

## Les PME et les programmes de transfert de l'information technologique

Pierre-André Julien  
Groupe de recherche en économie et gestion des PME  
Université du Québec à Trois-Rivières  
C. P. 500, Trois-Rivières, Québec G9A 5H7

Depuis plus de quinze ans déjà, dans la plupart des pays industrialisés, les PME augmentent leur part de l'emploi et de la production nationale face aux grandes entreprises. Elles sont souvent à la source du dynamisme de nouvelles régions industrielles ou constituent une alternative au déclin des grandes entreprises dans les régions d'industrialisation très ancienne. Plusieurs observateurs parlent même d'une renaissance des PME dans nos économies, renaissance qui ne semble pas fléchir malgré les fluctuations conjoncturelles. Il reste cependant beaucoup d'analyses à faire pour s'assurer de la qualité des données récentes et, ainsi, de la tendance à long terme (Sengenberger et autres, 1990).

Cette renaissance des PME commence à être reconnue non seulement par les chercheurs, mais aussi par les gouvernements. Du côté des chercheurs, on assiste à la multiplication des revues académiques spécialisées et des colloques sur le sujet. Du côté de l'État, on voit s'élargir certains programmes afin qu'ils s'adaptent aux besoins des PME. D'autres sont créés spécifiquement pour elles. Plusieurs de ces études et de ces programmes abordent le problème du transfert de l'information sur les nouvelles technologies afin de favoriser leur pénétration dans les PME.

En effet, plusieurs analyses rappellent que les PME sont en retard dans l'utilisation des nouvelles technologies de procédés, bien qu'elles soient déjà relativement bien équipées en technologies de gestion. Par exemple, des études ont montré qu'en 1983, en France, au Japon et en

---

Cet article est tiré d'une étude effectuée en 1990 pour le compte de l'OCDE dans le cadre du Programme de travail du Comité de l'industrie et de la technologie. Évidemment, les considérations développées ici relèvent de la seule responsabilité de l'auteur. Je veux aussi remercier les arbitres de leurs remarques judicieuses.

Grande-Bretagne, plus de 30 % des firmes de 1000 employés et plus avaient recours à la micro-informatique au niveau des produits alors que ce pourcentage tombait à moins de 10 % pour les firmes ayant moins de 100 employés (D'Iribarne, 1986). Au Québec, en 1984-1985, 80 % des grandes entreprises disposaient d'au moins un équipement de conception assistée par ordinateur (CAO) ou de fabrication assistée par ordinateur (FAO) (Lefebvre et autres, 1985); en France, l'Agence de l'informatique arrivait à des résultats semblables : 74 % des établissements industriels de 200 à 500 employés avaient au moins une machine à commande numérique (MOCN), et ce taux montait à 95 % pour les firmes plus grandes (ADEPA, 1986). Au contraire, durant cette période, seulement 24 % des petites firmes de 20 à 50 employés disposaient d'au moins une MOCN en France; au Québec ce taux était de 31 % en 1984 et n'avait progressé que de 5 points en 1989. Mais d'autres études montrent que cela dépend des secteurs et du type d'entreprise : dans certaines industries, les PME s'informent plus rapidement, non seulement en MOCN et en CAO-FAO, mais aussi en systèmes flexibles de production (Julien, 1991; Association CAO/FAO, 1989). D'ailleurs, certaines recherches récentes ont permis de calculer que les petites entreprises possédaient certains avantages facilitant la pénétration des nouvelles technologies (Meredith, 1987; Acs et Audrestch, 1990).

Il faut dire cependant que certaines PME, en particulier plusieurs entreprises artisanales, n'ont pas besoin de s'informatiser, car elles ont des marchés trop étroits, produisent des biens à la pièce ou œuvrent dans des produits ou domaines où il n'existe pas encore de technologies avancées (Schroeder et autres, 1989). D'autres PME recourent à d'autres stratégies que les nouvelles technologies pour faire face à la concurrence nationale ou internationale, en attendant que la technologie soit mieux adaptée à leurs besoins ou que la situation économique en justifie l'utilisation. Par exemple, certaines PME préfèrent évoluer sur des marchés très restreints, produisent des biens de haut de gamme, se protègent par des créneaux spécifiques ou des localisations particulières, ajoutent des services particuliers associés à leurs produits, et réussissent ainsi à se distinguer de leurs concurrents. Certaines PME développent une stratégie de partenariat qui leur assure un certain marché : ce sont souvent des sous-traitants de spécialités, sinon «d'intelligence», qui ont tissé des liens particuliers avec leur donneur d'ordres (par exemple, sous forme de quasi-intégration verticale ou dans des systèmes localisés de production : Enrietti, 1990; Tinacci-Mossello et Dini, 1989). Un certain nombre de firmes recourent au travail au noir ou développent une stratégie de ressources humaines (en profitant même des lois sur l'assurance-chômage) de façon à augmenter ou diminuer rapidement leur main-d'œuvre selon les cycles saisonniers, ou encore impliquent leurs employés de façon telle qu'elles réussissent à

compenser par une productivité accrue la désuétude de leurs équipements. D'autres, par toutes sortes d'innovations ad hoc, améliorent considérablement le rendement de leurs vieux équipements, etc. Il demeure qu'à long terme plusieurs de ces stratégies sont insuffisantes et que le recours aux nouvelles technologies finit par s'imposer.

Ce recours peut être un facteur déterminant pour assurer la capacité concurrentielle internationale d'un très grand nombre de petites entreprises et pour soutenir le développement d'une économie, comme l'a montré Howard (1990) pour les États-Unis. Mais cette modernisation doit s'appuyer sur un environnement macroéconomique dynamique, et aussi sur le transfert systématique de l'information technologique, par exemple par les services de R-D des entreprises ou par divers réseaux d'information auxquels les petites entreprises ont accès. (Voir Freeman, 1982; Julien et Marchesnay, 1988; Mowery, 1983; Castaldo, 1987.)

Du côté macroéconomique, l'environnement socio-économique doit permettre à l'économie de générer les technologies, de stimuler leur transfert, de favoriser leur utilisation par une croissance forte, une culture technologique, une gamme d'institutions de formation pour les entrepreneurs et leurs employés. Il doit, enfin, favoriser d'autres ressources, telle l'épargne, pour soutenir les investissements (Dosi et autres, 1988). Ces conditions peuvent différer selon les secteurs industriels et la disponibilité des technologies (Julien et Thibodeau, 1991).

La quantité et la qualité de l'information technologique jouent un rôle très important dans la diffusion et la pénétration technologique, en particulier dans le cas des PME, qui sont beaucoup moins bien organisées que les grandes entreprises pour obtenir ou produire cette information. En outre, les technologies ne cessent de se renouveler, et l'information doit donc être continuellement mise à jour.

C'est pourquoi, comme nous l'avons dit, plusieurs gouvernements ont commencé à soutenir ou à développer des programmes de transfert d'information technologique et à favoriser l'adaptation des technologies et leur utilisation par les PME. Plusieurs recherches montrent cependant que ces programmes sont encore trop peu utilisés ou qu'ils continuent à poser plusieurs problèmes, compte tenu du fonctionnement même des petites entreprises.

Nos études réalisées au Québec ont montré le très faible taux d'utilisation des programmes destinés aux PME, en particulier des programmes qui favorisent le transfert de l'information technologique. Il semble que ce constat s'applique à la plupart des pays de l'OCDE.

Dans cet article, nous allons d'abord montrer la diversité et les principales caractéristiques des programmes actuellement en vigueur dans les pays de l'OCDE pour faciliter le transfert de l'information technologique aux PME. Ensuite, nous verrons de quelle façon les PME s'y prennent pour rechercher, évaluer et choisir cette information. En

comparant les caractéristiques des programmes et les besoins des PME, nous montrerons enfin que le problème du transfert de l'information technologique aux PME subsiste, précisément parce ces programmes sont encore trop éloignés de la logique de fonctionnement des PME et qu'ils n'ont pas suffisamment intégré les réseaux d'information normalement utilisés par celles-ci. En conclusion, nous verrons que des efforts sont faits, justement, pour rendre les programmes plus compatibles avec les caractéristiques des PME.

### Les programmes de transfert d'information technologique

Nous avons analysé 59 programmes mis en œuvre par quinze pays de l'OCDE<sup>1</sup>. Cette analyse a été faite à partir de différents documents produits par les États, documents que nous avons complétés, lorsque c'était possible, par des études réalisées sur les programmes par des chercheurs de ces pays. Nous avons utilisé une grille comparative touchant les objectifs de chaque programme, les moyens octroyés, le type d'entreprises visé ou l'ampleur du programme, les conditions à remplir pour y avoir accès et, enfin, les ressources allouées pour son application ou son fonctionnement.

Cette étude ne repose donc pas sur une évaluation systématique de l'efficacité des programmes sur le terrain. Une telle étude internationale demanderait d'énormes ressources, car il existe encore trop peu d'études d'évaluation importantes ou en profondeur des programmes gouvernementaux. De même, l'échantillon de programmes retenu n'est pas exhaustif ni statistiquement représentatif. Mais il peut donner un bon aperçu des différentes politiques en cours dans le domaine du transfert de l'information technologique aux PME et permettre de mettre en parallèle le comportement des PME, tel que nous l'avons étudié dans de nombreux travaux au Groupe de recherche en économie et gestion des PME (GREPME) de l'Université du Québec à Trois-Rivières depuis plus de quinze ans.

L'analyse de ces programmes démontre qu'il existe une très grande variété d'initiatives, non seulement au plan national, mais aussi au plan régional, relevant d'organismes publics ou semi-publics ou en relation avec des firmes privées. Des ministères utilisent leurs politiques d'achats ou leurs propres organismes de R-D pour encourager les PME à innover ou à recourir aux technologies disponibles, ou encore pour obliger les grandes entreprises à faire appel à la sous-traitance technologique des PME. Des organismes de recherche ou de banques de

données transfèrent et valorisent des technologies innovatrices. Des institutions offrent divers conseils et une formation ad hoc aux PME, etc. Les programmes semblent plus centralisés dans certains pays, plus décentralisés dans d'autres. Ils sont aussi développés par les universités et les grands centres de recherche. Il ne s'agit donc pas uniquement de programmes gouvernementaux. Ils peuvent être soutenus par des projets de parrainage ou d'essaiage auxquels des grandes entreprises sont associées.

Évidemment, quand on parle de transfert de l'information technologique aux PME, on peut trouver dans les programmes divers objectifs et divers moyens pour agir directement ou indirectement sur les PME, à court ou à long terme, avec des applications ad hoc ou plus systématiques, etc. Nous avons ainsi divisé les programmes analysés en quatre grands groupes.

1) Un premier groupe de programmes a pour objectif d'agir sur l'objet ou sur l'adaptation des technologies aux besoins technologiques des PME de façon à ce que l'information soit mieux perçue ou acceptée par elles. Ainsi, on trouve ici toutes les mesures d'information et tous les soutiens accompagnant la valorisation de la R-D dans les PME. Il y a aussi les mesures pour compléter l'information, comme les aides financières et les conseils pour favoriser l'obtention de brevets, les services d'expérimentation, etc. Telles sont, par exemple, les politiques des sept instituts régionaux de recherche industrielle du Japon, de l'AVT Institute du Danemark, du Programme de valorisation Gesellschaft sur Industrielle Nutzung von Forschungsergebnissen MBH en Allemagne, de l'Agence nationale de valorisation de la recherche (ANVAR) en France ou du Centre de recherche industrielle du Québec, qui visent justement à aider les PME à développer leurs recherches jusqu'à les rendre opérationnelles sur le marché.

2) Un deuxième groupe de programmes d'information générale a pour objectif de mieux former les acteurs, principalement la direction des entreprises, pour les aider à mieux recourir aux informations technologiques et scientifiques. On trouve ici les politiques de formation ad hoc ou continue des propriétaires-dirigeants, celles qui favorisent le prêt ou l'engagement de personnel scientifique, facilitent les stages des employés dans des centres de recherche, etc. Bref, il s'agit de toutes les initiatives qui sont de nature à développer une culture scientifique dans les PME, à faire connaître les sources d'information technologique et à en améliorer la compréhension. Entrent dans cette catégorie, par exemple, le programme allemand du BFMT de coopération industrie-science ou un des volets du programme PARI du Conseil national de recherche du Canada, favorisant les stages d'employés techniciens dans les centres de recherche de l'État ou, réciproquement, les stages de chercheurs dans les PME.

1. Australie, Canada et Québec, Danemark, États-Unis, Espagne, Finlande, France, Italie, Japon, Grèce, Norvège, Pays-Bas, République fédérale allemande, Royaume-Uni et Suède.

3) D'autres programmes portent directement sur le transfert de l'information relative au savoir scientifique et technique, c'est-à-dire sur les relations entre l'objet et l'acteur; ils forment le troisième groupe. Ce sont des mesures directes, probablement les plus anciennes<sup>2</sup>, qui ont pour objet de rendre l'information scientifique disponible aux acteurs. Ce sont aussi des mesures indirectes, qui par exemple diminuent les obstacles à franchir pour obtenir l'information. Ces programmes peuvent être plus ou moins complexes ou d'une ampleur plus ou moins grande et on peut les subdiviser en trois sous-catégories.

a) Des programmes se limitant à fournir de la documentation classique générale, au besoin à partir de bases de données «réactives» (information communiquée sur demande) ou «actives» (information fournie systématiquement aux firmes). Correspondent à cette définition le programme de l'Institut canadien de l'information scientifique du Conseil national de recherche scientifique et certains services des ministères fédéraux américains, comme le «Defence Small Business Innovation Research Program» ou le «Department of Energy Small Business Innovation Research Program», qui ont pour objet la diffusion de l'information technologique produite dans les centres de recherche des ministères.

b) Des programmes offrant des informations plus spécialisées ou adaptées aux caractéristiques des secteurs ou même des firmes. Cette offre peut aussi être définie en interaction avec les clients, sous forme de dialogue. Ces programmes peuvent être décentralisés dans les régions. Ils peuvent être enrichis par des rencontres systématiques entre entrepreneurs ou avec les producteurs (dans des «clubs» ou autres formes de regroupements). On trouve ici, par exemple, les douze centres d'information technologique du Technological Service Network au Danemark, les centres régionaux d'innovation et de transfert technologique (CRITT) en France, le Japan Information Center for Science and Technology ou les centres technologiques régionaux du NIMR, au Royaume-Uni, qui envoient systématiquement de l'information tirée de partout à des PME ciblées.

c) Des programmes qui peuvent être encore plus actifs, en ajoutant aux informations brutes, par exemple, une liste des fournisseurs, des possibilités d'association ou de partenariat, des sources de financement potentiel, etc. C'est en partie ce que font le National Industry Extension Services en Australie, l'Institut de la petite et moyenne entreprise de l'Espagne, les quatre sociétés de développement régional de Hollande ou le nouveau programme OPTECH au Québec (CRIQ, 1990).

2. Évidemment, dans certains pays, cette «ancienneté» est bien relative. Si le Japon a des politiques de transfert de l'information technologique et scientifique depuis la fin de la dernière guerre mondiale, certains pays n'ont entrepris des actions précises en ce sens que depuis quelques années.

4) Enfin, un quatrième groupe de programmes d'accompagnement vise le processus à mettre en œuvre pour obtenir, évaluer et utiliser à bon escient l'information : conseil ou aide à la stratégie et à la veille technologique, soutien au financement de l'acquisition de la technologie, aide aux études de marchés préalables à cette acquisition, parcs ou districts technologiques, aide pour réaliser des études de faisabilité, etc. Par exemple, le programme de la National Industry Extension Services en Australie, une des politiques majeures du Finpiemonte dans le nord de l'Italie, le programme de l'Organisation des petites et moyennes entreprises (EOMMEH) en Grèce, les centres régionaux de conseils aux PME («Belatungsteller») associés au Fachinformatizentrier en Allemagne, etc., soutiennent des études de marché ou le recours à des firmes conseils pour les PME.

Évidemment, certains de ces programmes touchent plus d'un aspect informationnel, et les organismes qui sont chargés de leur mise en œuvre en gèrent plus d'un. Mais la plupart d'entre eux sont relativement spécifiques et sont gérés par des services différents relevant souvent de divers ministères ou organismes spécialisés, sinon de divers paliers gouvernementaux. Ils fonctionnent par des relations directes avec les entreprises. Plusieurs sont adaptés de programmes créés d'abord pour les grandes entreprises, alors que les petites entreprises ont des caractéristiques et des besoins fort différents.

### Les PME, les nouvelles technologies et le transfert de l'information

Plusieurs études ont montré que les principaux facteurs internes expliquant le recours des PME aux nouvelles technologies sont la qualité et la spécificité de la formation de la direction des entreprises, la capacité de cette direction de rechercher, évaluer, retenir et utiliser cette information, et enfin la disponibilité des ressources complémentaires, telles la qualité de la main-d'œuvre et les ressources financières suffisantes (Lefebvre et autres, 1990; Julien et autres, 1988). Ajoutons que l'apprentissage, qui tend à accélérer graduellement le recours à l'innovation, est souvent fondamental dans ce cas (Carrière, 1991).

Le recours à l'information technologique est aussi facilité par une organisation décentralisée et complexe, mais encore plus par l'existence d'un service de R-D («institutionnalisé» ou «spontané»<sup>3</sup>), ou du moins d'un service ou d'un mécanisme (explicite ou implicite) de

3. L'innovation «institutionnalisée» suppose des ressources engagées systématiquement dans la R-D; l'innovation «spontanée», la plus fréquente dans les PME, est plutôt sporadique, surgissant à mesure que les besoins se font sentir (Ravix, 1988).

«veille technologique». De plus, le transfert est souvent plus efficace lorsque la firme a noué des alliances avec des partenaires possédant l'information ou fait partie d'un réseau d'échanges d'information (association industrielle ou professionnelle, «club de PME», etc.).

Ce transfert a fonctionné et continue de fonctionner pour bon nombre de PME sans recours aux programmes spécifiques. Beaucoup se débrouillent seules. Il existe donc des sources ou des initiatives plus ou moins «organisées» relativement efficaces. La multiplicité de ces sources (internes ou externes<sup>4</sup>, formelles ou informelles) laisse d'ailleurs supposer que les besoins peuvent être forts différents et exigent donc des mesures variées selon les secteurs, le type d'entreprise, la région...

Nos études ont montré que la source la plus importante d'information technologique, par exemple dans l'industrie des ateliers d'usinage, est constituée par les donneurs d'ordres; dans les PME du secteur des produits de plastique, les sources principales sont les fournisseurs de matières premières et les centres de recherche spécialisés dans les nouveaux matériaux; dans les scieries, les associations professionnelles sont la première source, les fournisseurs d'équipements la deuxième (Julien et autres, 1988).

Plusieurs études ont montré que les PME les plus efficaces se développent en osmose avec un réseau «personnel», dans un «espace de transaction» (Marchesnay et Julien, 1990); ce réseau est à la base de l'échange d'information et sert précisément à filtrer et à évaluer celle-ci (GREMI, 1986; Grabher, 1989).

Une partie de l'information technologique provient d'ailleurs des institutions traditionnelles, tel le système d'enseignement offrant la formation générale ou continue (quand l'entreprise engage de nouveaux employés), des médias spécialisés, des foires industrielles, du réseau de fabricants et de vendeurs de technologies, des firmes conseils, des grands donneurs d'ordres, etc.

Un «corps de savoir» (Zuscovitch, 1985) est ainsi mis à la disposition de tous. Mais même cette information circulant sur le «marché libre» peut, pour être exploitée, requérir des efforts, des coûts plus ou moins lourds. Son acquisition peut aussi être conditionnelle ou limitée, par exemple à la commercialisation plutôt qu'à la production. Elle peut être utilisable sur une base exclusive ou unique et (ou) sur un territoire donné et non ailleurs... Elle peut être transmise sur une base révocable ou irrévocable. Ainsi, les contrats de transfert peuvent comprendre plus ou moins d'exigences ou relever des lois sur les brevets.

4. En général, les études montrent que l'information technologique provient un peu plus de sources externes que de sources internes (plus externes dans les industries traditionnelles que dans les secteurs dits «technologiques») (Archibugi et Cesaretto, 1989).

Bien des PME n'ont ni la possibilité de connaître les bonnes informations à temps, ni la capacité de les utiliser adéquatement. Leurs liens avec les réseaux d'information technologique sont trop ténus; ou encore, ces réseaux peuvent tout simplement être absents ou insuffisants pour les PME (Garsombke et Garsombke, 1989; Lambooy, 1986).

Les PME sont le plus souvent très centralisées et même «personnalisées» par le propriétaire-dirigeant. Il s'ensuit que l'information technologique doit avant tout atteindre ce dernier. Le personnel scientifique ou technique de la firme, bien qu'il puisse être important, n'apporte le plus souvent qu'un complément à sa vision technologique. De plus, un des objectifs des entrepreneurs est «l'indépendance»; celle-ci est d'autant plus importante que la firme est petite; cela veut dire que le dirigeant n'aime pas beaucoup traiter directement avec l'État; il craint que celui-ci demande «d'autres choses» en fournissant l'information. C'est pourquoi l'information passe mieux à travers le réseau «personnellement» construit par le propriétaire-dirigeant. De même, ce dernier, même s'il fait de la R-D ou s'il possède un bon système de veille technologique, est avant tout un homme d'action (qui souvent remplit plusieurs fonctions, tant de gestion que d'exécution); aussi, l'information dont il a besoin doit être «prédigérée» (en fonction de ses besoins spécifiques) et bien s'adapter à sa stratégie (Chicha, 1981).

L'information technologique doit ainsi «s'ajuster» aux autres informations que la direction possède, et ce de façon systémique, c'est-à-dire en touchant les fonctions de l'entreprise de façon très intégrée. En effet, le mode de planification des PME est global. Par exemple, les entrepreneurs pensent simultanément les changements technologiques à faire, l'évolution de leur marché, qui devra absorber l'augmentation ou les changements dans la production, le financement nécessaire pour assurer ceux-ci, la réorganisation des ressources humaines qui doit s'ensuivre, etc. Pour eux, il peut être difficile de recourir successivement à divers programmes pour faire face à chacun de ces aspects; du moins, ils y voient tout de suite des obstacles à peu près insurmontables à cause de toute la bureaucratie avec laquelle ils devront traiter.

La stratégie des PME est avant tout orientée vers la solution de problèmes, plutôt à court terme. Les propriétaires-dirigeants relient rapidement tout investissement aux occasions de vente, aux opérations concrètes, à ce qui s'en vient, alors que trop de demandes d'aide sont évaluées en fonction de l'expérience passée (Covin et Slevin, 1989; Cantolone et di Benedetto, 1990; Sexton et Camp, 1991)<sup>5</sup>. De plus, comme ils sont confrontés, souvent, à une forte concurrence, ils hésitent

5. L. Robitaille (1988) a montré qu'il en était de même chez les banquiers qui évaluent les demandes de prêts aux PME. À un point tel qu'en définitive ce sont des éléments très subjectifs relatifs à la capacité de gestion du demandeur qui faisaient la différence entre l'acceptation et le refus d'un même projet d'emprunt.

fréquemment à fournir toute l'information demandée; ils préfèrent même perdre une subvention, plutôt que de montrer toutes leurs données. Mais même dans le cas où ils acceptent, il faut aller au delà de ces chiffres : Wtterwulge (1991) avance que les PME sont avant tout des «centres de coûts» plutôt que des «centres de profits», parce qu'elles cherchent à éviter la fiscalité; leurs données comptables seraient jusqu'à un certain point manipulées<sup>6</sup>. Il serait donc périlleux pour les fonctionnaires de se baser uniquement sur les bilans pour évaluer les demandes; cette mise en garde n'est évidemment pas facile à suivre<sup>7</sup>.

La stratégie des propriétaires-dirigeants est aussi fortement intégrée à leur vision personnelle de l'avenir. C'est pourquoi Solé Parellada (1990) parle plutôt «d'itinéraire» que de stratégie, rappelant ainsi que la stratégie de l'entreprise est intrinsèquement liée à celle du propriétaire. Par exemple, l'origine de l'entrepreneur ou les intérêts de sa famille et les objectifs familiaux (par exemple les problèmes de succession, la localisation) seraient au nombre des variables qui expliqueraient plusieurs de ses comportements.

Ainsi, l'information doit d'abord attirer l'attention, et une fois devenue intéressante, être complétée par des données plus complexes. En fait, l'information technologique doit suivre la séquence de décision des propriétaires-dirigeants et leurs capacités d'*apprentissage cumulatif*. Elle peut être différente selon les phases d'information, d'évaluation et de choix technologique (Lapointe, 1991).

Les études que nous avons effectuées sur la veille technologique dans les PME illustrent bien ce mécanisme (Zanka, 1990). Premièrement, une idée de changement (touchant le produit, l'équipement, l'organisation...) couve chez le propriétaire-dirigeant. Elle peut être suscitée par le marché, par la concurrence, par le succès d'une firme d'avant-garde, par la visite d'une foire industrielle; elle peut provenir du réseau d'information ou être générée par un membre du personnel clef, en particulier une «sentinelle technologique»<sup>8</sup>, etc. Elle peut germer plus ou moins rapidement. Elle est évaluée et enrichie par de l'information supplémentaire, fournie directement ou provenant du réseau. Des premières vérifications sont faites sur ses avantages, ses inconvénients et ses possibilités de réalisation. Celles-ci, ainsi que les difficultés, sont évaluées auprès de quelques fournisseurs, de l'associa-

6. Par exemple, une partie de leurs dépenses personnelles ou familiales est intégrée aux dépenses de l'entreprise; les ministères du Revenu le reconnaissent puisqu'ils ont érigé différentes barrières pour limiter ce comportement.

7. Ce comportement n'est pas particulier aux PME. La manipulation des données comptables est pratique courante, notamment chez les multinationales, qui cherchent par exemple à profiter au maximum des paradis fiscaux en y ayant des filiales de façade. Elles ont à leur service des experts pour leur conseiller la meilleure façon de minimiser les impôts.

8. En anglais, «technological gatekeeper». Voir à ce propos Cohn et Turyn (1980).

tion professionnelle et parfois de concurrents évoluant sur d'autres marchés. Plusieurs réponses sont analysées : achat de brevet, accord de coopération, R-D avec l'aide d'un organisme de valorisation... Les réponses possibles s'expliquent en partie par l'expérience et le savoir-faire. Par la suite, des tests peuvent être faits dans un centre de recherche public ou privé, par une firme conseil avec laquelle l'entrepreneur a développé des relations de confiance... Les analyses formelles internes ou externes, lorsqu'elles sont réalisées, servent à appuyer les résultats. De toute façon, tout se fait le plus souvent intuitivement, ou du moins selon un processus plus ou moins implicite et non formalisé, même s'il suit une logique qu'on peut reconstruire par la suite<sup>9</sup>. Ajoutons que le processus doit fonctionner relativement bien puisque plus de 50 % des PME de toutes les tailles font régulièrement de l'innovation, comme le montrent plusieurs études, telles celles du CNR-ISTAT en Italie (Archibugi et Cesaretto, 1989), du LATAPSES en France (Ravix, 1988) ou de l'Institut IFO en Allemagne (MFRT, 1989).

Bref, l'information efficace s'adresse d'abord au propriétaire-dirigeant, s'insère dans son réseau d'information et doit être le plus spécifique possible.

### L'efficacité des programmes pour les PME

À la lumière de ces différentes caractéristiques des PME et des programmes de diffusion de l'information technologique, on peut se demander si ces derniers sont bien adaptés aux besoins des PME. En effet, plusieurs études constatent que ces programmes sont encore peu utilisés par les PME.

— Nos enquêtes (Chicha, 1981; Julien et autres, 1991) ont démontré que même si les divers programmes disponibles pour les PME étaient connus d'au moins 50 % des PME, ils étaient utilisés par moins de 5 % des firmes; et ces pourcentages étaient encore plus faibles pour les programmes spécifiques de transfert de l'information technologique.

— Une enquête de l'Institut Battelle (citée par MFRT, 1989) en Émilie-Romagne montre que l'information technologique utilisée par les PME de cette région passerait avant tout... par les cafés et les auberges, donc très peu par les organismes officiels d'information technologique.

9. Des études, en particulier celles de Mintzberg (1990) ou de Ouchi (1980), ont montré que ce processus intuitif existe souvent dans les grandes entreprises, bien qu'il finisse par apparaître dans un document formel, appuyé par des analyses, et bien que le personnel occupé à rechercher et à préparer l'information soit beaucoup plus nombreux et beaucoup mieux «organisé».

— Les travaux de Rallet (1988) et d'Anmeaux et autres (1988) démontrent aussi qu'en général les programmes développés en France touchent moins de 5 % des PME.

— En France, une majorité de PME, du moins celles qui ont plus de 20 employés, connaissent les principaux programmes de l'État. Mais elles y recourent peu et utilisent plusieurs autres sources, parce qu'elles n'y trouvent pas les informations adaptées à leurs besoins, ou bien parce qu'elles se méfient de l'État (Planque, 1987).

— Mouwen et Nijkamp (1986), aux Pays-Bas, ont montré qu'il ne semblait pas y avoir de corrélation entre la présence de «centres de connaissance» et l'innovation dans les PME (sur les centres de connaissance, voir aussi Bartels et Van Duijn, 1983).

— Des travaux réalisés en Italie indiquent qu'il n'y aurait pas de différences marquées au plan de l'innovation (ou du type d'innovation) et de l'exportation entre des PME innovatrices qui ont reçu de l'aide gouvernementale et d'autres qui se sont débrouillées seules (Cardone et autres, 1990).

— Des études britanniques reprennent ces différents points. Ainsi Oakey, Rotwell et Cooper (1988), dans deux enquêtes effectuées en 1981-1982 et en 1985-1986 auprès de PME particulièrement tournées vers la R-D, ont montré que 40 % d'entre elles avaient recours à des services externes pour soutenir leur R-D; de ce pourcentage, 44 % s'adressaient à des universitaires, 22 % à des consultants ou à des institutions de recherche privées, 16 % à d'autres firmes et 10 % seulement à des centres de recherche gouvernementaux. De même, l'étude récente de Senker (1991) auprès de 36 PME spécialisées en biotechnologie explique que 10 % seulement d'entre elles ont noué des contacts systématiques pour leur R-D avec l'extérieur; la majorité se jugeant bien informées des possibilités offertes par les ressources externes; leurs relations avec ces sources sont plutôt sporadiques ou liées à des besoins de court terme.

— Au Japon, les statistiques montrent que, malgré les différentes sources d'information technologique disponibles, universités comprises, plus de 58 % des PME japonaises acquièrent leur technologie par leurs propres moyens. L'intervention de l'État ne peut donc être que complémentaire à ces différentes aides et doit s'ajuster aux comportements des PME (Nishio, 1991).

— Même l'organisation par l'État de «réseaux denses» d'information technologique tels que les parcs technologiques est assez peu efficace. Ainsi, des études ont montré que la première raison pour laquelle les firmes, grandes ou petites, s'installent dans les parcs technologiques universitaires est le prestige. La deuxième raison est souvent les services afférents, comme les équipements sportifs pour le personnel. De plus, un grand nombre de ces firmes continue à faire affaire avec des sources d'information externes au parc (Storey et Strange, 1990).

Comme nous l'avons dit plus haut, les sources d'information des PME sont très diversifiées, et les sources gouvernementales, lorsqu'elles sont connues et utilisées, sont complémentaires à d'autres (Meyer et Goes, 1987; MacPherson, 1988).

De toute façon, les PME hésitent à se fier à une seule source. Par exemple, elles demeurent prudentes avec les firmes conseils et les fournisseurs. Elles ont peur que ceux-ci leur imposent des technologies mal adaptées. Il faut donc des relations de confiance, qui ne peuvent se développer que graduellement<sup>10</sup>. C'est vrai aussi pour les centres de recherche privés ou publics, à moins qu'ils soient bien spécialisés et référés par un réseau ou des firmes «championnes» connues<sup>11</sup>. C'est pourquoi il est important que les lieux d'information soient relativement proches des PME, territorialement et sectoriellement parlant (Guesnier, 1984; Savi, 1988).

La présence d'un ou de plusieurs centres de recherche dans une région n'est qu'un des facteurs de diffusion de l'innovation, à moins que ce centre soit suscité et contrôlé par les firmes, comme on le voit dans certains districts industriels italiens ou dans des associations industrielles (Tinacci-Mossello et Dini, 1989; Maillat et Perrin, 1990).

Les universités, qui devraient être une source importante d'information technologique pour les PME, sont peu préparées à remplir cette tâche, ou, si elles le sont, ont un poids marginal ou du moins un rôle complémentaire dans la recherche d'information technologique par les PME (OCDE, 1991).

On peut trouver plusieurs raisons à cette faible utilisation ou à l'efficacité limitée des programmes touchant le transfert de l'information technologique aux PME. Ainsi, on peut constater que certains programmes sont trop généraux alors que les PME ont besoin d'informations sectorielles. D'autres programmes sont mal adaptés du fait qu'ils ne sont pas assez spécifiques eu égard à la taille des firmes ou ne passent pas par les circuits normalement utilisés par les PME. D'autres, enfin, sont trop éloignés de la philosophie même des PME et donc de leurs comportements.

En particulier, il existe beaucoup de différences de conception ou de fonctionnement entre les PME et un grand nombre de programmes gouvernementaux. Notamment, les entreprises et les fonctionnaires ont souvent une vision du temps très différente. Par exemple, les proprié-

10. Une étude a montré que même si le conseil aux PME est beaucoup moins présent dans les petites régions que dans les grandes villes, il est beaucoup mieux connu, soit directement, soit par l'intermédiaire de réseaux. Ce conseil est cependant moins spécialisé, se limitant le plus souvent au conseil en gestion et en informatique de gestion; il est donc souvent peu efficace du côté de la productique (Thibodeau, 1989).

11. Les firmes «championnes», à l'exemple des «champions» de l'innovation dans les entreprises (Cohn et Turyn, 1980), sont celles qui sont leaders dans l'innovation et qui entraînent les autres.

taires-dirigeants ont besoin d'une réponse rapide, moins de quelques semaines, alors que les fonctionnaires doivent suivre une démarche qui prend souvent plusieurs mois. Les PME ont besoin de la discrétion sinon du secret, et cette longue démarche augmente les risques de perte du secret. De plus, les besoins des PME sont spécifiques à chaque cas tout en touchant plusieurs fonctions, etc.

Le schéma 1 présente un résumé de ces différences, tant au point de vue de la philosophie vis-à-vis de l'information technologique et scientifique qu'à celui des ressources nécessaires pour mener à bien les projets, des infrastructures de recherche et du temps qu'il faut pour obtenir l'aide gouvernementale. Derrière les deux visions de fonctionnement, il y a, comme on l'a vu, des problèmes de méconnaissance réciproque, des contraintes importantes de coûts et de risques, le style particulier de chaque entrepreneur vis-à-vis des fonctionnaires, des particularités liées au genre de PME et au secteur dans lequel elle évolue... Par exemple, même si les PME de haute technologie sont plus orientées vers l'innovation et donc plus susceptibles de recourir à l'aide des pouvoirs publics, elles sont souvent sujettes à des réajustements rapides et en même temps présentent plus de risques que les PME traditionnelles; elles ont donc plus de chances de ne pas pouvoir assumer les obligations précisées dans les formulaires, tels le remboursement des prêts ou la permanence de ressources affectées à l'application des clauses contractuelles.

En outre, ce transfert de l'information technologique, pour être efficace, doit souvent être associé à des ressources complémentaires présentes tant dans les services des systèmes d'aide que dans les PME. Ces ressources doivent répondre aux coûts générés par exemple par la valorisation, par les études de marchés nécessaires pour justifier la poursuite des recherches, par les frais de brevets.

Le transfert de l'information technologique aux PME par les pouvoirs publics se heurte, d'ailleurs, aux carences mêmes des PME. Par exemple, pour se développer et être efficaces, les liaisons avec les services de transfert doivent être soutenues; mais un grand nombre de PME effectuent de la R-D spontanée ou sporadique. De plus, les PME n'ont souvent pas une direction capable de dialoguer avec les spécialistes de l'État.

Pourtant, la satisfaction des firmes qui ont recouru aux services de l'État est assez élevée. Il semble, toutefois, que la satisfaction augmente avec des relations systématiques ou de long terme, par exemple dans le cadre de conventions cadres<sup>12</sup>. La satisfaction, sinon le succès du transfert, semble augmenter aussi lorsque le transfert porte sur des technologies très avancées, comparées à des technologies plus

POUVOIRS PUBLICS	PME
<i>Philosophie</i>	<i>Philosophie</i>
— Favoriser plutôt l'innovation radicale ou importante	— Innovation plutôt gradualiste ou interreliée
— Recherche la meilleure solution possible (sans objectif de rentabilité)	— Recherche des solutions «satisfaisantes», pratiques et «rentables»
— L'aide finira par être «publique»	— Besoin du secret ou d'une forte discrétion
— Spécifique selon les services	— Fonctionnement systémique (multifonctionnel, non segmenté)
<i>Langage et comportement</i>	<i>Langage et comportement</i>
— Bureaucratique, complexe, à multiples ramifications	— Simple, «efficace», direct
<i>Marketing</i>	<i>Attitude vis-à-vis de l'État</i>
— Capacité très limitée de se faire connaître aux PME très hétérogènes	— Ignorance ou méfiance
<i>Ressources humaines et financières</i>	<i>Ressources humaines et financières</i>
— Limitées, pas toujours spécialisées dans le secteur de l'entreprise qui fait la demande	— Limitées, qualité moyenne, pas toujours capables de répondre aux spécifications du programme
— Seuil de financement souvent trop élevé pour les petites entreprises	— Contreparties financières insuffisantes
	— Objectifs multiples
<i>Infrastructures d'aide</i>	<i>Infrastructure d'innovation</i>
— De bonne qualité technique	— Souvent absente ou limitée, sporadique, mais très adaptée aux besoins
— Mais segmentées, relevant de plusieurs ministères ou services	— Plusieurs sources d'information disponibles
<i>Temps disponible pour l'aide</i>	<i>Temps disponible pour l'aide</i>
— Non limité, mais sujet à interruptions et retards	— Limité
— Programmes changeant souvent, au gré des nouveaux ministres	— Besoin de réponses rapides

SCHÉMA 1 — Différences à propos du transfert de l'information technologique entre les pouvoirs publics et les PME

traditionnelles, et lorsque le transfert repose sur un ensemble de services, tels le soutien à la recherche, les essais qui s'ensuivent, les études de marché nécessaires pour tester la rentabilité du transfert, les effets sur la production...

Du côté des pouvoirs publics, le succès du transfert suppose une bonne infrastructure et des ressources variées pour s'occuper des contrats et de la liaison entre les différents programmes complémentaires. Il suppose aussi la définition de normes claires et simples d'accès aux programmes et un personnel bien renseigné sur les besoins et les spéci-

12. À moins que ce soit la satisfaction qui explique ces contrats de long terme.



ficités des PME. Les PME préfèrent traiter non avec l'État, mais avec des spécialistes, avec qui de toute façon elles feront le travail; comme nous l'avons dit et comme l'a rappelé von Hippel (1989), les relations avec les PME doivent être le plus souvent «personnalisées». Par exemple, en Italie, ce sont les formes de coopération les plus simples (consultations personnelles, aides ad hoc, relations directes entre la direction d'une PME et un chercheur d'un centre de recherche public...), par rapport aux formes plus complexes et interactives, qui sont privilégiées (Fornali et autres, 1990<sup>13</sup>).

Du côté des PME, les résultats peuvent être meilleurs avec des moyennes entreprises (plus de 50 ou de 100 employés) qu'avec des petites, surtout lorsque ces moyennes entreprises sont déjà dotées d'un service de R-D relativement bien organisé et possédant une bonne culture scientifique. De même, les relations semblent meilleures avec des propriétaires-dirigeants de deuxième génération, en particulier ceux qui sont passés par l'université.

### Conclusion

Mais étant donné la dichotomie particulière entre les comportements des pouvoirs publics et les PME, on peut se demander si de nouveaux efforts pour mieux aménager les programmes valent la peine, compte tenu des coûts engagés. Ne vaudrait-il pas mieux développer des systèmes d'interfaces ou susciter des «courtiers» pour faire le lien entre les organismes de transferts et les PME de manière à adapter les possibilités des uns aux besoins des autres, quitte dans certains cas à faire travailler étroitement les deux ensembles sur des problèmes précis et limités ?

Il existe déjà des organismes publics, para-publics ou privés chargés justement de favoriser ce courtage dans le domaine du transfert d'information technologique et de soutenir les travaux de valorisation des PME. Leur efficacité serait-elle supérieure à celle d'efforts pour établir des liaisons directes entre les organismes publics et les PME, même à mesure que ces derniers se connaîtront ?

Comme le rappellent Amendola et Gaffard (1988), la technologie n'est pas une donnée en soi; elle est elle-même un processus qui évolue continuellement. De plus, elle se renouvelle dans un contexte spécifique, en fonction de besoins très disparates, dans un environnement en partie *construit* à l'initiative des entrepreneurs. Elle surgit de sources très nombreuses. Elle circule par des canaux de toutes sortes. L'absence d'une ressource ou d'un canal très important doit être compensée par une

présence plus forte des autres canaux ou ressources. Mais il demeure que les conditions internes des entreprises (formation et capacité d'utiliser l'information de la direction) constituent des éléments clefs pour que l'information circule et soit utilisée à bon escient.

Pour être efficaces, les programmes de transfert d'information technologique aux PME doivent s'adapter à la propre logique des PME, c'est-à-dire s'adresser d'abord aux propriétaires-dirigeants et surtout s'insérer dans leurs réseaux d'information. L'existence et la qualité de ces réseaux sont fondamentales pour favoriser la diffusion et la pénétration des nouvelles technologies, d'autant plus que la technologie se renouvelle constamment et qu'ainsi l'information doit être continuellement mise à jour.

Cette façon de voir commence cependant à être reconnue. Certains pays développent des programmes multifonctionnels ou du moins favorisent la coordination des différents intervenants de façon à offrir plusieurs services en même temps aux PME par l'intermédiaire d'un système de courtage. En France, les 40 CRITT ont cet objectif. Le livre blanc de 1988 du ministère britannique des Entreprises ou le Conseil royal danois pour la recherche scientifique et industrielle viennent de rappeler justement ce besoin d'une meilleure coordination des interventions et la nécessité de développer des interfaces. En Hollande, les «points de transferts» regroupant des agents ou courtiers technologiques chargés de faire la liaison entre les ressources et les besoins des PME visent le même objectif.

Mais il reste encore beaucoup à faire du côté de l'évaluation des différentes politiques ou initiatives de transfert de technologie aux PME<sup>14</sup>. Les analyses effectuées jusqu'ici sont encore trop partielles. Surtout dans ce domaine, où le temps joue beaucoup, il est difficile d'évaluer un programme avant dix ou quinze ans. L'environnement y est instable : des programmes sont mis en place pour quelques années seulement, d'autres surgissent entre-temps, l'économie évolue, les technologies deviennent plus disponibles et moins coûteuses.

Lorsque ces différents paramètres seront mieux connus, ils permettront d'améliorer les programmes et, ainsi, de soutenir la modernisation des PME et le dynamisme de ce secteur de l'économie.

13. Cité par Conti, 1991. C'est également Conti qui cite Fondazione RUI.

14. De même qu'il y a encore beaucoup à faire du côté de l'analyse des déterminants de l'adoption de l'innovation dans les entreprises en général, comme le rappellent Meyer et Goes (1987).

## Bibliographie

- Acs, Z., et D. B. Audrestch. 1990. *Innovation and Small Firms*. Cambridge, MIT Press.
- ADEPA (Agence nationale pour le développement de la productique appliquée à l'industrie). 1986. *État de l'automotivation dans les PMI manufacturières*. Paris, Ministère Industrie, Postes, Télécommunications et Tourisme, 145 p.
- Amendola, M., et J.-L. Gaffard. 1988. *La Dynamique économique de l'innovation*. Paris, Economica.
- Anmeaux, J.-P., P. Masson et F. Millequant. 1988. «L'investissement immatériel des PME». Dans *L'innovation dans les entreprises et les régions*. Communication présentée à l'atelier interrégional 2, Luxembourg.
- Archibugi, D., et S. Cesaretto. 1989. «Piccole imprese e cambiamento tecnologico. Modelli teorici e risultati dall'indagine CNR-ISTAT sull'innovazione tecnologica nel settore manifatturiero italiano», *Piccola Impresa*, 2 : 45-73.
- Association CAO/FAO. 1989. *Tendances et degrés de pénétration. L'automatisation et l'informatisation de la production*. Montréal, l'Association.
- Bartels, C. P. A., et J. J. Van Duijn. 1983. «Regional Aspects of Technology Transfer in the Netherlands. The Role of Knowledge Centers». Case Study for the Workshop on Research, Technology and Regional Policy. Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, polycopié.
- Cantalone, R. J., et C. A. di Benedetto. 1990. *Successful Industrial Product Innovation*. New York, Greenwood Press.
- Cardone, A., S. Cesaretto et M. De Marchi. 1990. «Innovative Strategies, Technological Results and Competitiveness in Italian Firms in the Light of Industrial Policy Concerning Technological Innovation». Communication présentée au séminaire de haut niveau sur les PME industrielles, Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, 2-3 juillet. Polycopié.
- Carrière, J.-B. 1991. «Un modèle stratégique de la technologie pour l'innovation dans l'entreprise», *Technologie de l'information et société*, 3, 3, printemps : 91-108.
- Castaldo, P., éd. 1987. *La Risorsa sapere. Sclolarita, fabbisogni di personale qualificato e ricerca universitaria in un'area tecnologicamente avanzata*. Turin, Fondazione Agnelli.
- Chicha, J. 1981. *L'Impact de certaines politiques horizontales sur les stratégies des PME*. Trois-Rivières, Université du Québec à Trois-Rivières, Groupe de recherche en économie et gestion des PME, «Cahiers de recherche du GREPME», no 81-11.
- Cohn, S. F., et R. M. Turyn. 1980. «The Structure of the Firm and the Adoption of Progress Innovations», *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. EM-27, 4, novembre : 98-102.
- Conti, S. 1991. «Études de cas de l'Italie». Communication présentée lors du séminaire de haut niveau sur «Le transfert de l'information technologique dans les PME», Organisation de coopération et de développement économiques, 21-23 mai.
- Covin, J., et D. Slevin. 1989. «The Strategic Management of Small Firms in Hostile and Benign Environments», *Strategic Management Journal*, 10, 1 : 75-87.
- CRIQ (Centre de recherche industrielle du Québec). 1990. Programme OPTECH. Québec, Ministère des Affaires internationales, mai.

- D'Iribarne, A. 1986. *Renouvellement technologique, «PME» et création d'emplois : «recherches» et nécessité d'une compétitivité économique*. Aix-en-Provence, Université d'aix-Marseille II, document LEST, no 86-7.
- Dosi, G., et autres., éd. 1988. *Technical Changes and Economic Theory*. Londres, Frances Pinter.
- Enrietti, A. 1990. *Les Rapports de pouvoir et de collaboration : filière, quasi-intégration verticale et réseaux*. Trois-Rivières, Université du Québec à Trois-Rivières, Groupe de recherche en économie et gestion des PME, «Cahiers de recherche du GREPME», no 90-15.
- Fornali, M., et autres. 1990. «The Relations Between Public Research Organizations and Firms: The Case of Italy». Rome, «Cahiers de recherche ENEA».
- Fundazione RUI. *Progetto impresa-università. Alla ricerca della sinergia*. Verona, Edizione Futuro.
- Freeman, C. 1982. *The Economics of Industrial Innovation*. Londres, Frances Pinter.
- Garsombke, T. W., et D. J. Garsombke. 1989. «Strategic Implications Facing Small Manufacturers: The Linkage Between Robotization and Computerization», *Journal of Small Business Management*, 27, 4 : 34-45.
- Grabher, G. 1989. «Regional Innovation by Networking: The Case of Lower Austria», *Entrepreneurship and Regional Development*, 1, 2 : 141-142.
- GREMI (Groupe de recherche européen sur les milieux innovateurs). 1986. *Technologies nouvelles et développement régional*. Comptes rendus du colloque de l'Association de science régionale de langue française, Paris, 1-3 septembre. GREMI (Université Paris I).
- Guesnier, B. 1984. «Développement local et micro-régional : priorités à l'information», *Revue canadienne des sciences régionales*, 7, 2 : 80-91.
- Howard, R. 1990. «Can Small Business Help Countries Compete?», *Harvard Business Review*, novembre-décembre : 88-103.
- Julien, P.-A. 1991. «Le rythme de pénétration des nouvelles technologies de production dans les PME», *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 8, 3 : 21-32.
- Julien, P.-A., et J.-C. Thibodeau. 1991. *Nouvelles Technologies et économie*. Sillery (Québec), Les Presses de l'Université du Québec.
- Julien, P.-A., et M. Marchesnay, éd. 1988. *La Petite Entreprise. Principes d'économie et de gestion*. Paris, Vuibert.
- Julien, P.-A., J.-B. Carrière et L. Hébert. 1988. «Les facteurs de diffusion et de pénétration des nouvelles technologies dans les PME manufacturières québécoises», *Revue internationale PME*, 1, 2 : 193-223.
- Julien, P.-A., et autres. 1991. *Les PME et le libre-échange dans trois régions du Québec*. Rapport préliminaire préparé pour l'Office de planification et de développement du Québec. Trois-Rivières, Université du Québec à Trois-Rivières, Groupe de recherche en économie et gestion des PME.
- Lambooy, J. G. 1986. «Information and Internationalization. Dynamics of the Relations of Small and Medium Sized Enterprises in a Network Environment», *Revue d'économie régionale et urbaine*, 5 : 719-731.
- Lapointe, S. 1991. «L'adoption des nouvelles technologies dans le secteur du vêtement : étude du processus informationnel». Communication présentée au Congrès international sur les petites entreprises, Trois-Rivière, 14-16 novembre.
- Lefebvre, E., L.-A. Lefebvre et D. Colin. 1990. «Facteurs d'adoption des nouvelles technologies de production dans les PME manufacturières innovatrices», *Revue internationale PME*, 3, 2 : 215-230.

- Lefebvre, L.-A., E. Lefebvre et J. Ducharme. 1985. «Les entreprises québécoises et l'informatisation : situations et perspectives futures», *Gestion*, 10, 4, novembre : 31-34.
- MacPherson, A. 1988. «Industrial Innovation in the Small Business Sector: Empirical Evidence from Metropolitan Toronto», *Environment and Planning A*, 20, 7 : 953-971.
- Maillat, D., et J.-C. Perrin, éd. 1990. *Entreprises innovatrices et réseaux locaux*. Paris, Economica.
- Marchesnay, M., et P.-A. Julien. 1990. «Small Business As a Transaction Space», *Entrepreneurship and Regional Development*, 2, 3 : 267-277.
- Meredith, J. 1987. «The Strategic Advantages of New Manufacturing Technologies for Small Firms», *Strategic Management Journal*, 8 : 249-258.
- Meyer, A. O., et J. B. Goes. 1987. «How Organizations Adopt and Implement New Technologies», *Academy of Management Proceedings* : 175-179.
- MFRT (Ministère fédéral [allemand] de la Recherche et de la Technologie). 1989. *Promotion of Research and Development in Small and Medium-Sized Enterprises*. Bonn, juin, 104 pages.
- Mintzberg, H. 1990. *Le Management. Voyage au centre des organisations*. Paris, Éditions d'organisation, 570 p.
- Mouwens, A., et P. Nijkamp. 1986. «Centre de connaissance et politique régionale», dans J. Federwisch et H. Zoller, éd. *Technologie nouvelle et ruptures régionales*. Paris, Economica.
- Mowery, L. 1983. «Economic Theory and Government Technology Policy», *Policy Sciences*, 16 : 48-58.
- Nishio, H. 1991. «Case Studies on Japan». Communication présentée lors du séminaire de haut niveau sur «Le transfert de l'information technologique dans les PME», Organisation de coopération et de développement économiques, 21-23 mai.
- Oakey, R. P., R. Rotwell et S. Cooper. 1988. *The Management of Innovation in High Technology Small Firms*. Londres, France Pinter.
- OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). 1991. *L'Accès des PME au système de recherche*. Paris, OCDE, Comité de l'industrie, à paraître.
- Ouchi, W. 1980. «Markets, Bureaucracies and Clans», *Administrative Science Quarterly*, 25 : 129-141.
- Planque, B. 1987. *PME innovatrice et potentiel d'information et de compétences*. Aix-en-Provence, Université d'Aix-Marseille III, «Notes de recherche du Centre d'économie régionale», 76, février, 23 p.
- Rallet, A. 1988. «Les entreprises et l'innovation en matière de réseaux de communication». Dans *L'innovation dans les entreprises et les régions*. Communication présentée à l'atelier interrégional 2, Luxembourg.
- Ravix, J.-L. 1988. «Les comportements d'innovation dans l'artisanat de production industrielle : approche régionale et politiques publiques de l'innovation», *Revue internationale PME*, 1, 3/4 : 277-295.
- Robitaille, L. 1988. «Le financement des PME», dans P.-A. Julien et M. Marchesnay, éd. *La Petite Entreprise*. Paris, Vuibert.
- Savi, F. 1988. «Business Services and Industrial Innovation in the Italian Periphery», dans G. J. R. Linge, éd. *Peripherilisation and Industrial Change. Impacts on Nations, Regions, Firms and People*. Londres, Croom Helm.
- Schroeder, D. M., C. Gopinals et S. W. Congden. 1989. «New Technology and the Small Manufacturer: Panacea or Plague?», *Journal of Small Business Management*, 27, 3 : 1-11.

- Sengenberger, W., G. Loveman et M. J. Piore, éd. 1990. *The Re-emergence of Small Enterprises: Industrial Restructuring in Industrialized Countries*. Genève, Institut international d'études sociales, Bureau international du travail.
- Senker, J. 1991. «The Biotechnology Directorate's Programmes for Technology Transfer in Relation to Small and Medium Sized Firms». Université du Sussex, Science Policy Research Unit (SPRU).
- Sexton, D. L., et S. M. Camp. 1991. «Innovation and Entrepreneurship: Modelling Individual and Organizational Factors», dans M. Lawless et L. Gomez, éd. *High Technology Venturing*. Greenwich, CT, JAI Press, «Research Series on Managing the High Technology Firm», vol. VII, à paraître.
- Solé Parellada, F. 1990. «Technological Efforts and the Promotion of Innovation». Barcelone, Université polytechnique de la Catalogne, Département d'administration des entreprises.
- Storey, D. J., et A. Strange. 1990. «Where Are They Now? Some Changes in Firms Located on UK Science Parks Since 1986», dans United Kingdom Science Policy Department. *Science Parks and Regional Economic Development*. Aston, Birmingham, UKSPA.
- Thibodeau, J.-C. 1989. «Les services du secteur privé pour la diffusion et l'adoption de nouvelles technologies». Gouvernement du Québec, Conseil de la science et de la technologie.
- Tinacci-Mossello, M., et F. Dini. 1989. «Innovation et communication sociale dans les districts industriels», *Revue internationale PME*, 2, 2/3 : 229-253.
- Von Hippel, E. 1989. «Cooperation Between Rivals: Informal Know-how Trading», dans B. Carlsson, éd. *Industrial Dynamics*. New York, Kluwer Academic Publications.
- Wtterwulghe, R. 1991. «Le transfert de l'information technologique aux PME par les universités». Communication présentée au séminaire sur «L'accès des PME au système de recherche», Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, 21-22 mai.
- Zanka, D. 1990. «La veille technologique et les PME. Une étude de cas». Trois-Rivières, Université du Québec à Trois-Rivières, Groupe de recherche en économie et gestion des PME, Équipe de recherches sur la firme et l'industrie. Sous la direction de P.-A. Julien.
- Zuscovitch, E. 1985. «La dynamique du développement des technologies», *Revue économique*, 36, 5 : 897-915.