de transport terrestre	dont sous-secteurs les plus importants	
		Constructions de voitures particulières	Fabrications pièces et équipements automobiles
Nombre d'établissements	447	66	245
Effectif employé total (1)	128 343	91 121	26 739
% *industrie régionale (2)*	*14,1*	*10,1*	*3,0*
% *secteur*	*28,6*	*45,7*	*17,1*
Rémunérations (en millions)	13 215	9 291	2 [illegible]
Investissements (en millions)	4 091	3 578	426
% *industrie régionale (2)*	*19,0*	*16,7*	*2,0*
% *secteur*	*39,2*	*54,4*	*14,6*

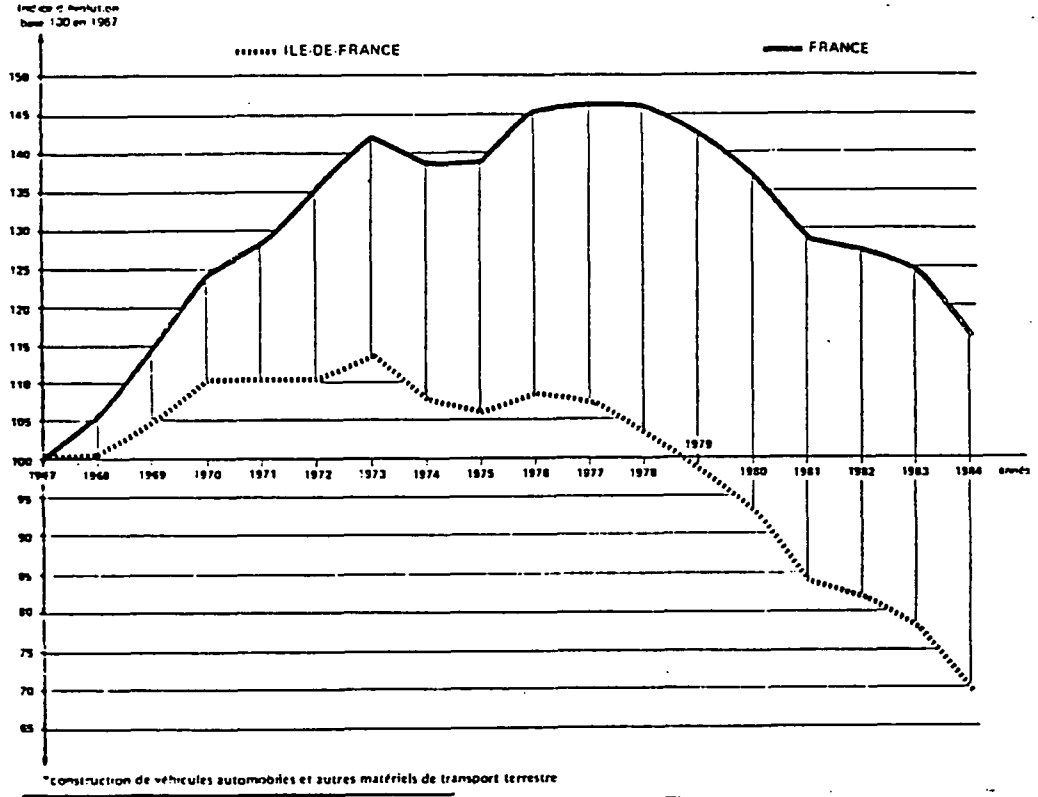
(1) moyenne annuelle des effectifs salariés comptabilisés à chaque fin de trimestre (2) hors industries agricoles et alimentaires

(2) QUELQUES RATIOS ECONOMIQUES (1983)

en %

	Ensemble du secteur
Taux de marge d'exploitation	+ 0,7
Taux de profitabilité	- 1,9
Taux de rentabilité	5,1
Taux d'investissement	+13,9
Productivité apparente du travail en milliers de francs	165,4

(3) EVOLUTION DE L'EMPLOI SALARIÉ AU 31.12 EN ILE-DE-FRANCE ET EN FRANCE DANS LA CONSTRUCTION AUTOMOBILE*



*construction de véhicules automobiles et autres matériels de transport terrestre

LES PLUS GRANDS ÉTABLISSEMENTS DU SECTEUR EN 1983

Plus de 2000 salariés

CONSTRUCTION DE VOITURES PARTICULIERES (Y COMPRIS VÉHICULES PTC* < 4T) : TALBOT et Cie — Poissy ; S.A. DES USINES CHAUSSON — Gennevilliers ; AUTOMOBILES PEUGEOT — Paris ; CITROEN — siège Neuilly-sur-Seine, Aulnay-sous-Bois, Vélizy-Villacoublay, Nanterre, Levallois-Perret ; RÉGIE RENAULT — Boulogne-Billancourt, Aubergenville

FABRICATION DE PIECES ET ÉQUIPEMENTS SPÉCIFIQUES POUR AUTOMOBILE : GENERAL MOTORS FRANCE — Gennevilliers

* Poids total en charge

Sources :

Tableaux Economiques de l'Ile-de-France, INSEE, 1986.

TABLEAU VI : CONSTRUCTION MÉCANIQUE :

En chute accélérée depuis ... 1974.

(1) CHIFFRES CLÉS DU SECTEUR EN 1983 POUR LES ETABLISSEMENTS D'ENTREPRISES DE PLUS DE 20 SALARIÉS EN ILE-DE-FRANCE

	Ensemble du secteur de la construction mécanique	dont sous-secteurs les plus importants			
		Machines-outils	Équipement industriel	Matériel manutention mines, sidérurgie, génie-civil	Instruments et matériels de précision
Nombre d'établissements	1628	208	893	194	309
Effectif employé total (1)	85 625	9 831	50 700	8 979	14 292
% industrie régionale (2)	*9,5*	*1,1*	*5,6*	*1,0*	*1,6*
% secteur	*20,4*	*21,8*	*22,6*	*14,9*	*24,9*
Rémunérations (en millions)	9 707	1 073	5 948	1 068	1 428
Investissements (en millions)	963	81	617	109	141
% industrie régionale (2)	*4,5*	*0,4*	*2,9*	*0,5*	*0,7*
% secteur	*19,8*	*13,8*	*25,2*	*13,5*	*19,6*

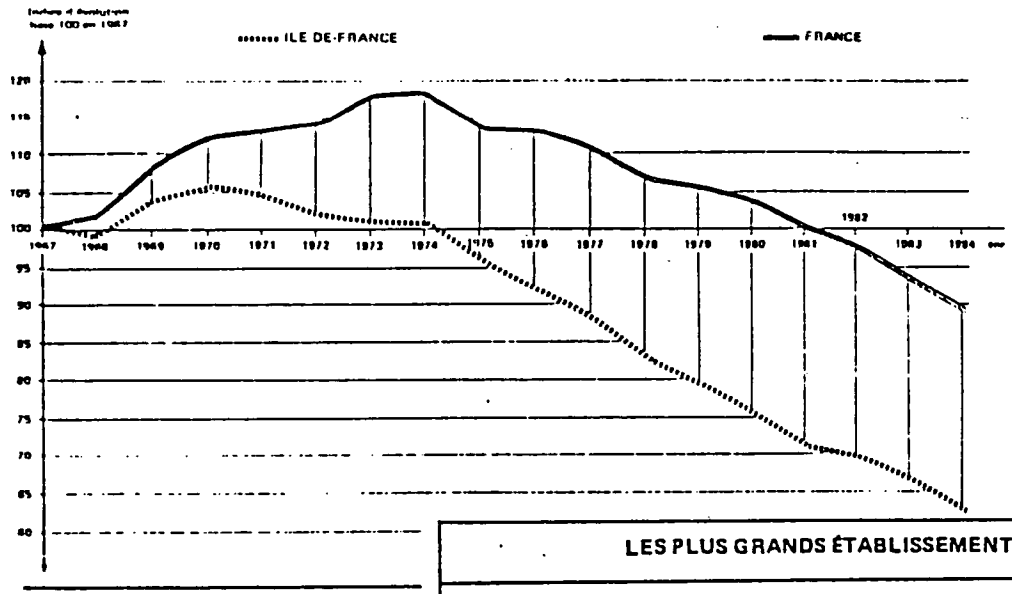
(1) moyenne annuelle des effectifs salariés comptabilisés à chaque fin de trimestre (2) hors industries agricoles et alimentaires

(2) QUELQUES RATIOS ÉCONOMIQUES (1983)

en %

	Ensemble du secteur	dont sous-secteurs			
		Machines-outils	Équipement industriel	Matériel manutention, mines sidérurgie génie-civil	Instruments et matériel de précision
Taux de marge d'exploitation	+ 3,6	− 1,2	+ 4,8	−1,9	+ 5,6
Taux de profitabilité	+ 2,9	− 4,7	+ 5,3	−3,9	+ 2,6
Taux de rentabilité	− 0,5	− 7,0	+ 1,7	−7,5	− 0,5
Taux d'investissement	+ 5,4	+ 5,0	+ 5,4	+6,9	+ 5,3
Productivité apparente du travail en milliers de francs	190,7	157,4	206,4	169,8	174,2

(3) EVOLUTION DE L'EMPLOI SALARIÉ AU 31.12 EN ILE-DE-FRANCE ET EN FRANCE DANS LA CONSTRUCTION MECANIQUE



LES PLUS GRANDS ÉTABLISSEMENTS DU SECTEUR EN 1983

Plus de 1000 salariés

FABRICATION DE MACHINES-OUTILS : SCIAKY S.A. — Vitry-sur-Seine

PRODUCTION D'ÉQUIPEMENT INDUSTRIEL : ALSTHOM ATLANTIQUE — Le Bourget, La Courneuve ; FRAMATOME — Courbevoie ; CIE DE CONSTRUCTION MÉCANIQUE SULZER — Mantes-la-Jolie

Entre 500 et 1000 salariés

FABRICATION D'INSTRUMENTS ET DE MATÉRIEL DE PRÉCISION : SKF CIE D'APPLICATIONS MÉCANIQUES — siège de Clamart et Ivry-sur-Seine ; ESSILOR INTERNATIONAL — Créteil ; LES APPLICATIONS DU ROULEMENT ADR — Thomery

Sources :

Tableaux Economiques de l'Ile-de-France, INSEE, 1986.

- Si l'on considère la **construction mécanique** -industrie reine de la productique- les performances sont encore moins encourageantes. Après s'être à peu près maintenue sur la période 1967-1984, l'industrie mécanique francilienne connait depuis cette date un véritable effondrement. Elle finit la décennie 1974-1984 à **67 % de son potentiel 1974, lui-même pratiquement identique à celui de 1967**. Dans le même temps, la France entière qui a mieux profité de la période d'expansion (1967-1974) est aussi parvenue à mieux contenir sa régression, puisqu'elle clôt la période en 1984 à 89 % de son potentiel de 1967, année de référence.

- L'industrie de la **construction électrique et électronique** connait partout une évolution nettement moins défavorable. Après une phase de croissance lente et réelle (1967-1974), elle amorce une décrue continue qui la ramène en 1984 en dessous de l'indice de 1967. **La région francilienne ne bénéficie finalement aucunement de l'expansion véritable qui conduit la France entière** en 1984 **à quelques 129 % de son effectif de 1967**, malgré une lente baisse commencée en 1974-1975.

- Seule la **construction aéronautique** connait pendant la période un certain dynamisme : après une phase de croissance (1967-1971), et de fluctuation (1971-1978), la tendance s'inscrit de nouveau à la hausse. Exception notable, c'est le seul cas où la région francilienne **bénéficie plus que la France entière du dynamisme** d'ensemble de l'industrie.

Au total, la désindustrialisation relative de l'IdF dans les pôles forts de la productique est patente. Et inquiétante. D'autant plus inquiétant que la région francilienne est spécialement dotée en **grands ou très grands établissements industriels**, ceux où la saignée en termes d'effectifs est, et continuera d'être, la plus vive.

TABLEAU VII : CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE ET ÉLECTRONIQUE : Un glissement quasi continu ... depuis 1975.

(1) CHIFFRES CLÉS DU SECTEUR EN 1983 POUR LES ETABLISSEMENTS D'ENTREPRISES DE PLUS DE 20 SALARIÉS EN ILE-DE-FRANCE

	Ensemble du secteur de la construction électrique et électronique	dont sous-secteurs			
		Machines de bureau et matériel de traitement information	Matériel électronique	Matériel électronique ménager et profess.	Equipement ménager
Nombre d'établissements	1 707	149	572	906	80
Effectif employé total (1)	179 991	28 159	45 970	102 313	3 601
% industrie régionale	*20,0*	*3,1*	*5,1*	*11,4*	*0,4*
% secteur	*34,5*	*54,9*	*25,1*	*43,3*	*7,1*
Rémunérations (en millions)	22 409	4 816	4 907	12 343	141
Investissements (en millions)	4 717	2 524	549	1 601	43
% industrie régionale (2)	*22,0*	*11,7*	*2,6*	*7,5*	*0,2*
% secteur	*41,7*	*64,4*	*21,4*	*40,1*	*5,3*

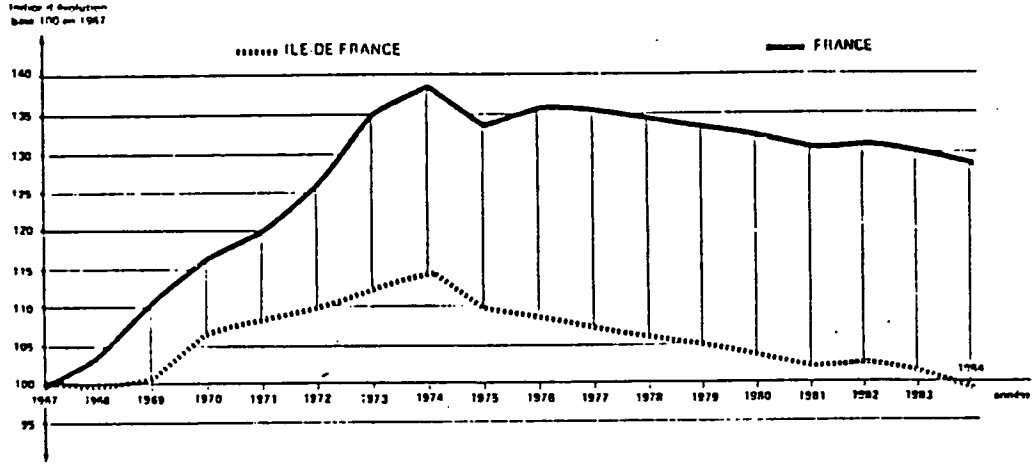
(1) moyenne annuelle des effectifs salariés comptabilisés à chaque fin de trimestre (2) hors industries agricoles et alimentaires

(2) QUELQUES RATIOS ÉCONOMIQUES (1983)

en %

	Ensemble du secteur de la construction électrique et électronique	dont sous-secteurs			
		Machines de bureau et matériel traitement information	Matériel électrique	Matériel électronique ménager et professionnel	Equipement ménager
Taux de marge d'exploitation	+ 6,4	+ 15,5	+ 3,5	+ 2,9	+ 7,7
Taux de profitabilité	+ 4,5	+ 13,7	+ 1,6	+ 1,1	+ 4,8
Taux de rentabilité	− 1,6	+ 3,9	− 2,0	− 4,1	+ 2,9
Taux d'investissement	+ 11,7	+ 24,3	+ 6,5	+ 7,7	+ 9,3
Productivité apparente du travail en milliers de francs	218,0	367,2	178,8	196,4	194,0

(3) EVOLUTION DE L'EMPLOI SALARIÉ AU 31.12 EN ILE-DE-FRANCE ET EN FRANCE DANS LA CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE ET ÉLECTRONIQUE



LES PLUS GRANDS ÉTABLISSEMENTS DU SECTEUR EN 1983

Plus de 2000 salariés

FABRICATION DE MACHINES DE BUREAU ET DE MATÉRIEL DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION : C.I.I. HONEYWELL-BULL – siège social Paris, Louveciennes ; CIE I.B.M. FRANCE Corbeil-Essonnes

FABRICATION DE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE : SILEC – Montereau ; JEUMONT-SCHNEIDER – Champagne-sur-Seine

FABRICATION DE MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE MÉNAGER ET PROFESSIONNEL : THOMSON CSF TÉLÉPHONE – Colombes ; ÉLECTRONIQUE SERGE DASSAULT – Saint-Cloud ; THOMSON CSF – Bagneux, Levallois-Perret, Meudon-la-Forêt, Malakoff ; LIGNES TÉLÉGRAPHIQUES ET TÉLÉPHONIQUES – Conflans-Sainte-Honorine ; CIT ALCATEL – Vélizy-Villacoublay ; S.A.T. – Paris

Sources :

Tableaux Economiques de l'Ile-de-France, INSEE, 1986.

TABLEAU VIII : CONSTRUCTION AÉRONAUTIQUE :
Bonne tenue et même progression ... depuis 1978.

(1) CHIFFRES CLES DU SECTEUR EN 1983 POUR LES ETABLISSEMENTS D'ENTREPRISES DE PLUS DE 20 SALARIES EN ILE-DE-FRANCE

	Ensemble du secteur de la construction aéronautique	dont sous secteurs			
		Cellules d'aéronefs	Propulseurs et équipements de propulseurs	Equipements spécifiques d'aéronefs	Engins et lanceurs spatiaux
Nombre d'établissements	124	32	16	60	16
Effectif employé total (1)	53 039	11 127	11 485	15 281	11 094
% industrie régionale (2)	5,9	1,5	1,5	1,7	1,2
% secteur	46,3	27,7	64,8	65,3	51,0
Rémunérations (en millions)	7 611	2 075	1 771	1 902	1 864
Investissements (en millions)	1 201	210	430	315	258
% industrie régionale (2)	5,6	1,3	2,0	1,0	1,3
% secteur	45,9	26,4	65,2	65,2	47,1

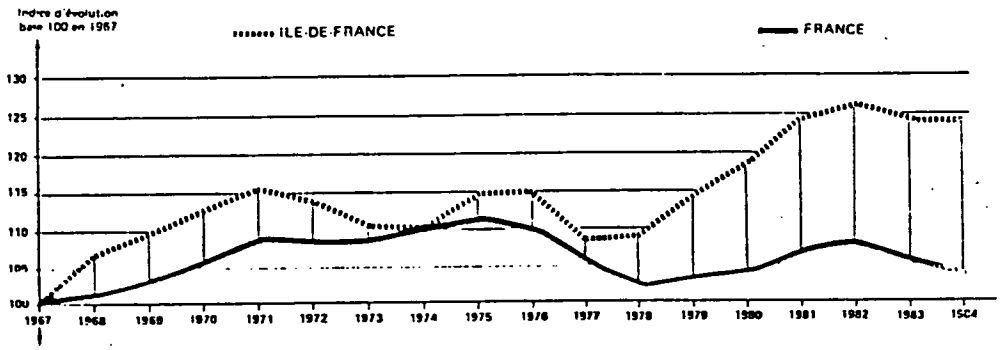
(1) moyenne annuelle des effectifs salariés comptabilisés à chaque fin de trimestre (2) hors industries agricoles et alimentaires

(2) QUELQUES RATIOS ECONOMIQUES (1983)

en %

	Ensemble du secteur
Taux de marge d'exploitation	+ 9,8
Taux de profitabilité	+ 6,6
Taux de rentabilité	+ 1,2
Taux d'investissement	+ 9,1
Productivité apparente du travail en milliers de francs	240,2

(3) EVOLUTION DE L'EMPLOI SALARIE AU 31.12 EN ILE-DE-FRANCE ET EN FRANCE DANS LA CONSTRUCTION AERONAUTIQUE



LES PLUS GRANDS ÉTABLISSEMENTS DU SECTEUR EN 1983

Plus de 1000 salariés

FABRICATION DE PROPULSEURS D'AÉRONEFS ET ÉQUIPEMENTS DE PROPULSEURS : SNECMA – Évry Cédex, Moissy-Cramayel ; HISPANO-SUIZA – Bois-Colombes

CONSTRUCTION D'ENGINS ET DE LANCEURS SPATIAUX : SNI AÉROSPATIALE – Châtillon, Les Mureaux ; MATRA – Vélizy-Villacoublay

FABRICATION D'ÉQUIPEMENTS SPÉCIFIQUES POUR LES AÉRONEFS : PRÉCISION MÉCANIQUE LABINAL – Saint-Ouen ; SAGEM – Argenteuil ; MESSIER-HISPANO-BUGATTI – Montrouge ; S.F.E.N.A. – Vélizy-Villacoublay ; INTER TECHNIQUE – Plaisir

CONSTRUCTION DE CELLULES D'AÉRONEFS : Avions Marcel DASSAULT-BREGUET AVIONS – Saint-Cloud, Vélizy-Villacoublay, Argenteuil ; SNI AÉROSPATIALE – La Courneuve

Sources :

Tableaux Economiques de l'Ile-de-France, INSEE, 1986

Compte tenu de l'évolution des grands établissements, la question des PMI acquiert en IdF un relief et une importance particuliers. Plus qu'ailleurs peut-être, la survie et le renforcement des petites entreprises sont d'un intérêt stratégique, d'où la nécessité de penser les conditions de leur modernisation et de leur perméabilité à l'innovation.

3.2. INNOVATION ET PMI : LE DÉFI TOUJOURS RECOMMENCÉ

3.2.1. LES PMI : UN SECTEUR ÉCONOMIQUE EN MUTATION

La "découverte" du rôle économique des PME dans le milieu des années 70 s'est accompagnée du constat de la méconnaissance du fonctionnement réel de tout ce secteur économique, du fait à la fois de son hétérogénéité et des profondes transformations le concernant.

Le point sur ces questions est d'autant plus difficile à établir qu'il existait jusqu'à une période récente fort peu d'analyse sur le thème. Si de nombreux matériaux en provenance de la presse technique ou des bureaux d'études sont disponibles, on regrettait l'absence d'analyse, exception faite de l'étude réalisée par le CPE(1) et de celle de l'ADEPA(2) sur l'état de l'automatisation dans les PME manufacturières.

Depuis peu, un effort d'actualisation et de synthèse des recherches a été réalisé, avec entre autres points forts :
- le Programme TET (Technologie, Emploi, Travail) du Ministère de la Recherche, en particulier l'action concertée "Automatisation des PMI" (1983-1987),

---

1) Evaluation économique et sociale de PMI automatisées. Synthèse par branche de 73 monographies, sous la responsabilité de M.T SAUVAGE, ETUDE n°34, Centre de Prospective et d'Evaluation, Ministère de l'Industrie et de la Recherche, sans date, 198p.

2) Etat de l'automatisation dans les PMI manufacturières, ADEPA, Ministère de l'Industrie, des P et T et du Tourisme, 1986.

- le rapport du Conseil Economique et Social en 1987, "Conditions économiques, sociales et culturelles de la modernisation de notre économie", par Robert LAGANE,
- l'ouvrage d'Alain BUCAILLE et Bérolt COSTA de BEAUREGARD, Les PMI, enjeux nationaux, enjeux internationaux, Economica, 1987.

Plusieurs caractéristiques, souvent soulignés dans les travaux, méritent un bref exposé.

3.2.11. La formation des dirigeants

Ces dernières années ont vu apparaître une évolution profonde de la formation des dirigeants actuels des PMI. Il n'existe pas d'enquête statistique globale permettant de mesurer la tendance à l'augmentation du nombre de diplômés de l'université ou des écoles d'ingénieurs ; mais le constat de cette évolution est indiqué par de multiples sources, comme la proportion de plus en plus grande de "répreneurs" diplômés, telle qu'elle apparait dans le suivi de carrière des jeunes ingénieurs réalisé par les "associations d'anciens" des écoles d'ingénieurs.

Ainsi une récente étude réalisée par l'EDHEC[1] illustre l'évolution liée à la classe d'âge des dirigeants : si 31 % des chefs d'entreprise de plus de 50 ans sont autodidactes, la proportion tombe à 13 % pour les moins de 40 ans.

Le secteur traditionnel des PMI était marqué par un certain nombre de grandes tendances : entreprise familiale dont la transmission suivait le modèle de succession patrimoniale, entreprise crée à la force du poignet par des "hommes sortis du rang" pour se mettre "à leur compte"... Mais le savoir-faire des dirigeants, leurs compétences dans le "métier", compensaient l'absence de formation théorique et universitaire.

---

1) EDHEC : Ecole des Hautes Etudes Commerciales du Nord.

Rappelons, pour l' exemple, quelques chiffres :

En 1979, une enquête représentative[1] sur le patronat français met en évidence que 40 % des dirigeants n'ont pas de diplôme supérieur ; la proportion s'élève à 90,4 % pour les créateurs d'entreprises.

Autre chiffre significatif : plus de 60 % des chefs d'entreprise de moins de 10 salariés non titulaires du baccalauréat en 1982[2].

3.2.12. L'intégration de l'innovation technologique

Les entreprises traditionnelles fonctionnaient dans leur grande majorité dans un milieu technique stabilisé, sur des marchés locaux. Dans cette situation, nombreux sont les problèmes posés par la modernisation du système de production lorsque la pression technologique de l'environnement se fait de plus en plus forte. Les travaux réalisés sur le sujet s'accordent tous à souligner le faible niveau de diffusion des technologies nouvelles dans la majorité des petites entreprises.

L'enquête déjà citée réalisée par l'ADEPA en 1986 a fait état d'une nette évolution de la demande des chefs d'entreprise dans ce domaine :

> "Les industriels déclarent massivement avoir ressenti le besoin d'automatiser leur entreprise, et non plus comme il y a quatre ans dans le seul secteur de la mécanique, mais aujourd'hui dans tous les secteurs."

Profond changement, qui pose la question des déterminants de cette évolution.

---

1) Cf J.BUNUEL et J.SAGLIO, L'action patronale, PUF, 1979

2) Source : Ministère de l'Industrie.

3.2.13. Des explications controversées

Pour expliquer ce que certains ont parfois qualifier de "retard technologique des PME", la nature des relations entre la résistance à l'innovation technologique et le niveau de formation des dirigeants est souvent mis en avant.

Remarquons que cette explication repose sur une assimilation implicite, à savoir l'interdépendance entre niveau technique de l'entreprise et niveau de formation du dirigeant. Ce glissement s'argumente à partir du constat de la faible proportion de cadres diplômés dans les entreprises traditionnelles : les caractéristiques psychologiques et culturelles du "petit patron" d'entreprise familiale (volonté de contrôle, absence de diplôme) l'amènent à refuser la délégation, par l'embauche de diplômés.
Le retard technologique, dont la cause renverrait de nouveau aux mêmes paramètres (formation des dirigeants, niveau intégration des nouvelles technologies), jouerait dans une large mesure sur le niveau de compétitivité des entreprises, et en particulier sur les (non)résultats à l'exportation. C'est l'analyse proposée par A. BUCAILLE et B. COSTA de BEAUREGARD à partir d'une enquête portant sur 700 des 7000 PMI exportatrices, lorsqu'ils montrent l'adéquation entre niveau technique, innovation et exportation. Mais ces explications n'ont qu'une efficience partielle, dans la mesure où la compétitivité et le niveau d'innovation technique de l'entreprise d'une part, le niveau de formation du dirigeant d'autre part, ne sont pas toujours en étroite interdépendance : par exemple, la direction d'une entreprise par un cadre diplômé ne garantit aucunement sa compétitivité sur les marchés...

Pour résumer la situation actuelle des PMI, le terme de **mutations** est le plus adapté ; ces dernières ne se limitent d'ailleurs pas aux seuls domaines technologiques, mais interviennent dans les différents champs qui traversent l'entreprise.

Elles transforment également le "profil" des dirigeants, le modèle de développement de l'entreprise et l'inscription dans les différents marchés. Le modèle de l'entreprise traditionnelle était plus proche de l'artisanat que de la grande industrie, tant au niveau de la formation des dirigeants, des relations de travail que de la division des tâches.

Si le débat existe sur les déterminants de l'évolution actuelle des PME, il n'en demeure pas moins que ce qui était un niveau de compétences adéquat pour des PMI exerçant leurs activités sur des marchés locaux captifs, dans des filières techniques stabilisées, apparaît désormais inadéquat dans la recomposition actuelle des filières industrielles.

Le débat portant sur l'analyse pertinente pour saisir les modalités d'évolution des petites et moyennes entreprises est d'une grande importance dans le cadre de cette étude ; en effet, il apparait que les paramètres pris en compte pour expliquer les mutations des PMI entraînent des définitions différentielles des processus, qui ne sont pas sans influence sur la mise en oeuvre des actions d'aides aux transferts.

3.2.2. LA MISE EN PLACE DES MESURES D'INCITATION

Un point est désormais acquis, celui de l'importance pour les PMI de l'intégration des nouvelles technologies. Dans une période où les innovations techniques se succèdent à un rythme rapide, leur diffusion et leur maîtrise sont la condition de survie et de développement du système productif.

Si la modernisation de l'appareil de production est déterminante pour la compétitivité de toutes les entreprises industrielles, c'est d'autant plus fondamental pour les petites et moyennes entreprises françaises, caractérisées par un retard certain dans ce domaine.

Par ailleurs, depuis le milieu des années 70, le paysage industriel national et international est complètement bouleversé par les restructurations intervenues dans la plupart des grandes firmes industrielles (de la simple réduction d'effectifs dans des unités de production à la fermeture d'établissements, en passant par le désengagement total de sites industriels). L'importance économique des PMI pour le maintien des équilibres des tissus locaux ou régionaux est devenu un élément clé, et un véritable engouement s'est manifesté, sur le thème fédérateur de "small is beautiful". Il apparaissait alors que les petites et moyennes entreprises étaient en situation de créer des emplois, plutôt que d'en supprimer. Les effets des restructurations dans les grandes firmes industrielles expliquent en partie pourquoi les PMI se sont trouvées au coeur des actions régionales.

Soulignons que la création des réseaux de conseillers technologiques (1978), puis celle des structures intermédiaires, comme les CRITT (1982), dont la mission est de contribuer à la diffusion des technologies dans les PMI, s'inscrivent dans la double logique de la "redécouverte des PMI" et de la décentralisation.

En 1978, les Pouvoirs Publics, après consultation de 300 experts sur l'impact des technologies nouvelles et l'évolution de l'industrie, ont décidé de développer l'assistance technique aux PMI par la mise en place de conseillers technologiques spécialisés dans les domaines suivants : matériaux, micro-processeurs, énergie, biotechnologies (Conseil des Ministres, 17/1/79).

La Charte des Conseillers Technologiques précise leur mission

> "Elle consiste notamment à développer un démarchage systématique auprès des entreprises de la région en vue d'identifier les problèmes posés aux entreprises sur le plan de la technologie pour laquelle ils sont compétents, de conseiller, d'orienter, de proposer des solutions pour valoriser les potentialités des entreprises".

Leur mission se résume ainsi :

- informer les PME sur les technologies nouvelles et leurs évolutions
- faire le point sur l'état technologique des PME et détecter les problèmes actuels ou à venir
- aider les PME à formuler leurs projets d'innovation
- mettre les PME en rapport avec les organismes les plus aptes à résoudre les problèmes et à aider l'entreprise dans la réalisation de ses projets (Laboratoires et Centres de Recherche, universitaires, publics ou privés)
- conseiller l'entreprise au long de sa démarche, en s'appuyant sur les aides de l'Etat, notamment celles financières de l'ANVAR.

3.3. LES TRANSFERTS DE TECHNOLOGIE

3.3.1. DES CONCEPTIONS MULTIPLES ET ÉVOLUTIVES

Les modalités selon lesquelles on envisage désormais le transfert de technologie ont également profondément évolué : désormais, l'appui technique n'est plus considéré à court terme, et l'importance du transfert des compétences et des ressources humaines est reconnu.

La nécessité de mettre fin aux rentes de situation liées à la possession du savoir technologique apparait clairement. Mais les nouvelles définitions du transfert de technologie -en termes de processus, insistant sur les concepts de "compétences", de "connaissances", bref intégrant une dimension immatérielle aux phénomènes techniques- ne sont pas sans poser question (entre autres pour ce qui concerne l'évaluation de ces transferts). Comment apprécier l'impact de mesures quand les solutions préconisées passent par les relations entre les hommes ?

La diversité des sources de transfert (universités, centres techniques, centres de recherche, écoles d'ingénieurs, lycées techniques...) pose également question pour l'analyse de ses mécanismes. Les différentes façons d'envisager les transferts influent entre autres sur la façon dont sont structurés les pôles de technologie : en terme de localisation géographique ou de secteur technique.

Par ailleurs, l'intervention directe de l'Etat dans le marché de l'innovation technologique par le biais des aides publiques a entraîné des réactions des "professionnels" du transfert ; toutes soulignaient le risque de déséquilibre du marché par la concurrence déloyale des institutions publiques, entre autres les laboratoires de recherche. Le fondement de telles réticences n'apparaît pas justifié dans la mesure où le travail effectué par les conseillers technologiques n'est pas redondant avec celui proposé par des sociétés d'ingénierie ou les ingénieurs-conseils ; bien au contraire le travail en profondeur du tissu industriel a pour effet d'amener les chefs d'entreprise, généralement fort réticents envers les sociétés de services auxquelles ils reprochent d'être des "marchands de soupe", à changer de perspective et à envisager de s'adresser à des spécialistes. La mise en place de structures comme les FRAC[1], aides alloués aux sociétés de conseils a eu à cet égard un impact fort favorable[2].

3.3.2. L'ÉVALUATION DE L'INNOVATION

Il est difficile de parvenir à évaluer clairement les innovations technologiques dans les entreprises, comme le montre les débats d'experts autour des "indicateurs" permettant de produire une estimation exacte des innovations et de leurs impacts : les améliorations de produits, ou la recombinaison de technologies déjà maîtrisées sont ainsi exclues des

---

1) FRAC : Fonds Régionaux d'Aides aux Conseils

2) Cf travaux sur les FRAC, réalisés par F.ENGEL et D.FIXARI, Centre de Gestion Scientifique, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris.

paramètres d'évaluation les plus couramment utilisés[1]. Précisons immédiatement qu'aucune étude de l'innovation technologique ne saurait actuellement se limiter au seul aspect techniciste du phénomène. Toutes les recherches s'accordent à intégrer dans l'analyse de ces processus autant les dimensions d'organisation que de production : le soft-ware, et même l'org-ware, aussi bien que le hard-ware[2].

Dans cette optique, une évaluation de l'innovation ne concerne donc pas exclusivement les procédés de fabrication : les autres fonctions -gestion, ordonnancement, assemblage, conception, contrôle- sont des paramètres à analyser. En d'autres termes, les interrogations porteront aussi bien sur les technologies "molles" (informations) que "dures" (équipements).

Bien mieux, il semble inopératoire d'analyser les modalités de l'innovation en terme de rupture, de "saut technologique". Elles doivent être envisagées comme un processus d'intégration, sur un temps long, de compétences et de connaissances. Cette nouvelle façon de considérer les mécanismes de transferts remet en cause les critères traditionnels d'évaluation basés sur le seul niveau d'équipement.
Le changement dans la manière d'envisager les modalités du transfert de technologie pose le problème des repères d'évaluation, dans une situation de crise interne qui nécessité d'envisager les changements de référents. Il faut en effet souligner les effets pervers des indicateurs traditionnels d'évaluation pour juger tout ce qui concerne ce que l'on désigne par le terme transfert immatériel : dans la mesure où ces mécanismes ne produisent rien de visible, leur présence échappe aux évaluations.

---

1) Cf débat sur les paramètres de l'évaluation de l'OCDE pour la recherche/développement au colloque Automatisation des PMI

2) Terminologie de Gennady M.DOBROV, in "La technologie en tant qu'organisation" Revue Internationale de Sciences Sociales, volume XXXI, 1979.

Des données plus qualitatives permettent cependant de se faire une idée satisfaisante de la **nature des procédures**, des difficultés qu'elles rencontrent comme des succès qu'elles remportent.

3.4. LES TRANSFERTS GRANDS GROUPES/PMI

3.4.1. RELATIONS GRANDS GROUPES/PMI : UNE RÉVOLUTION ?

"Technologie : les grands aident les petits" : ce gros titre à la Une du magazine Usine Nouvelle(1), accompagne sur toute la page la photo de Michel PECQUEUR, président d'ELF Aquitaine, et renvoit à un article de 10 pages sous la rubrique "l'évènement". L'article, abondamment illustré de photos mettant en scène la collaboration cordiale entre dirigeants de petites entreprises et cadres dirigeants de Grands Groupes, présente l'aide technique des grands industriels comme une véritable "révolution ". Solution miracle, elle permettrait aux PMI d'échapper à cette mort certaine qui sanctionne inéluctablement l'incapacité interne de la petite entreprise à résoudre la complexité des problèmes techniques posés par l'évolution des technologies... Cet article donne la mesure de l'importance de l'attrait symbolique exercé par ces "nouvelles collaborations" : Gardons-nous en effet des habitudes, induites par une lecture trop quotidienne de cette presse dite "technique". La banalisation masque le rôle fondamental de ce média pour le milieu industriel. La fonction de la "presse technique" dépasse en effet largement la seule fonction d'information technique qui lui est généralement attribuée : c'est un véritable pôle d'identification et de référence pour le milieu industriel(2).

---

1) Usine Nouvelle, n°8 du 25 février 1988.
2) Cf Eliane DAPHY, "Je l'ai vu dans Usine Nouvelle : pour une analyse du rôle social de la presse technique", Les PMI face à l'automatisation, Programme "Technologie, Emploi, Travail", Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, Décembre 1987.

Dans le même mouvement de pensée, signalons à nouveau le colloque "Transfert de Compétences vers les PMI : objectif 1992"(1). Le but de ce colloque était de faire le point sur l'impact des structures de transferts de technologie vers les PMI, et d'envisager les modalités de leurs évolutions. On y vit siéger à la même tribune des institutionnels (ministères, collectivités locales), et des représentants directs des Grands Groupes industriels nationalisés (RENAULT, CEA) et des Grands Groupes privés nationaux et internationaux (SAINT GOBAIN, PECHINEY, mais aussi IBM). Les acteurs industriels apprécièrent dans leurs interventions ce symbole, où ils voyaient un signe manifeste de l'évolution : désormais les grands industriels seraient considérés comme des partenaires actifs qui collaborent avec les pouvoirs publics aux mutations du tissu économique des PMI, et la prise en compte des interventions patronales dépasserait la seule participation des centres techniques professionnels.

Ces manifestations participent à un mouvement dont le cadre global s'exprime par le terme générique de "partenariat", qui englobe dans un concept aux contenus flous, l'ensemble des transformations dans les relations entre les grandes et les petites entreprises, traditionnellement exprimées en termes négatifs (domination, exploitation, "écrasement"...). Ces transformations concernent en premier chef les relations entre les Grands Groupes et leurs sous-traitants, mais la grande nouveauté de ces mécanismes est de s'inscrire désormais dans un cadre qui dépasse les relations avec des partenaires directs sur le marché (sous-traitants, clients, fournisseurs); il s'agit, théoriquement au moins, **de systèmes qui permettent à n'importe quelle petite entreprise indépendante de bénéficier des acquis techniques et des compétences de recherche-développement des Grands Groupes industriels.**

---

1) Colloque organisé par l'Association Nationale de Recherche Technique (ANRT) et Usine Nouvelle au Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, le 8 Mars 1988.

Ce phénomène peut apparaître à un premier niveau comme une véritable mutation de l'ensemble du système industriel, et c'est d'ailleurs toujours dans cette même voie que va l'analyse des différents participants, politiques (toutes tendances), industriels (toutes tailles) et partenaires sociaux. Nous serions là face à un signe dont la portée et la signification seraient sans appel : **une véritable transformation des rapports sociaux, réponse de l'ensemble d'une communauté** (économico-industrielle) **frappée par la même "crise de croissance".**

Il est caractéristique à cet égard que la présentation de ces "nouvelles relations" Grands Groupes/PMI fasse toujours état de leur réciprocité, et mette en avant qu'il s'agit d'un **système d'entraide mutuelle** : les "grands" apportent leur savoir technique, et les "petits" leur dynamisme. C'est ainsi que le directeur technique d'IBM FRANCE, Monsieur THIBAUT, déclara dans sa communication au colloque évoqué plus haut :

> "Nous sommes entrés dans un nouvel âge de la sous-traitance et plus que de transfert de technologie, et même de transfert de compétence, il est préférable d'employer le terme échange mutuel."

Serait-ce -enfin !- la voie royale pour sortir de la crise ? L'intérêt, on pourrait presque dire l'engouement, envers ce "nouveau type de partenariat" semble s'expliquer en partie par le fort poids symbolique de cet objet porteur d'espoir, de renouveau et de vitalité pour l'économie, et ceci indépendamment de son contenu réel.

Ce phénomène pose de nombreuses questions. Au risque de jouer les Cassandre, il nous parait nécessaire de dépasser ce niveau immédiat de la perception pour analyser les causes, les modalités et les contenus de ces relations entre Grands Groupes et PMI, pour comprendre leurs impacts dans la mise en oeuvre des nouvelles technologies dans les PMI.

La pression concurrentielle à laquelle sont soumis les Grands Groupes, spécialement exposés dans un environnement international durci, les a conduits, de différentes manières, à réenvisager leurs rapports avec les PMI des tissus locaux, où les uns et les autres opèrent. Différentes modalités de la réorganisation de ces rapports s'expérimentent, donnant lieu à des innovations organisationnelles qui, quoique non encore stabilisées, indiquent des tendances neuves sans doute appelées à des développements importants. Dans l'ensemble de ces réorganisations Grands Groupes/PMI, trois séries de procédures seront examinées ici. Elles ont été privilégiées dans la mesure ou elles font, quoique de **manière contrastée**, une large place au **transferts de technologie**, et à des titres divers sont porteuses, sur ce terrain, de dispositions largement innovatrices.

On a choisi d'exposer trois formes de transfert :
1- **les conventions de partenariat** concernant les rapports entre les Grands Groupes et leurs sous traitants
2- les circulations de technologie dans le cadre des **Centres Régionaux d'Appui Technique et d'Innovation** (CREATI) concernant les actions des Grands Groupes sur leur environnement immédiat.
3- **l'essaimage des cadres.**

3.4.2 LES CONVENTIONS DE PARTENARIAT :

Pour cette partie de l'analyse, on s'appuyera plus particulièrement sur le cas du guide des relations contractuelles entre la Régie RENAULT et les organisations professionnelles de la sous-traitance mécanique(1).

---

1) Cette analyse de contenu est désormais grandement facilitée par la publication du Livre blanc sur le partenariat : le point sur les relations actuelles de sous-traitance, Ministère de l'Industrie, des P et T et du Tourisme, Commission Technique de la Sous-Traitance, Editions AFNOR, 1986.

Le partenariat, le mot -sinon le concept-, est, on le sait "à la mode". Il est invoqué d'autant plus facilement que son contenu est peu précisé et peu fixé. C'est un "état d'esprit", dit-on le plus souvent...

Un examen attentif et serré du contenu des chartes et conventions formelles de partenariat fait cependant vite apparaître que, si les dispositions sont effectivement variables, les **enjeux économiques** sont, quant à eux, toujours précis et de grande portée. De plus, dans pratiquement tous les cas, le transfert de technologie et de savoir-faire y apparait chaque fois comme la **condition permissive** des engagements réciproques des partenaires et de l'assainissement de leurs relations. Nous nous proposons de le montrer brièvement à partir de l'examen de la Convention de Partenariat conclue entre la Régie RENAULT et un ensemble de treize syndicats nationaux des secteurs de la mécanique et de la fonderie(1). A dessein, l'exemple est choisi dans l'industrie automobile, premier pôle industriel et premier laboratoire "de productique appliquée" français. On procèdera à l'analyse de l'exposé des motifs, puis du contenu des dispositions, de manière à mettre en évidence l'importance et la signification des transferts de technologie.

3.4.21. Exposé des motifs : le partenariat, instrument obligé de la compétitivité des Grands Groupes.

Chez RENAULT :

> "(...) les achats représentent plus de 50 % en moyenne du coût de véhicules.(2)"

---

1) Le texte de la Convention ainsi que différents commentaires sont publiés dans le document AFNOR, déjà cité.

2) Extrait de l'allocution prononcée par Monsieur COLIN, à l'occasion de la signature de la Convention de Partenariat. Document publié in AFNOR, déjà cité.

Ce chiffre, à lui seul, indique le caractère crucial, pour les acteurs concernés, de parvenir à des rapports efficaces de coopération. C'est dire que tous les efforts de restructuration et de modernisation "interne" aux établissements RENAULT ne portent finalement que sur la moitié du potentiel mobilisable de productivité. Plus de la moitié passe donc par les "achats", c'est-à-dire avec sous-traitants et fournisseurs. Or, ceux-ci, quelle que soit la pression à laquelle ils sont soumis de la part des donneurs d'ordre, ne sont plus en état, par leurs moyens propres, de livrer dans de bonnes conditions pièces et composants à des coûts abaissés.

Outre les "obstacles culturels" souvent mis en avant, se posent des problèmes strictement financiers qui possèdent au moins une double origine :
- d'une part, le comportement de "report de risques", que les donneurs d'ordre ont mis en oeuvre vis-à-vis des sous-traitants, a abouti pour ces derniers à un rétrécissement de leur marge nette et à des capacités d'autofinancement extrêmement réduites.
- d'autre part, depuis le début des années 80, la montée des taux d'intérêts a contribué encore à réduire les décisions d'investissement. Ainsi, d'un strict point de vue quantitatif, la modernisation des PMI, condition d'un progrès véritable de la compétitivité des Grands Groupes eux-mêmes, s'est trouvée largement obérée. C'est le mérite de M. COLIN d'avoir nettement affirmé la nécessité d'une vision de la modernisation dépassant le cadre de ce qui peut être envisagé "en interne" dans les Grands Groupes. Les propositions suivantes extraites de son allocution sont de ce point de vue sans équivoque :

> "Le prix de vente du véhicule étant déterminé par le marché dans une économie de concurrence, nous devons, pour assurer la **rentabilité de l'ensemble de la filière automobile**, dominer nos coûts **très en amont**, c'est-à-dire au niveau de nos approvisionnements. Agir uniquement sur les facteurs internes à l'entreprise, à savoir les coûts de fabrication ou les frais de structure, ne représente en effet que la moitié du problème."

A ces obstacles quantitatifs, s'ajoutent des considérations plus qualitatives. Il s'agit de la montée et du durcissement des effets qualité et délais dans les normes de compétitivité, qu'exprime la mutation en cours vers des organisations "à flux tendus" et différentes variantes des méthodes de production "juste à temps". Comme l'indique l'examen des différents documents relatifs aux chartes de partenariat, il apparait que la mise en oeuvre de ces méthodes suppose des procédures qui mobilisent toute la filière et une gestion rigoureuse des "interfaces" Grands Groupes/ PMI. Des ruptures ou des défauts (de qualité ou de délai) en un point des interfaces risque de compromettre l'efficience d'ensemble de l'organisation. Comme en théorie des systèmes, le point maximum d'efficience d'un ensemble considéré est borné par le point le plus faible du système. On comprend donc que "l'état d'esprit" dont on fait état à propos du partenariat, recouvre en fait pour les Grands Groupes exposés à la concurrence internationale (à l'exportation, en Amérique, en Europe du Nord ou en Grande-Bretagne, c'est TOYOTA ou HONDA que RENAULT doit affronter), des enjeux de compétitivité considérables et, point remarquable, qui passent par la modernisation des PMI. Plus que jamais, Grands Groupes et PMI ont ainsi partie liée.

3.4.22. Le contenu des conventions : le rôle crucial des transferts de technologie.

Sans entrer dans le détail -chaque convention contenant des dispositions spécifiques-, et en s'en tenant à l'**examen de leurs structures**, on peut, à partir du cas RENAULT, mettre en évidence quelques points clés.

1. La vocation des chartes de partenariat est bien d'oeuvrer à une recomposition de la filière par un réarrangement des rapports entre les co-acteurs : donneurs d'ordre, sous-traitants et fournisseurs de divers niveaux .

2. La nouveauté consiste dans le fait que les acteurs s'engagent formellement dans un système de contre-partie réciproque et qui peut être résumé de la manière suivante :

- Du coté des sous-traitants, désormais dénommés partenaires, les engagements portent sur les délais de livraison, la qualité, les prix.

- Du coté des grands groupes (donneurs d'ordre), les engagements portent sur les délais de commande, mais surtout sur la participation à l'investissement et sur les transferts de technologie et de savoir-faire.

3. La participation à l'investissement se fait essentiellement (dans le cas RENAULT examiné) sous la forme suivante. En cas d'achat d'équipements spécifiques par les PMI pour augmenter la productivité, abaisser le coût des produits ou faire progresser la qualité, la Régie prend à sa charge une partie des amortissements, et réduit ainsi le risque inhérent à l'investissement. Elle contribue à en garantir la rentabilité, créant ainsi une incitation à l'investissement et à la modernisation. Incitation d'autant plus grande que la mise en place du partenariat est l'occasion d'une sélection rigoureuse, parmi les PMI potentielles, de celles qui finalement bénéficieront des avantages des Conventions de Partenariat. Parmi l'ensemble des appelés, il y a peu d'élus...

4. La dernière dimension concerne la **"concertation technique"** et les **transferts de technologie**, qui tiennent une place importante dans le texte même des conventions où différentes dispositions sont explicitement envisagées. Elles concernent notamment les domaines suivants :

- **Concertation sur les "transferts de fabrication"**. Il s'agit ici du cas où la Régie cède une partie de ses équipements ou participe à la définition des achats d'équipements spécifiques acquis par la firme sous-traitante.

Dans ces deux cas, une aide technique pour le choix, la maîtrise et le lancement des équipements dans la PMI est assurée par la Régie.

- **Dépannage et interchangeabilité des outillages.** Cette disposition est tout à fait explicite. Elle prévoit et, point remarquable, dans les deux sens, une possibilité de faire circuler les outils suivant les plans de charge des entreprises respectives, ainsi que des dispositions très précises en cas de dépannage rendu nécessaire par une interruption de la production.

- **Concertation technique.** Celle-ci est envisagée à deux niveaux : Le sous-traitant agit sous condition de strict respect des spécifications et des normes qualité émanant du donneur d'ordre. Dans ce cas, la concertation concerne alors les méthodes de fabrication et de contrôle. Au-delà, et c'est le deuxième niveau envisagé, le sous-traitant peut prendre l'initiative de proposer des améliorations de procédés et même de produits. Il est à peine besoin de préciser le rôle crucial que tient le transfert dans ces différentes dimensions.
Pour conclure sur ces conventions, il apparait que sous les diverses formes que le composent (transfert d'outillage, de méthodes de fabrication, voire même, de conception de produits), **le transfert de technologie représente une trame partiellement invisible, mais clé des procédures mises en place.**

On notera le soin particulier mis dans la convention à préciser la nature des obligations réciproques et leurs conditions de mise en oeuvre et de validité. Le transfert de savoir-faire et de technologie **ne s'improvise pas** ; il consiste en un ensemble de **procédures méticuleuses** clairement établies. Le transfert est une véritable **activité contractuelle**, son envers étant qu'il s'accompagne d'un processus rigoureux de sélection des prétendants.

3.4.3. MRI ET CREATI

Par ailleurs, il existe des mécanismes et des structures qui permettent à des entreprises indépendantes, tant au niveau du marché que du capital, de bénéficier des compétences technologiques des services de Recherche-Développement des Grandes Groupes : deux grands systèmes structurent les cadres par lesquels transitent ces nouvelles relations : les **Centres Régionaux d'Appui Technique et d'Innovation** (CREATI), et "l'essaimage des cadres". Ces mécanismes s'inscrivent dans un dispositif global, désigné par les acteurs industriels sous le terme générique de "MRI" (Mission de Reconversion Industrielle), dont les CREATI ne sont que l'un des éléments. Précisons que le premier des CREATI, **Centres Régionaux d'Appui Technique et d'Innovation**, a été crée en 1979 à l'initiative du groupe ELF AQUITAINE, soutenu par le Ministère de l'Industrie. La structure s'est ensuite étendue à une dizaine de Grands Groupes français, dont SAINT GOBAIN, RHONE POULENC, CEA, PECHINEY...

Les MRI ont émergé dans l'environnement particulier des restructurations, entraînant la mise en place, au sein des groupes industriels, de structures spécifiques ayant pour but de gérer les reconversions industrielles. Ce mouvement a débuté dans les années 1970 aux Etats-Unis. A la base des MRI, il y a la même préoccupation pour tous, industriels comme hommes politiques, à savoir **l'impact sur les tissus locaux de ces restructurations qui amènent certains groupes à se désengager partiellement, voire complètement de sites industriels.** La décision de restructuration entraîne **des déséquilibres importants sur les tissus locaux industriels,** aussi bien au niveau de l'emploi direct (dégraissage) qu'indirect (influence sur les entreprises sous-traitantes). Les MRI ont pour vocation de résoudre ces problèmes.

Précisons rapidement que les MRI comportent deux grands pôles d'interventions, à savoir **l'aide à l'emploi envers les salariés de leur groupe et l'appui technique envers les PMI locales.** Il s'agit de comprendre l'articulation entre ces deux pôles.

Les structures élaboréés dans ce cadre sont à l'évidence multiples, quant à leurs formes, leurs contenus, leurs gestions. Chaque groupe a en effet sa propre façon d'envisager sa reconversion et les mesures qui l'accompagnent. Il s'agit de sujets difficilement cernables, où la pléthore de références médiatiques ou politiques s'oppose à l'absence quasi-totale de recherches et d'analyses, exception faite du travail novateur dans le domaine réalisé par Marie Françoise RAVEYRE sur les relations d'aide aux PMI du groupe SAINT GOBAIN(1).

Pour l'auteur, la prise en compte des équilibres locaux est le signe de la "transformation du rôle politique" des Grands Groupes industriels. Le passage de préoccupations exclusivement au niveau national, voire international à un niveau plus régional est imposé par le contexte général de la décentralisation.

L'exemple de SAINT GOBAIN Développement

A partir de l'exemple de l'évolution de SAINT GOBAIN Développement (SGD), la MRI mise en place par le groupe SAINT GOBAIN, M.F. RAVEYRE analyse les glissements successifs des objectifs de cette structure.

La première mission de SGD a consisté à prendre des mesures pour accompagner les licenciements, sous la forme de "conventions" signées entre SGD et des entreprises situées sur des sites où le groupe se désengageait.

---

1) Cf Marie-Françoise RAVEYRE : Jeux de Miroirs, le réseau de PMI aidées par SAINT-GOBAIN Développement, GLYSI (Groupe Lyonnais de Sociologie Industrielle), Programme Mobilisateur "Automatisation des PMI", Ministère de la Recherche, 1988.

Ces conventions, sous forme d'aides financières, avaient pour but d'aider à l'embauche des licenciés du groupe par des entreprises régionales.

On peut noter une évolution en plusieurs stades :
Dans un premier temps, il s'agissait de **favoriser l'aide directe à la réinsertion d'anciens salariés du groupe.**
Ensuite, les conventions sont passées du stade d'aide à l'embauche de licenciés, au stade d'**aide à la création d'emplois locaux**, focalisées sur les petites et moyennes entreprises. Glissement qui s'explique par le fait que tous les groupes industriels se trouvaient dans le même temps dans la même situation (réduction d'effectifs), et que seules les PMI étaient en situation de créer des emplois.

Fort logiquement, SGD fut ensuite amené à aider les entreprises créatrices d'emplois, voire la **création d'entreprises** avec une clause dans la convention définissant la priorité donnée à l'embauche des licenciés du groupe dans les emplois créés. Dans le cadre d'aide à la création d'emplois dans les PMI, SGD a mis en place des systèmes d'aide technique, dans la mesure où le niveau technologique, le dynamisme et la création d'emplois étaient perçus comme étroitement interdépendants. La participation de SGD au "club" des CREATI s'inscrit donc dans un contexte particulier, celui des aides à l'emploi ; et si l'aide technique aux PMI ne se limite pas en principe aux seules sociétés sous convention, l'étude des entreprises aidées fait apparaître qu'il s'agit en quasi-totalité de ce cas de figure.

Une autre modèle de fonctionnement mérite d'être cité. Il s'agit du CREATI de RHONE POULENC, dont le responsable, Monsieur AGOUDI est le coordinateur national des CREATI. L'idée ici est un peu différente de celle qui anime SGD. Plutôt que de transferts de technologie, il s'agit pour RHONE POULENC de faire de la "valorisation extérieure" du potentiel technologique des services de recherche-développement internes, par le biais de **licence de procédés** aux PMI.

Il semblerait que **la structure des CREATI permet ainsi aux groupes industriels de rentabiliser leurs compétences techniques, dans le même temps où le mouvement de "recentrage sur les métiers" d'origine s'avère général.**

On soulignera l'**absence totale de CREATI en IdF**, alors même que la région n'a pas échappé aux restructurations industrielles (cf section II)... Cette absence de structures de type CREATI en IdF interroge d'autant plus elle ne correspond pas à la répartition géographique des entreprises par taille et par région. Si environ 20 % de l'ensemble des entreprises françaises se trouvent en effet localisées en IdF, ce pourcentage concerne 43 % des entreprises de plus de 500 personnes, et 55 % des entreprises de plus de 1000 personnes. Au total, la proportion entre les PMI et les Grands Groupes est 2,5 fois plus importante en IdF que dans les autres régions(1).

La **sur-représentation des grandes entreprises en IdF**, expliquerait, selon des responsables des CREATI rencontrés dans le cadre de cette étude que les interventions des Grands Groupes soient de moindre nécessité en IdF :

> "Dans la région IdF, le rôle des CREATI n'est guère important ; ce serait une goutte d'eau dans un océan... De plus, un des aspects déterminants pour les groupes industriels dans l'action de type CREATI concerne les retombées médiatiques, ce qui ne saurait être le cas dans cette région, vu l'absence de presse locale.(2)"

On ne peut ici que remarquer l'**interdépendance dans les mécanismes de transferts entre l'existence de**

---

1) Données INSEE janvier 1988.
Précisons toutefois que ces données doivent être nuancées dans la mesure où elles ne distinguent pas les établissements de production des sièges sociaux.

2) Entretien avec un responsable de CREATI.

laboratoires de recherche forts, et les politiques régionales dynamiques tant publiques que privées : en effet, l'implantation géographique des CREATI trace la même carte que celle des régions à fort potentiel de recherche scientifique, à l'exception -notable- de la région IdF dans laquelle il n'existe aucune structure de type CREATI (cf section IV).

D'où l'aspect déterminant pour le dynamisme industriel régional de relations inter-structures fortes, car a contrario, la multiplicité de petites structures semble plutôt favoriser la guerre inter-institutions, au détriment d'une bonne lisibilité et efficacité du système.

Différents éléments se conjuguant ont amené l'IdF à se retrouver dans une situation paradoxale : représentant une part importante du potentiel scientifique et industriel national, son poids a amené les différents responsables à penser les interventions dans ce domaine inutiles. **Le retard ainsi accumulé nécessite désormais un effort d'autant plus grand,** et **la mise en place de collaborations entre des partenaires qui jusqu'alors se sont ignorés.**

3.4.4. ESSAIMAGE, PÉPINIERES, COUVEUSES

Un dernier point parait important pour cette analyse des mécanismes de transferts de technologie entre les Grands Groupes et les PMI, il s'agit de ce qu'il est convenu d'appeler la politique d'**essaimage des cadres** dont l'impact apparait non négligeable dans la création d'entreprises à haut niveau technologique.

Ce terme générique regroupe les mesures prises envers les **cadres désirant créer leur propre entreprise.** Celles-ci vont des mesures financières (primes de départ), à la cession de processus ou de produits à haute technologie, en passant par la garantie de marchés. Les cessions concernent en général

des produits ou des procédés dont l'exploitation s'avère soit inintéressante pour le Groupe (trop petit marché, produit trop spécifique), ou sortir du "recentrage sur les métiers du groupe" que les restructurations industrielles imposent. Le profil particulier des cadres concernés par l'essaimage, souvent issus des services de recherche-développement, les amène à créer la plupart du temps des entreprises à fort niveau technologique. Ces dirigeants d'entreprise continuent dans leurs nouvelles fonctions à entretenir des liens privilégiés avec les centres de recherche, tant publics que privés. Ces sociétés "high tech" présentent un cas particulier pour notre étude. **Elles ne semblent pas en effet avoir besoin d'intermédiaire pour accéder aux innovations**, et se trouvent capables de "se débrouiller" seules dans le maquis des mesures d'incitation mises en place par les différentes structures. Elles sortent donc à ce titre du cadre des interventions visant à prendre des mesures d'urgence pour permettre aux entreprises d'accéder aux innovations technologiques...

Les groupes industriels ont souvent envers ces jeunes entreprises le rôle particulier de **"couveuse"** ; cette protection joue à différents niveaux : technologiques, matériels (hébergement, marché), voire financières (participation au capital). Ces relations de protection permettent à l'entreprise créée par un cadre issu d'un Grand Groupe de devenir indépendante "en douceur".

Ces mécanismes mettent en évidence l'importance du rôle des structures ayant pour but de favoriser l'émergence de nouvelles entreprises, comme les **"pépinières"** d'entreprises. L'impact dynamisant des sociétés à fort niveau technologique sur l'ensemble des tissus industriels locaux n'est pas négligeable, et il convient donc de ne pas les écarter dans la mise en place des politiques industrielles régionales.

Dans le même temps, la vigilance s'avère nécessaire, **dans la mesure où ces entreprises risquent de se retrouver en situation de monopoliser les aides destinées aux PMI.** On retrouve ici un pervers effet pervers des chartes de sous-traitance (cf convention RENAULT) qui aboutit à sélectionner drastiquement les PME prétendantes, et se traduit souvent par la disparition des moins performantes. Les tendances "naturelles" conduisent à une situation de désertification du tissu industriel, où seules quelques entreprises (Grands Groupes et PMI innovantes) drainent les moyens disponibles au détriment du plus grand nombre. Cette évolution renforce la nécessité de structures intermédiaires, garantissant l'accès à l'innovation à l'ensemble du milieu industriel.

EPILOGUE : L'AMBIVALENCE DU PARTENARIAT

L'objet des exposés précédents -Charte de partenariat, MRI/CREATI et essaimage- s'inscrit dans le contexte de la redéfinition des rapports entre les petites et les grandes entreprises. Le **"partenariat"** englobe des actions qui relèvent à la fois du **transfert de technologie et de compétence**, et des **transformations des modalités de la sous-traitance**. Les données disponibles[1] ne fournissent que peu d'indications permettant de saisir les mécanismes de diffusion de savoir technologique entre les grandes firmes industrielles et les petites entreprises. Il parait cependant primordial de ne pas négliger la place des groupes industriels dans les mécanismes de transfert de l'innovation vers les PMI. Ces questions, à l'ordre du jour, débordent largement du seul cadre national, comme l'illustre le colloque "Conférence Partenariat", organisé le 13 et 14 juin 1988 à Bruxelles par le programme "TASK FORCE PME" des Communautés Economiques Européennes.

---

1) Données qui concernent principalement la part du budget consacré par les industriels au poste recherche-développement, en volume financier et en volume d'emplois, cf Recherche et Développement dans les entreprises, ouvrage cité.

IV UN ENJEU CLE : LES RELATIONS CHERCHEURS/INDUSTRIELS

4.1. LA NÉCESSITÉ D'UNE ANALYSE

4.1.1. CHERCHEURS/INDUSTRIELS : UN ANALYSEUR

La recherche sur le terrain s'est alors focalisée sur l'analyse des rapports entre les chercheurs et les industriels, dont le caractère révélateur fournit une grille de lecture pertinente des réseaux en oeuvre dans le champ productique francilien. De fait, il s'agit d'un "**analyseur**" privilégié de l'ensemble des relations qui se tissent entre les acteurs de la productique.

Cet angle d'approche s'explique par le profond changement, précédemment décrit, du rôle tenu par les établissements de recherche dans les processus de transferts technologiques.

Il nous a paru essentiel de faire porter l'attention sur ces **relations** entre acteurs, et notamment d'analyser la place des organismes de recherche dans le processus de diffusion régionale des technologies avancées. La démarche suivie pour saisir **la nature des liens entre chercheurs et industriels régionaux** a consisté en une campagne d'entretiens avec les différents acteurs. L'analyse porte sur les transferts recherche/industrie, et s'efforce d'identifier ses procédures **formelles et codifiées**, et au-delà de faire apparaître ses procédures **informelles et implicites**.

Quelles logiques sous-tendent ces relations, dans quels cadres institutionnels et scientifiques s'inscrivent-elles, quels en sont les facteurs de dynamisme, ou de blocage ?

4.1.2. DES RELATIONS AU COEUR DU DÉBAT

Ces dernières années ont vu naître et s'affirmer une profonde transformation des rapports entre les laboratoires de recherche et les entreprises.

Dirigeants politiques et décideurs s'accordent pour affirmer que le décloisonnement de la recherche et de l'industrie est un enjeu fondamental pour une économie nationale confrontée à un processus de mutations technologiques accélérées, dans un contexte de mondialisation des rapports économiques.

De plus, l'attention des responsables s'est focalisée de plus en plus fréquemment sur la question des transferts aux PMI.

Pour le chercheur, prendre directement en compte les besoins de l'industrie, en donnant la priorité à la recherche-développement et aux transferts de technologie relèverait désormais d'un "**devoir social**", selon le terme employé par Jacques VALADE, alors Ministre de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (MRES), dans une interview donnée à Usine Nouvelle en septembre 1987.

Les recommandations en la matière sont parfois énoncées avec force lyrisme :

> "Votre mission sera de sauver les PMI d'une mort certaine, en leur apportant la substance vive de votre savoir et de vos compétences,"

affirme Jean François SAGLIO, Directeur Général de l'Industrie au ministère du même nom, s'adressant "aux gars d'z'arts" réunis dans le grand amphithéâtre de l'ENSAM le 16 mars 1988 lors de la journée "Portes Ouvertes aux PMI"...

Ces préoccupations, mises en perspective avec l'échéance de 1992, et la place allouée aux PMI "au coeur de l'enjeu compétitivité/emploi", renforcent le rôle fondamental des structures intermédiaires.

Monsieur VALADE, Ministre de l'Industrie, présentait ainsi la situation dans son intervention au colloque Transfert de compétences vers les PMI, le 8 mars 1988 au MRES :

> "Il faut mettre au mieux le potentiel de la recherche publique au service de l'économie nationale, et c'est vital pour notre pays que les PME trouvent appui dans les centres de recherche. Définir de nouvelles modalités d'accès à la technologie est une priorité absolue.
> Le Ministère de l'Industrie a oeuvré pour mettre à disposition des PME les moyens de la recherche par un ensemble de mesures comme les conventions CIFRE; il s'agit désormais de renforcer l'aide régionale, une nécessité car la décentralisation amène une redistribution des fonds."

Cette évolution procéderait selon la logique du "naturel" :

> "Il n'y a pas lieu de s'étonner outre mesure qu'existe une filiation entre la transformation et le décloisonnement des rapports entre la recherche et l'industrie, et le passage d'une recherche **sur** l'entreprise à une recherche **dans**, **pour** et **avec** l'entreprise,"

affirme Yves LICHTENBERGER, responsable au Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur du Programme Mobilisateur Technologie, Emploi, Travail(1).

Les discours sur le thème qualifient toujours les rapports recherche/industrie contemporains de "nouveaux" voire "d'inéluctables". La multiplication des interventions et le poids de leurs impacts médiatiques fonctionnent malheureusement comme un écran à l'analyse du contenu réel de ces transformations. Car suffit-il de mettre en avant le rôle fondamental de la recherche dans les processus de changements technologiques et d'affirmer ces mutations pour en comprendre les modalités ? La plupart des recherches sur les processus d'innovation dans les PME et même dans les groupes industriels, comme la majorité des colloques sur ce thème font l'impasse sur l'analyse du rôle de la recherche...

---

1) In Préface à "Chercheurs dans l'entreprise, ou la recherche en action", Cahiers du programme mobilisateur TET, n°2

Cet aspect mérite pourtant une analyse particulière. Les matériaux que nous avons réunis font apparaître que les relations recherche/industrie procèdent en fait selon des mécanismes divers et complexes : le terrain est loin de proposer à l'observateur l'image réductrice d'un cheminement univoque. **Si la réalité des transferts de technologie parait incontestable, la multiplicité de leurs modalités d'expression exige un travail de réflexion et d'analyse.**

4.1.3. LES RAISONS D'UNE ÉVOLUTION

Le consensus existe désormais sur le fait qu'il serait catastrophique pour l'industrie nationale de ne pas savoir intégrer rapidement les innovations technologiques, et que l'émergence récente du processus de diffusion dans les petites et moyennes entreprises court de grands risques d'échec, s'il n'est pas favorisé et organisé. Cet état d'esprit a trouvé sa source dans le constat des difficultés rencontrées par les PMI pour accéder aux nouvelles technologies.

Désormais, la question à l'ordre du jour n'est plus de s'interroger sur la nécessité de l'intervention publique dans ce domaine, **faire ou non quelque chose**, et pourquoi, mais sur les mesures à mettre en oeuvre pour garantir la meilleure efficacité possible de ces interventions, **comment intervenir.**

Pour comprendre les raisons de cette évolution, il faut rappeler les grands acquis de la recherche concernant les processus d'innovations technologiques. L'adoption de nouvelles technologies par une entreprise procède selon un mécanisme complexe, qui échappe au modèle de l'acquisition immédiate et définitive. Pour les dirigeants de PMI, le problème n'est pas simplement d'être informés sur l'état des techniques, et éventuellement, aidés dans leurs choix. L'assimilation des technologies et leur intégration à la production ne se fait pas d'elle-même.

Force est de constater que dans le domaine des transferts de technologie, il ne suffit pas que l'offre existe et que les besoins soient réels pour que le rencontre se fasse. La diffusion des innovations technologiques est un processus long et continu, qui implique la mise en place de réseaux de relations permanentes entre partenaires.

La circulation des connaissances et des savoir-faire par les hommes est aussi déterminante, quoique moins visible, que celle des objets et des techniques codifiées (brevets, licences).

L'innovation technologique, pour se réaliser, emprunte aussi des voies immatérielles, dont l'analyse s'avère indispensable pour la compréhension des facteurs de dynamisme et de blocages. Si les relations entre les différents partenaires de l'innovation sont essentielles à la modernisation du tissu industriel, elles ne peuvent émerger et se développer que dans un environnement favorable. Ce constat sert de base aux politiques dans le domaine des transferts de technologie, et est à l'origine de la création de structures intermédiaires, dont le principal rôle consiste à favoriser cette émergence. Les relations à la base des transferts existent en potentiel, mais leur mise en place récente les rend fragiles. Il faut donc en prendre soin ... et pour cela, mieux connaître leur fonctionnement.

La réussite dans le domaine passe par la collaboration des institutions (nationales, régionales, patronales), la coopération entre les partenaires publics et privés, et par l'exploitation systématique de toutes les possibilités existantes. Les centres de recherche apparaissent comme un gisement de matière grise, pas ou peu utilisé par les petites entreprises selon le constat général des acteurs (chercheurs, industriels aussi bien qu'animateurs des structures dites "intermédiaires") ; cette absence de relations jugées pourtant essentielles est à l'origine des mesures politiques visant à "rapprocher les PME des centres de recherche".

Il est vrai que l'on trouve des points de vue souvent contradictoires :

- tantôt les relations sont présentées comme inexistantes car impossibles par essence : le chercheur n'est pas formé pour "comprendre les contraintes industrielles" et le dirigeant de PMI, pris dans les contraintes du court terme, ne peut intégrer dans sa stratégie industrielle les perspectives à long terme caractéristiques des procédures de recherche...

- tantôt on souligne l'existence de relations fortes et efficaces entre les différents partenaires, et on illustre ce propos par l'exemplarité de tel ou tel laboratoire de recherche public à l'origine d'importants succès industriels...

Au-delà de leur apparente contradiction, ces deux propositions sont sans doute complémentaires. **Les relations entre partenaires seraient en règle générale inexistantes et les quelques cas observés ne seraient que des exceptions.**

Que recouvrent ces discours ? Comment fonctionnent dans la réalité les relations chercheurs/industriels ? Quelle place occupent les PME, et quels problèmes particuliers se posent lors de la mise en place de relations avec elles ?

Les matériaux disponibles sur le thème des relations entre offreurs de compétences techniques et utilisateurs potentiels apportent des éléments utiles pour comprendre et évaluer ces relations, les modalités de leurs réalisations, les cadres favorisants et les contraintes. Mais la multiplication récente des travaux rend difficile toute tentative de synthèse. Les recherches sur le thème sont en effet à l'état fractionnaire, éparses et éclatées.

Il s'agit le plus souvent de monographies où la dimension comparative est en général absente. Leur recoupement ne permet pas de se faire une idée précise de ce qui se passe, dans un système qui parait d'entrée fort complexe.
Pour s'en tenir au principal constat, ces travaux s'accordent à souligner l'inexistence et la nécessité des liens entre chercheurs et PMI. Plusieurs études ont analysé ce problème, en terme d'absence structurelle d'adéquation entre les différents partenaires du transfert. Le trait le plus évident qui ressort tant de l'étude réalisée par l'ADEPA(1) que de travaux récents de plusieurs chercheurs, est l'inadéquation de l'offre de biens et de services d'équipements automatisés par rapport à la demande spécifique émanant des PMI.

Pour Henri JACOT, économiste, directeur du Laboratoire E.C.T (Economie des Changements Technologiques), les raisons tiennent, entre autres, à l'attitude spécifique des PMI placées dans un contexte de transformation rapide des technologies :

> "C'est sans doute le signe d'une attitude mal ajustée sur la question de l'évolution constante des matériels,donnée désormais structurelle. Dans ce nouveau contexte, les PMI souffrent de trop d'incertitudes externes, liées notamment à l'inadéquation de l'offre productique et à l'instabilité de marché, ces deux points renvoyant directement à la politique industrielle générale. Elles souffrent aussi d'une insuffisante capacité interne à définir une nouvelle stratégie globale d'investissement et de fonctionnement qui prenne bien en compte tous les aspects du système, technologie x organisation x produit x marché.(2)"

La question se pose des effets dans ce domaine des interventions publiques.

---

1) ADEPA, Etat de l'automatisation ... étude citée.

2) Henri JACOT, Les PMI face à l'automatisation, étude citée.

On peut observer des différences avec ce qui ce passe dans d'autres pays, notamment en RFA[1], où la politique de la recherche et de la technologie dans le domaine productique a suivi une logique caractéristique :
- simultanéité de la constitution de l'offre productique et de la promotion de la demande,
- soutien et consolidation des capacités de recherche technique dans le prolongement de la mise en place d'agences de conseil en innovation.

> "Au contraire en France, on peut penser que l'offre a trop tôt été traitée en termes de structures et concentration, plutôt que réseau et coopération ; d'autre part, qu'il n'y a pas eu de démarche étoffée pour caractériser la demande.[2]"

Comme l'analyse Jean SAGLIO, ingénieur des Mines, responsable au GLYSI (Groupe Lyonnais de Sociologie Industrielle), les mécanismes de diffusion scientifique et de diffusion technologique sont radicalement différents.

> "La diffusion des technologies est un processus spécifique : elle n'est pas assimilable à la diffusion des connaissances scientifiques, phénomène marqué par les règles de fonctionnement propres à la "communauté scientifique". Elle n'est pas non plus semblable à la diffusion commerciale des produits fabriqués : les technologies sont rarement achetées et adoptées telles quelles par les entreprises industrielles ; au contraire, elles font plutôt l'objet de réappropriation, de recomposition, voire de récréation par les utilisateurs eux-mêmes.[3]"

L'explication des difficultés tiendrait avant tout aux caractéristiques "culturelles" des différents partenaires qui favorisent les oppositions, facteurs de blocages.

---

1) Cf Annexe II

2) Henri JACOT, étude citée.

3) Jean SAGLIO, Les PMI face à l'automatisation, étude citée.

Il semble que dans les phénomènes d'intégration de l'innovation, le **modèle culturel de l'entreprise** joue un rôle au moins aussi important que ses problèmes techniques et ses performances économiques. Cela doit être rapproché du fait que l'analyse de la diffusion des technologies met à jour deux modèles de circulation, relevant de deux logiques a priori distinctes :

> "Le premier modèle serait celui du marché traditionnel : la technologie est un bien d'équipement qui a un coût de production et de commercialisation et qui s'échange selon les règles du marché entre des vendeurs et des acheteurs jouant leurs stratégies avec des rationalités limitées. Comme tout marché, ces règles ne relèvent pas seulement de la loi de l'offre et de la demande ; elles sont formées socialement, et leur modification exige un travail social d'investissement, au travers de la politique des normes, comme au travers des modes et des coutumes, ou de tout autre forme.
> Le second modèle privilégie plutôt les formes et les réseaux de socialisation comme supports de la diffusion des technologies. Les stratégies purement économiques sont ici secondaires par rapport à des objectifs de sociabilité plus larges que poursuivent les acteurs. (1)"

Les réseaux sociaux utilisés ont certes une fonction économique, mais leur fonctionnement n'est pas dicté par les seuls rapports marchands. Et les stratégies des acteurs en matière de technologie ne suivent pas les suggestions de la seule analyse économique traditionnelle.

4.1.4. UNE ENQUETE DE TERRAIN

L'absence de sources construites décrites dans la deuxième section de ce rapport, nous a conduit à employer pour cette partie de l'étude une méthodologie par entretiens semi-directifs (cf Annexe I) avec différents partenaires réputés significatifs et représentatifs du milieu étudié (directeurs de laboratoires, cadres des organismes de tutelle, chercheurs,

---

1) Jean SAGLIO, Les PMI face à l'automatisation, étude citée.

étudiants, chefs d'entreprise). Le choix des personnes interviewées s'est fait par recoupement et combinaison des critères, intégrant la représentativité institutionnelle (rencontre des représentants dans différents organismes), hiérarchique (rencontre des responsables) et scientifique (rencontre de personnalités des disciplines scientifiques concernés).

Mais le principal critère à la base de notre échantillon repose sur l'importance de certaines personnalités, telle qu'elle ressort des propos recueillis au cours de l'enquête, aussi bien explicitement : "pour comprendre ce qui se passe en productique, il faut absolument voir Monsieur Untel", qu'implicitement, le recoupement du matériel recueilli dans les entretiens ayant parfois révélé le rôle déterminant de certains. Cette sélection, s'appuyant sur l'auto-définition des informateurs -ceux qui ont "bonne réputation" dans le milieu étudié- permet de surcroît de comprendre les normes et les codes qui régissent les légitimités en usage.

Précisons encore que les propositions et conseils donnés par les informateurs ont été complétés par des rencontres avec des chercheurs qui n'occupent aucune position centrale dans le milieu, mais dont il a semblé essentiel, au vu des différents documents, de recueillir les témoignages. En procédant à ce type de recoupement et de croisement, a pu être esquissé **le tableau des différents réseaux en oeuvre dans la mouvance productique francilienne.**

Pour mieux comprendre ce qui se joue dans la relation entre chercheur et industriel, et dépasser le niveau des discours codifiés auquel se limite quelquefois le matériel d'entretiens, on a également observé des situations où les différents acteurs sont en présence.

La participation à des colloques, à la Journée Portes Ouvertes aux PMI organisée par l'ENSAM[1] le 16 mars 1988, et l'observation d'étudiants-docteurs en stages en entreprise ont permis d'élargir le matériel disponible pour l'analyse.

Signalons enfin que la localisation privilégiée de l'observateur, au sein d'une équipe pleinement engagée dans le milieu de la productique, donne plus facilement accès à la compréhension des mécanismes réels et souvent "informels" de fonctionnement du milieu par l'observation des relations chercheur/industriel, telles qu'elles sont vécues et pratiquées par les acteurs.

L'analyse des relations entre laboratoires de recherche et PMI, en articulant les différents éléments dans lesquels ces relations s'inscrivent : stratégies scientifiques, contraintes pédagogiques, problèmes structurels de la recherche..., permet d'éclairer les enjeux en présence dans le champ des transferts de technologie.

Ainsi est-ce à partir des thèmes récurrents, rencontrés dans les entretiens, que se sont construites les interrogations. Tous les acteurs interrogés ont en effet fait état des mêmes préoccupations, dans un remarquable consensus qui appelle une analyse de leur contenu et articulation.

4.2. LES PARAMETRES D'UNE ÉVALUATION

Selon les responsables des secteurs de recherche scientifique concernés par l'étude, il n'existe pas actuellement de laboratoires de recherche qui n'aient pas de contrats avec des industriels. Les dispositions administratives mises en place pour ouvrir les organismes de recherche sur l'industrie (valorisation des résultats, mobilité des personnels) permettent la réalisation de coopérations.

---

1) ENSAM : Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers.

Ce constat concorde avec ce que montre les indicateurs de valorisation du CNRS, même si ceux-ci, comme nous allons le voir, peuvent être sujets à caution. Ils font état de l'augmentation des différentes procédures, en particulier des contrats, multipliés par 6 pendant la période 1982-1986. Les questions consistent donc en premier lieu à analyser les procédures formelles, c'est à dire à quantifier les types de contrats, à analyser leurs mécanismes et contenus, et à mesurer la place occupée par les PMI dans les relations recherche/industrie.

Les outils pertinents envisagés pour l'évaluation de ces relations procèdent selon une double entrée :
- le paramètre financier, pour saisir le poids des contrats industriels dans le budget global de fonctionnement des laboratoires,
- le paramètre temps/chercheur, pour saisir l'investissement consacré à ces relations.

Or, ces deux paramètres simples produisent sur le terrain des résultats inattendus : en effet, les responsables des laboratoires s'avèrent pour la plupart dans l'impossibilité de fournir des chiffres définitifs et précis, le conditionnel et l'approximation sont la règle dans ce domaine.

Par ailleurs, ils conseillent à l'enquêteur de se méfier des réponses fournies à ces questions, incapables selon eux de donner une évaluation de la réalité du fonctionnement des laboratoires de recherche, et de n'accorder qu'une "confiance limitée" à toute quantification qui en découlerait. Ce qui rejoint l'avis des responsables institutionnels selon lesquels les documents officiels, comme les "rapports scientifiques" réalisés par les laboratoires pour leurs organismes de tutelle, ne donnent qu'une **idée approximative de la composition et du budget des laboratoires.**

Ce constat étonne d'autant plus que l'attitude est identique, quelle que soit la taille de l'unité de recherche et l'institution de tutelle du laboratoire. Que conclure des difficultés auxquelles la recherche se trouve ainsi confrontée? Résultent-elles de l'absence d'intérêt, voire de l'incapacité des directeurs de laboratoires à maîtriser les contraintes de gestion ? Serait-ce un effet de cette mentalité typique du scientifique, héritier des savants lunatiques de l'imagerie populaire ?

Ce type d'interprétation nous semble réductrice et caricaturale. Les dénégations que l'on peut opposer à ces explications sont multiples, en commençant par le fonctionnement dynamique de certains laboratoires. De plus, les personnalités interrogées montrent des qualités de gestionnaire reconnues par leurs organismes de tutelle.

Par ailleurs, **ce type de difficultés n'est pas typique des seuls directeurs de laboratoires de recherche.** Nous avons rencontré des attitudes similaires lors d'un précédent travail concernant une catégorie sociale a priori différente, celle des chefs d'entreprise "high tech"(1). Lorsqu'il s'agit de compter leur personnel, des "managers " dynamiques, formés aux moules des grandes écoles, et dont les sociétés réalisent des résultats performants, avancent des réponses tout aussi approximatives que celles des directeurs de laboratoires de recherche dans l'enquête en cours. A l'analyse, il est apparu que cette difficulté des chefs d'entreprise à définir le nombre de leurs salariés recouvrait une conjoncture particulière de l'emploi dans ces sociétés : diversité des procédures d'embauche (contrat/formation, intérimaires...) et surtout multiplicité des statuts des "travailleurs" de ces entreprises (chercheurs détachés, stagiaires d'écoles et d'universités...). Ce sont les même situations que l'on retrouve dans la plupart des laboratoires de recherche.

---

1) Cf Marie-Françoise RAVEYRE, Jeux de Miroirs, étude citée.

Il semble déterminant de ne pas négliger cette approximation qui s'exprime lorsqu'un directeur de laboratoire hésite entre 15 et 25 personnes dans l'évaluation du nombre de son personnel... Plutôt que de trancher en proposant un chiffre arbitraire, il faut **comprendre les raisons qui génèrent cette apparente irrationalité**. En effet, l'examen des motifs qui provoquent ce type de phénomène permet de comprendre les mécanismes de fonctionnement en oeuvre dans les laboratoires de recherche. Bien plus, l'analyse des spécificités régissant la gestion des emplois et des finances est déterminante pour la compréhension des relations de transferts recherche/industrie. **On en arrive ainsi à saisir l'importance dans les mécanismes de transferts de procédures informelles**, dont l'absence de prise en compte ou la sous-estimation serait dommageable à une bonne compréhension du phénomène.

Le fait que les responsables de laboratoires désignent toujours leurs liens avec l'industrie par le terme "**relations industrielles**" peut être interprété comme une reconnaissance de ces procédures informelles : il exprime le fait que **ces relations ne se limitent pas aux seuls aspects contractuels ou financiers.**

4.3. LES CONTRATS INDUSTRIELS

4.3.1. LES PARTENAIRES

Les budgets de tous les laboratoires de recherche comportent une part plus ou moins importante de fonds "en provenance de l'extérieur", c'est à dire hors dotations allouées par les organismes de tutelle. Leur origine peut être multiple, et concerner soit des fonds publics en provenance d'appel d'offres des différents organismes et ministères publics, soit des fonds privés en provenance des industriels, soit des fonds mixtes dans le cas de procédure de contrat Recherche/Industrie.

Le pourcentage proportionnel "idéal" à atteindre, celui qui permet à un laboratoire de recherche de posséder des réserves financières suffisantes pour une bonne gestion, s'échelonne selon les directeurs entre 20 et 50 % du budget total du laboratoire. Il faut remarquer que si ce but est encore largement utopique pour la majorité des laboratoires, l'augmentation non négligeable de la proportion de crédits extérieurs est la caractéristique générale. Précisons également qu'il parait tout à fait irréaliste de procéder à une comparaison de budgets entre les différents centres de recherche : la façon de comptabiliser les finances du laboratoire s'avère en effet fort variable d'un laboratoire à l'autre. Par exemple,un laboratoire comptera son budget sans intégrer les salaires et les charges sociales des chercheurs en poste... Il existe différentes procédures, comme l'usage d'associations loi 1901 parallèles aux laboratoires qui permettent de gérer les fonds extérieurs (contrats) ; ces sources de financement sont utilisés pour le fonctionnement du laboratoire, sans pour autant apparaître dans ses lignes budgétaires.

Les directions des différents organismes ne procèdent pas selon les mêmes grilles de lecture ; au-delà de cette absence de coordination qui rend toute comparaison aléatoire, il semble bien qu'il soit particulièrement problématique pour les organismes de tutelle d'obtenir des informations précises et exactes sur le fonctionnement budgétaire de leurs différents ressortissants.

Pour ce qui concerne plus particulièrement les contrats industriels, plusieurs points sont soulignés par l'ensemble des participants :
- leur augmentation, tant en volume financier qu'en volume de contrats,
- la part importante des grands groupes industriels,
- l'émergence de la demande des PMI.

Lorsqu'on compare la proportion de contrats en provenance des grands groupes et des PMI, les chiffres font toujours apparaître un net décalage en faveur des premiers (RENAULT, PSA, CEA, EDF, THOMSON...).
L'importance de la place tenue par les groupes industriels tient principalement au montant des contrats qu'ils proposent aux laboratoires. Un seul contrat fait parfois travailler plusieurs chercheurs à plein temps...

Un point également important concerne la durée impartie à ces contrats qui courent souvent sur plusieurs années, renouvelables, ce qui est rarement le cas pour les contrats passés avec des PMI, généralement plus brefs.

> "Les PME sont toujours confrontées au court terme,à des problèmes d'intendance et de budget ; elles doivent faire face à leurs engagements de dates... Elles ont donc constamment besoin de pouvoir mobiliser tout leur potentiel humain rapidement sur des créneaux à court terme. Les jeunes, chercheur ou stagiaire, qui vont en entreprise doivent travailler comme les autres, au même rythme.
> Or cet esprit d'entreprise, caractéristique des PMI, est contraire au nécessaire recul que doit prendre le chercheur par rapport à l'immédiat, distance qui lui permet de se mettre dans une optique de recherche.
> Cette méthode de travail du scientifique n'est pas très bien perçue par ces industriels. Quelques expériences dans ce domaine nous ont confronté à des difficultés dues à une opposition dans la façon de saisir les problèmes ; le fait de les prendre de loin et d'envisager des solutions à long terme est souvent mal accepté par les industriels des PMI.(1)"

Soulignons que ces deux paramètres (volume financier/temps) sont en totale adéquation avec les méthodes de travail employées par les scientifiques ; par ailleurs, ils permettent aux laboratoires de gérer dans de bonnes conditions les contraintes de gestion imposées par l'emploi de personnel contractuel.

---

1) Entretien avec un directeur de laboratoire de l'IdF ; idem pour les citations suivantes.

Il n'est guère possible, avons-nous dit précédemment, de quantifier avec précision le volume financier des contrats industriels, et la part réciproque des grands groupes et des PMI dans ces contrats. Il convient à ce propos de préciser que les quelques tentatives statistiques réalisées à ce sujet par les organismes de tutelle des laboratoires de recherche doivent être considérées avec force critique. Certaines quantifications ne prennent en compte comme critère de définitions de la PMI que la seule taille de l'établissement (et non de l'entreprise...) signataire du contrat. Ce critère permet tous les glissements, et des filiales de groupes industriels peuvent se retrouver catalogués dans la rubrique "contrats avec des PMI"...

> "Quand il s'agit de compter la proportion des contrats PMI/Grands Groupes, mes réponses peuvent être variables selon l'origine de la demande... C'est ainsi que dans la dernière enquête, des contrats avec des sociétés issues de DASSAULT et du CEA ont été classées sous la rubrique PMI, ce qui augmentait beaucoup la place des PMI ! Par contre, s'il s'agit de préciser la place tenue dans nos contrats par des "vraies" PMI, honnêtement, c'est proche du zéro."

Les contrats avec les PMI concernent en majorité des entreprises d'un modèle particulier : les entreprises "high tech". Certains paramètres supplémentaires semblent jouer en faveur des collaborations entre les laboratoires de recherche et ces industriels, entre autres le haut niveau de formation des dirigeants (universités, grandes écoles), et le haut niveau technologique de l'entreprise (produits ou méthodes de production). Remarquons d'ailleurs que le cumul des paramètres n'est pas nécessaire à l'émergence de la relation :

> "Nous travaillons avec une petite entreprise "normale",dont les produits n'ont rien de particulièrement innovant. Mais c'est un peu spécial, car c'est une société qui a été reprise par un de nos anciens élèves. Nous l'aidons à concevoir un système de production automatisée. Au-delà des intérêts purement scientifiques, nous sommes fiers de pouvoir participer à son succès industriel."

Selon l'ensemble des acteurs interrogés dans le cadre de cette étude, peu de PMI "normales" fonctionnant sur le modèle traditionnel font appel aux centres de recherche.

Ce constat n'a rien de surprenant, puisque les laboratoires de recherche ne sauraient procéder selon une logique différente de celle des autres offreurs de technologies. En effet, nous ne faisons que retrouver ici un des aspects caractéristiques le plus souvent souligné de la petite entreprise traditionnelle, à savoir la **difficulté à construire des liens avec l'extérieur, cause et effet d'une attitude de repli.**

Cependant la question reste posée des raisons de cette situation. L'analyse des différents paramètres favorisant la mise en oeuvre de relations contractuelles entre chercheurs et industriels, réalisée à partir des cas rencontrés sur le terrain, permet de dépasser les explications simplistes qui renverraient cette situation aux seules causes d'un hasard malheureux ou d'une incompatibilité inévitable. Ceci d'autant plus que les directeurs de laboratoires insistent tous pour préciser que cette situation résulte plus d'un dysfonctionnement structurel que d'une volonté délibérée de leur part :

> "Nous sommes tout à fait ouverts pour travailler avec des PMI ; mais il faut bien constater que la bonne volonté ne suffit pas dans ce domaine, et que les handicaps à surmonter avant de réussir à collaborer avec une petite entreprise sont tellement multiples et nombreux que la plupart du temps, rien ne se fait."

4.3.2. LES RAISONS D'UN CONSTAT

Plusieurs raisons se cumulent pour expliquer la difficulté d'accès des petites entreprises aux travaux des laboratoires de recherche, et la prépondérance des grands industriels : financières, techniques, culturelles...

a- **les coûts des contrats sont élevés**, et le handicap financier est à l'évidence plus contraignant pour une PMI.
De plus, le cadre institutionnel des mesures financières d'aide à la recherche, basées sur la proportion du chiffre d'affaires, a tendance à privilégier les grandes entreprises. Celles-ci, généralement plus proches des milieux politiques, se trouvent dans une meilleure position pour bénéficier des avantages financiers. Par exemple, elles sont les principales bénéficiaires des appels d'offres publics.

b- **la qualité et le niveau techniques des problèmes posés dans le cadre des contrats avec des industriels** sont des arguments souvent employés pour expliquer la prépondérance des grands groupes et des PMI "high tech". Il existerait donc une opposition de fond entre le rôle des laboratoires de recherche, liés à l'enseignement et à la formation supérieure, ou tout au moins l'idée que ces laboratoires se font du niveau scientifique et technique de leurs interventions, et de la nature des demandes émanant de la plupart des PMI. En effet les laboratoires de recherche, lorsqu'ils cherchent à collaborer avec des industriels, ne sont pas motivés par les seules considérations financières ; **l'intérêt scientifique des attendus du contrat** est un aspect beaucoup plus déterminant dans le choix du sujet. Cette exigence de problèmes techniques de pointe produit donc une sélection basée sur le niveau technologique des entreprises.
En plus du niveau réel des problèmes techniques posés par les PMI, intervient le problème d'expression de ces derniers. Ceci d'autant plus que la recevabilité d'un problème, jugée sur le critère de sa pertinence scientifique, telle qu'il est défini par un laboratoire, dépend grandement de sa formulation, et donc de la traduction en termes théoriques des questions concrètes rencontrées dans l'entreprise.
On comprend mieux alors **le rôle du niveau de formation du dirigeant d'entreprise** : certes, il ne fonctionne pas comme garant du niveau technique des problèmes posés, mais il permet d'instaurer le dialogue entre chercheurs et industriels sur la base de vocabulaires et modes de pensée communs. En tout état

de cause, il faut souligner un point qui revient souvent dans nos entretiens, à savoir que **les liens seraient plus faciles à construire par l'intermédiaire de techniciens que d'ingénieurs ou de "thésards"**. Que les laboratoires de recherche n'entretiennent que peu de relations avec les PMI traditionnelles serait dû à la trop forte différence des niveaux techniques, et les chercheurs ne seraient pas le bon interlocuteur pour les transferts de technologie vers les PMI.
Force est cependant de constater que, faute de structures adaptées, l'enseignement technique ne peut actuellement remplir auprès des PMI ce rôle de transfert de technologie, que l'adéquation entre niveaux techniques réciproques tend à lui attribuer. Il propose à l'observation peu d'exemples de relations réussies. La mise en place récente de mesures étendant les contrats CIFRE au niveau technicien sont à cet égard une expérience intéressante, dont il faudra évaluer l'évolution. En tout état de cause, il serait fort intéressant que la région IdF participe à cette expérience.

c- on ne doit pas sous-estimer l'impact du **profil particulier des catégories de personnel scientifique concernées par les contrats industriels**. La majorité des contrats sont en effet réalisés par des stagiaires (étudiants ingénieurs ou universitaires), des "thésards" ou de jeunes chercheurs contractuels en voie de professionnalisation (en attente d'un poste stable). Les raisons financières et structurelles -les jeunes chercheurs ont besoin de crédits pour continuer leurs travaux- jouent un rôle déterminant dans le processus de sélection technique précédemment décrit ; ces jeunes chercheurs sont en situation d'accumuler des connaissances techniques, fonctionnant comme accumulation d'un capital à gérer au mieux dans le cadre de leur future carrière.

Précisons encore que d'autres paramètres s'articulent pour renforcer un phénomène de sélection déjà fort complexe :

- **la fonction particulière du stage en entreprise** pour les étudiants stagiaires, comme pré-embauche, dans une situation où sévit la crise de l'emploi, privilégie le choix des grandes entreprises par les stagiaires.
- **l'argument financier direct** joue en faveur des entreprises proposant des stages rémunérés, dans un système où la sélection des stages est de plus en plus, phénomène nouveau, prise en charge et décidée par le stagiaire et non par son directeur d'études.
- **l'intérêt scientifique des recherches finalisées** est un argument primordial dans le choix des partenaires ; en effet, il permet de valoriser ces travaux dans le milieu scientifique, par des publications (revues spécialisées) et des communications (colloques). Ce point est important pour les jeunes chercheurs contractuels, en voie de professionnalisation, dans la mesure où le prestige et la reconnaissance fonctionnent comme un capital à négocier sur le marché du travail.

En résumé, on constatera que les relations contractuelles entre les chercheurs et les industriels sont actuellement encore le fait principalement des grands groupes et des PMI "high tech". Les explications proposées par les directeurs des laboratoires de recherche sont multiples mais quelques points récurrents apparaissent : problèmes de niveau technique, problèmes financiers, problèmes culturels. Cependant, il faut noter la potentialité d'une évolution de la situation, basée sur la prise de conscience par les différents partenaires des difficultés intrinsèques à la mise en oeuvre de ces relations, et sur leur nécessité.

Nous émettons donc l'hypothèse que des directives et des mesures fortement incitatrices des pouvoirs publics, relayées par une attitude volontariste des directeurs de laboratoires, telle qu'elle commence à exister, peuvent **créer les conditions de relations dynamiques et productives entre des partenaires évoluant jusqu'alors dans des sphères étrangères.**

Il reste cependant à comprendre les contraintes structurelles de l'environnement global dans lequel s'inscrivent ces relations, pour pouvoir comprendre les moyens les plus adéquats à mettre en oeuvre pour favoriser leur émergence, et soutenir leur développement.

4.4. LES MODELES DE DÉVELOPPEMENT OU LE POIDS DES CONTRAINTES

Les relations avec les industriels ne sont pour les laboratoires de recherche qu'un des éléments d'un ensemble. L'analyse des mécanismes qui organisent le fonctionnement global des institutions de recherche permet de réintégrer les modalités des transferts dans cet ensemble complexe.

4.4.1. UNE TYPOLOGIE DES TRANSFERTS

L'analyse des procédures et des méthodes ayant conduit à la réalisation de transferts de technologie entre laboratoires de recherche et industriels met en évidence plusieurs démarches :

a- l'entreprise contacte le laboratoire offreur en proposant un thème de recherche, ils définissent ensemble la procédure, puis se succèdent les stades de recherche et de transfert.

b- le thème du transfert est défini dans le laboratoire, au stade de valorisation de la recherche fondamentale ; le laboratoire se met alors en quête de partenaires industriels intéressés par le projet.

c- même procédure de départ que dans le cas b, mais le laboratoire dépose un brevet ; le transfert se fait alors par le biais de la vente ou de l'exploitation des droits.

d- une procédure plus particulière consiste en une réunion des partenaires, qui mettent en oeuvre une collaboration à l'occasion d'une réponse commune à un appel d'offres public.

L'analyse de ces procédures met en évidence la pluralité des modèles de transferts de technologie fonctionnant simultanément. Au modèle de transferts "formel", le seul visible dans une première approche du système relationnel, il faut ajouter le modèle de transferts "informel".

Les transferts formels :

Ce sont les plus visibles, car ils reposent sur des coopérations organisées, institutionnalisées et codifiées. Les transferts formels transitent par deux formes principales, contrats industriels d'une part, licences et achats de brevets d'autre part.

Les transferts informels :

Au-delà de ce modèle formel, il ne faut pas négliger, dans l'analyse, l'importance des transferts informels, qui empruntent différents circuits. Il s'agit de systèmes invisibles où l'innovation technologique transite de façon non codifiée, plus que par les contrats et conventions.
Dans ce modèle, on classera les **transferts directs, par la personne du chercheur, de son savoir-faire**, voire de ses découvertes, du centre de recherche vers l'industrie, par le biais des stages ou des détachements de personnel. Mais il est un aspect qui échappe à toute évaluation, et par là même à toute reconnaissance, car il fonctionne en dehors des sphères de lisibilité des structures : c'est le mécanisme par lequel les compétences et les savoir-faire technologiques transitent par les liens personnels entretenus entre différents partenaires. Les transferts de technologie s'inscrivent alors dans un système d'échanges sociaux beaucoup plus larges que le seul cadre technologique, et semblent échapper complètement à toute logique économique... C'est ainsi par exemple que l'on peut voir dans des laboratoires de recherche un groupe de personnes, comprenant des stagiaires de grandes écoles, des scientifiques employés par une institution publique, et un industriel responsable d'une PMI travaillant sur le même projet, qui a comme caractéristique de n'être inscrit sur aucune ligne budgétaire.

Pour illustrer des mécanismes qui reposent sur l'utilisation de réseaux sociaux à structures extra-technologiques dans un but de transferts, on peut prendre le cas exemplaire des entreprises créées dans le cadre de l'essaimage des cadres. Leurs dirigeants, hyper diplômés, ont fait auparavant carrière dans la recherche industrielle ou institutionnelle. La collaboration entre ce type d'entreprises et des laboratoires est souvent intense, au point qu'il est parfois difficile de distinguer les chercheurs des industriels... Ces **relations informelles privilégiées** entre personnes peuvent être à l'origine d'innovations technologiques fort performantes débouchant sur des succès industriels.

En conclusion, il faut souligner l'importance, dans les relations contractuelles entre chercheurs et industriels, d'un des niveaux invisibles du système relationnel, celui de la mise en relation des partenaires. Les systèmes informels jouent un rôle fondamental. On a ainsi rencontré des cas de collaborations ayant pour origine des rencontres dans des salons techniques, voire des dîners "en ville"...

L'impact des stages de formation permanente assumés par des chercheurs parait non négligeable à cet égard, dans la mesure où ils créent les conditions d'une rencontre, base de la future possibilité de circulation entre chefs d'entreprise de PMI "normales" et scientifiques.

4.4.2. POLITIQUE SCIENTIFIQUE ET MODELE DE DÉVELOPPEMENT

Nous avons vu comment les directives en provenance de leurs institutions de tutelle incitaient fortement les dirigeants de laboratoires à mettre en oeuvre une politique de recherches finalisées et de transferts de technologie. Mais pour ces laboratoire de recherche, le développement de liens avec des industriels s'inscrit dans une stratégie globale où interférent plusieurs niveaux de préoccupations.

Les transformations des structures industrielles et des rapports entre recherche et production conduisent partout à repenser les structures de la recherche et à diversifier ses formes d'organisation et d'intervention.
Dans ce contexte, les laboratoires ont été amené à évoluer sous l'influence conjuguée des incitations extérieures et des contraintes de gestion qu'ils subissent du fait de leur statut. Ils peuvent ainsi se trouver aujourd'hui dans des positions diverses que la seule opposition entre statut public et statut privé ne suffit plus à caractériser. Il est donc utile, pour comprendre les facteurs de développement et de blocage des relations entre chercheurs et industriels, de s'attacher aux cadres dans lesquelles elles peuvent, ou non, émerger.
Nos entretiens avec des directeurs de laboratoires ont mis en évidence l'existence de plusieurs modèles de développement des laboratoires de recherche :

a- le modèle "légitimiste"

Ce modèle se fonde sur deux préoccupations : **préserver une certaine conception de la recherche et éviter une dérive dans la gestion des personnels**. Il s'agit d'abord de maintenir une politique privilégiant les recherches fondamentales, axée sur quelques thèmes d'excellence. Le laboratoire doit faire de la "véritable recherche" et pas de l'ingénierie. Les contrats industriels rentrent rarement dans les priorités de ce type de laboratoires, pour lesquels la légitimation et la reconnaissance scientifique nationale et internationale restent l'essentiel. Cela va de pair avec la volonté d'éviter l'embauche de chercheurs contractuels intérimaires. Ce choix peut s'expliquer par une position de principe, par les problèmes que pose la gestion de ces personnels et la difficulté à recruter ainsi des chercheurs de haut niveau et par le souci de ne pas entrer dans un cycle de dépendance croissante vis-à-vis des contrats, notamment industriels. Une politique de croissance fondée sur l'embauche de chercheurs sur contrat est vue comme de nature à abaisser le niveau scientifique du laboratoire.

Dans ces conditions, en dehors d'un personnel stable formé de scientifiques statutaires, la majeure partie du potentiel scientifique est constituée par les étudiants-docteurs. On peut constater un turn-over du personnel important, parfois plus d'1/3 par an, lié au rythme de soutenance des thèses. Les potentialités de développement et d'extension de ce type de laboratoire dépend donc entièrement du recrutement institutionnel et de l'évolution des financements publics.
Le choix "fondamentaliste" ne signifie pas l'absence de toute potentialité de liens avec l'industrie. Ceux-ci pourront se réaliser dans des domaines particuliers et sous des formes spécifiques : transfert de technologie dans les domaines "high tech" où recherches de pointe et applications industrielles sont proches, transfert d'informations et de connaissances de base qui sont essentielles à la maîtrise de technologies nouvelles par les entreprises.

b- le modèle extensif

Il repose sur un choix pratiquement à l'opposé du précédent : **assurer la croissance du laboratoire par le développement des relations contractuelles**. Un principe de base de ce modèle est le dépassement des contraintes institutionnelles par la création de structures innovantes. Les contraintes du statut public sont contournées par la mise en place d'une association parallèle qui permet de gérer les relations externes et de salarier des chercheurs contractuels.Le bon fonctionnement de ces laboratoires dépend des ressources contractuelles en crédits non budgétés. Les relations avec des entreprises sont donc une nécessité et les travaux réalisés par les chercheurs s'efforcent de répondre à la demande du marché. La volonté de s'inscrire dans une stratégie de recherche-développement et d'ouverture vers l'industrie est affirmée. Cela exige une transformation importante de la structure et du comportement du laboratoire : diversification des thèmes et des types de recherche, élargissement des compétences, grande place accordée à l'information et à la communication avec l'extérieur, respect des contraintes industrielles par des temps de réponses

rapides. Ces laboratoires sont ainsi amenés à fonctionner selon une logique proche de celle d'une entreprise privée. Le choix de ce mode de développement conduit les chercheurs à se situer dans une perspective de transferts de technologie. Mais, pour des raisons que nous avons déjà exposées, ce sont les relations avec les grandes entreprises qui sont privilégiées. C'est dire que **le choix, par des laboratoires, d'une orientation technologique et industrielle n'est pas de nature à favoriser spontanément les liens avec les PME.**

c- le modèle industriel

Il s'agit, pour ce qui nous concerne ici, du modèle un peu particulier des laboratoires de recherche du CEA. Le statut ambivalent du Commissariat à l'Energie Atomique, à la fois grand organisme de recherche quasi public et groupe industriel conduit les laboratoires à fonctionner suivant une logique propre. A l'origine instrument public d'intervention dans un secteur stratégique, le CEA est devenu, par la filialisation, le développement des accords et des participations, un groupe industriel diversifié. C'est aujourd'hui ainsi qu'il se présente. Mais il conserve de ses origines des traits spécifiques : une combinaison étroite de recherche fondamentale, de développement technologique et de mise en oeuvre d'applications industrielles ainsi qu'une politique systématique d'utilisation des fonds publics. L'extension de ses activités, en vue de valoriser les technologies développées dans le nucléaire, l'a conduit à se diversifier dans la robotique. Les laboratoires du CEA ont des liens multiples avec des entreprises et notamment des PME : contrats et accords de coopération, cession de licences, conseil technologique, prestations techniques, constitution d'une pépinière. Mais, simultanément, le CEA sait capter à son profit de nombreuses aides publiques aux entreprises. Il exploite ainsi au maximum toutes les possibilités institutionnelles pour embaucher des jeunes chercheurs issus des laboratoires universitaires ou du CNRS (contrat CIFRE,

allocations diverses), auxquels ils confient la réalisation de travaux de recherche appliquée.

L'analyse esquissée ici montre comment les laboratoires de recherche peuvent réagir de différentes façons aux transformations de leur environnement et apporter des réponses diférentes à une même question de base. Tous les directeurs de laboratoires, quelle que soit la solution qu'ils aient adoptée pour résoudre leurs contradictions, s'accordent à souligner le poids des contraintes institutionnelles de la recherche publique : tant du point de vue financier (gestion des contrats), que des modalités d'évaluation des chercheurs (privilégiant les publications), ou des modalités d'embauche (pénurie de recrutement, problèmes de carrière).

Un autre point fondamental influe fortement sur l'évolution de la recherche et les conditions de mise en place des relations chercheurs/industriels : **le bouleversement des disciplines scientifiques auquel tend à conduire le développement des liens avec l'industrie.** La productique se définit d'abord en référence aux questions industrielles. En tant que domaine scientifique elle est encore en construction, pour beaucoup de chercheurs elle ne peut même pas prétendre à une telle position. La diversité des définitions de la productique proposées par les directeurs de laboratoires reflète l'incertitude de son statut, ce qui n'est pas sans influence sur la politique des laboratoires. Les contrats industriels sont pris dans les enjeux complexes de rapports inter-disciplinaires, de recomposition des frontières traditionnelles et de constitution de nouvelles disciplines. La productique est actuellement particulièrement exposée à ces problèmes du fait de la diversité des disciplines qu'elle met en jeu (mécanique, informatique, automatique ...) et de ses liens privilégiés à l'industrie. La légitimation institution-nelle de la productique résulte d'abord de choix politiques, elle n'entraîne pas automatiquement une légitimation scientifique. On peut se demander dans quelles mesures cette

situation conduit les chercheurs à "jouer la carte" de la productique et de l'ouverture aux PMI, et comment peut être impulsé un processus de recomposition disciplinaire.

Pour bien apprécier l'évolution actuelle des relations entre la recherche et l'industrie, il nous parait important d'insister sur un dernier point. Les politiques divergentes menées par les laboratoires ne sont pas simplement le résultat d'un souci plus ou moins grand de préserver la "pureté" de la recherche et de limiter la dépendance vis-à-vis des contraintes industrielles.

Cette évolution, considérablement freinée en France par la rigidité des cadres institutionnels, est à l'oeuvre aux Etats-Unis depuis déjà plusieurs dizaines d'années[1].
Les laboratoires sont ainsi conduits à se différencier selon :
- les types de "produits R&D" qu'ils offrent : technologies et connaissances génériques ou technologies spécifiques, produits appropriables ou non...
- leurs modes de financement pouvant combiner dans des proportions diverses fonds publics et fond privés.
-les formes de transferts de leurs produits.

Dans ce dernier domaine, il apparait important de **distinguer les transferts de technologie** au sens strict **des transferts de connaissance** qui relèvent de modalités et de politiques sensiblement différentes, ce qui rejoint des remarques déjà faites.

Ces constats sont d'une grande portée pour la définition des politiques. Il serait en effet **dommageable de penser qu'il existe, dans le contexte actuel, un "bon modèle" de recherche et de transfert recherche/industrie vers lequel devraient converger les incitations publiques.**

---

1) Cf M. CROW, B. BOZEMAN, "R&D laboratory classification and public policy : The effects of environmental context on laboratory behavior", Research Policy 16 (1987)
Cf Annexe II.

4.5. UN DIALOGUE EN POINTILLÉ

Les relations entre les laboratoires de recherche et les PMI sont actuellement en mutation. L'évitement qui était la règle, du fait de valeurs et de représentations négatives complémentaires, tend progressivement à laisser la place à des collaborations plus sereines.

Vu des directeurs de laboratoires

"Mais pourquoi donc ne collaborez-vous pas avec des PMI ?" demande l'enquêteur. Et les directeurs de laboratoires de répondre "parce qu'ils sont trop pauvres, ils ne posent pas de problèmes techniques intéressants, ils ne savent pas formuler les questions, et en plus parce qu'ils n'ont pas de demandes..."

Vu des dirigeants d'entreprises

A une question identique, les dirigeants d'entreprises répondront : "Parce que nous ne savons pas ce qu'ils proposent, nous ne savons pas où les joindre, et en plus ils ne comprennent pas nos problèmes..."

On a précédemment abordé à plusieurs reprises les problèmes de communication entre les partenaires. L'importance de ce phénomène, qui traverse différents aspects de l'analyse, rend nécessaire son approfondissement. Il s'agit tout à la fois de s'interroger sur l'impact de ces difficultés de communication et d'évaluer les raisons d'une évolution.

4.5.1. LA GESTION DU MANQUE D'INFORMATIONS

Nombreux sont les dirigeants de laboratoires qui soulignent que la base des contrats industriels repose sur la proximité entre responsables industriels et scientifiques. C'est ainsi que la communication avec les grands groupes est facilitée par la présence en leur sein d'unités de recherche et développement, où travaillent des scientifiques "industriels" ayant le même type de formation que les chercheurs "publics"

et insérés dans les mêmes réseaux scientifiques. Les relations d'écoles sont d'ailleurs souvent à la base des relations contractuelles.

Au-delà des mécanismes corporatistes structurant de telles solidarités, il faut souligner que ce système relationnel en réseaux de "connaissances" permet avant tout la circulation de l'information entre partenaires et l'actualisation des informations disponibles qui transitent en dehors des publications par transmission orale. Ces réseaux produisent donc les conditions nécessaires aux alliances.

> "Un de mes anciens copains de Centrale est maintenant responsable du service Développement dans un groupe ; alors quand il a un problème à résoudre, il fait tout naturellement appel à moi. Je fonctionne alors comme un poste d'aiguillage, en lui signalant les laboratoires compétents dans le domaine. Mais la plupart du temps, il s'agit de problème que l'on s'efforce de résoudre dans notre laboratoire."

Une première conclusion à tirer de cette analyse concerne la question de **l'accès à l'information, et de l'impact du manque de transparence de l'offre sur la dynamique des relations.** En effet, on peut observer que la mise en oeuvre de relations contractuelles entre industriels et chercheurs tient avant tout à des systèmes relationnels en réseaux qui permettent de résoudre les difficultés de communication dues aux manques de lisibilité de l'offre technologique proposée par les centres de recherche. Ce système, s'il a l'avantage de permettre de pallier les manques, contient ses propres limites, et amène les laboratoires de recherche à lier des relations avec des partenaires gravitant dans la même mouvance, en circuit fermé.

Un point illustre bien cette question de l'information : l'absence des laboratoires sur certains annuaires ou catalogues professionnels. Absence qui s'explique en partie par les connaissances détenues par les annonceurs et leurs inscriptions dans des réseaux particuliers. Plus qu'une image

réaliste des travaux réalisés dans les laboratoires, ces répertoires donnent la mesure de l'attitude de certains responsables de laboratoire envers la diffusion d'informations sur leurs travaux, qui n'apparait guère comme une priorité pour eux. C'est, entre autres, ce qu'on peut déduire des réactions tout à fait remarquables des responsables de laboratoires, lorsque l'enquêteur propose de commenter ces listes :

> "Tel laboratoire n'est pas là, ce n'est pas normal... ils font un gros travail pourtant. Eux, ils y sont, ils sont trois ou quatre et ils ne font pas grand chose."
>
> "Notre laboratoire n'y est pas, j'ai arrêté de répondre à tous ces questionnaires que l'on nous envoit, j'ai mieux à faire."

Si nous soulignons cette situation, c'est parce qu'elle pose question dans le cadre de cette étude : tout système de diffusion quel qu'il soit, -et la productique n'échappe pas à cette règle première de la communication !-, passe par un accès facile aux informations. Or **la lisibilité de l'offre technologique est encore à construire.**

Chacun des partenaires sur le terrain, chercheur ou institutionnel, "dénonce", "condamne" cet état de fait dommageable, mais s'accorde soit à le décrire comme "inévitable", soit à estimer que cela est du ressort de l'autre. D'autant qu'il ne semble pas y avoir vraiment de volonté forte et suivie pour parvenir à une offre réelle d'informations : on peut remarquer que cette difficulté, éprouvée par le chercheur, pour parvenir à récolter des informations est également signalée par les chefs d'entreprise :

> "Les laboratoires, on n'arrive pas à savoir ce qu'ils font ; ils pratiquent une politique de secret et de rétention d'informations, et à part quand on connait personnellement un chercheur, il n'y a pas de moyens de connaître leurs activités."

La difficulté d'accès à l'information est encore plus grande pour les dirigeants de petites entreprises traditionnelles, qui ne gravitent pas dans un milieu relationnel favorisant la connaissance de chercheurs. Et, le problème ne se limite pas à la seule circulation des informations entre chercheurs et industriels, il concerne également les questions de communication entre les différents partenaires.

Ce constat ne démontre pas pour autant la pertinence d'outils tels que les **annuaires**, aussi bien fait soient-ils. **Ce modèle d'accès à l'information ne semble pas être le plus adéquat pour pallier les manques de communication**, dans la mesure où il s'oppose aux fonctionnements de circulation de l'information actuellement en usage dans les milieux étudiés (par le biais des réseaux sociaux). On peut néanmoins avancer ici l'hypothèse que pour parvenir à améliorer les relations entre les différents acteurs, les cadres d'interventions et les mesures proposés devront s'efforcer au maximum de respecter les mécanismes existants : l'intégration d'un nouvel outil dépend moins de la réalité de ses performances techniques et des améliorations qu'entraîne son usage, que de ses capacités à se fondre dans les structures sociales et dans les systèmes techniques qui lui pré-existent...

Le "langage industriel" ne procéde pas selon la même logique que le langage scientifique, et les difficultés de collaborations entre partenaires manifestent le besoin d'**intermédiaire traducteur**.

4.5.2. DES MÉCANISMES D'ORDRE CULTUREL

La question se pose des moyens à mettre en oeuvre pour dépasser ces blocages, au-delà du constat et de l'analyse de leurs causes. L'examen de cas atypiques, comme "contre-modèle", met en lumière le rôle déterminant des relations personnelles qui permettent de créer les conditions d'un dialogue, de mettre en confiance, de dépasser les oppositions

traditionnellement en oeuvre entre chercheurs "fondamentalistes" et industriels. Cette évolution culturelle qui permet la mise en oeuvre de relations a pour fondement une **transformation des représentations**. Les relations nécessitent pour exister un investissement en temps long, partie à la fois nécessaire et invisible de l'investissement "immatériel".

Ce travail de préparation pose des problèmes spécifiques, en particulier :

- la question du type de structure chargée de cette mission ; elle va de pair avec celle du recrutement et de la formation des catégories de personnel employé à cette tâche. Soulignons que ce type d'action échappe aux domaines d'intervention des sociétés d'ingénierie ou des ingénieurs-conseils, astreints à la rentabilité. Il ressort de la mission spécifique des seuls organismes intermédiaires. Mais pour donner des résultats dynamiques, cette **fonction de "chargé de communication"**, assumée par les structures intermédiaires, devrait être relayée à l'intérieur même des laboratoires de recherche et de leurs institutions. En effet, les charges déjà fort lourdes qui incombent aux directeurs de laboratoires (gestion, enseignement, recherche personnelle) ne leur laissent guère de temps pour assumer des charges supplémentaires, et faute de suivi, nombreuses sont les tentatives de mises en relations entre laboratoires et industriels, provoquées par les centres spécialisés, qui ne sont suivies d'aucune concrétisation. L'absence dans les laboratoires de personnel spécialisé, chargé de la communication et de l'information, est à cet égard fort dommageable pour le bon fonctionnement du système, ce que soulignent d'ailleurs de nombreux directeurs de laboratoires.

- la question de l'évaluation

Ce type d'investissement est par ailleurs difficilement quantifiable. En effet, si favoriser la circulation demande toute une série d'interventions multiples et répétées, les effets de ce type de travail sont diffus, et souvent

indirects. D'où des problèmes de justification et d'évaluation de ce type de travail au niveau des logiques gestionnaires, par exemple dans des budgets administratifs.

4.5.3. IdF : UN CONTEXTE PARTICULIER

La situation particulière de l'IdF, tant au niveau des caractéristiques industrielles que scientifiques, pose des questions spécifiques pour ce qui concerne la mise en place des structures chargées du transfert.
Pour comprendre ces spécificités, il est utile de revenir sur l'importance des relations informelles. Deux points doivent être soulignés :

1- la complémentarité entre les relations formelles et informelles. En effet, le fonctionnement des réseaux informels, basés sur des contacts et des liens personnels, sont dans de nombreux cas la condition première et la phase préalable à la mise en place de relations institutionnalisées.

2- Les relations informelles ne résultent pas du hasard. Elles sont structurées par un certain nombre de réseaux plus ou moins codifiés, réseaux professionnels, scientifiques, universitaires... La nature des réseaux en place a un fort effet sur la manière dont peuvent se développer les relations entre acteurs, et notamment les relations entre chercheurs et industriels. En particulier, des réseaux qui fonctionnent de manière relativement fermée peuvent avoir d'importants effets d'exclusion vis- à- vis de ceux qui n'y ont pas spontanément accès. Cet élément peut jouer pour perpétuer la mise à l'écart de certains, notamment de la plupart des dirigeants de PMI.

Une dimension essentielle des politiques locales et régionales consiste donc à créer des structures, comme les CRITT, qui favorisent la constitution de nouveaux types de réseaux susceptibles d'intégrer de nouveaux partenaires.

On peut distinguer deux types de réseaux :
- **les réseaux professionnels et scientifiques**, nationaux et internationaux, qui touchent essentiellement les laboratoires de recherche, les entreprises "high tech" et les grandes firmes.
- **les réseaux à caractères locaux et régionaux**, qui sont les conditions d'une valorisation, à ce niveau, de potentiels scientifiques et technologiques. Ces réseaux, s'appuyant sur des structures locales de mises en relation des acteurs, sont ceux qui permettent d'élargir le champ des intervenants, notamment en direction des PMI.

L'expérience de certaines régions, en France ou ailleurs, montrent l'importance que peuvent avoir ces structures sur le développement régional. Elle montre aussi que leur constitution repose sur :
- l'existence de pôle(s) scientifique(s) et technologique(s) fort(s), jouant un rôle central dans l'organisation des relations.
- l'importance des effets de proximité, d'où l'accent mis sur la mise en place de technopôles et/ou de parcs scientifiques.

De ce point de vue, la productique en IdF parait souffrir de plusieurs handicaps :
- l'insertion des acteurs les plus puissants est centrée sur les réseaux nationaux et internationaux, auxquels ils donnent naturellement la priorité.
- la relative dispersion géographique des unités, laboratoires comme entreprises.
- l'absence de pôle susceptible de jouer un rôle structurant au niveau de la région.

Si l'on compare l'IdF avec les autres grandes régions industrielles en France, on constate que l'effet de masse et de dispersion crée des conditions peu favorables à la rencontre des partenaires. Dans les régions peu industrialisées, le nombre restreint des entreprises et des centres de recherche facilite la rencontre entre les offreurs

et les demandeurs de transferts de technologie. La mise en relation se fait directement, sans que les structures intermédiaires aient besoin d'y consacrer beaucoup d'efforts. La région francilienne exige une **volonté d'organisation plus forte que des régions de moindre importance.** En l'absence de réseau organisé, les laboratoires de recherche éprouvent les plus grandes difficultés à rentrer en contact avec des entreprises.

On a constaté dans cette étude la très grande distance entre chacun des acteurs socio-économiques de la région, conséquence d'un tissu économique complexe. A la base de cette situation, l'effet de masse et de dispersion provoque un manque d'unité et d'identité régionale rendant d'autant plus nécessaire l'existence de structures intermédiaires fortes.

V. PROPOSITIONS ET RECOMMANDATIONS

Parvenus au terme de l'étude, nous proposons d'énoncer quelques propositions, argumentées à partir des précédentes analyses, en vue de favoriser le renforcement du potentiel productique francilien et l'efficacité des réseaux de transfert de technologie (5.2).

Auparavant, il sera fait état de certaines remarques et conclusions, relatifs à l'exécution des contrats de Plan Etat-Régions dans le domaine de la recherche (5.1).

5.1. LES CONTRATS DE PLAN ETAT-REGIONS DANS LE DOMAINE DE LA RECHERCHE : UNE EVALUATION DE L'ACTION PASSEE

Par la lettre de mission en date du 10 avril 1987, le Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie fut chargé d'une mission d'évaluation des résultats des contrats de Plan Etat-Régions (PER), dans la perspective des négociations sur leur renouvellement en 1988. A ce titre, les commissions "Evaluation" et "Régions" ont établi un questionnaire avec l'aide des services du Ministère, et ont procédé à l'audition des Délégués Régionaux à la Recherche et à la Technologie. L'exploitation de ce questionnaire et les résultats des auditions ont été consignés dans un document (1). On en rappelle ci-après les grandes lignes.

---

1) Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie : Contrats de Plan Etat-Régions dans le domaine de la Recherche, Série Rapport d'évaluation, MRES, mars 1988.

5.1.1. LES LIGNES DE FORCE DE L'ACTION DES RÉGIONS

La première conclusion de ce document est que :

> "Les contrats de plan Etat-Régions ont été appréhendés de manière fort différente suivant les régions, ils ont cependant joué un rôle déterminant dans la totalité des régions ."

Au-delà de la diversité des initiatives régionales, trois finalités principales peuvent être mises en évidence :

- Une priorité absolue : les transferts de technologie.
Ceux-ci se sont effectués suivant trois formes :

* Réseaux de Conseillers Technologiques, dont l'importance est souvent signalée,
* Pôles Technologiques, constitués en majorité de regroupements d'équipes scientifiques autour d'enjeux économiques régionaux forts (50 pôles ont été ainsi constitués),
* Structures spécialisées de transfert (principalement sous la forme de CRITT) dans l'ensemble des régions, initiatives dont la nécessité est sans cesse affirmée.

- La Structuration des compétences scientifiques régionales.
Outre les pôles technologiques, une région sur deux a développé des initiatives visant à favoriser et à concentrer les capacités scientifiques et techniques. Deux formes essentielles ont été privilégiées :

* renforcement des compétences existantes ou localisation des nouvelles compétences : la mise en place de projets immobiliers d'entreprise et la participation au financement d'équipes scientifiques jouent un rôle clé,

* constitution de réseaux d'équipes de recherche régionales, en général associées à des industriels, et lancement de Programmes d'Intérêt Régional (PIR) signalés comme ayant eu un effet très positif dans la création de synergie et la mobilisation de ressources locales.

- La tentation des TGE (Très Grands Equipements).
Envisagés par de nombreuses régions, ils sont souhaités pour la diversité des retombées escomptées (emplois dans la construction, attraction possible d'équipes de recherche ou d'entreprises de haute technologie). On notera la tendance à une orientation des TGE vers la recherche technique, plutôt que vers la recherche "purement" scientifique. Un remarque s'impose ici : compte tenu de l'importance des moyens financiers à mobiliser, les TGE ne peuvent s'opérer que dans le cadre de la politique technologique nationale.

5.1.2. LES CONDITIONS DE L'EFFICACITÉ

Bien que le document n'entende pas procéder à une évaluation qualitative des différentes performances régionales, une lecture attentive révèle que **trois conditions** sont nécessaires à l'efficacité des différentes structures mises en place :

- Souplesse des structures de décision.
La forme juridique et l'organisation interne des différentes structures varient considérablement d'une région à l'autre. Dans tous les cas, il apparait cependant que les formes trouvées doivent être souples, et permettre des interventions rapides, adaptées au terrain.

- Variété des modes d'intervention.
Les modes d'intervention revêtent les formes les plus diverses : du contrat avec une ou plusieurs équipes de recherche, à des opérations plus lourdes (investissements immobiliers, financements d'équipements, voire même aménagements d'espaces

et de plates-formes de type pôles technologiques), en passant par l'incitation au regroupement (plusieurs équipes de recherche avec la participation éventuelle -y compris financière- des industriels).

- **Importance d'actions "semi-lourdes".**
Les conditions d'efficacité sont d'autant plus grandes que les actions diverses cumulent leurs effets. Tout particulièrement, les actions semi-lourdes (constitution et mise à disposition d'équipements, création de Centres de Culture Scientifique et Technique...) paraissent indispensables pour qu'un effet de masse suffisant puisse être obtenu.

5.1.3. PLACE RELATIVE DE L'IdF

Le document rappelle les difficultés particulières de l'IdF à structurer un réseau de transfert de technologie, et les différentes données, tant quantitatives que qualitatives, qui le parsement confirment les remarques formulées dans notre propre étude. Plus précisément, la création de structures de transfert est un succès en IdF (5 CRITT mis en place) ; mais il en va tout autrement des autres types de structures (pôles technologiques, FIRTECH, réseaux, groupements fédératifs...) dont la mise en oeuvre a été initiée dans la plupart des autres régions. L'IdF se serait ainsi privée des **effets de synergie** produits par les inter-relations entre structures engagées dans des vocations complémentaires.

Dans tous les cas, il demeure qu'en matière de recherche, un large champ d'initiative est ouvert à l'IdF. Les propositions qui suivent indiquent les domaines qui peuvent être couverts.

5.2. PROPOSITIONS POUR UNE ACTION "RECHERCHE" ET "TRANSFERT"

Les propositions qui suivent s'inspirent des principaux constats qui se sont progressivement établis tout au long de notre étude. Si la région francilienne, compte tenu de son poids économique et de la tradition centralisatrice française, paraissait au départ dotée d'un potentiel fort et riche l'absence d'interface entre les acteurs, et l'insertion privilégiée des grands laboratoires de recherche dans les réseaux internationaux ou nationaux plutôt que régionaux, ont conduit à une dégradation sensible de son potentiel (Cf section II, le départ de plusieurs équipes de recherche vers des pôles "provinciaux" devenus plus attractifs au cours du temps, et l'absence de relais donné au programme ARA en IdF).

Face à cette situation, une action incitatrice parait spécialement nécessaire, non seulement pour maintenir le potentiel existant, mais pour enrayer sa dégradation. Cette action doit concerner à la fois le regroupement d'équipes en pôles de compétence dûment reconnus, susceptibles de jouer un rôle attractif dans l'avenir, et le renforcement des interfaces entre le monde de la recherche et celui de l'industrie (notamment les PMI).

C'est dire que cette action doit viser une structuration **conjointe** de l'offre et de la demande (cf le cas allemand en Annexe II), à savoir :

- d'un coté, la constitution ou le renforcement **des structures de transfert,**

- de l'autre, **le renforcement et la constitution de pôles de compétence.**

Compte tenu de l'exigence de soutenir une action dans cette double direction, les propositions suivantes peuvent être formulées.

Précisons que ces propositions sont classées dans un ordre qui correspond à un "engagement" de plus en plus prononcé pour la Région. Elles peuvent certes être envisagées séparément, mais l'efficacité du dispositif suppose une action qui se déploie simultanément dans les différentes directions indiquées ci-après.

On gardera présent à l'esprit qu'une partie des mesures proposées relève plus de la gestion des personnels par leurs organismes de tutelle (CNRS, Université...) que de l'activité propre du Conseil Régional. Car, si de telles actions paraissent nécessaires pour favoriser les transferts recherche/industrie, il serait vain de se contenter d'observer les verrous existants à la mobilité... Dans tous les cas, il faut envisager des concertations avec les organismes de tutelle, voire même les Ministères concernés, dans le but de mettre en place des passerelles et des procédures souples permettant de lever rapidement les blocages existants.

5.2.1. FAVORISER LA CIRCULATION DES HOMMES ET DES COMPÉTENCES CONSTITUER DES STRUCTURES DE TRANSFERTS ADÉQUATES POUR LES PMI

1) Appliquer à la productique les formules existantes.

Deux formules sont visées ici : les BDI (Bourse de Docteur Ingénieur) du CNRS et les contrats CIFRE (Convention Industrielle de Formation par la Recherche) du Ministère de l'Industrie.

- BDI

Rappelons qu'il s'agit ici d'une disposition du CNRS qui permet à des ingénieurs de mener à bien des doctorats de troisième cycle. Trois formules existent :

1- financement à 100 % par le CNRS,

2- co-financement par un industriel,

3- co-financement par la région.

En IdF, la formule 3 n'est pas encore utilisée. Le Conseil Régional pourrait s'engager dans ce type d'action, **avec priorité pour des thèmes correspondant au département "Sciences Physiques pour l'Ingénieur" du CNRS**, et notamment lorsque les travaux conduits dans le cadre des thèses concerneraient les PMI en cours de modernisation.

Compte tenu du nombre de PMI en IdF, **un chiffre de l'ordre de 60 à 80 bourses (pour une période de deux ans) permettrait dans un premier temps d'introduire une action se prêtant à un bilan significatif.**

- Contrats CIFRE

La formule connait un succès certain et peut être mieux utilisée au profit des PMI. Précisons qu'il s'agit d'un contrat passé entre une entreprise et l'ANRT (organisme agissant pour le compte du Ministère de l'Industrie) en vue de permettre à un étudiant de troisième cycle de réaliser une thèse en entreprise. L'ANRT octroie, pour une période de 18 mois (reconductible), une subvention à l'entreprise qui salarie le "thésard".

Alors que la complexité et la méconnaissance de la procédure tendent actuellement à limiter son usage aux seules filiales de Grands Groupes et aux entreprises "high tech", il serait opportun de favoriser l'accès aux contrats CIFRE des PMI "normales". Dans cet esprit, **une aide à la constitution des dossiers doit être envisagée**, mission dont pourraient être chargés les conseillers technologiques des CRITT, sous réserve de voir leurs moyens sérieusement renforcés.

2) Etendre les contrats type CIFRE au niveau technicien.

De l'avis général, le niveau technicien est souvent désigné comme étant plus adéquat aux besoins des PMI que celui des ingénieurs, des étudiants "thésards", ou des chercheurs. Ce constat amène à envisager la prise en charge par la Région de contrats type CIFRE réservés à la catégorie de personnel technicien (DUT, BTS...). Ces techniciens devront être affectés à des tâches de transfert de technologie, dans ses niveaux développement et application. Ceci suppose que les techniciens placés en entreprise puissent, après identification des besoins propres des PMI, effectuer une période de formation auprès des laboratoires repérés comme susceptibles de présenter les solutions requises par les PMI. D'un point de vue concret, l'action du Conseil Régional pourrait consister en une prise en charge partielle des contrats de l'ordre de 40 % (comme cela se fait en Allemagne, cf Annexe II), le reste étant à la charge des entreprises. Le Conseil Régional pourrait aussi subventionner directement le centre de formation ou le laboratoire de recherche qui assurerait la formation complémentaire du technicien et son suivi. Enfin, il conviendrait que la durée du contrat soit définie en accord avec l'entreprise **pour la totalité de l'exécution d'un projet** et non pour une période définie a priori.

Une centaine de contrats de type CIFRE appliqué aux techniciens aurait pour effet de favoriser l'insertion, à des niveaux "développement", de jeunes DUT-BTS dans les PMI . Cette initiative serait fort utile pour les PMI, et pour les jeunes techniciens diplômés eux-mêmes qui pourraient ainsi perfectionner leur formation initiale.

2) Etendre les contrats type CIFRE au niveau technicien.

De l'avis général, le niveau technicien est souvent désigné comme étant plus adéquat aux besoins des PMI que celui des ingénieurs, des étudiants "thésards", ou des chercheurs. Ce constat amène à envisager la prise en charge par la Région de contrats type CIFRE réservés à la catégorie de personnel technicien (DUT, BTS...). Ces techniciens devront être affectés à des tâches de transfert de technologie, dans ses niveaux développement et application. Ceci suppose que les techniciens placés en entreprise puissent, après identification des besoins propres des PMI, effectuer une période de formation auprès des laboratoires repérés comme susceptibles de présenter les solutions requises par les PMI. D'un point de vue concret, l'action du Conseil Régional pourrait consister en une prise en charge partielle des contrats de l'ordre de 40 % (comme cela se fait en Allemagne, cf Annexe II), le reste étant à la charge des entreprises. Le Conseil Régional pourrait aussi subventionner directement le centre de formation ou le laboratoire de recherche qui assurerait la formation complémentaire du technicien et son suivi. Enfin, il conviendrait que la durée du contrat soit définie en accord avec l'entreprise **pour la totalité de l'exécution d'un projet** et non pour une période définie a priori.

Une centaine de contrats de type CIFRE appliqué aux techniciens aurait pour effet de favoriser l'insertion, à des niveaux "développement", de jeunes DUT-BTS dans les PMI . Cette initiative serait fort utile pour les PMI, et pour les jeunes techniciens diplômés eux-mêmes qui pourraient ainsi perfectionner leur formation initiale.

3) Organiser le "marché des stagiaires" en favorisant l'option PME.

Une action double peut être menée à ce niveau :

- D'un coté, en matière de stages de formation en entreprise dans le cadre scolaire ou universitaire, il existe une très grande dispersion des offres et des demandes qui ont une difficulté certaine à se rencontrer. La centralisation de l'ensemble des offres et des demandes, sous forme d'une **"bourses des stages"**, doit être réalisée ; le **support télématique** nous semble un média tout à fait adapté à ce type d'initiative. Sous condition que les moyens lui en soient donnés, les CRITT pourraient prendre en charge cette gestion des interfaces.

- L'étude a montré que, de fait, les étudiants à la recherche d'un stage s'orientent d'eux-mêmes vers les grandes entreprises susceptibles de leur assurer (plus sûrement que les petites !) une rémunération convenable de leur stage.

Afin d'inciter les étudiants à choisir des stages en PMI (ou en tout cas de ne pas le décourager...), **un certain nombre d"allocations de stages" pourraient être réservées exclusivement au financement des stagiaires qui choisiraient des petites entreprises.** Là encore, un seuil de 100 allocations paraît nécessaire pour que la mesure produise un effet se prêtant à un bilan significatif.

4) Inciter les centres de recherche à promouvoir des "Filiales Transfert et Développement", notamment vers les PMI.

Par un effet d'annonce auprès des institutions de recherche, en les incitant à constituer des structures relais (filiales, associations...), le Conseil Régional pourrait contribuer à désenclaver des potentiels et des savoirs que lés structures et les régles de fonctionnement public rendent difficilement accessibles au monde de l'industrie.

La formule pourrait consister à aider les centres de recherche en finançant des équipements ou des activités de conseil, d'audit et de transfert aux entreprises, notamment aux PMI, proportionnellement au nombre et à l'ampleur des contrats, selon la formule de l'**abondement**, qui parait la plus adéquate.

5.2.2. CONSTITUER DES POLES DE COMPETENCE, POUR FAVORISER LES REGROUPEMENTS REGIONAUX DE RECHERCHE DEVELOPPEMENT

Chacun gardera à l'esprit l'importance des regroupements régionaux, et la faiblesse de telles initiatives en IdF, soulignée par le rapport d'évaluation sur les contrats PER en matière de recherche, cité précédemment. Si ce document n'a certes pas pour but avoué d'établir un "tableau d'honneur" des régions, il n'empêche que le constat systématique des "absences" (sans mot d'excuse ?...) revient en creux à attribuer à l'IdF un "avertissement". Pour "mieux faire" différentes solutions peuvent être envisagées par la région. Elles constituent des niveaux croissants d'engagement, allant du simple "rattrapage" à la conquête du "prix d'honneur".

5) Lancer des Programmes Régionaux de Recherche Productique.

Ceux-ci peuvent être conçus comme des programmes de recherche thématiques et pluridisciplinaires, mobilisant des laboratoires, coopérant par libre association, en partenariat avec des industriels. De tels programmes prendraient la forme de **projets pilotes sur site industriel** et comporteraient des avenants relatifs au transfert effectif, à la conception de prototypes et au dépôt de brevets... Il en résultera simultanément une "finalisation" de ces programmes de recherche et un fort **effet de démonstration** susceptible d'inciter les industriels à intégrer les résultats de recherche.

La Région pourrait engager des procédures contractuelles, d'emblée, pluriannuelles. Afin de mobiliser des compétences suffisantes, **le premier programme pourra être doté d'un montant de 7 à 10 MF et être tri-annuel. Le choix des thèmes des PRRP serait d'autant plus efficace qu'il se ferait en fonction des options prioritaires de politique industrielle définies par le Conseil Régional.**

6) Faciliter la création de Centres Coopératifs de Recherche-Développement Régionaux de Productique.

Le modèle des centres coopératifs connait un certain succès aux Etats-Unis où il est né. Des centres se construisent sur la base suivante : "équipes" ou Centres de Recherche se regroupent autour de programmes pluri-annuels à forte vocation finalisée. Les industriels, membres à part entière, participent aux choix des orientations et transmettent périodiquement aux chercheurs les besoins scientifiques et techniques, issus de l'évolution des marchés. Ils fournissent, le cas échéant, des lieux d'expérimentation ou d'élaboration des procédés ou prototypes en "grandeur réelle".
Le Conseil Régional pourrait jouer un rôle incitateur par les moyens suivants :
- Aide à l'installation, notamment sous la forme de projets immobilier d'entreprise, et de financement des équipements...
- Participation au financement du déroulement de la recherche par fonds complémentaires (abondement) à ceux, publics ou privés, déjà investis dans les centres coopératifs.

Après une période d'annonce et de concertation préalable, **de tels centres coopératifs devraient être établis au rythme de un ou deux par an.**

7) Etablir des plates-formes régionales de recherche-développement vouées aux transferts de technologie.

Degré supplémentaire d'engagement par rapport aux Centres Coopératifs décrits précédemment, le conseil Régional pourrait se fixer comme objectif de favoriser la création de plates-formes de recherche-développement. Leurs localisations viseraient prioritairement à renforcer et valoriser les sites où un potentiel important existe déjà.

Le rôle de la Région pourrait se limiter à des investissements conséquents dans l'immobilier d'entreprise visant à accueillir, sur un même site urbain, laboratoires de recherche publics, laboratoires ou antennes industriels de Grands Groupes, PMI innovantes et centres de formation... Ces plates-formes pourraient être thématiques, pluridisciplinaires, et couvrir des dimensions spécifiques de la productique.

Elles pourraient jouer un **rôle de couveuse**, envers des PMI engagées dans la conception de procédés, de matériaux ou de produits innovants dans le domaine de la productique.

Dans une phase ultérieure, et après évaluation, ces plates-formes pourraient constituer le premier moment vers la mise en place de **véritables technopôles régionales**.

ANNEXES

ANNEXE I : METHODOLOGIE

"Transfert de technologie"... : s'il est un sujet ayant fait l'objet de travaux et de colloques, c'est bien celui-là !
On a expliqué précédemment les raisons qui avaient motivé le choix des axes privilégiés de l'étude, à savoir les relations entre les laboratoires publics et les petites entreprises.

Pour dépasser le stade du débat théorique, nourri aux seules sources statistiques, il était nécessaire de renouveler l'approche sur le thème. C'est pourquoi une attention toute particulière a été accordée aux les pratiques quotidiennes, en analysant les **conditions concrètes** dans lesquelles se réalisent des transferts de technologie entre le monde des industriels et celui des chercheurs. Seule "l'enquête de terrain" permettait de les observer.

Compte-tenu des échéances imparties à cette étude, quelques "observations participantes" (colloques, séances de comité de sélection des stages en entreprises, négociations de contrats entre chercheurs et industriels...) ont été effectuées. Mais la partie la plus importante du matériel de terrain consiste en une série d'entretiens "libres", en quasi-totalité enregistrés, avec certains acteurs clés du domaine de la productique en IdF qui ont accepté de devenir nos "informateurs". Ces rencontres, d'une moyenne de trois heures, ont fourni à l'analyse un corpus de recherche fort riche.
Ce travail de terrain a ensuite été complété par une série d'entretiens téléphoniques (une quinzaine environ), qui a permis de mesurer la pertinence de nos hypothèses de travail.

Les informations ainsi récoltées l'ont été sous le sceau de la confidentialité, le lecteur ne trouvera donc pas ici la liste des "personnes contactées"..., cette étude n'ayant pas pour vocation de jouer les "romans à clès". Cette façon de faire permet de ne pas limiter les réponses aux seuls discours

convenus ; tout au contraire, ils offrent des conditions propices au dialogue, à la remise en cause des lieux communs, et donc à la réflexion.

Toutefois, que le lecteur soit averti que les personnes rencontrées appartenaient à
1) des organismes à vocation nationale et régionale :
- Ministère de l'Industrie, (Délégation Générale à l'Industrie),
- Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, en particulier auprès de responsables de programmes de recherches sur appel d'offres -anciens ou en cours-, concernant la productique,
- CNRS, en particulier dans le cadre de la DVAR, de la DIST, et du Département SPI (Sciences Physiques pour l'Ingénieur),
- INRIA,
- ADEPA,
- AFRI,
- AF MICADO,
- CEA, en particulier l'OREP
- GIM,
- CETIM,
- CHERCHAR,
- CREATI,
- DATAR...
2) des laboratoires de recherche publics :
- Ecole des Mines,
- Ecole Supérieure d'Electricité,
- Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers,
- ESIEE,
- Ecole Centrale des Arts et Manufactures,
- Université de Paris VI,
- IUT de Cachan,
- INSTN,
- CNRS,
- INRIA,
- CEA ...

3) des entreprises :
- chefs d' entreprises (PMI) "traditionnelles",
- chefs d'entreprises (PMI) "high tech", ayant l'habitude de collaborer avec des laboratoires de recherche,
- responsables de services R&D de Grands Groupes ...

ANNEXE II : ÉCLAIRAGES INTERNATIONAUX

1.L'EXEMPLE ALLEMAND

Un regard sur la politique de recherche et de transferts de technologie de nos voisins allemands apporte un éclairage utile sur les questions soulevées dans le cadre de cette étude. Voyons d'abord le contexte d'ensemble : les entreprises allemandes investissent considérablement dans la recherche-développement, plus de deux fois plus que leurs homologues françaises en 1987. Les budgets des grandes firmes tiennent, comme ailleurs, une place prépondérante mais les PME ne sont pas absentes, loin de là : un tiers des entreprises de moins de 500 salariés font de la recherche-développement. Notons également l'importance de l'effort de recherche dans les industries mécaniques qui atteint 13 % du total des dépenses de recherche-développement alors qu'il ne représente en France que moins de 5 % d'un volume global par ailleurs inférieur. Les industries de "moyenne technologie" occupent en RFA une place privilégiée.

Cette forte implication des entreprises dans la recherche ne signifie pas un désengagement de l'Etat, bien au contraire.

Les aides publiques sont en RFA... le double de ce qu'elles sont dans notre pays(1). L'Etat fédéral et les régions interviennent conjointement, avec une division des tâches qui peut, de notre point de vue, sembler paradoxal : le premier finance principalement les entreprises alors que les secondes aident surtout les universités.

---

1) Sur ce qui suit, voir:
- A. REBOUL et P. ESTLIMBAUM, "Recherche industrielle : les secrets de la réussite allemande", Science et Technologie, n°6, juin 1988,
- P. TOURNIER, "Structuration de l'offre de biens productiques : l'exemple ouest-allemand", in Les PMI face à l'automatisation, MRES, 1987.

Commentant l'article précité, A.Y. PORTNOFF a pu écrire que "le mythe du libéralisme non interventionniste de la RFA est définitivement brisé". Le système d'aide mis en place en Allemagne a joué un rôle essentiel dans les performances de ses entreprises et plus particulièrement de son tissu de PME.

Depuis la fin des années soixante-dix, la politique de recherche-développement de la RFA accorde une place essentielle aux PME : il s'agit de les amener au niveau technologique des grandes entreprises. Tout étant très active, cette politique vise à limiter l'intervention directe dans la gestion des entreprises et à favoriser les procédures légères, notamment en s'appuyant sur un réseau dense d'organismes proches de l'industrie ou des administrations.

Deux axes complémentaires sont privilégiés : d'une part encourager la recherche-développement à l'intérieur même des entreprises et notamment des PME, d'autre part favoriser les coopérations et la recherche sur contrat.

1- Les aides aux entreprises sont de deux types. Des aides directes sur des projets spécifiques qui concernent à l'origine principalement les grandes firmes mais s'étendent de plus en plus aux PME ; des mesures indirectes, développées depuis 1978 qui visent plus particulièrement les PME. On trouve dans ces dernières des aides fiscales à l'investissement en équipements de recherche-développement et surtout des aides à l'emploi de personnel de recherche-développement : subventions des frais de personnel de recherche-développement pouvant atteindre 40 %, subventions également pour l'embauche de nouveaux chercheurs (55 % sur 15 mois).
Ainsi la politique incitatrice ne vise pas simplement à favoriser le transfert aux PME des résultats de recherches réalisées ailleurs, elle vise également, de manière prioritaire, à encourager les PME à faire elles-mêmes de la recherche-développement.

Pour cela les actions touchant "l'investissement humain" sont considérées comme essentielles.
Derrière ces mesures se trouvent sans doute certaines idées, que confirment les observations historiques : les entreprises qui assimilent et développent le mieux les technologies nouvelles sont celles qui font de la recherche ; le transfert d'hommes est la modalité la plus efficace du transfert de technologie.

2- La diffusion des nouvelles technologies est favorisée par les encouragements à la coopération et à la recherche sur contrat. Un programme de soutien à la recherche-développement collective a été lancé dés 1978. Il vise la coopération entre entreprises, notamment entre grandes firmes et PME, aussi bien qu'entre entreprises et centres de recherche (publics ou privés).

De plus en plus, ces dernières années, les aides directes à des projets de recherche spécifiques, dans le cadre de programmes thématiques, sont subordonnées à la mise en oeuvre de coopérations. Ces coopérations peuvent avoir une dimension "horizontale" de mise en relation de différents champs technologiques. Il n'y a pas ainsi de programme "productique" spécifique, mais une politique incitant à la coordinations de différents domaines (mécanique, électronique, informatique, conditions de travail...). Les instituts de recherche peuvent jouer un rôle central dans ces dispositifs de mise en relation des différents acteurs.

La recherche sur contrat est très encouragée. Il faut savoir qu'une fraction importante des travaux de recherche-développement des entreprises est, en RFA, sous-traitée à des organismes extérieurs (universités et écoles, centres de recherche, institutions étrangères). Les institutions privées, telles que la société FRAUNHOFER ou l'institut BATTELLE occupent une place importante, non seulement comme prestataires de services, mais aussi comme lieu central de coopération entre recherche et industrie.

Selon une démarche caractéristique des politiques ouest-allemandes, les incitations à la recherche-développement contractuelle portent à la fois sur l'offre des centres de recherche et sur la demande des entreprises. D'un coté, les entreprises peuvent bénéficier de co-financements publics de leurs dépenses de recherche-développement externe, de l'autre les aides publiques aux centres de recherche, globalement importantes, sont pour une grande part liées au volume de leurs contrats avec des institutions extérieures, entreprises ou organismes publics.

Il resterait à étudier plus en détail les modalités de ces interventions, le rôle important des organismes régionaux et d'un réseau dense d'institutions intermédiaires.

2. L'EXPÉRIENCE DES ETATS-UNIS : LES "CENTRES DE TECHNOLOGIE AVANCÉE"(1)

L'observation des politiques technologiques mises en oeuvre aux Etats-Unis est également éclairante. Les traits propres au système économique et politique américain font que l'on assiste à une grande diversité d'expériences. Quelques axes généraux orientent cependant les interventions des divers acteurs : développer la haute technologie et les transferts de la recherche à l'industrie, aider spécifiquement les PMI, privilégier les actions associant différents partenaires publics et privés. Le contexte général a été celui d'un déclin relatif des aides fédérales, notamment aux PMI, mais avec, en contrepartie, un fort développement des actions régionales, particulièrement au niveau des Etats. Cela se traduit notamment par un accroissement des aides des Etats pour des centres de recherche et des programmes de développement économique et par une rôle croissant de structures d'économie mixte à base locale ou régionale, associant entreprises, Etats

1) Cf J.L. MOYNOT, "Technologie et new business aux Etats-Unis", Cahiers du GIP "Mutations Industrielles", n°11, 15 octobre 1987.

ou gouvernements locaux et universités. L'importance de ces formes d'intervention, avec d'autres, devraient conduire à réviser quelque peu les stéréotypes sur le libéralisme aux Etats-Unis.

Les "centres de technologies avancées" présentent une forme institutionnelle particulière qui tend à se généraliser. Cet exemple est intéressant pour notre propos, comme mode d'organisation des rapports entre recherche et industrie et, plus largement, des relations entre les divers acteurs de l'innovation technologique.

Mis en place dans des universités ou des parcs scientifiques, ces structures sont orientés vers les transferts de technologie. Elles reposent sur la coopération de plusieurs universités, d'entreprises et d'associations et s'appuient sur des financements tant publics (Etat fédéral et Etats) que privés. Les centres technologiques, qui se veulent des centres d'excellence, réunissent des scientifiques, des représentants d'institutions publiques, des industriels et des financiers, des spécialistes en technologies et en gestion. Si une initiative publique est le plus souvent à l'origine de leur constitution, la collaboration de partenaires venant d'horizons différents, et en particulier de partenaires privés, est un des traits essentiels de ces centres.

L'intervention des centres de technologies avancées porte sur trois types d'activités :

1- La recherche-développement : ils peuvent impulser et financer des actions de recherche coopérative. La composition des centres doit favoriser une meilleure adéquation entre les orientations de la recherche et les besoins des entreprises et rendre plus aisés les transferts ultérieurs de la recherche à la production. Bien que les relations entre universités et entreprises aient, aux Etats-Unis, une histoire plus ancienne que dans notre pays, le passage des résultats de la recherche dans l'industrie est toujours vu comme une question difficile.

Les centre de technologie doivent jouer un rôle important dans ce domaine en permettant la mise en relations des partenaires, la mise en place de réseaux, une meilleure définition des programmes. Un facteur important de réussite dans ce domaine semble être l'existence d'un réseau d'experts scientifiques et industriels de haut niveau intervenant dans la mise au point et le suivi des dossiers.

2- La formation : un centre de technologie est en relation avec un grand nombre, voir avec la totalité des établissements d'enseignement supérieurs de sa zone d'action. Il organise des opérations de formation en direction des entreprises, des séminaires, des tables rondes. A travers divers programmes il peut contribuer au financement d'équipements et d'enseignements d'universités ou d'écoles. L' intervention du centre est ainsi orientée aussi bien en direction des entreprises que des institutions d'enseignement, permettant à ces dernières de mieux définir leur politique.

3- L'assistance au développement technologique qui se fait elle-même selon deux modalités : des interventions brèves généralement gratuites et la vente de services.

Le premier type d'intervention est mis en oeuvre par des conseillers technologiques employés par un centre universitaire. Leur finalité générale est d'aider les entreprises à élever leur niveau technologique. Un exemple en est donné par un service de diffusion technologique à l'Université du Maryland. Celui-ci réunit six ingénieurs salariés ayant tous une expérience industrielle, répartis sur la région. Leur assistance est gratuite mais limitée à cinq jours. Elle peut concerner des domaines très divers touchant à la technologie ou à la gestion. Au-delà des cinq jours, une intervention de spécialistes de l'université est possible, mais à titre onéreux.

Un aspect essentiel de cette forme d'intervention est qu'elle se propose d'**aller au devant des besoins des entreprises** : les conseillers technologiques démarchent celles-ci sans attendre une demande de leur part.

La deuxième forme d'intervention est de nature sensiblement différente. Elle consiste, pour les universités, à valoriser certains de leurs moyens matériels et intellectuels par la vente de services aux entreprises. Cela peut concerner la fourniture de prestations par un centre de documentation scientifique, l'offre de services de calcul ou d'analyse par un centre informatique, l'offre d'expertises par des laboratoires de recherche, le conseil en matière de financement ou de marketing... Le comportement des universités relève en la matière d'une logique commerciale des plus traditionnelles. Il reste que cela permet de mettre à la disposition des entreprises divers moyens que la plupart d'entre elles, notamment les PMI, sont dans l'incapacité d'acquérir. Cette forme d'intervention peut se révéler complémentaire de la précédente.

En définitive, l'intérêt des Centres de Technologie Avancée est de favoriser la mise en place de relations suivies et cohérentes entre les différents partenaires, relations qui ne se substituent pas à des rapports économiques de formes plus traditionnelles, mais qui les complètent et en assurent le développement.

ANNEXE III : REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ANNUAIRES ET GUIDES

Annuaire de la Robotique, AFRI, éditions Hermès,1987.

Atlas des pôles technologiques régionaux, publié par la Documentation Française, sans date (1985), co-réalisé par le Ministère de la Recherche et de la Technologie, Direction Générale du Développement Régional et de l'Environnement Industriel et Technologique, le Ministère du Plan et de l'Aménagement du Territoire, DATAR, et le Ministère de l'Education Nationale, Direction de la Recherche.

Le GUIDE PRODUCTIQUE 88,
ROBOTS Ingénierie, 1988

Les 1000 adresses Robotique et péri-robotique,
Axes Robotique, n° spécial 25, juillet/août 87.

Répertoire de l'offre productique française,
GIIPRA, 1988.

2. OUVRAGES

ARCHIER G., SERIEYX H. :
L'entreprise du 3e type, Seuil, PARIS, 1984.

BOUCHUT Y., DUFOURT D., JACOT J.H., RUFFIER J. :
Automatisation, Formes anciennes et nouvelles,
Presses Universitaires, LYON, 1981, 178p.

BOYER R. :
La crise actuelle, une mise en perspective historique,
Critique de l'économie politique, PARIS, 1979.

BUCAILLE Alain, COSTA de BEAUREGARD Bérolt :
Les PMI, enjeux nationaux, enjeux internationaux,
Economica, PARIS, 1987.

BUNUEL J., SAGLIO J. :
L'action patronale,
PUF, PARIS, 1979.

CASPAR Pierre, AFRIAT Christine :
L'investissement intellectuel, essai sur l'économie de l'immatériel,
CPE, Economica, PARIS, 1988.

COIFFET Philippe, BARACCO André, ARTIGUE Francis :
Dictionnaire de la Productique,
Hermès, PARIS, 1986.

CORIAT Benjamin :
La robotique,
Repères, PARIS, 1983.

Commissariat Général au Plan :
Le développement des PME/PMI,
La Documentation Française, PARIS, 1983.

Commissariat Général au Plan :
Investissement non-matériel et croissance industrielle,
La Documentation Française, PARIS, 1986.

DURAND J., DURAND J.P., LOJKINE J., MAHIEU C. :
L'enjeu informatique : former pour changer l'entreprise,
Méridiens/Klincksiek, PARIS, 1986.

GODET M. :
Prospective et planification stratégique,
Economica, PARIS, 1985.

LE QUEMENT J. :
Les robots : enjeux économiques et sociaux,
Documentation Française, PARIS, 1981.

Recherche et Développement dans les entreprises,
Ministère de l'Education Nationale, Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, La Documentation Française, Collection Etudes, PARIS, 1987.

O.C.D.E :
La politique d'innovation en France,
Economica Collection CPE, PARIS, 1986.

O.C.D.E. :
La mesure des activités scientifiques et techniques,
Manuel de Frascati, 4e version, 1980.

3. ETUDES ET RAPPORTS DE RECHERCHES

ADEPA :
Etat de l'automatisation dans les PMI manufacturières,
Ministère de l'Industrie, des P et T et du Tourisme, 1986.

BASSANO Jean Louis :
Politiques industrielles et stratégies de l'économie et de l'entreprise post-industrielle,
Ministère de l'Industrie, 1986.

BON François, BOY Dominique :
Evolution de l'opinion publique à l'égard de la recherche scientifique entre 1972 et 1982,
CPE, PARIS, 1983.

CAILLAUD A., STOECKEL F. :
Formation professionnelle face au développement de la productique,
Délégation à la Formation Professionnelle du Ministère du Travail, 1985.

Centre de Prospective et d'Evaluation :
Evaluation économique et sociale de PMI automatisées, Synthèse par branche de 73 monographies, sous la responsabilité de M.T SAUVAGE,
ETUDE n°34, Ministère de l'Industrie et de la Recherche, .sans date, 198p.

Commissariat Général au Plan :
L'investissement non matériel,
Cahiers du Groupe de Stratégie Industrielle, 1984.

DELPIERRE Martine :
Les acteurs économiques locaux et les contrats de plan : l'utilisation d'une forme juridique nouvelle,
Région Nord-Pas-de-Calais, 1987.

DELPIERRE Martine :
L'évaluation de Pôle Productique Nord-Pas-de-Calais : le rôle des milieux environnants dans la diffusion de l'automatisation intégrée de production,
Programme AMES, Ministère de la Recherche, 1986, 104p.

DELPIERRE Martine, MAHIEU Christian :
Stratégie d'innovation des PMI-PME et réseaux de transferts technologiques,
Programme AMES, Ministère de la Recherche, 1986.

DELPIERRE Martine, MAHIEU Christian :
L'informatisation des PMI-PME : dynamiques internes et réseaux de transferts de technologie,
Programme Innovation, Informatisation, Intervention, Entreprise,
CLERSE/IFRESI, 1987, 24p.

GERME Jean François :
Formation continue et PME,
CEREQ, 1985.

I.E.C.I Développement :
Développement de la productique dans les entreprises : aspects organisationnels et humains, enjeux de la relation client/fournisseur,
ACTAL Mulhouse, 1984.

Information et Innovation Industrielles
Structures de transfert de technologie : stratégies régionales,
3IN, 1986.

L'utilisation de la robotique dans la production et ses perspectives d'avenir,
Conseil Economique et Social, 1982.

Les PMI face à l'automatisation,
Programme "Technologie, Emploi, Travail",
MRES, Décembre 1987.

Livre blanc sur le partenariat : le point sur les relations actuelles de sous-traitance,
Ministère de l'Industrie, des P et T et du Tourisme,
Commission Technique de la Sous-Traitance,
Editions AFNOR, 1986.

MRES, Conseil Supérieur de la Recherche et de la Technologie :
Contrats de Plan Etat-Régions dans le domaine de la Recherche,
Série Rapport d'évaluation, MRES, mars 1988.

MOYNOT Jean Louis :
Technologie et new business aux Etats-Unis,
GIP Mutations Industrielles, n°11, 1987.

QUERETTE M., RUBEL N. :
La recherche dans les entreprises en 1984,
Direction Générale de la recherche et de la technologie, 1985.

RAVEYRE Marie Françoise :
Jeux de Miroirs, le réseau de PMI aidées par Saint Gobain Développement,
ADRESS/GLYSI, Programme Mobilisateur "Automatisation des PMI",
Ministère de la Recherche, 1988.

4. REVUES

BAYARD Denis, BERRY Michel :
"De la controverse à la recherche : les enjeux de la mise en oeuvre des automatismes dans l'industrie", Recherche et Action,
Sociologie du Travail, n°4, 1984.

BERRY Michel :
"Propos raisonnables sur l'automatisation",
Annales des Mines, n° spécial, 1987

BESSON Patrick :
"Automatisation et contrôle : une nécessaire évolution",
Revue Française de Gestion, n°63, 1987.

BIENENFELD François :
"Le crédit d'impôt-recherche : premier bilan",
Revue Recherche et Technologie, 4° trimestre 1987.

CROW M., BOZEMAN B. :
"R&D laboratory classification and public policy : The effects of environmental context on laboratory behavior",
Research Policy n°16, 1987.

CUNEO Philippe :
"L'impact de la recherche-développement sur la productivité industrielle",
Economie et Statistiques, n°164, mars 1984.

DOBROV Gennady M. :
"La technologie en tant qu'organisation",
Revue Internationale de Sciences Sociales, volume XXXI, 1979.

GAUDIN Thierry :
"Qu'est ce qu'une politique de l'innovation ?",
CPE-Etudes, n°41, 1984.

GEHIN J.P. :
"La formation continue des petites et moyennes entreprises : spécificités et paradoxes",
Formation Emploi, n°16, 1986, La Documentation Française.

LAGANE Robert :
"Conditions économiques, sociales et culturelles de la modernisation de notre économie",
Conseil Economique et Social, Journal Officiel, Séances des 23 et 24 juillet 1987.

LICHTENBERGER Yves :
Préface à "Chercheurs dans l'entreprise ou la recherche en action",
Cahiers du Programme Mobilisateur TET, n°2, 1986.

LORINO Philippe :
"La Productique, développements, enjeux",
Annales des Mines, Mai-juin 1985.

MAIRESSE J., CUNEO P. :
"Recherche-Développement et performances des entreprises : une étude économétrique sur données individuelles",
Revue Economique, n°5, 1985.

MORIN J. :
"Les ressources technologiques aussi se gèrent",
Revue Française de Gestion, septembre 1985.

MOYNOT J.L. :
"Technologie et new business aux Etats-Unis",
Cahiers du GIP "Mutations Industrielles", n°11, octobre 1987.

REBOUL A., ESTLIMBAUM P. :
"Recherche industrielle : les secrets de la réussite allemande",
Science et Technologie, n°6, juin 1988.