

# Étude de cas de transfert des nouvelles technologies de l'information : l'Institut régional des sciences informatiques et des télécommunications de Tunis, Tunisie

Ann SÉROR<sup>(1)</sup> et Sami REJEB<sup>(2)</sup>

*(1) Professeur en management, Faculté des sciences de l'administration, Université Laval, Québec*

*(2) Chercheur à l'Université McGill, Montréal*

---

*La présente étude vise l'élaboration d'un modèle de réseau institutionnel d'innovation dont le rôle est de favoriser le développement des nouvelles technologies de l'information et leur diffusion dans les entreprises tunisiennes. Cette étude de cas consiste, d'une part, à identifier le réseau institutionnel de transfert des technologies de l'information auquel est affilié l'Institut régional des sciences informatiques et des télécommunications (IRSIT) de Tunis et, d'autre part, à décrire et analyser les activités de transfert de ce centre de recherche. Une attention particulière est accordée à l'influence de la culture sur le processus d'innovation et le transfert de compétences associées à la technologie.*

---

***Abstract in English at the end of the text***

***Resumen en Español al final del texto***

## INTRODUCTION

La littérature sur le transfert des nouvelles technologies de l'information présente un consensus sur le fait que celles-ci ont transformé la performance des organisations contemporaines. L'expérience vécue dans les pays industrialisés suggère que l'innovation technologique doit être diffusée dans les pays en voie de développement en utilisant des méthodes et modèles adaptés à leur contexte culturel et économique. Cependant, l'élaboration des politiques scientifiques nationales et internationales visant à favoriser la diffusion de la nouvelle technologie fait l'objet de débats importants (King *et alii*, 1994). La culture organisationnelle et son environnement influencent le comportement des institutions et leur rôle dans le transfert technologique. En effet, le transfert

technologique est plus complexe dans le cas des pays en voie de développement à cause de la diversité des besoins et de l'absence d'infrastructures nécessaires à la création et à l'exploitation efficace des technologies de l'information.

La présente étude a pour objectif d'analyser le réseau institutionnel de transfert des technologies de l'information d'un centre de recherche spécialisé à Tunis — l'Institut régional des sciences informatiques et des télécommunications (IRSIT) — à l'aide d'une méthodologie d'analyse de cas. Nous présentons d'abord une synthèse de la littérature et l'énoncé de la problématique. Nous définissons ensuite la méthodologie de recherche et l'analyse des résultats. En conclusion, nous proposons des recommandations pour orienter la recherche future sur la politique scientifique internationale et les réseaux institutionnels de transfert des nouvelles technologies de l'information.

## **PROBLÉMATIQUE**

La problématique de cette étude de cas est articulée au contexte général d'un réseau institutionnel de transfert des technologies de l'information. Des études empiriques ont démontré que les réseaux d'innovation formels ou informels sont des réalités courantes et non des exceptions pour les entreprises contemporaines. Ainsi, les compétences internes des organisations de R&D sont-elles diffusées par des liens à court ou long terme avec des universités, des laboratoires gouvernementaux, des consultants, des centres spécialisés en recherche et des entreprises utilisatrices (Freeman, 1991).

## **LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET LA CULTURE**

La recherche théorique et empirique offre plusieurs définitions des technologies de l'information ; ces divergences s'expliquent par le fait que les technologies de l'information constituent un concept très complexe, en évolution rapide. L'utilisation des ordinateurs n'est plus réservée à des experts et la convivialité de la technologie et sa mise en contexte organisationnel ont pour conséquence l'élaboration de nouvelles définitions des concepts. Les entreprises contemporaines évoluent aussi très rapidement, particulièrement par rapport à la globalisation des affaires, et la théorie ne suit pas adéquatement la pratique de la gestion. Pour tenter de résoudre de tels problèmes, Boaden et Lockett (1991) distinguent les facettes suivantes des technologies de l'information et leurs aspects organisationnels :

Les technologies de l'information concernent l'utilisation des moyens programmables pour traiter l'information, afin d'assurer sa disponibilité et faciliter son exploitation pour le contrôle de l'organisation et des moyens de production. Les informations manipulées peuvent être sous forme de textes, sons, images, données et signaux de contrôle. Leur manipulation inclut la collecte, l'archivage, l'organisation, le traitement, la transmission et l'affichage des données. La tech-

nologie de l'information comprend l'informatique, l'électronique, la bureautique, les télécommunications et l'ingénierie de contrôle (Boaden et Lockett, 1991, p. 26).

Le concept de la technologie analysée dans son contexte organisationnel ou social revêt au moins quatre composantes (Barnett, 1994) :

- *le dispositif technique* ou la configuration des machines et l'équipement pour la manipulation de l'information ;
- *la connaissance scientifique et technique*, les habiletés, l'expérience et les attitudes qui contribuent à la création et à l'utilisation du dispositif technique ;
- *l'organisation et les configurations institutionnelles* qui permettent l'application, l'adaptation, et la gestion de la technologie ;
- *le produit ou service* résultant de l'utilisation de la technologie.

Nous désirons mettre ici l'accent tout particulièrement sur le transfert des compétences scientifiques et organisationnelles associées à l'application de la nouvelle technologie. Le changement technologique entraîne une évolution à la fois au niveau du procédé de l'innovation et du produit ou service technologique qui en est le résultat. Lorsqu'il s'agit d'un transfert transnational, le changement est plus complexe encore. Évidemment, le nouveau produit ou service est importé et adopté ; mais les organisations et les institutions du pays d'accueil doivent aussi acquérir les compétences requises à la maîtrise, à l'adaptation et au développement futur de la nouvelle technologie. L'incidence de la culture sur le transfert technologique augmente avec la complexité de la technologie envisagée selon les niveaux socio-techniques suivants (Shore et Venkatachalam, 1994) :

- le traitement d'une transaction ;
- le suivi et le contrôle des opérations ;
- le suivi et le contrôle de la décision managériale ;
- la planification.

Le changement technologique, dans ce contexte, est considéré comme une évolution culturelle. En effet, les transferts technologiques Nord-Sud et Ouest-Est comportent des risques d'aliénation ou d'incompatibilité culturelle associés à l'effet modérateur du pouvoir sur la relation entre la technologie et la culture (Kondrat, 1994).

La culture comprend le système social destiné à gérer la cohésion et les valeurs communes de la collectivité aussi bien que les connaissances et la technologie permettant de maîtriser les contraintes et les opportunités présentées par l'environnement social et naturel. Quelques auteurs ont tenté d'identifier les dimensions culturelles qui influencent le processus de transfert

des nouvelles technologies de l'information (OCDE, 1995 ; Renn, 1995 ; Shore et Venkatachalam, 1994 ; Herbig et Palumbo, 1994 ; Barnett, 1994 ; Kondrat, 1994 ; Cooper, 1994 ; Sharif, 1994 ; Hofstede, 1980). Plusieurs tendances culturelles caractérisent l'émergence des sociétés futures. D'une part, les valeurs religieuses fondamentalistes motivent l'action politique et économique dans des régions importantes du monde. D'autre part, la communication à l'échelle mondiale contribue à la fois à la convergence des sociétés et à la volonté des peuples d'affirmer leur culture et leur identité distinctes. Par ailleurs, l'évolution rapide des technologies de l'information crée l'affrontement éthique entre les valeurs nouvelles et les cultures traditionnelles (Salomon, 1995).

Au niveau de la culture institutionnelle et nationale, l'expertise scientifique contribue à la formulation de la politique scientifique pour éclairer le contexte de la prise de décision, pour permettre l'évaluation des résultats des scénarios technologiques pris en considération, pour fournir les connaissances et les argumentations à la base du jugement scientifique et pour formuler les procédures et méthodologies expertes de prise de décision et de résolution de conflits (Renn, 1995). Les conflits de valeurs — l'efficacité administrative et le débat démocratique, la vérité scientifique et les intérêts politiques, et la rigueur théorique ou méthodologique par rapport à l'action — compliquent l'intégration de l'expertise scientifique à la formulation de la politique scientifique. De tels conflits trouvent leur résolution selon la culture institutionnelle et les dimensions de politique scientifique suivantes (Renn, 1995) :

- la sélection des variables quantitatives ou qualitatives à considérer dans le modèle retenu ;
- le traitement des données scientifiques par les institutions responsables de la politique ;
- la centralité de l'expertise scientifique par rapport à la prise de décision ;
- le rôle des perceptions du public à l'égard de la légitimation de la politique.

Selon Renn (1995), la résolution des conflits de valeurs s'exprime à travers le style et la culture institutionnelle de l'arène politique nationale.

Au niveau du comportement social, Hofstede (1980) a identifié quatre dimensions qui décrivent les valeurs humaines associées à une culture nationale. *La distance du pouvoir* se réfère à l'inégalité de la distribution du pouvoir à travers la structure sociale. Une grande distance du pouvoir se manifeste, par exemple, par une structure organisationnelle très hiérarchisée régie par une forte autorité formelle. *L'évitement de l'incertitude* est la préférence pour la stabilité et la conformité. *L'individualisme-collectivisme* reflète la priorité relative accordée à l'acteur individuel par rapport au groupe social. La dimension *masculinité-féminité* dénote l'importance de la performance et de la réussite matérielle par rapport à la relation humaine et la qualité de la vie en général. Parmi ces dimensions, l'évitement de l'incertitude et la distance du pou-

voir s'expriment respectivement à travers la formalisation et la centralisation de la structure organisationnelle (Shore et Venkatachalam, 1994). Selon les auteurs, ces deux dimensions peuvent servir de base à l'évaluation de l'écart entre les cultures d'origine et d'accueil d'un transfert technologique. La «dis-similitude» entre de telles cultures, ou la distance entre elles sur la grille formée de ces dimensions, serait un indice du conflit culturel lors d'un transfert technologique.

Selon Shore et Venkatachalam (1994), pareil conflit constitue un risque qui peut être géré par la création de prototypes culturels de la technologie faisant l'objet d'un transfert. Ces différences culturelles au niveau du comportement individuel et de son contexte ont d'importantes conséquences sur ce qui a trait au processus de négociation du transfert des nouvelles technologies de l'information. Adler (1994) propose trois facteurs à considérer dans l'analyse d'une négociation interculturelle :

- le profil individuel des négociateurs ;
- le contexte socioculturel où se déroule la négociation ;
- les stratégies et comportements de la négociation.

La relation interculturelle au niveau des acteurs individuels dans leur contexte peut être fondée sur des valeurs communes ou complémentaires. Par exemple, si les acteurs en jeu partagent une même priorité accordée aux intérêts collectifs, la négociation vise les synergies possibles de l'intégration des collectivités, ou bien la compétitivité entre elles. Par contre, si les priorités des acteurs reflètent d'un côté les intérêts collectifs et de l'autre les intérêts individuels, la négociation vise plutôt la complémentarité et la collaboration entre les deux systèmes de valeurs. Les métaphores des économies d'échelle et de «scope» illustrent ces deux logiques.

Par ailleurs, certaines caractéristiques de l'environnement culturel favorisent différentes étapes d'un processus de transfert. D'une part, la diversité et l'individualisme d'une société contribuent à sa capacité à créer l'innovation technologique, alors que, d'autre part, l'homogénéité d'une société et la valeur accordée à la dépendance vis-à-vis de l'autorité formelle favorisent la diffusion et l'adoption de l'innovation (Herbig et Palumbo, 1994 ; Gopalakrishnan et Damanpour, 1994). De telles conclusions suggèrent un paradoxe apparent, particulièrement pertinent par rapport à l'analyse transnationale du transfert technologique vu comme un processus continu d'adaptation et d'innovation dans son contexte. Ce paradoxe nous amène à la mise en valeur de la structure de réseau institutionnel transnational pour la mobilisation des ressources et des compétences appropriées à l'innovation et à la coordination du processus de transfert technologique.

L'examen critique du processus de transfert transnational est primordial à l'analyse de la relation de pouvoir entre technologie et culture, déjà évoquée

(Kondrat, 1994). Le mythe le plus important concernant ce processus suggère que le transfert des technologies les plus avancées se fait des pays industrialisés vers les pays en voie de développement. En réalité, le transfert — notamment en ce qui concerne les ressources humaines et les systèmes d'information — se fait souvent en sens inverse, ou encore, entre pays développés pour aggraver l'écart en développement économique et social. La préoccupation d'une protection de l'environnement des pays industrialisés peut aussi constituer une menace pour l'environnement des pays en voie de développement et un frein à la lutte contre la pauvreté (Sharif, 1994).

## LE TRANSFERT TECHNOLOGIQUE

Conformément à la présentation de la technologie et de la culture organisationnelles, le transfert international technologique se définit comme l'importation et l'adaptation d'un nouveau produit, procédé ou service, ainsi que comme l'acquisition, par le pays d'accueil, des compétences requises pour réaliser le développement futur des nouvelles technologies. Les motivations de collaboration internationale en R&D sont nombreuses et variées : le contrôle des coûts associés à la R&D, l'accélération du cycle de l'innovation, la gestion des risques et opportunités de la globalisation des entreprises, la standardisation de la technologie dans un secteur particulier, l'accès aux subventions offertes par des organismes gouvernementaux ou encore les synergies possibles entre collaborations fonctionnelles (McArthur et Schill, 1995). La capacité à gérer le changement technologique est devenue un fondement de la croissance du bien-être social et économique des pays en voie de développement, comme des nations industrialisées, et un tel contexte requiert des investissements substantiels en formation et développement des ressources humaines. Les activités de R&D associées à l'innovation sont complémentaires à l'importation de la technologie. Le milieu de l'entreprise est producteur et non seulement consommateur du capital humain, vu le processus continu d'apprentissage par l'action (*continuous learning by doing*) ; ainsi la recherche sur les nouveaux modes d'organisation et de travail est-elle aussi importante que le développement de nouveaux produits, procédés et services technologiques (Gover, 1995).

Le modèle de Gover (1995) permet d'associer le processus d'innovation aux phases de sélection, d'adaptation, et de commercialisation de la nouvelle technologie. La nature de la R&D scientifique est spécifique à chaque catégorie de stratégie technologique (Faulkner, 1994). Les stratégies technologiques pour le développement sont multidimensionnelles et tiennent compte à la fois de l'étape d'évolution d'une technologie spécifique et de la phase de développement économique et social de la nation. L'infrastructure en matière de recherche sur la technologie de pointe crée des opportunités ponctuelles de monopole sur un domaine émergent, alors que l'adaptation de telles technologies, par exemple par des accords de licence, ouvre la voie des marchés inter-

nationaux aux grandes entreprises indigènes. L'exploitation de technologies standardisées sur des marchés établis se fait généralement en partenariats internationaux entre petites ou moyennes entreprises. L'appropriation et l'extension de technologies obsolètes à faible valeur ajoutée se fait aussi, le plus souvent, par des PME exploitant des marchés spécifiques à caractère local. La logique du développement économique commence généralement par l'appropriation des technologies obsolètes et évolue vers la création de l'infrastructure requise pour l'appropriation de la capacité à innover (Sharif, 1994a). Il faut souligner que, souvent, dans le contexte d'un transfert international, la compétence technologique est plus significative que le produit, procédé ou service qui fait l'objet du processus, surtout parce que cette compétence technologique comprend à la fois la maîtrise technique et les modes de travail et d'organisation requis à sa mise en oeuvre.

## LES RÉSEAUX INSTITUTIONNELS

Le rôle institutionnel dans la diffusion internationale des technologies de l'information est critique, ainsi que l'a identifié notre revue de la littérature. Freeman (1991) a défini les réseaux institutionnels d'innovation de la façon suivante :

La structure sociale en réseau est une configuration institutionnelle pour l'innovation systémique. Les réseaux peuvent être vus comme une forme interpénétrée du marché et de l'organisation. Nous pouvons les définir empiriquement comme un ensemble d'organisations ayant des relations plus ou moins fortes entre elles. Nous soulignons l'importance des *relations coopératives* comme mécanismes clés de coordination des activités des organisations en réseau : les *joint-ventures*, les accords de licence, les contrats de gestion, les sous-traitances, les partages de production, et la collaboration en R&D (Freeman, 1991, p. 502).

Les marchés, selon cette définition, sont des milieux d'échange et de partage de l'information ; ils reflètent l'ordre social des institutions. Par conséquent, les institutions et les marchés sont inséparables (King *et alii*, 1994 ; Zmud, 1984). Un marché technologique est composé d'un nombre important de fournisseurs et d'acheteurs potentiels qui entrent en relation d'échange technologique anonyme, c'est-à-dire sans égard pour l'identité des partenaires. En ce sens, la définition se rapproche de celle d'une transaction en économie : le produit ou service est sélectionné par l'acheteur, indépendamment de l'identité du fournisseur ; ainsi la transaction peut être considérée comme efficiente en ce qui a trait au prix demandé, au service offert et au changement technologique qui en est le résultat (Bidault et Fischer, 1994). Généralement, des intermédiaires animent les rapports entre partenaires dans la dynamique du marché technologique. Ces intermédiaires peuvent être des individus, des organisations ou encore des médias de communication, dont le rôle est de faciliter le rapprochement entre l'offre et la demande technologiques. Les institutions les plus importantes des réseaux d'innovation sont les autorités gou-

vernementales locales et centrales, les agences internationales, les associations professionnelles, commerciales et industrielles, les institutions d'enseignement supérieur, les entreprises et les multinationales (King et *alii*, 1994). La collaboration en matière de transfert des nouvelles technologies de l'information évolue selon les politiques scientifiques nationales et internationales. Dans cette perspective, les gouvernements évaluent la technologie en général comme une ressource pour le développement économique et social, considérant que, d'une part, la politique scientifique est nécessaire pour établir les priorités de développement national, que d'autre part, les firmes dominantes des secteurs industriels stratégiques jouent un rôle primordial pour mobiliser les forces compétitives d'une nation et qu'enfin, le rôle des gouvernements peut avoir pour effet de mettre en valeur la compétition entre nations et de réduire ou contrôler la compétition entre firmes, particulièrement à l'échelle de l'économie nationale (Tang et Yeo, 1995 ; Denisios, 1994 ; Tripsas et *alii*, 1994).

Une préoccupation majeure des gouvernements est de favoriser une diffusion rapide de l'innovation technologique à l'échelle nationale ; cependant, les résultats des études sur les politiques scientifiques nationales demeurent peu concluants. Les principaux paramètres causaux de l'innovation sont fréquemment caractérisés, dans la littérature, comme des forces de l'offre et de la demande sur les marchés technologiques. La production d'un nouveau produit ou procédé contribue à l'offre technologique, alors que la demande pour la nouvelle technologie est une force qui résulte de la formulation des besoins et de la volonté des utilisateurs potentiels de consommer l'innovation. Les études de l'innovation ont montré que les forces de l'offre et de la demande opèrent en équilibre, en fonction de l'état relatif de la connaissance technique, de la disponibilité des facteurs complémentaires et des substituts, du caractère des besoins des marchés et de la capacité de ces derniers à exprimer les besoins des utilisateurs potentiels en nouvelles technologies de l'information.

Le contexte institutionnel du transfert technologique exige à la fois la mobilisation d'importantes ressources humaines et matérielles et la flexibilité adéquate pour permettre d'identifier et d'intégrer les expertises exigées par les multiples contingences du processus de transfert. Les institutions d'un réseau d'innovation exercent leur pouvoir d'influence ou de contrôle sur le processus de transfert technologique à travers six rôles (Gurbaxani et *alii*, 1991) :

- la création des connaissances fondamentales et appliquées par la R&D ;
- la diffusion des connaissances par les spécialistes experts et par la création d'archives et de banques de données ;
- l'allocation de subventions à des projets spécifiques d'innovation et de transfert technologique ;
- la mobilisation de l'opinion publique ;
- la standardisation ou la normalisation de la technologie ;

- la directive administrative, pour favoriser la création ou l'adoption d'innovations en technologies de l'information.

Dans le cas de l'offre technologique, l'intervention doit stimuler la création des connaissances scientifiques et techniques, le financement de l'expérimentation et le développement des prototypes, ainsi que le support institutionnel pour l'offre des produits et des processus innovateurs. Quant à la demande technologique, l'intervention doit contribuer à la formulation de cette demande et à la mobilisation des utilisateurs en vue de l'acquérir (King *et alii*, 1994 ; voir tableau 1).

Les rôles institutionnels contribuent à favoriser l'offre et la demande technologique à travers des réseaux constitués en fonction de leur objectif socio-technique : la production d'un bien ou d'un service, la fabrication des outils techniques de support à la production, la création de l'innovation technologique, sa diffusion ou la formation et l'association professionnelles

**TABLEAU 1**  
**Les rôles d'intervention institutionnelle dans le transfert des nouvelles technologies de l'information**

| MOTIVATION INNOVATRICE                    |  |  |
|---|--|--|
|   | <i>Offre technologique</i>   | <i>Demande technologique</i>   |
| I<br>N<br>F<br>L<br>U<br>E<br>N<br>C<br>E | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Création de connaissances : recherche et développement.</li> <li>• Diffusion de connaissances : formation spécifique et intégration de l'expertise.</li> <li>• Allocation de ressources à l'investissement.</li> <li>• Production institutionnelle de nouveaux produits ou services.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotion de la nouvelle technologie et mobilisation des utilisateurs potentiels.</li> <li>• Diffusion de connaissances : formation générale pour favoriser le développement des habiletés de base requises pour l'utilisation de la technologie.</li> <li>• Allocation de ressources pour l'achat de produits ou de services et/ou suppression de substituts.</li> </ul> |
| C<br>O<br>N<br>T<br>R<br>Ô<br>L<br>E      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffusion des connaissances : formation obligatoire.</li> <li>• Directives pour l'investissement en recherche et développement.</li> <li>• Allocation de ressources financières pour réduire les risques et barrières à l'innovation.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition de normes et standards pour favoriser l'adoption de nouveaux produits ou procédés.</li> <li>• Définition de standards pour l'acquisition de certains produits ou pour mandater leur utilisation.</li> <li>• Directives pour l'utilisation de certains produits ou procédés selon des contingences institutionnelles spécifiques.</li> </ul>                    |

(d'après King *et alii*, 1994, p. 152)

(Sverrisson, 1994). La configuration du réseau institutionnel de transfert des nouvelles technologies de l'information s'adapte à la catégorie d'activité visée par chaque projet de transfert, selon les principes de flexibilité et «d'équifinalité» des systèmes ouverts. Des activités équivalentes de cultures différentes peuvent être assumées par des intervenants variés simultanément, en séquences, ou en cycles dans le réseau. Des configurations institutionnelles de types différents peuvent contribuer à des objectifs équivalents, qu'ils soient de production ou d'apprentissage (Sverrisson, 1994). Ainsi, le réseau institutionnel de transfert technologique est-il une forme d'organisation sociale et économique qui exprime le marché technologique et l'intégration des forces de l'offre et de la demande des nouvelles technologies de l'information.

### **Problématique spécifique**

L'examen de l'état de la question sur la politique scientifique et le transfert technologique nous a permis de formuler des réflexions sur la technologie vue comme une dimension de la culture et de la dynamique des réseaux institutionnels dans le processus d'innovation et de développement national. L'étude de l'Institut régional des sciences informatique et des télécommunications de Tunis vise plus particulièrement à s'intéresser aux questions de recherche suivantes :

- quelle est la nature des activités de transfert des nouvelles technologies de l'information et comment s'articule la mission de l'IRSIT ? Quelle est sa structure organisationnelle et quels sont les mécanismes de coordination et de contrôle des projets de transfert ?
- quelle est la configuration du réseau institutionnel d'innovation de l'IRSIT, et comment cette configuration s'adapte-t-elle aux différentes activités de transfert ?
- comment la culture tunisienne influence-t-elle l'organisation de l'Institut, le développement de ses compétences et la dynamique de son réseau d'innovation ?
- quelles sont les principaux facteurs organisationnels et environnementaux qui influenceront l'évolution future de l'IRSIT et d'autres centres oeuvrant dans le domaine du transfert des nouvelles technologies de l'information aux niveaux national et international ?

### **MÉTHODOLOGIE**

La stratégie de recherche appropriée à l'examen de la problématique spécifique est l'analyse qualitative de cas (Yin, 1994 ; Faulkner, 1995). Une telle stratégie permet une vision de l'organisation enrichie de plusieurs sources de données recueillies lors d'entrevues avec le personnel de l'IRSIT, dans des

documents décrivant les activités de l'Institut ou à l'occasion d'observations faites par les chercheurs. L'analyse de cas permet de valider une description de l'Institut vu selon différentes perspectives, de trouver de nouvelles réponses à des interrogations formulées dans la littérature et de suggérer des pistes de recherche prometteuses pour l'élaboration de la théorie. Les démarches préparatoires, réalisées pendant l'été 1994, consistaient, d'une part, à présenter le projet à la direction de l'IRSIT, afin d'obtenir un accord sur la réalisation de l'étude de cas et, d'autre part, à faire une observation et une récolte de données secondaires telles que l'organigramme, la description détaillée des projets, la définition approfondie du processus de formation et l'identification préliminaire du réseau institutionnel auquel participe l'IRSIT.

La préparation de la collecte de données s'est déroulée pendant l'automne 1994 et l'hiver 1995. Durant cette phase, deux questionnaires ont été développés et l'échantillon des répondants a été identifié. Le premier questionnaire, adressé aux chefs de département et aux chefs de projet, permet de dégager les informations spécifiques à chaque projet. Le deuxième questionnaire est destiné à la direction, afin de dresser une vision d'ensemble de l'Institut<sup>1</sup>. Le choix des catégories de répondants s'est justifié en fonction des critères suivants :

- les membres de la direction de l'IRSIT peuvent fournir une synthèse des activités de l'Institut ; ils présentent une source d'information globale en ce qui concerne le déroulement des activités du centre, la gestion des ressources humaines, les programmes réalisés par l'Institut et la configuration générale du réseau institutionnel de ce dernier ;
- les chefs de département peuvent fournir des informations spécifiques aux programmes de leur département et aux projets qu'ils gèrent, telles que la politique organisationnelle du département, les catégories d'institutions qui collaborent avec lui et le rôle de celui-ci dans le processus de transfert technologique ;
- les chefs de projet participent activement à l'élaboration des projets ; ils peuvent fournir des données spécifiques à chacun d'entre eux, comme la configuration des collaborateurs, la catégorie de recherche appliquée ou de transfert technologique ou les principes qui guident la gestion et le contrôle.

Les répondants ont déterminé la configuration du réseau institutionnel par l'énumération des catégories d'institutions, la schématisation de la configuration de l'IRSIT avec ses partenaires pour chaque projet et la description des relations entre eux. Les répondants devaient aussi choisir une métaphore descriptive du rôle de l'Institut dans le processus de transfert technologique et identifier les facteurs qui influencent celui des technologies de l'information, ainsi que les forces et les faiblesses de l'Institut. L'étude de la politique organisationnelle a été enrichie par la détermination des critères d'évaluation de la performance du personnel.

Les configurations des réseaux institutionnels recueillies lors des entretiens servaient de fondement à l'identification du modèle général de réseau institutionnel auquel participe l'IRSIT. Ce modèle est interprété à l'aide de la littérature, afin de dégager ses caractéristiques saillantes et l'impact des facteurs culturels sur sa configuration. Enfin, des recommandations sont élaborées pour orienter la gestion du transfert international des nouvelles technologies de l'information et pour guider les recherches futures sur la politique scientifique nationale et internationale.

## **ANALYSE DE CAS**

### **La création de l'IRSIT**

L'État tunisien accorde une grande importance au secteur de l'informatique et des télécommunications et envisage deux priorités scientifiques dans ce domaine : d'une part, la recherche scientifique pour le développement de l'industrie de l'informatique et des télécommunications et, d'autre part, la recherche appliquée pour développer des outils spécifiques et adaptés, en fonction des besoins formulés par les entreprises de tous les secteurs d'activité — le privé, le public, les manufacturiers et les services. Cette politique scientifique vise à favoriser l'innovation et le développement d'une infrastructure adéquate. La recherche nécessite une masse critique de ressources : les compétences technologiques au sein des entreprises, l'équipement requis dans les laboratoires et le financement public à court et à long terme (Ellouze, 1992). La politique scientifique tunisienne favorise la coopération entre les universités et l'industrie, ainsi que les échanges Nord-Sud et Sud-Sud. D'une façon générale, les institutions tunisiennes de transfert des technologies de l'information jouent un rôle déterminant dans l'accélération du processus de transfert technologique, par des efforts de sensibilisation, de formation des utilisateurs et d'adaptation des nouvelles technologies de l'information au contexte culturel, social et économique tunisien ; ainsi ces institutions favorisent-elles les échanges socio-techniques entre la Tunisie et les pays du Maghreb et du monde industrialisé.

L'Institut régional des sciences informatiques et des télécommunications (IRSIT) est un établissement public à caractère industriel et commercial, créé en vertu de la loi des finances n° 86-106 de décembre 1986, dans le but d'acquérir un avantage national en technologies de l'information, en suivant le modèle de centres de recherche spécialisés à travers le monde. En France par exemple, l'Institut national de la recherche en informatique et en automatique (INRIA) a été un élément moteur pour le développement de l'industrie du logiciel. De la même façon, le Centre national des études et des télécommunications (CNET) a fait du réseau des télécommunications français un modèle de développement national. Dans le même ordre d'idées, l'IRSIT possède une

identité propre, répondant à des besoins spécifiques fortement liés au contexte local et régional maghrébin.

Le lancement de l'Institut a été réalisé à la suite d'un financement et un encadrement de l'organisme américain de développement : l'USAID. Le personnel de l'IRSIT se composait de cinq personnes lors de la phase de création en 1987. Il comportait un président-directeur général, un directeur de projet et trois chercheurs. Ensuite, le nombre de chercheurs a augmenté en fonction des projets proposés, pour dépasser 50 chercheurs en 1995. A la suite de l'augmentation de l'effectif de l'Institut, la direction a recruté du personnel administratif (un secrétaire général, des services de secrétariat et de comptabilité). Trois départements disciplinaires ont été définis à cette période et leurs chefs ont été sélectionnés parmi les chercheurs docteurs travaillant à l'IRSIT. Après le retrait de la subvention de l'USAID, au moment de la guerre du Golfe, l'Institut s'est orienté vers le développement de stratégies d'autofinancement ainsi que vers la coopération avec l'Union européenne. La création du Secrétariat d'État à la recherche et à la technologie (SERST) en 1992 a permis de financer certaines activités de l'Institut et de définir les priorités nationales de la politique scientifique en matière nouvelles technologies de l'information.

## **La mission de l'Institut**

L'IRSIT a pour mission de promouvoir et de développer le potentiel commercial et la compétence scientifique tunisiens dans le domaine de l'informatique et des télécommunications (IRSIT, 1992). Dans le cadre de cette mission, il est notamment mandaté pour :

- oeuvrer au développement de la recherche fondamentale et appliquée ;
- offrir une formation post-universitaire, une initiation à la recherche et des programmes d'information sur les nouvelles technologies avancées ;
- contribuer à la sauvegarde et à la mise en valeur du patrimoine culturel tunisien, face à la transformation des structures économiques, scientifiques et culturelles dues à la révolution informatique ;
- participer au développement de l'industrie informatique et des technologies associées par le transfert des innovations technologiques et industrielles.

La valorisation des résultats de la recherche se fait principalement par la diffusion des connaissances, la collaboration technique et les relations scientifiques. L'IRSIT organise des cycles de formation, des conférences et des séminaires nationaux et internationaux. La documentation est diffusée par le Centre d'information et de documentation (CID) qui comprend une bibliothèque spécialisée, et par un bulletin scientifique et technique sur les activités de l'Institut. Les chercheurs de l'IRSIT présentent régulièrement leurs travaux scientifiques à des congrès et autres manifestations nationales et internatio-

nales, et les prototypes techniques développés à l'IRSIT sont exposés lors de foires et de manifestations.

L'offre technologique de l'IRSIT consiste à

- développer des produits nouveaux ;
- transmettre une expertise technologique aux entreprises ;
- appliquer de nouveaux procédés de production ;
- favoriser la création d'entreprises.

L'Institut répond aux demandes de l'industrie visant à développer et à évaluer des innovations ou des diversifications technologiques, à réaliser des essais, des tests et des analyses et à apporter des aides techniques ou logistiques.

L'Institut collabore avec les administrations et les entreprises nationales pour la conduite de projets communs, de travaux d'innovation et de normalisation, d'expertises de courte durée, de conseils et de consultations. Il a des relations principalement avec la Direction générale des télécommunications, l'Institut national de normalisation des produits industriels (INNORPI), le Centre national informatique (CNI) et l'Institut national de la météorologie. La collaboration avec les institutions nationales de formation et de recherche prend plusieurs formes, notamment l'accueil de stagiaires de DEA ou de fin d'études universitaires ou l'encadrement de thèses par les chercheurs de l'IRSIT. Le réseau IRSINET est un moyen de communication électronique au service de la communauté des chercheurs des universités et des centres de recherche nationaux.

L'IRSIT a des relations internationales avec des universités, des centres de recherche et des industries dans plusieurs pays à travers le monde (Algérie, Arabie Saoudite, Canada, France, Koweït, Maroc, Qatar, USA, etc.). Ces relations permettent l'organisation de manifestations scientifiques, la conduite de projets communs, l'échange des connaissances, et la formation.

### **L'étude organisationnelle de l'IRSIT**

L'Institut a mis en place un réseau d'innovation tunisienne afin de permettre de nouvelles formes de coopération entre les universités et les industries du pays. Ses équipes possèdent une compétence et un savoir-faire, principalement en télématique — interconnexion de réseaux et réseaux hétérogènes dans un environnement multi-systèmes —, en réseaux locaux (Ethernet), en géomatique — systèmes d'informations géographiques et traitement d'images —, en reconnaissance de forme — saisie automatique des documents —, et dans les industries de la langue. Ces activités mettent à contribution diverses compétences pour la conduite de projets multidisciplinaires encadrés par trois

départements : systèmes d'aide à la décision, télécommunications et réseaux, et enfin, arabisation et communication homme-machine. Le personnel scientifique interdisciplinaire (informatique, télécommunication, linguistique, génie civil, etc.) est encadré par un corps administratif qui comporte les directions suivantes : la direction générale, l'administration financière, les ressources humaines, les relations externes, le matériel et les logiciels et la bibliothèque.

Les relations entre les structures départementales sont faibles à cause de la diversité des sujets traités et d'une forte hiérarchisation de l'autorité verticale dans l'organisation, mais elles peuvent être favorisées par la réalisation de projets communs. Par exemple, une relation entre le département linguistique et les autres départements peut être établie pour l'arabisation des projets réalisés. La collaboration informelle au sein du personnel de l'IRSIT se manifeste à travers les échanges de connaissances, la consultation pour la résolution de problèmes rencontrés lors de la réalisation de projets et les échanges de matériels et de logiciels. Il convient de souligner que l'auto-formation joue un rôle essentiel, particulièrement dans le secteur informatique. Elle est rendue possible grâce à la consultation des documentations scientifiques spécialisées et à l'accès aux bases de données internationales.

Les activités de transfert entreprises par l'IRSIT concernent surtout la sélection et l'adaptation de nouvelles technologies de l'information aux besoins des utilisateurs tunisiens. Les projets des trois départements visent les modes de communication et le contrôle des processus de gestion ou de production. Ces projets exigent, par conséquent, une attention particulière à la culture individuelle et organisationnelle des utilisateurs. L'organisation du centre en départements permet de mettre en valeur la structure en réseau des projets départementaux. Les départements sont responsables de la veille technologique de leur spécialisation et de l'identification des technologies appropriées au contexte organisationnel ou institutionnel tunisien. L'examen de certains projets démontre la nature souvent personnelle et individuelle de leur initiation, qu'elle émane du président-directeur général de l'IRSIT, d'un chef de département ou de projet ou même d'un étudiant universitaire en collaboration avec l'Institut. Les exceptions consistent, par exemple, en un projet conçu en réponse départementale à un appel d'offres — le suivi de la gestion de production dans le secteur textile —, ou en celui initié par l'équipe du département de télécommunications et réseaux pour la mise en place d'un réseau national de la recherche et de la technologie. Il semble que l'initiateur individuel agisse dans le cadre de projets visant un objectif précis de recherche appliquée ou un client spécifique, alors que l'initiation de groupe correspond à un objectif plus général et à un contexte institutionnel. La structure en départements et la gestion par projet favorisent le regroupement de toutes les activités, depuis la sélection d'une technologie pour servir un objectif identifié, jusqu'à la mise en oeuvre d'une application. Il est à noter que la majorité des

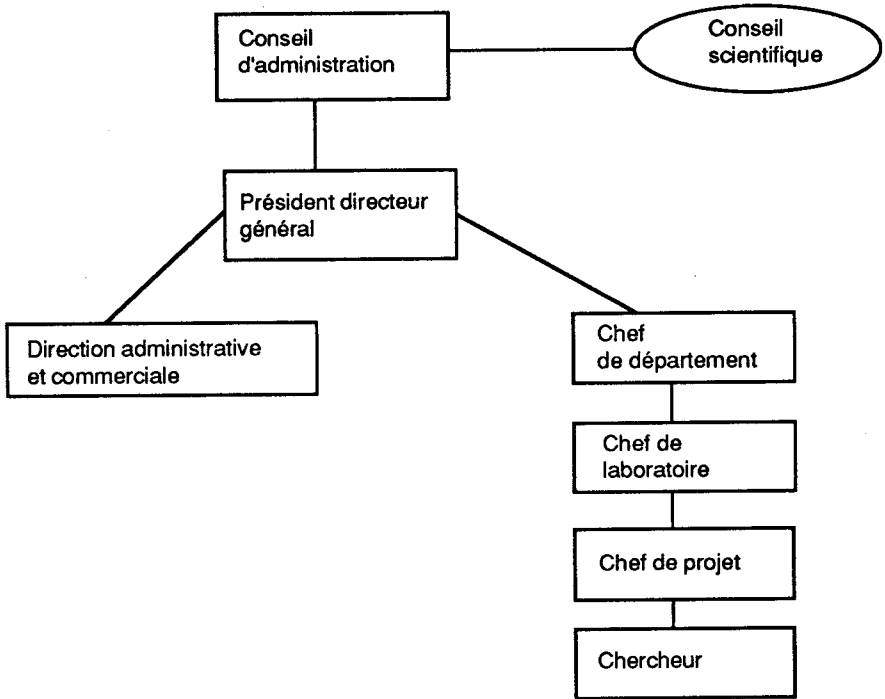
projets départementaux en cours, en systèmes d'aide à la décision et en télécommunications, concernent la mise en place de procédures de suivi d'opérations ou de communication, alors que le département d'arabisation vise l'appropriation des outils informatiques adaptés à la langue arabe. Conformément à la tendance exprimée dans la littérature sur le sujet, l'IRSIT met l'accent, en matière d'activités de transfert technologique, sur les processus de gestion et de contrôle plutôt que sur les produits technologiques.

Selon son statut d'entreprise publique à caractère industriel et commercial (EPIC), l'IRSIT assume ses fonctions scientifiques, techniques et commerciales à deux niveaux : le niveau technologique et scientifique, qui est orienté par les conseils scientifique et administratif et le niveau administratif, géré par les services commercial, financier et des ressources humaines. Un principe de base de l'organisation de l'IRSIT est que l'administration doit être au service des chercheurs. Le pouvoir exécutif est réservé exclusivement à l'administration ; toute décision doit être officialisée par l'approbation de la direction et tout document officiel doit être signé par la direction générale pour atteindre le stade exécutif. Le personnel scientifique est encadré par le supérieur hiérarchique immédiat au niveau scientifique et par la direction générale sur les plans administratif et décisionnel. Par exemple, le chef de projet s'occupe de la négociation avec les partenaires institutionnels et de la gestion scientifique et administrative des projets dont il est responsable. Toutefois, l'autorité formelle est exercée par le chef de département au niveau scientifique et par la direction générale aux niveaux administratif et décisionnel.

Ce schéma simplifié montre une structure en hiérarchie double : la première ligne hiérarchique encadre le personnel administratif et la deuxième représente le personnel scientifique. Ces deux structures sont chapeautées par le président-directeur général, qui est contrôlé par le conseil d'administration et le conseil scientifique. La hiérarchie scientifique est linéaire ; elle présente toutefois quelques exceptions. En effet, les chefs de projet peuvent faire partie d'un laboratoire ou d'un département. Les chercheurs peuvent aussi être encadrés directement par le chef de laboratoire ou le chef de département, puisque ces derniers partagent la direction des projets. Le secrétaire général est responsable de la hiérarchie administrative : le personnel commercial, la bibliothèque, les secrétaires, la gestion de l'équipement, etc. Le personnel commercial est composé d'un comptable et d'un responsable du marketing et des relations externes.

La hiérarchie administrative et la hiérarchie scientifique communiquent principalement au sommet de la hiérarchie double, par l'intermédiaire du président-directeur général et du secrétaire général. D'une part, les décisions doivent être approuvées par le président-directeur général pour être ensuite exécutées par le personnel scientifique et administratif. D'autre part, le secrétaire général assure le suivi financier et administratif des projets réalisés au sein de l'Institut. Dans son ensemble, cette structure assure un contrôle administratif

**FIGURE 1**  
Schéma simplifié de la hiérarchie de l'IRSIT



serré des activités de transfert du centre de recherche, ainsi que l'imputabilité des responsabilités au plus haut niveau. Toutefois, la structure aurait tendance à limiter l'initiative et la prise de risque, au niveau individuel, chez le personnel scientifique qualifié.

L'Institut fait face à une transformation du personnel. En effet, le taux de docteurs s'est affaibli ces dernières années (29% des chercheurs) au profit des universités tunisiennes. Le nombre d'étudiants qui ont suivi leurs études à l'étranger a récemment diminué de 79 à 50%, en parallèle avec le développement des relations entre l'IRSIT et ses partenaires à travers le monde et avec l'émergence de son réseau institutionnel.

Depuis la guerre du Golfe, l'organisme de développement USAID ne subventionne plus l'IRSIT et la direction de l'Institut a, par conséquent, réorienté ses demandes de fonds vers la Communauté Européenne et favorisé une politique d'autofinancement. Ces solutions n'ont pas apporté un financement suffisant, étant donné que les subventions attribuées par le gouvernement et par les organismes internationaux de développement ne permettent pas à l'Institut

de suivre son plan d'expansion et de réaliser ses objectifs actuels. De plus, la mentalité conservatrice des entreprises tunisiennes et leur manque d'investissement adéquat dans les compétences technologiques tunisiennes sont des obstacles à la reconnaissance de la valeur de l'innovation.

Depuis sa fondation, l'IRSIT n'a pas atteint sa taille critique de 90 chercheurs. Le fonctionnement avec une taille restreinte de 50 scientifiques diminue l'effet de synergie et oblige la direction à éliminer des fonctions administratives ou à en attribuer plusieurs à une même personne. En effet, la direction de l'Institut a récemment décidé de ralentir le taux de croissance prévu à la planification stratégique ; tous les répondants ont affirmé que les tendances futures de l'IRSIT ne sont pas claires, vu les incertitudes auxquelles il fait face depuis quelques années. Les grandes lignes des programmes des départements sont établies selon les priorités nationales, mais la taille et le nombre de projets varient suivant le financement disponible et en fonction de la signature de contrats avec des commanditaires externes. Les programmes sont définis par le conseil scientifique de l'IRSIT et le Secrétariat d'État à la recherche scientifique et à la technologie (SERST), mais les projets dépendent des financements attribués, d'un côté, par les organismes de développement tunisiens et étrangers et, d'un autre côté, par les organismes gouvernementaux qui sont les principaux clients de l'Institut. Ainsi, la planification à long terme des programmes est-elle assujettie aux incertitudes associées à la gestion de multiples projets, en fonction de leurs diverses sources de financement et de leurs clientèles variées.

### **Le réseau institutionnel et le processus de transfert des nouvelles technologies de l'information**

Le processus de transfert technologique est influencé par l'environnement économique, politique et socioculturel et par le contexte spécifique de chaque institution (type de technologie, objectifs de l'institution, ressources humaines, etc.). Ce processus est décrit par la présentation du modèle général du réseaux d'innovation auquel participe l'IRSIT, des étapes du transfert technologique et des rôles de l'intervention de l'Institut dans le transfert.

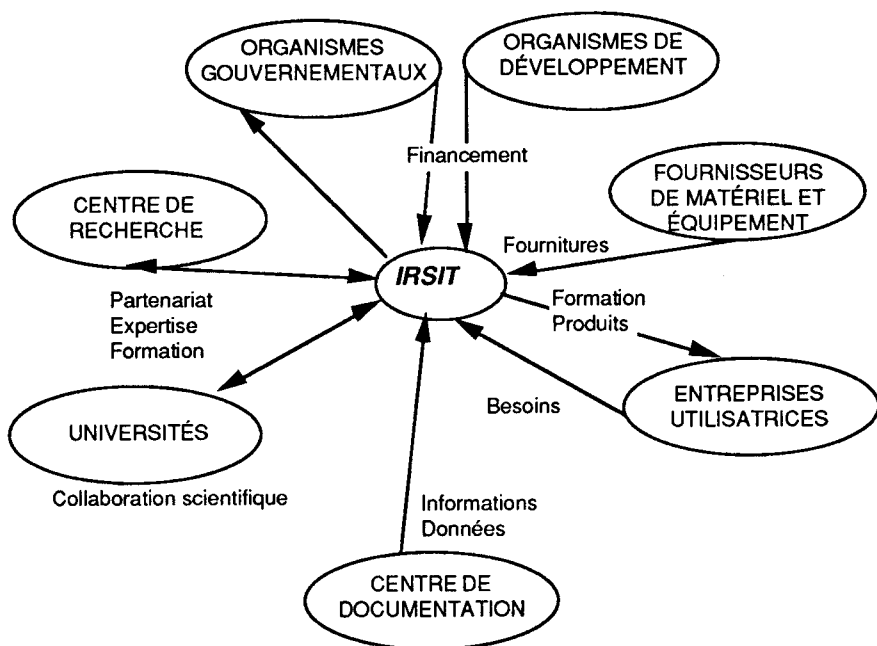
Les universités, les centres de recherche et les organismes gouvernementaux représentent les principaux partenaires de l'IRSIT. Toutefois, les fournisseurs, les centres de documentation, les entreprises utilisatrices et les réseaux de données jouent aussi un rôle très important dans le processus de transfert des technologies de l'information, alors que d'autres catégories d'institutions sont spécifiques à certains types de projets, comme les organismes de développement, les centres techniques, les organismes non gouvernementaux, les consultants, les médias, et les centres de normalisation. Le responsable du marketing et des relations internationales est très impliqué dans le processus de diffusion et de promotion des nouvelles technologies de l'information. Il a

cité des catégories d'institutions qui jouent un rôle stratégique dans le transfert technologique, tels que les médias et les centres de normalisation. En effet, les médias permettent à l'IRSIT de sensibiliser la population tunisienne aux nouvelles technologies et de promouvoir l'innovation au niveau régional. De plus, l'Institut élabore des recommandations pour les centres de normalisation tunisiens et étrangers dans ses domaines privilégiés, tels que le vidéotex.

Le modèle de la configuration du réseau institutionnel auquel participe l'IRSIT inclut les plus importantes catégories d'institutions qui collaborent avec l'Institut. Ce modèle présente une synthèse des relations décrites par les répondants (figure 2).

L'IRSIT collabore avec les universités tunisiennes et étrangères par le recrutement d'étudiants dans le cadre des stages de formation ou d'échanges d'informations et d'expertise entre les chercheurs de l'IRSIT et ceux des universités, pour la réalisation de projets communs de recherche. Il entretient des relations à sens unique d'acquisition d'équipements informatiques et de documentation diversifiée avec les fournisseurs de matériel et les centres de documentation. L'IRSIT a établi des relations de collaboration avec des centres de recherche étrangers pour la réalisation de divers projets dans le domaine de l'informatique et des télécommunications. Cette collaboration comporte

**FIGURE 2**  
**La configuration du réseau institutionnel**



l'échange d'information et d'expertise, le partenariat pour la réalisation d'applications pilotes et l'organisation de manifestations scientifiques. L'IRSIT est financé par les organismes de développement européens et nord-américains et par les organismes gouvernementaux tunisiens, pour la réalisation de projets qui contribuent au développement économique, politique et social du pays. Les entreprises utilisatrices et certains organismes gouvernementaux ont une relation de client et de fournisseur avec l'IRSIT ; donc ils financent des activités de l'Institut en contrepartie de réalisations de produits et services — développement de logiciels, analyse de systèmes d'information, formation du personnel, etc. — qui répondent à leurs besoins respectifs. La relation «besoins» illustre la liaison entre l'IRSIT et des consultants individuels, pour l'identification des besoins des consommateurs ou pour d'autres services commerciaux. Cette relation est spécifique à un nombre restreint de projets.

La configuration de réseau générale de l'IRSIT ainsi que la forme de réseau spécifique aux projets individuels semblent converger ; la chaîne des institutions est courte, avec une structure en étoile centrée sur l'Institut. Ainsi, les métaphores «d'intermédiaire» et de «guichet unique» apparaissent-elles clairement avec les rôles de sélection, d'adaptation et de traduction des technologies à l'intention de l'utilisateur tunisien et maghrébin. Souvent, les relations entre l'IRSIT et ses partenaires sont réciproques, simultanées ou séquentielles, indiquant un processus de transfert itératif et l'opportunité mentionnée par certains répondants de réaliser des échanges en nature sur le marché technologique, sans l'intervention d'institutions financières.

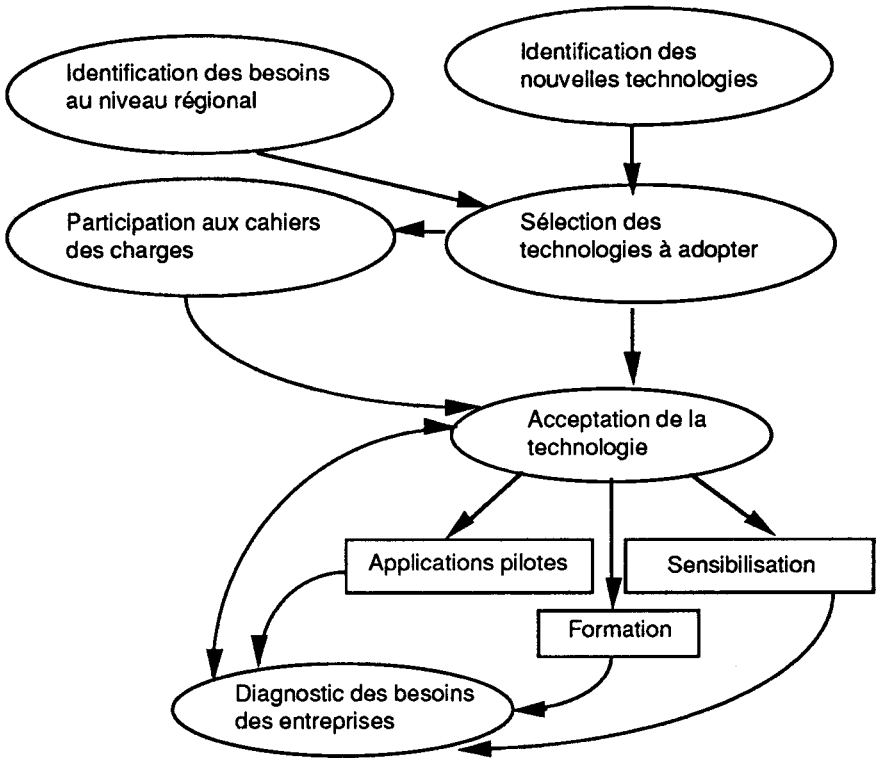
Le transfert des technologies de l'information par le réseau institutionnel d'innovation se déroule selon plusieurs étapes, de l'identification de l'innovation appropriée à l'implantation finale de nouveaux produits, procédés ou services. L'objectif principal des départements de l'IRSIT est d'identifier et de s'approprier les nouvelles technologies sous forme d'expertises et de compétences, de matériaux et de logiciels dans le domaine de l'informatique et des télécommunications. La rencontre de tels objectifs se réalise à travers les efforts

- du conseil scientifique de l'IRSIT, qui décide des programmes généraux de recherche ;
- du personnel scientifique de l'IRSIT, qui identifie les besoins spécifiques de chaque projet (matériel, logiciel, expertise) ;
- du Secrétariat d'État à la recherche scientifique et à la technologie, qui détermine les programmes de recherche prioritaires à subventionner.

Le processus de transfert technologique est présenté à la figure 3.

Les technologies identifiées sont sujettes à une sélection selon les besoins des organismes gouvernementaux, des entreprises utilisatrices et des autres institutions clientes de l'innovation. Ces besoins sont déterminés avant

**FIGURE 3**  
**Le processus de transfert des technologies de l'information**



ou pendant la réalisation des projets par le personnel de l'IRSIT, par celui des institutions clientes ou par une collaboration entre les deux.

Une fois les technologies sélectionnées, les départements préparent des offres pour répondre aux cahiers des charges publiés par les organismes publics et les entreprises utilisatrices qui désirent intégrer les technologies (voir figure 3). Le cahier des charges est un document émis par des institutions clientes qui inclut les descriptions détaillées des exigences d'un projet spécifique pour guider la préparation d'offres compétitives en vue de sa réalisation.

Les technologies maîtrisées sont diffusées sous une forme adaptée aux besoins des clients, souvent par la voie de la formation associée aux produits vendus, ou peuvent constituer une expertise plus générale. En effet, toute technologie diffusée requiert une formation des utilisateurs sur les applications appropriées. La formation est aussi un service technologique plus général offert par l'Institut par la voie de conférences et de congrès nationaux et

internationaux, par la publication de rapports de recherche dans les revues scientifiques et par le recrutement des stagiaires. La formation développée par l'IRSIT est destinée au personnel de l'Institut, aux organismes publics, aux entreprises utilisatrices et aux utilisateurs particuliers.

L'IRSIT intervient pour sensibiliser les entreprises utilisatrices, les organismes gouvernementaux, les étudiants et le public tunisiens à l'importance des nouvelles technologies de l'information. Cette action est réalisée à travers des publications dans les médias généraux et spécialisés, l'organisation de manifestations scientifiques et commerciales et la présentation des innovations technologiques aux clientèles intéressées. La collaboration entre le personnel de l'IRSIT et les différents intervenants tunisiens contribue à une meilleure définition des problématiques spécifiques à chaque projet. Ces réflexions aboutissent aussi à l'identification de nouveaux besoins qui serviront, à leur tour, à formuler la demande technologique. En effet, la priorité est accordée à l'adaptation de la technologie aux besoins du pays. Par ailleurs, dans le cas d'une convergence des besoins de la Tunisie avec ceux d'un ou de plusieurs pays maghrébins, l'IRSIT peut entamer une stratégie régionale d'adaptation de l'innovation.

Nous identifions les rôles d'intervention de l'IRSIT dans le transfert des technologies de l'information à l'aide de la matrice évoquée précédemment, qui tient compte des théories de l'offre et de la demande technologiques (voir tableau 2).

La métaphore évoquée le plus souvent pour décrire le rôle institutionnel de l'Institut dans le transfert de l'innovation est «l'incubateur». Au sens figuré, l'IRSIT est perçu comme une couveuse pour nouvelles technologies. L'Institut permet de manipuler et d'adapter l'innovation jusqu'à ce qu'elle soit appropriée à la diffusion dans l'environnement tunisien. Les étapes de sélection et de diffusion de l'innovation sont représentées par les métaphores suivantes : «observatoire», «promoteur», «adaptateur», «diffuseur», et «guichet unique» des nouvelles technologies de l'information.

Le rôle de l'IRSIT dans le réseau institutionnel d'innovation est influencé par ses contextes environnementaux, par son organisation et par ses ressources matérielles et humaines. Les répondants ont identifié les principaux facteurs déterminants de la performance du réseau de transfert des technologies de l'information à l'IRSIT :

- le calibre professionnel du personnel scientifique multidisciplinaire, sa capacité de travail en équipe et sa productivité scientifique ;
- la relation avec les partenaires tunisiens et étrangers sous forme de partenariats multidisciplinaires ;
- l'accès aux réseaux de données internationaux tels INTERNET ;
- les politiques de l'État pour favoriser l'innovation technologique et le commerce international.

**TABLEAU 2**  
**Les rôles d'intervention de l'IRSIT dans le transfert des nouvelles technologies de l'information**

| MOTIVATION INNOVATRICE                    |  |   |
|---|--|---|
|   | <i>Offre technologique</i>   | <i>Demande technologique</i>  |
| I<br>N<br>F<br>L<br>U<br>E<br>N<br>C<br>E | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Création de connaissances : recherche et développement. L'Institut oriente sa recherche vers l'adaptation des nouvelles technologies.</li> <li>• Diffusion de connaissances : la formation spécifique offerte à la clientèle vise les produits ou les compétences maîtrisés par les chercheurs de l'Institut.</li> <li>• Production de nouveaux produits ou services : les nouveaux logiciels produits par l'Institut correspondent à une adaptation des nouvelles technologies de l'information aux besoins des consommateurs tunisiens et régionaux.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotion de la nouvelle technologie (sensibilisation) : c'est une activité qui est en développement à l'IRSIT.</li> <li>• Diffusion de connaissances : elle se manifeste à travers la formation et la réalisation d'applications pilotes.</li> <li>• Allocation de ressources pour l'achat de produits ou de services et/ou suppression de substituts : le budget destiné à l'achat des produits et services innovateurs varie en fonction des ressources financières disponibles.</li> </ul> |
| C<br>O<br>N<br>T<br>R<br>Ô<br>L<br>E      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le Secrétariat d'État à la recherche scientifique et à la technologie exerce ce type d'intervention.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition de standards à appliquer aux produits ou services ou à leur utilisation : elle est réalisée surtout dans le domaine du vidéotex en Tunisie et en Égypte.</li> <li>• Directives pour l'utilisation de certains produits ou services : un nombre important d'institutions tunisiennes demandent l'expertise du personnel de l'IRSIT dans plusieurs domaines, surtout dans les réseaux et télécommunications.</li> </ul>   |

(d'après King et alii, 1994, p. 152)

Ces facteurs mettent en valeur, d'une part, la compétence scientifique des chercheurs et de leurs équipes de travail et, d'autre part, l'intégration de l'Institut dans le réseau d'innovation.

### **La culture et le transfert technologique en Tunisie**

Les organisations tunisiennes ont une hiérarchie verticale, caractérisée par des structures formelles, une centralisation de la décision, une faible mobilité

du personnel, la sécurité de l'emploi, et l'aversion du risque. La décision est prise de manière directive dans un climat formalisé (Renn, 1994). Selon la théorie de Hofstede (1980), la Tunisie est un pays caractérisé par les facteurs culturels suivants :

- le collectivisme — l'organisation tunisienne est considérée comme une famille ;
- une valeur importante accordée au travail dans la vie de l'employé tunisien ;
- une distance du pouvoir importante — les gestionnaires tunisiens préfèrent une hiérarchisation verticale différenciée et un style de supervision directif ;
- un fort degré d'évitement de l'incertitude — les gestionnaires tunisiens évitent l'ambiguïté et la prise de risque dans la définition et la réalisation de leurs tâches, en effet, les gestionnaires tunisiens préfèrent le travail de groupe, où l'initiative et la responsabilité sont attribuées à la collectivité.

Un système d'information implanté dans un pays différent de celui où il a été conçu fait apparaître les différences entre les cultures nationales ; ces différences peuvent être analysées selon une grille articulée en deux axes : le degré d'évitement de l'incertitude, exprimé par la formalisation, et la distance du pouvoir, exprimée par la centralisation décisionnelle de l'organisation (Shore et Venkatachalam, 1994). La Tunisie, où les structures organisationnelles sont généralement très centralisées et formalisées, importe ses technologies le plus souvent de l'Amérique du nord et de la Communauté européenne où la culture organisationnelle est relativement moins centralisée et formalisée. Par conséquent, le transfert des technologies de l'information y est marqué par des différences culturelles importantes.

Toutefois, la transition économique actuelle vers la libéralisation du marché a profondément affecté le comportement et la gestion au sein des institutions tunisiennes. En effet, la disparition graduelle des barrières sociales, économiques et culturelles entre la Tunisie et les pays étrangers a contribué à l'adoption des principes de gestion occidentaux pour favoriser la compétitivité des produits et services tunisiens sur les marchés nationaux et internationaux.

## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les centres de recherche spécialisés en transfert technologique jouent un rôle stratégique dans le développement économique, politique et socioculturel des nations. Ce rôle est favorisé par l'émergence des réseaux institutionnels d'innovation. L'IRSIT participe au processus de transfert des technologies de l'information, à travers les relations entretenues avec les universités, les centres de recherche, les organismes gouvernementaux, les fournisseurs de matériel, les centres de documentation, les entreprises utilisatrices et les réseaux de données. L'Institut, qualifié de guichet unique, d'observatoire, d'incubateur et de diffuseur des nouvelles technologies de l'information, accé-

lère le processus d'adoption et d'adaptation culturelle des nouvelles technologies de l'information en Tunisie, grâce à la qualité de son personnel scientifique, aux relations qu'il entretient avec ses partenaires et à l'accès aux réseaux internationaux de données.

Cette étude de cas nous permet de dégager des conclusions et recommandations pertinentes pour la gestion internationale du transfert technologique et pour la recherche future sur la politique scientifique nationale et internationale. Premièrement, sur le plan de la gestion des activités de transfert, il convient de mettre l'accent sur la valeur ajoutée associée à l'amélioration de la coordination de telles activités. Le développement de nouveaux modes d'organisation du transfert s'avérera à l'avenir souvent aussi important que le financement pour assurer la continuité et l'efficacité du transfert technologique (Gover, 1995). La structure en réseau d'innovation permet, en effet, de réduire les coûts associés à l'accès à l'information et à la formation ; les coûts de transaction dus aux diverses cultures des partenaires sont également contrôlés par des mécanismes de communication et de traduction en réseau (Séror, 1996).

L'identification du réseau d'innovation technologique au niveau institutionnel permet de cibler le choix de ses partenaires et de créer un environnement informationnel privilégié. Dans le cas des institutions et des entreprises de taille importante, l'unité choisie pour cette analyse pourrait être un département fonctionnel ou une division géographique (Bidault et Fischer, 1994). Il faut souligner la présence et l'efficacité de consultants et de conseillers spécialisés en innovation technologique dans le rôle d'intégrateur de l'offre et de la demande technologiques (Pilorget, 1995 ; Newell et Swan, 1995). Le recensement des opportunités technologiques dans l'environnement d'un réseau d'innovation permet de réduire les risques économiques et politiques inhérents à de tels projets. À plus long terme, le réseau d'innovation permet de créer une infrastructure de veille technologique. Bien que le transfert technologique soit souvent l'objectif visé par les institutions responsables de la politique scientifique, chez les entreprises en partenariat, le transfert sert la coopération industrielle ou d'autres missions d'affaires.

L'organisation des activités d'innovation, longtemps associée à d'importants centres spécialisées, évolue vers la formation d'équipes inter-fonctionnelles et interdisciplinaires peu hiérarchisées. À l'IRSIT, la forte hiérarchisation de la prise de décision, qu'elle soit scientifique ou administrative, est un aspect de la culture institutionnelle. Pour assouplir le lien entre les hiérarchies scientifique et administrative, l'autorité exécutive scientifique pourrait être décentralisée vers les chefs de projet, tout en conservant la validation administrative des décisions au niveau centralisé du président-directeur général. Pareille disposition permettrait de respecter la culture institutionnelle en ce qui a trait à la formalisation de la prise de décision et au contrôle centralisé des opérations.

La culture tunisienne a une incidence d'autant plus importante sur le processus de transfert technologique que les projets des trois départements concernent des processus de prise de décision, de contrôle, et de communication. La nature réciproque et itérative de certaines relations entre l'IRSIT et les institutions de son réseau suggère la pertinence d'une méthodologie de développement de prototypes culturels de la technologie à transférer (Shore et Venkatachalam, 1994). Selon ces auteurs, le risque de conflit culturel est aussi important à gérer que, dans le domaine des affaires, le risque associé à l'environnement économique. La culture tunisienne, ainsi que le degré de complexité de l'application envisagée, doivent être analysés en vue de l'adaptation de la technologie à son contexte, par un processus itératif et expérimental. Les applications des technologies de l'information vont du simple au complexe, selon les catégories suivantes : le traitement des transactions, le suivi et le contrôle des opérations, le suivi et le contrôle de la décision managériale et la planification stratégique. Plus les applications sont d'une grande complexité, plus elles exigent une attention particulière au contexte culturel (Shore et Venkatachalam, 1994). La majorité des projets analysés à l'IRSIT se classent dans les catégories intermédiaires de suivi et de contrôle, tandis que le département de l'arabisation est chargé de projets de traitement de la transaction linguistique. La démarche consistant à développer des prototypes des applications — par exemple dans le cas d'un logiciel — crée une méthodologie utile par la suite pour un processus d'adaptation incrémentale de la technologie. L'utilisation d'une telle méthodologie peut aussi servir de support à la recherche sur le processus de transfert technologique et le développement d'outils d'aide à la décision, tels les systèmes experts. Ainsi le processus de transfert est-il une expérience continue de négociation entre les acteurs organisationnels et d'appropriation de la technologie (Séror, 1996 ; Hanssen-Bauer et Snow, 1996).

Le rôle de la culture dans le transfert des nouvelles technologies de l'information nous conduisent à une problématique éthique mentionnée par plusieurs auteurs. Cette problématique est issue de la relation de pouvoir entre les partenaires et des conflits de valeurs entre la nouvelle technologie et la culture d'accueil du transfert. Un conflit de valeurs peut aussi exister entre la tradition culturelle et les nouvelles façons d'être et de faire, associées au changement technologique. La relation de pouvoir entre partenaires fournisseurs et acquéreurs est un dilemme éthique particulièrement saillant, étant donné le déséquilibre marqué qui la caractérise. Paradoxalement, les efforts prodigués en aide internationale pour pallier ces problèmes ont souvent pour effet d'exacerber les écarts en développement.

Cette difficulté est due, au moins en partie, au pouvoir de monopole exercé par les fournisseurs de la technologie sur les consommateurs que sont les pays en voie de développement. Certaines contraintes imposées par les fournisseurs peuvent limiter l'accès à une technologie importée (Al-Ali, 1991) :

- le fournisseur s'approprié la propriété des éventuelles améliorations ou adaptations de la nouvelle technologie ;
- l'acquéreur n'a pas le droit d'entreprendre la recherche et le développement pour la maîtrise et l'adaptation de la technologie et accepte l'exclusivité du partenariat avec le fournisseur ;
- l'acquéreur doit accepter subséquemment des innovations, produits, ou services non demandés ;
- l'acquéreur doit accepter le contrôle par le fournisseur de l'exportation de la technologie et l'interdiction de son exploitation après l'expiration du contrat de partenariat.

De telles contraintes peuvent être exacerbées par le contexte politique, par exemple, le retrait d'un partenaire comme l'USAID dans le cas de l'IRSIT. Ce cas montre aussi les dangers inhérents à une trop grande dépendance vis-à-vis d'un seul fournisseur de technologie ou d'une seule source de financement. Ainsi, les partenaires dans le transfert technologique sont-ils parfois motivés par des considérations purement opportunistes. La présence en réseau d'organismes gouvernementaux peut contribuer au contrôle de ces comportements par la surveillance des partenaires, par la participation aux conseils d'administration et par la promotion d'une diffusion plus large des nouvelles technologies (Tripsas *et alii*, 1994). La position de négociation de l'acquéreur dépend en partie de l'envergure de l'information diffusée en réseau sur l'offre de la technologie et sur les ententes proposées par les partenaires fournisseurs potentiels.

Il convient aussi de souligner l'importance des normes et codes d'éthique professionnels respectés par les consultants, chercheurs, et autres acteurs professionnels en réseau. L'acteur individuel joue un rôle critique d'intégrateur en réseau, tant au niveau des compétences qu'au niveau du contexte multiculturel (Séror, 1996).

L'équilibre de la relation entre les partenaires peut être favorisé, dans certains cas, par des échanges en nature d'expertises, de produits ou de services, sans l'intervention d'institutions financières. L'IRSIT et des centres similaires peuvent aussi servir d'intermédiaires pour regrouper un nombre significatif de petits projets de transfert afin de créer un milieu de communication entre un producteur et des utilisateurs. Un tel regroupement de projets peut avoir un intérêt accru dans la perspective de l'investisseur et renforcer la position de l'acquéreur lors de la négociation d'un partenariat pour le transfert (Barnett, 1994). Le réseau institutionnel d'innovation est donc une nouvelle forme de méta-organisation dynamique qui favorise le maillage et l'accompagnement réciproque des partenaires engagés dans le transfert technologique.

Notre étude de cas suggère des thèmes de recherche futurs sur l'importante problématique du réseau institutionnel d'innovation en technologies de l'information et sur la politique scientifique nationale et internationale :

- les capacités d'adaptation des réseaux institutionnels aux objectifs de l'innovation et du transfert technologique ;
- le rôle des gouvernements dans la formulation et la mise en place de la politique scientifique pour le développement ;
- les conséquences de la culture pour l'utilisation de la technologie ;
- l'éthique de la relation de pouvoir entre acteurs individuels ou organisationnels en partenariat.

L'examen de ces thèmes requiert l'élaboration de nouveaux outils méthodologiques, notamment en vue de représenter le caractère dynamique et la dimension temporelle du phénomène. L'étude de cas qualitative permet d'explorer le phénomène dans un contexte spécifique, tel celui de l'IRSIT, alors que des méthodologies de méta-analyse permettraient d'élaborer une vision comparative de l'incidence de la culture sur le transfert technologique et de dégager des conclusions valides et généralisables (Autio et Laamanen, 1995 ; Callon *et alii*, 1991 ; Faulkner, 1995 ; Pilorget, 1995 ; Sharif, 1994a ; Yin, 1994). Une approche de modélisation de système dynamique serait un outil prometteur pour la simulation du réseau d'innovation et le développement de scénarios d'incidence de la politique scientifique nationale et internationale sur le transfert des nouvelles technologies de l'information (DeBresson et Amesse, 1991 ; Khalil, 1995).

## NOTES

1. Pendant cette période préparatoire, un protocole de collaboration a été entériné à la suite des efforts du Bureau de valorisation des applications de la recherche de l'Université Laval (Québec) et de la direction de l'IRSIT. Après la préparation des questionnaires et du protocole de collaboration, la collecte de données s'est déroulée à l'IRSIT du 25 février au 20 avril 1995, selon la méthode de l'entrevue semi-structurée individuelle avec 2 membres de la direction, 3 chefs de département et 2 chefs de projet. La langue utilisée lors des entrevues était le français, avec quelques échanges en arabe qui donnaient un caractère informel et personnel à la discussion. Les questionnaires ont été distribués aux répondants trois jours avant les entretiens pour leur permettre de préparer leur réflexion. La durée moyenne de l'entrevue était de 40 minutes. Durant celle-ci, les réponses étaient codifiées à l'aide d'un guide et d'une grille d'entrevue préparés à l'avance.

## RÉFÉRENCES

- ADLER, N. J. (1994), *Comportement organisationnel : une approche multiculturelle*, Ottawa, Éditions Reynald Goulet.
- AL-ALI, S. (1991), «Laws and Regulations on Technology Transfer to Developing Countries», *Science and Public Policy*, vol. 18, n° 5, pp. 295-300.
- ARIAS, J. T. (1995), «Do Networks Really Foster Innovation ?», *Management Decision*, vol. 33, n° 9, pp. 52-56.

- AUTIO, E., et LAAMANEN, T. (1995), «Measurement and Evaluation of Technology Transfer : Review of Technology Transfer Mechanisms and Indicators», *International Journal of Technology Management*, vol. 10, n° 7/8, pp. 643-664.
- BARNETT, A. (1994), «Knowledge Transfer and Developing Countries : The Tasks for Science and Technology in the Global Perspective 2010», *Science and Public Policy*, vol. 21, n° 1, pp. 2-12.
- BIDAULT, F. et FISCHER, W. A. (1994), «Technology Transactions : Networks over Markets», *R&D Management*, vol. 24, n° 4, pp. 373-386.
- BOADEN, R. et LOCKETT, G. (1991), «Information Technology, Information Systems and Information Management : Definition and Development», *European Journal of Information Systems*, vol. 1, n° 1, pp. 23-32.
- CALLON, M., LAREDO, P. et RABEHARISOA, V. (1991), «Des instruments pour la gestion et l'évaluation des programmes technologiques : le cas de l'AFME», dans DEBANDT, J. et FORAY, D. (Édit.), *L'évaluation économique de la recherche et du changement technique*, Paris, Éditions du CNRS, pp. 301-330.
- COOPER, R.B. (1994), «The Inertial Impact of Culture on IT Implementation», *Information and Management*, vol. 27, n° 1, pp. 17-31.
- CUSUMANO, M.A. et ELENKOV, D. (1994), «Linking International Technology Transfer with Strategy and Management : A Literature Commentary», *Research Policy*, vol. 23, n° 2, pp. 195-215.
- DEBACKERE, K., CLARYSSE, B., WIJNBERG, N.M. et RAPPA, M.A. (1994), «Science and Industry : A Theory of Networks and Paradigms», *Technology Analysis and Strategic Management*, vol. 6, n° 1, pp. 21-37.
- DEBANDT, J. et FORAY, D. (1991), *L'évaluation économique de la recherche et du changement technique*, Paris, Éditions du CNRS, pp. 301-330.
- DE BRESSON, C. et AMESSE, F. (1991), «Networks of Innovators : A Review and Introduction to the Issue», *Research Policy*, vol. 20, n° 3, pp. 363-379.
- DENIOSOS, D. (1994), «Steps for the Introduction of Technology Management in Developing Economies : The Role of Public Governments», *Technovation*, vol. 14, n° 3, pp. 197-203.
- DESJARDINS, D. (1994), «La réutilisation dans les projets informatiques : une opération rentable pour la BNC», *Organisation*, été, pp. 37-52.
- ELLOUZE, N. (1992), «Les enjeux de la recherche dans les secteurs de l'électronique, de l'informatique et des télécommunications», *Communications et informatique*, Octobre, p. 43.
- ELSHOUT, J. (1995), «Significance of Reverse Transfer of Technology and Experience with its Promotion in Industrialised Countries», *Technovation*, vol. 15, n° 7, pp. 423-435.
- FAULKNER, W. (1994), «Conceptualizing Knowledge Used in Innovation : A Second Look at the Science-Technology Distinction and Industrial Innovation», *Science, Technology and Human Values*, vol. 19, n° 4, pp. 425-458.

- FAULKNER, W. (1995), «Getting Behind Industry-Public Sector Research Linkage : A Novel Research Design», *Science and Public Policy*, vol. 22, n° 5, pp. 282-294.
- FREEMAN, C. (1991), «Networks of Innovators : A Synthesis of Research Issues», *Research Policy*, vol. 20, n° 5, pp. 499-514.
- GOPALAKRISHNAN, S. et DAMANPOUR, F. (1994), «Patterns of Generation and Adoption of Innovation in Organization : Contingency Models of Innovation Attributes», *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 11, n° 2, pp. 95-116.
- GURBAXANI, V., KING, J.L., KRAEMER, K.L., MCFARLAN, F.W., RAMAN, K.S. et YAP, C.S. (1990), *Institutions and the International Diffusion of Information Technology*, Actes de la XIe conférence internationale sur les systèmes d'information, Copenhague, décembre, pp. 87-98.
- GOVER, J. (1995), «Corporate Management of R&D : Lessons for the U.S. Government», *Research and Technology Management*, vol. 7, n° 2, pp. 27-35.
- HANSEN-BAUER, J. et SNOW, C. C. (1996), «Responding to Hypercompetition : The Structure and Processes of A Regional Learning Network Organization», *Organization Science*, vol. 7, n° 4, pp. 413-427.
- HERBIG, P. A. et PALUMBO, F. (1994), «The Effect of Culture on the Adoption Process : A Comparison of Japanese and American Behavior», *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 46, n° 1, pp. 71-101.
- HOFSTEDE, G. (1981), «Culture and Organizations», *International Studies of Management and Organizations*, vol. 10, n° 4, pp. 15-41.
- BULLETIN DE L'IRSIT (1992), juin.
- BULLETIN DE L'IRSIT (1992), décembre.
- JAEGER, A. M. (1986), «Organization Development and National Culture : Where's the Fit ?», *Academy of Management Review*, vol. 11, n° 1, pp. 178-190.
- KHALIL, E.L. (1995), «Nonlinear Thermodynamics and Social Science Modeling : Fad Cycles, Cultural Development and Identificational Slips», *American Journal of Economics and Sociology*, vol. 54, n° 4, pp. 423-438.
- KING, J.L., GURBAXANI, V., KRAEMER, K.L., MCFARLAN, F.W., RAMAN, K.S. et YAP, C. (1994), «Institutional Factors in Information Technology Innovation», *Information Systems Research*, vol. 5, n° 2, pp. 139-169.
- KONDRAT, M. E. (1994), «Culture and Power in Technology Transfer : Perspectives from a Critical Sociology of Knowledge», *Social Development Issues*, vol. 16, n° 3, pp. 45-67.
- LIYANAGE, S. (1995), «Breeding Innovation Clusters Through Collaborative Research Networks», *Technovation*, vol. 15, n° 9, pp. 553-567.
- MC ARTHUR, D.N. et SCHELL, R.L. (1995), «International Cooperative Technology Arrangements : Improving their Role in Competitive Strategy», *Journal of Business Research*, vol. 32, n° 1, pp. 67-79.
- NEWELL, S., et SWAN, J. (1995), «Professional Associations As Important Mediators of the Innovation Process», *Science Communication*, vol. 16, n° 4, pp. 371-387.

- OCDE (1992), *La technologie et l'économie : les relations déterminantes*, Programme technologie/économie, Paris, Éditions de l'OCDE.
- OCDE (1995), *Les incidences des programmes technologiques nationaux*, Paris, Éditions de l'OCDE.
- PILORGET, L. (1995), «Evaluation of Two Support Programs Promoting International Technology Transfer Between SME's», *International Journal of Technology Management*, vol. 10, n° 7/8, pp. 867-878.
- RENN, O. (1995), «Style of Using Scientific Expertise : A Comparative Framework», *Science and Public Policy*, vol. 22, n° 3, pp. 147-156.
- SALOMON, J.-J. (1995), «The « Uncertain Quest » : Mobilising Science and Technology for Development», *Science and Public Policy*, vol. 22, n° 1, pp. 9-18.
- SÉROR, A. (1996, à paraître), «Action Research for International Information Technology Transfer : a Methodology and a Network Model», *Technovation*.
- SHARIF, N. (1994a), «Project Evaluation for Industrial Technology Capacity Enhancement», *Technology Analysis and Strategic Management*, vol. 6, n° 1, pp. 83-105.
- SHARIF, N. (1994b), «Technology Change Management : Imperatives for Developing Economies», *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 47, n° 1, pp. 103-114.
- SHORE, B. et VENKATACHALAM, V. (1994), «Prototyping : A Metaphor for Cross-Cultural Transfer and Implementation of IS Applications», *Information and Management*, vol. 27, n° 2, pp. 175-184.
- SVERRISSON, A. (1994), «Making Sense of Chaos : Socio-technical Networks, Careers and Entrepreneurs», *Acta Sociologica*, vol. 37, n° 5, pp. 401-417.
- SWANSON, E.B. (1994), «Information Systems Innovation Among Organizations», *Management Science*, vol. 40, n° 9, pp. 1069-1092.
- TANG, H.K. et YEO, K.T. (1995), «Technology, Entrepreneurship and National Development : Lessons from Singapore», *International Journal of Technology Management*, vol. 10, n° 7/8, pp. 797-814.
- TRIPSAS, M., SCHRADER, S. et SOBRERO, M. (1994), «Discouraging Opportunistic Behavior in Collaborative R&D : A New Role for Government», *Research Policy*, vol. 24, n° 3, pp. 367-389.
- VARMA, R. (1995), «Restructuring Corporate R&D : from an Autonomous to a Linkage Model», *Technology Analysis and Strategic Management*, vol. 7, n° 2, pp. 231-247.
- YIN, R.R. (1994), *Case Study Research*, Londres, Sage.
- ZMUD, R.W. (1984), «An Examination of « Push-Pull » Theory Applied to Process Innovation in Knowledge Work», *Management Science*, vol. 30, n° 6, pp. 727-738.

## NOTICES BIOGRAPHIQUES

Ann C. Séror est professeur en management à la Faculté des sciences de l'administration de l'Université Laval à Québec. Elle a complété son doctorat en sciences de l'admini-

nistration à la Krannert Graduate School of Management de l'université Purdue. Son programme de recherche sur le transfert des nouvelles technologies de l'information est subventionné en partie par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada. Ses publications ont déjà paru dans les revues *Technologies de l'information et société*, *Technovation*, *Journal of Organizational Computing*, *Strategic Management Journal*, *Advances in International Comparative Management*, *Engineering Management International* et *International Studies of Management and Organization*.

M. Sami Rejeb est titulaire d'un MBA en gestion internationale de l'Université Laval à Québec. Il est co-fondateur et vice-président d'une entreprise de services-conseils en transfert et en internationalisation des technologies de l'information. Il poursuit actuellement ses études supérieures à l'Université McGill de Montréal.

## ABSTRACT

*Current economical trends have stimulated the emergence of technological innovation networks which link institutions with actors from different horizons all around the world. The present study aims to elaborate a model of institutional innovation network, the role of which is to favour NIT's development and diffusion within Tunisian companies. This case study first consists in identifying the institutional network of IT transfert to which the Regional Institute of Computer Sciences and Telecommunications (IRSIT) in Tunis is affiliated, and second in describing and analysing transfert activities of that research center. A peculiar attention is attached to the culture's influence on the innovation process and the technological transfert.*

## RESUMEN

*Las tendencias económicas estimularon la aparición de redes de innovación tecnológica que reúnen instituciones y actores de varios horizontes por el mundo. Este estudio busca la elaboración de un modelo de red institucional de innovación. Éste tiene que favorizar el desarrollo de nuevas tecnologías de información y su difusión en las empresas tunecinas. Nuestro estudio de caso consiste, por una parte, en identificar la red institucional de transferencia de las tecnologías de información a que se incorpora el Instituto regional de ciencias informáticas y de telecomunicaciones (IRSIT) en Túnez y, por otra parte, en describir y analizar las actividades de transferencia de este centro de investigaciones. Una atención particular se dedica a la influencia de la cultura en el proceso de innovación y en la transferencia tecnológica.*