

TIC et réorganisation spatiale des activités économiques : Développements théoriques et application aux services de santé

RAPPORT SCIENTIFIQUE

Responsable de projet : Virginie LETHIAIS (ENST-Bretagne)

Participants au projet : Godefroy DANG NGUYEN (ENST-Bretagne),
Demba DIALLO (ENST) ,
Myriam LE GOFF-PRONOST (ENST-Bretagne),
Nabil NASSIRI (ENST-Bretagne),
Alain RALLET (ADIS, Université Paris Sud),
Lise ROCHAIX (GREQAM, Université Aix-Marseille),
Raphaël SUIRE (CREREG, Université Rennes I),
Jérôme VICENTE (LEREPS, Université Toulouse I).

Table des Matières :

Introduction.....	2
1 TIC et géographie des activités : Le paradoxe de l'agglomération.....	2
1.1. TIC et localisation : de la proximité comme contrainte à la proximité comme ressource.....	3
1.1.1. Petite introduction d'économie géographique.....	3
1.1.2. La décomposition sectorielle des activités de la nouvelle économie	3
1.1.3. Quelques données sur la localisation des entreprises de la nouvelle économie	4
1.2. Les facteurs classiques de la localisation des activités et l'économie traditionnelle	5
1.2.1. Les externalités de communication et l'information comme bien public	5
1.2.2. Les externalités pécuniaires et les rendements croissants	6
1.3. Les nouveaux facteurs de la localisation des activités et la nouvelle économie.....	7
1.3.1. Les externalités de réseaux.....	7
1.3.2. Les externalités informationnelles.....	8
1.3.3. Les externalités de connaissances	9
2 Télémédecine et aménagement du territoire.....	10
2.1 Impact de la télémédecine sur l'offre de soins : recherche de l'égalité d'accès aux soins plus que d'une meilleure répartition géographique.....	11
2.1.1 Une inégale répartition de l'offre de soins hospitaliers sur le territoire par rapport aux besoins.....	11
2.1.2 Les moyens de régulation de l'Etat en faveur de l'accès aux soins	12
2.1.3 Le soutien de l'Etat à la télémédecine.....	13
2.2 Planification de l'offre de soins et télémédecine	14
2.2.1 Présentation du modèle	14
2.2.2 Planification de l'offre de soins.....	14
2.2.3 Impact de la télémédecine et recommandations de politique publique	15
2.3 Evaluation d'un projet de télémédecine.....	15
2.3.1 Présentation du projet.....	15
2.3.2 Analyse économique	16
Conclusion	17
Bibliographie.....	18

INTRODUCTION

Ce projet part d'un constat : les activités économiques sont réparties inégalement sur le territoire, avec une forte tendance à l'agglomération spatiale. Dans un tel schéma, est ce que les TIC peuvent avoir un impact sur l'organisation et la localisation des activités étant donné le « mythe » que l'effacement des distances grâce aux TIC pourrait réduire l'intérêt de se concentrer ? Nous montrons, à partir des concepts de la théorie de l'économie géographique, que les TIC ont plutôt un effet inverse à celui attendu en terme d'aménagement du territoire. En effet, le développement des TIC se traduit par un renforcement de la concentration des entreprises qui recherchent l'exploitation des phénomènes d'externalités et de complémentarités. Par là même, il est important de souligner le caractère irréductible des interactions locales, malgré la présence des TIC, notamment dans le cadre des activités mobilisant ou nécessitant des combinaisons complexes de connaissances. C'est dans un tel contexte que fonctionne la santé où le point crucial n'est pas la meilleure distribution des infrastructures de soins mais l'amélioration de l'accès aux soins pour tous les patients quelle que soit leur localisation géographique sur le territoire. Nous soutenons que la télémédecine est une solution innovante permettant une offre de soins de qualité à tous par le biais des liens électroniques. Elle permet, de plus, le maintien des structures locales de proximité dans la mesure où ces dernières bénéficient du support des centres spécialisés, concentrés généralement en ville, via les TIC.

Dans un premier point, nous présentons le paradoxe géographique de la nouvelle économie, à savoir le fait que les TIC ne contrecarrent pas la tendance à l'agglomération des activités économiques. Dans un second point, nous vérifions l'éligibilité de ce paradoxe dans le domaine de la santé où la recherche de l'équité ne passe pas nécessairement par une meilleure répartition géographiques des moyens.

1. TIC ET GEOGRAPHIE DES ACTIVITES : LE PARADOXE DE L'AGGLOMERATION

Il n'aura pas échappé à l'observateur averti que toutes les promesses sur les perspectives de déconcentration géographique des activités et le rééquilibrage des territoires engendrées par les TIC n'ont pas été tenues. Il y a même lieu de parler de paradoxe géographique de la nouvelle économie, tant les processus d'agglomération et le caractère localisé de la croissance semblent être des phénomènes qui se renforcent. Pour comprendre ce paradoxe, la seule logique technique ne suffit pas. Il est indispensable de passer par la logique économique et de comprendre les stratégies des acteurs en terme d'adoption des TIC.

Dans un premier temps, nous illustrons ce paradoxe en revenant sur les principes fondamentaux de la localisation des entreprises et sur la définition du secteur des TIC qui nécessite d'être décomposé. Lors de nos travaux, il est apparu essentiel de montrer que les approches traditionnelles de l'économie géographique présentaient de sérieuses limites dès lors que l'on introduisait la variable TIC dans les processus de coordination et de localisation. Mais il est également apparu que les TIC recouvraient un large spectre de fonctionnalités et de technologies, si bien que la décomposition des TIC en trois couches s'avérait nécessaire pour éviter toute généralisation hâtive des résultats de notre étude.

Dans un deuxième temps, les approches traditionnelles sont présentées et développées dans le cadre de nos recherches. Nous exposons les limites auxquelles nous avons fait face. Dès lors qu'il s'agissait d'intégrer le rôle des TIC dans les processus de localisation, les modèles traditionnels, essentiellement axés sur les externalités de communication et les externalités pécuniaires, ne permettaient plus d'expliquer ce paradoxe.

Dans un troisième temps, le présent rapport recense les recherches que nous avons développées afin d'identifier les déterminants de ce paradoxe de l'agglomération. Ces déterminants sont basés sur le rôle des infrastructures de réseau, sur celui de la connaissance et enfin sur le rôle de l'incertitude. Nous avons alors développé un cadre théorique et conceptuel permettant d'intégrer ces trois déterminants essentiels à la compréhension des logiques de réorganisation des activités économiques concomitantes au développement des TIC.

1.1. TIC et localisation : de la proximité comme contrainte à la proximité comme ressource

1.1.1. PETITE INTRODUCTION D'ECONOMIE GEOGRAPHIQUE

A l'intersection de la Science Régionale et de l'économie industrielle, l'économie géographique s'est développée dans les années 1980, suite aux difficultés de l'analyse traditionnelle de la concurrence à traiter de l'inégale répartition de l'activité dans l'espace (Rallet et Torre, 1995). L'objectif de la discipline est de comprendre les mécanismes économiques qui ont conduit à la formation de structures d'agglomération ou de pôles de croissance, et ce à partir de l'interaction et des stratégies des acteurs publics ou privés.

Traditionnellement, on suppose que l'espace géographique est générateur de coûts de transaction, que ce soit des coûts de transport, des coûts de communication, de recherche d'informations ou d'acquisition des connaissances. La prise en compte de ces coûts de transaction remet en cause le cadre de la concurrence pure et parfaite et génère des imperfections qui justifient de l'inégale répartition des activités économiques dans l'espace. L'existence même de ces coûts de transaction fait de la proximité entre les agents économiques à la fois une contrainte – la minimisation de ces coûts – et une ressource, lorsque l'on étudie les externalités de différente nature que génère cette proximité.

Une partie conséquente des recherches que nous avons développées s'intéresse à ces différentes externalités, sous formes de typologies ou de formalisations :

Dang Nguyen et Vicente (2002) ont dressé une typologie des formes d'externalités qui interviennent dans la dynamique de localisation des firmes en présence d'infrastructures de réseaux tels les réseaux métropolitains.

Vicente (2002) et Suire (2002) ont posé les bases d'une formalisation originale de ces externalités, formalisation qui permet d'expliquer l'émergence d'agglomérations d'entreprises et d'étudier les conditions de stabilité de ces dernières.

Diallo (2002) a testé l'ensemble de ces résultats sur diverses structures d'agglomérations d'entreprises de la nouvelle économie de par le monde.

La question qui se pose, centrale dans ce rapport, est de savoir si le déploiement d'une économie du numérique (Brousseau et Curien, 2001) remet en cause le schéma centre-périérie, bien connu des économistes géographiques. Alors même que les progrès technologiques dans le transport des hommes et des marchandises a tendanciellement conduit à l'agglomération des activités économiques, ceux réalisés dans les TIC parviendront-ils à inverser cette tendance ? Si une certaine pensée philosophique et certains discours politiques tendent à voir dans le développement de la nouvelle économie une abolition progressive du rôle de la distance géographique, la théorie économique semble y voir au contraire un renforcement de la tendance à l'agglomération des activités économiques.

Il y aurait alors une sorte de paradoxe de la géographie de la nouvelle économie, formalisé par une inadéquation entre les caractéristiques intrinsèques de la technologie numérique – ses capacités décentralisatrices – et le résultat de son adoption collective au niveau de la société, c'est à dire un renforcement des agglomérations existantes (Suire et Vicente, 2002).

1.1.2. LA DECOMPOSITION SECTORIELLE DES ACTIVITES DE LA NOUVELLE ECONOMIE

Parallèlement aux recherches que nous avons menées dans le cadre de l'économie géographique, nous avons essayé de décomposer le secteur des TIC. Cette nécessité s'est présentée à nous en raison du large spectre de technologies et de fonctionnalités qui caractérise les TIC.

A l'inverse de l'économie géographique, la nouvelle économie ou l'économie des TIC ne peut constituer une branche de la science économique. C'est en terme d'économie appliquée que ce domaine doit être traité, et ce avec les outils traditionnels de l'analyse économique, qui trouve dans les changements techniques et organisationnels de ces dernières années de nouveaux terrains d'investigation. Dans ce cadre-là, il devient essentiel de décomposer les secteurs de la nouvelle économie, chacun d'eux n'obéissant pas aux mêmes règles et aux mêmes logiques économiques. L'économie du numérique ne peut d'ailleurs pas trouver sa place dans l'analyse traditionnelle des secteurs industriels, du fait de la convergence des secteurs de l'informatique, des médias et des télécommunications, qui répondent chacun d'eux à des logiques économiques différentes (Brousseau et Curien, 2001). Parmi les différentes décompositions proposées dans la littérature, celle de Curien (2000) dans le cadre de sa synthèse sur l'économie des réseaux semble la plus représentative.

Selon Curien (2000), pour qui l'économie numérique est une économie des réseaux avec les spécificités économiques que les biens et services-réseaux engendrent, il convient de distinguer les activités et innovations liées aux infrastructures de celles liées aux infostructures et à l'infomédiation. Les infrastructures concernent toutes les technologies de transports de l'information. Les infostructures concernent toutes les technologies d'optimisation de l'infrastructure et permettent à cette dernière de jouer son rôle d'intermédiation. L'infomédiation concerne les services finals dont la vocation est de fournir des prestations de différentes natures.

La décomposition en couche de l'économie numérique est très importante car elle évite de faire des généralisations hâtives sur la dynamique économique des biens et services de la nouvelle économie. Nos travaux se sont efforcés de bien spécifier la ou les couches des TIC qu'ils entendaient intégrer dans l'analyse des processus de localisation des entreprises :

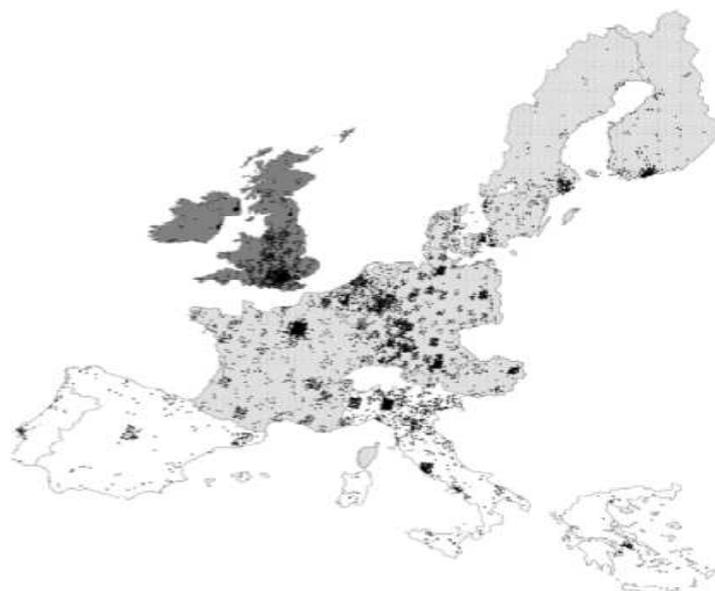
Les travaux de Dang Nguyen et Vicente (2002) se sont essentiellement consacrés à la première couche. Ils s'agissait d'étudier les conséquences du déploiement des réseaux métropolitains, c'est à dire d'étudier des conséquences de l'introduction d'une technologie de réseau dans la coordination des entreprises et les conséquences en terme de localisation.

Les travaux de Legoff-Pronost et Lethiais (2002), dans le cadre du développement de la télémédecine, se sont essentiellement consacrés à l'infostructure, c'est à dire aux développements de nouveaux services que les infrastructures permettent de créer et d'optimiser.

Les travaux de Vicente (2002), Suire (2002) et Diallo (2002), eux, se sont essentiellement consacrés à l'infomédiation, et plus particulièrement aux processus de localisation des entreprises du e-business.

1.1.3. QUELQUES DONNEES SUR LA LOCALISATION DES ENTREPRISES DE LA NOUVELLE ECONOMIE

Figure 1 : la location des entreprises TIC



,Source : Koski, Rouvinen, Yla-Antilla, 2000

Ce paradoxe géographique de l'agglomération des entreprises de la nouvelle économie se vérifie sur le peu de données géographiques que nous fournit à ce jour la littérature.

Sur la figure 1, on constate le fort pouvoir d'agglomération des activités économiques dédiées aux TIC. Ce constat nous a amené à voir dans le paradoxe économique de la nouvelle économie (Suire et Vicente, 2002) le résultat de contingences historiques et géographiques. En effet, la géographie de ces activités se superposent à la géographie des activités traditionnelles, si bien que l'on retrouve « la banane » européenne et le poids des métropoles régionales et européennes dans la distribution spatiale des activités de la nouvelle économie.

Comment justifier un tel paradoxe ? Plusieurs approches peuvent être confrontées.

1.2. Les facteurs classiques de la localisation des activités et l'économie traditionnelle

Dans un premier temps, nos travaux ont testé la pertinence des modèles traditionnels de l'économie géographique face à la question de l'introduction des TIC, et ses différentes couches, dans les processus de localisation. L'essentiel de ces modèles traditionnels peut se résumer en deux approches : les externalités de communication et les externalités pécuniaires.

1.2.1. LES EXTERNALITES DE COMMUNICATION ET L'INFORMATION COMME BIEN PUBLIC

Les modèles de localisation intégrant des externalités de communication ont été initialement développés dans le but d'expliquer l'organisation des villes à travers leur répartition des activités et des agents en leur sein. Ces modèles peuvent être généralisés à des espaces plus vastes tels les régions ou les nations, à condition d'en préciser les hypothèses.

L'hypothèse de base de ce type de modèle explicatif des processus d'agglomération est la suivante : l'utilité d'un agent dépend de la distance moyenne à l'ensemble des autres agents et de la quantité de sol qu'il acquiert sur le marché foncier. C'est cette hypothèse qui a permis de montrer très tôt que l'arbitrage entre recherche de proximité et minimisation des coûts fonciers pouvait conduire à une répartition des agents prenant la forme d'une fonction de densité en forme de cloche, laquelle est soutenue par une courbe de rente foncière dont la forme est paradoxalement similaire.

L'idée qui sous-tend l'émergence d'une telle configuration spatiale est la suivante : la force d'agglomération réside dans l'existence de communication entre entreprises autorisant l'échange d'informations. Une caractéristique de l'information en économie est qu'elle s'apparente à un bien public, c'est-à-dire un bien générateur d'externalités. Cela signifie que l'utilisation d'une information par une entreprise ne réduit pas le contenu et l'utilisation de cette même information pour les autres entreprises. Si l'on suppose que les entreprises disposent d'informations différentes, le bénéfice de la communication augmente avec le nombre de participants. De plus, puisque les communications mettent en jeu des coûts croissants avec la distance, les bénéficiaires seront d'autant plus élevés que les entreprises seront proches les unes des autres. En revanche, le regroupement de plusieurs entreprises dans une même région accroît la longueur du trajet moyen d'un salarié vers son entreprise ce qui à son tour conduit à décourager l'établissement d'autres entreprises dans la région considérée. En conséquence, la distribution d'équilibre des localisations des ménages et des entreprises est déterminée comme la résultante de ces deux forces opposées.

Un des développements les plus intéressants des modèles d'agglomération avec externalités de communication consiste à reprendre le même raisonnement et à l'appliquer dans le cas où une hypothèse supplémentaire est introduite, celle de l'existence de firmes multi-établissements. Par exemple, les banques, les compagnies d'assurance ou les compagnies aériennes ont déplacé une partie

de leur activité en périphérie. De même les activités de direction et de management des entreprises de produits manufacturés sont exercées dans des quartiers d'affaire, alors que les activités de production sont en périphérie. De manière générale, les activités se rapportant aux relations avec le clientèle et à l'échange d'informations avec les autres entreprises s'effectuent dans une unité centrale implantée au sein du district principal de la ville, alors que le reste de l'activité est replié dans les unités annexes installées en périphérie.

Cet éclatement de l'activité des entreprises, qui trouve son origine dans le développement des TIC, joue un rôle grandissant dans les nouvelles formes d'organisation urbaine émergente. La configuration qui émerge, lorsque les coûts de communication diminuent sensiblement, à coûts de transport donnés, est un équilibre spatial caractérisé par un regroupement des unités centrales au centre de la ville, celui-ci étant entouré d'une zone résidentielle, tandis que les unités annexes s'installent avec leurs employés à la périphérie de la ville.

Au-delà de la rigueur théorique de ce modèle, nos travaux ont montré qu'il présentait certaines limites. S'il permet, notamment dans sa version de la firme multi-établissements, de comprendre que la télémédecine peut se développer dans le cadre d'une délocalisation à la périphérie d'unités annexes des hôpitaux urbains (Legoff-Pronost et Lethiais, 2002), l'hypothèse relative aux externalités nous a semblé fragile. En effet, dans le cadre des modèles d'externalités de communication, le développement des TIC devrait tendanciellement diminuer cette pression agglomérative, puisque ces modèles s'appuient sur une corrélation fortement négative entre distance et bénéfice de la communication (Suire et Vicente, 2002).

1.2.2. LES EXTERNALITES PECUNIAIRES ET LES RENDEMENTS CROISSANTS

La littérature d'économie géographique montre également que les sources de l'agglomération sont à rechercher dans les externalités pécuniaires et les rendements croissants. Le principe général sur lequel se fondent ces modèles s'appuie d'une part sur le fait que la différenciation des produits et/ou des facteurs de production est une force d'agglomération, et d'autre part sur le fait que la recherche des rendements croissants dans la production, issus d'une meilleure division du travail, couplé à la baisse tendancielle des coûts de transport, entraîne une logique cumulative et parfois irréversible de ces effets d'agglomération.

Les modèles avec rendements croissants (Krugman, 1991) dans la production s'appuient sur les mécanismes de la concurrence imparfaite qui stipule que les liaisons dynamiques entre offre et demande sont génératrices d'externalités pécuniaires. Ce mécanisme complexe est appelé causalité circulaire, il relie le processus d'agglomération des producteurs et celui des travailleurs au travers d'effets d'entraînement en aval (la variété des biens industriels augmente le revenu réel des travailleurs) et amont (un nombre plus élevé de consommateurs attire plus d'entreprises). Autrement dit ces modèles stipulent que les revenus seront plus élevés là où l'activité est concentrée. Mais les travailleurs étant des consommateurs ayant une préférence pour la variété, le bassin d'emploi attirera d'autres entreprises. Le processus s'auto-entretient. C'est une configuration centre-périphérie qui émerge dès lors que les coûts de transport diminuent et qu'une ou quelques-unes des régions voient leur petit avantage initial se transformer en avantage définitif.

Si ce type d'approche a permis d'expliquer l'émergence d'agglomération d'activités traditionnelles, une limite s'impose dès lors que sont introduites les TIC. En effet, ces modèles reposent sur une hypothèse forte relative au fait que les entreprises trouvent un avantage à se localiser dans des grandes agglomérations du fait de la proximité d'un dense bassin de consommateurs. Or, nous avons montré (Suire et Vicente, 2002, Diallo, 2002, Vicente, 2002) que le développement du commerce électronique et des activités du e-business en général possèdent la caractéristique de pouvoir s'affranchir de cette contrainte par l'utilisation des réseaux. De fait, il ne devient plus évident, du moins dans le cadre de cette approche, que le mécanisme d'auto-renforcement ait des conséquences en termes d'agglomération des activités. Or la réalité nous enseigne que ce type d'activités se concentre

également, comme le montre le cas du Sentier à Paris, qui a fait l'objet dans le cadre de notre recherche d'une analyse empirique (Suire, Vicente, 2002).

1.3. Les nouveaux facteurs de la localisation des activités et la nouvelle économie

Répondre à ces limites des approches traditionnelles de l'économie géographique a constitué le cœur de notre réflexion scientifique. Pour garder une cohérence avec le cadre de l'économie géographique, nous avons axé nos recherches sur le concept d'externalité, en le déclinant et en le formalisant selon trois acceptions originales qui permettent chacune d'expliquer ce paradoxe.

1.3.1. LES EXTERNALITES DE RESEAUX

La définition généralement retenue des externalités de réseau issue de l'utilisation d'une technologie est la suivante : les externalités de réseau se présentent comme la satisfaction ou les bénéfices individuels que retirent les firmes de l'utilisation d'une technologie, satisfaction ou bénéfices individuels qui s'accroissent avec le nombre effectif ou potentiel d'utilisateurs de la technologie.

Dans ce cadre-là, Dang Nguyen et Vicente (2002) ont étudié le déploiement des réseaux métropolitains à haut-débit, afin notamment de répondre à des préoccupations de l'OTV (Observatoire des télécommunication dans la Ville) et de la DATAR.

S'agissant de l'investissement dans un GFU (Groupe fermé d'utilisateurs) médiatisé par un réseau métropolitain à haut-débit, et compte tenu de la définition retenue des externalités de réseau, la firme aura intérêt à investir dans une telle infrastructure que si un nombre suffisant d'autres entreprises avec lesquelles elle communique souhaite investir dans cette infrastructure, diminuant ainsi le coût pour chaque entreprise. On assiste à la présence d'externalités de réseau lorsque le coût d'un bien et la satisfaction qu'on en retire dépendent du nombre d'utilisateurs.

La problématique des externalités de réseau peut-être utilisée pour expliquer ce qui au premier abord pourrait apparaître comme un paradoxe : alors que l'on pourrait croire que l'utilisation d'infrastructures numériques permettrait de décentraliser géographiquement les relations entre producteurs, on observe à l'inverse un accroissement de la tendance à l'agglomération des entreprises et une adoption à un niveau local d'infrastructures numériques à haut-débit.

Ce constat n'est pas un paradoxe si on étudie le processus de localisation des entreprises autour d'une part de la recherche des externalités de réseau par les entreprises et d'autre part autour des stratégies des offreurs d'infrastructures de réseau que peuvent être les collectivités locales et les opérateurs en télécommunication.

Du côté de la demande en infrastructures de réseau, les producteurs seront d'autant plus désireux d'investir dans une infrastructure de réseau que le nombre d'utilisateurs de cette infrastructure est d'autant plus important qu'il diminue les coûts d'utilisation individuelle, dans la limite des capacités techniques du réseau. Du côté des offreurs d'infrastructures de réseau intervient également la problématique des externalités de réseau. En effet, le déploiement d'infrastructures de réseau, type réseau de communication à haut-débit, se caractérise par des coûts fixes élevés. Une fois l'infrastructure installée, les recettes du fournisseur de l'infrastructure ne vont plus dépendre que du nombre d'abonnés au réseau, dans la limite des capacités techniques du réseau. Les fournisseurs ont donc intérêt à capter les externalités de réseau du côté des consommateurs de l'infrastructure pour rentabiliser leur investissement. On peut comprendre alors comment les stratégies des opérateurs privés et des collectivités locales renforcent les effets d'agglomération. En effet, par un effet qualifié de rétroaction positive, on va assister à un effet boule de neige qui au final va accentuer les effets d'agglomération.

Ce mécanisme de rétroaction positive peut être résumé ainsi : si une infrastructure commence à être adoptée par plusieurs entreprises, elle permet à son fournisseur de réaliser des économies d'échelle et ainsi d'abaisser le prix de vente. Cette baisse de prix va entraîner une hausse de la demande qui suscitera des externalités de réseaux et stimulera la demande. Cet afflux de demande va de nouveau rétroagir sur l'offre, par le biais des économies d'échelle et faciliter la baisse des prix, permettant à nouveau d'élargir la demande jusqu'à saturation du réseau. Mais cet effet boule de neige ne peut se déclencher que s'il existe un nombre potentiel d'utilisateurs suffisant au-delà duquel apparaissent les externalités de réseaux, car un nombre insuffisant de premiers adopteurs ne permet pas de proposer des tarifs suffisamment faibles et des possibilités d'interconnexions suffisamment nombreuses pour attirer une nouvelle partie de la demande.

On comprend ainsi pourquoi les opérateurs de télécommunication installent des réseaux à haut débit dans les agglomérations existantes, donc des réseaux de taille faible mais fortement maillés, plutôt que des réseaux longues distances desservant des espaces où l'activité est faible ou inexistante. En effet, pour atteindre la taille critique de l'ensemble des premiers adopteurs nécessaire à l'apparition de rétroactions positives, les opérateurs, qui ne sont plus contraints par des objectifs d'aménagement du territoire, vont chercher la demande là où elle existe, c'est à dire dans les zones fortement peuplées d'entreprises, renforçant ainsi leur attraction, si bien que les effets d'agglomération se renforcent.

La même logique d'agglomération peut être également le résultat de politiques publiques. En effet, dans le cas de la France, comme nombre de pays d'Europe, la compétitivité nationale s'inscrit dans le cadre d'une concurrence territoriale, c'est-à-dire d'une concurrence entre régions. Les lois de décentralisation ont progressivement conféré à des autorités locales de différentes échelles le pouvoir d'attirer les investissements productifs. Alors que l'Etat, durant les Trente Glorieuses avait des prérogatives fortes sur la localisation des investissements productifs dans un objectif d'aménagement équilibré du territoire, aujourd'hui l'organisation de l'espace national est la conséquence et le résultat des stratégies des collectivités locales. Dans un tel contexte, pour attirer des investissements productifs, des entreprises, les régions ont intérêt à être plus compétitives que les autres régions et en particulier les régions voisines.

Ainsi, pour être plus attractive, une région a intérêt également à faire jouer les externalités de réseau afin de proposer des services aux meilleurs prix aux entreprises recherchant un site de localisation. De fait, les collectivités locales pouvant financer le déploiement d'infrastructures numériques à haut-débit et proposer l'usage de ces infrastructures aux entreprises, depuis la nouvelle loi sur la société de l'information, elles rechercheront à bénéficier des économies d'échelle en superposant le réseau à l'activité actuelle afin d'atteindre la masse critique au-delà de laquelle les rétroactions positives apparaissent. De fait, les effets d'agglomération se renforcent au niveau des régions. Les métropoles de développant au détriment des espaces périphériques.

C'est là une des conclusions des recherches menées par Dang Nguyen, Vicente (2002) dans le cadre de la première couche des TIC relative aux infrastructures.

1.3.2. LES EXTERNALITES INFORMATIONNELLES

Suire (2002), Diallo (2002) et Vicente (2002) se sont intéressés à la troisième couche relative aux activités d'infomédiation. Le dénominateur commun de ces trois recherches menées en parallèle s'appuie sur le rôle de l'incertitude dans les processus de localisation des entreprises du e-business. Cette prise en compte de l'incertitude entraîne l'apparition d'externalités informationnelles, lesquelles se définissent comme le gain que retire un agent de l'observation des actions d'autres agents. Ces externalités informationnelles ont été formalisées dans le cadre des modèles de cascades informationnelles (Suire, 2002, Vicente, 2002).

On assiste à la formation d'une cascade informationnelle lorsque les agents prennent leur décision de manière séquentielle en ayant parmi l'ensemble des choix possibles un signal probabiliste sur la bonne action. On peut alors montrer théoriquement qu'au-delà de deux agents entrés dans le processus

séquentiel de décision, l'arbitrage entre l'information privée, représentée par le signal propre à chaque agent, et l'information publique, représentée par le résultat agrégé des décisions prises par les agents ayant préalablement pris leur décision, peut rapidement conduire à des situations de type conformiste, voire de foule. Une telle approche permet d'expliquer nombre de phénomènes économiques et plus généralement nombre de phénomènes sociaux où le comportement mimétique, voire moutonnier, justifie pour une large part l'apparition de normes sociales ou de conventions de comportement.

Les modèles de cascades informationnelles peuvent être appliqués à l'économie géographique. On les nomme alors modèle de localisation en cascade (Suire et Vicente, 2002). Ils permettent de comprendre la tendance à la concentration des entreprises du secteur de la nouvelle économie, comme en témoigne de par le monde l'exemple du Silicon Sentier à Paris, de la Silicon Alley à New-York, du SoMa à San Francisco ou Soho à Londres (Suire, 2002, Vicente, 2002, Diallo, 2002).

Les modèles de localisation en cascade permettent de fournir une explication à un tel phénomène caractéristique du paradoxe géographique de la nouvelle économie. L'étude que nous avons menée dans le quartier du Sentier à Paris laisse apparaître la pertinence théorique et empirique de ce type d'approches. En effet, compte tenu du contexte de la nouvelle économie marqué par une forte incertitude sur les résultats attendus de l'activité et les coûts fixes d'une localisation, il devient rationnel pour chaque entreprise de construire sa décision de localisation sur la base de celles des autres firmes du secteur, qualifiées alors d'agents pertinents dans l'élaboration même de la décision. Ainsi, les gains réalisés par les entreprises déjà localisées constituent une information pertinente pour les entreprises, un signal sur la qualité de la localisation qui est intégré dans le processus de décision. Une structure d'agglomération émerge dès lors qu'une entreprise localisée en un lieu produit par ses gains une externalité informationnelle sur la qualité du site de localisation suffisamment forte pour qu'elle entraîne, par suite d'un processus rationnel de mimétisme, une localisation en cascade des autres entreprises en ce même lieu. Ainsi, dans le cadre du Sentier, nous avons montré le rôle de Yahoo dans le déclenchement de la cascade, qui par sa réputation a entraîné une localisation collective des entreprises du e-business dans le quartier (Suire et Vicente, 2002).

1.3.3. LES EXTERNALITES DE CONNAISSANCES

Le troisième type d'externalités que nous avons défini est relatif à la connaissance. Il nous a permis notamment d'expliquer l'agglomération d'entreprises consacrées à la deuxième couche : l'infrastructure. En particulier, Dang Nguyen et Vicente (2002) se sont intéressés aux rôles des externalités de connaissances dans la formation de structure d'agglomération telle que Sophia-Antipolis. Vicente (2002) a mené une recherche similaire dans le cas emblématique de la Silicon Valley. Legoff-Pronost et Lethiais (2002) ont montré que la connaissance et les externalités qu'elle engendre est une des conditions de localisation de la connaissance médicale scientifique et pratique dans les grandes agglomérations.

La connaissance est un bien économique particulier, possédant des propriétés sensiblement différentes de celles qui caractérisent les biens conventionnels et notamment les biens de nature tangible. Au-delà des trois propriétés d'incontrôlabilité, de non rivalité et de cumulativité des connaissances qui caractérisent la connaissance économique, son caractère tacite est la propriété que nous avons retenue.

La polarisation est souvent présentée comme la conséquence du caractère tacite de la connaissance. Traditionnellement, les connaissances ont une dimension tacite importante qui rend les opérations de recherche et accès, transport, stockage, échange et transaction difficiles, parfois même impossibles à réaliser. Les connaissances tacites sont par définition non exprimables hors de l'action de celui qui les détient et ne peuvent donc qu'être difficilement véhiculées par les TIC sans effort et coûts de codification importants (Foray, 2000).

L'échange, la diffusion et l'apprentissage de connaissances tacites supposent la mobilité et la démonstration volontaire des personnes qui les détiennent. Le stockage et la mémorisation des connaissances tacites sont conditionnés par le renouvellement de génération en génération des

personnes qui détiennent ces connaissances. Autant de facteurs qui justifient les localisations des connaissances.

Les nombreuses études empiriques menées sur le sujet révèlent des résultats fortement dépendants de la nature et des caractéristiques de la connaissance. Lorsque les connaissances sont tacites, la diffusion de ces connaissances se fait sur une base essentiellement locale. Cette diffusion locale passe par des liens science-industrie, un marché local du travail spécialisé dans un secteur technologique ou industriel. La diffusion de la connaissance tacite nécessite un processus d'apprentissage collectif, des interactions fortes, qui se satisfont mieux d'une proximité géographique, les nouvelles technologies de l'information et de la communication n'étant pas à même d'assurer la diffusion de ce type de connaissance. A l'inverse, les connaissances codifiées peuvent se soustraire de cette contrainte de proximité géographique. En d'autres termes, la connaissance générera des externalités d'autant plus localisées que la connaissance sera tacite.

Ainsi, les travaux que nous avons menés intègrent pour la plupart cette double dimension de la connaissance. Si l'innovation émane de quelques districts technologiques, tels Sophia-Antipolis ou Lannion pour les télécommunications, c'est que la connaissance développée au sein de ces districts nécessite de fortes interactions en face à face (Dang Nguyen et Vicente, 2002). Si la Silicon Valley s'est spécialisée dans la micro-électronique et le logiciel, c'est également pour les mêmes raisons, avec en plus un rôle déterminant du marché local du travail (Vicente, 2002). Si les activités du e-business se sont concentrées dans un quartier parisien, c'est en raison du capital créatif spécifique qu'il héberge (Suire, 2002). De même, les technologies médicales les plus avancées doivent-elles rester dans les grandes agglomérations, la télémédecine permettant de fournir à distance des services largement codifiés (Legoff-Pronost et Lethiais, 2002). C'est ce qui apparaît dans la seconde partie de cette étude, dans laquelle nous étudions l'impact de l'usage des TIC dans le domaine de la médecine et en particulier la télémédecine comme un moyen de résorber les déséquilibres existants dans l'accès aux soins.

2. TELEMEDECINE ET AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Tenter d'expliquer le « paradoxe géographique de la nouvelle économie » (Suire et Vicente, 2002) à un secteur aussi particulier, d'un point de vue économique, que la santé pourrait sembler étonnant. D'une part, parce que l'on défend l'image d'une médecine de proximité, essentiellement représentée par la médecine ambulatoire¹, d'autre part, parce que la mission de service public conduit à ne privilégier aucun territoire et à garantir un accès aux soins pour tous. Or, si on se restreint au secteur hospitalier (plus proche en terme d'analyse économique au secteur industriel, sans toutefois y coller) il s'agit d'un domaine où l'on constate à la fois une concentration de l'offre, principalement cantonnée dans les grandes villes, et un fort développement des technologies de l'information et de la communication (TIC). Les travaux réalisés dans le cadre de ce projet de recherche (Le Goff et Lethiais, 2002) constituent une validation du paradoxe mis en évidence par Suire et Vicente dans le domaine de la médecine. Nous montrons en effet que l'introduction des TIC dans la pratique médicale, à travers le développement de la télémédecine², ne contrecarre pas la tendance à la concentration des moyens spécialisés de soins. Cependant, bien que l'offre reste concentrée, la télémédecine donne accès à des soins de haute qualité à toute la population quelle que soit sa localisation géographique, ceci sans coût de déplacement. Le schéma de localisation reste associé au modèle centre-périphérie développé en économie géographique, avec, au centre, les hôpitaux de type centres hospitaliers universitaires (CHU) où se concentrent les compétences spécialisées et les équipements sophistiqués, et, à la périphérie, de petites structures hospitalières capables de garantir les soins de première nécessité et de proximité, et en second recours d'assurer le relais électronique des expertises spécialisées (téléconsultation, télédiagnostic, télésurveillance et téléformation). La problématique de localisation

¹ Par médecine ambulatoire on entend l'ensemble des praticiens généralistes et les spécialistes.

² « La télémédecine est l'utilisation de tous les moyens de transmission à distance d'informations utiles à la pratique médicale. Elle permet notamment l'accès rapide à l'expertise médicale (partagée et à distance) quelle que soit la situation géographique du patient ou de l'information le concernant » (Thierry, 1993).

développée en économie géographique évolue alors, en santé, vers une recherche d'équité dans l'accès.

Dans un premier temps, nous faisons un tour d'horizon de la répartition actuelle de l'offre de soins hospitalière en France et présentons l'intégration de la télémédecine dans ce cadre. Nous montrons que les inégalités d'accès aux soins sont fortes en France et que le soutien de l'Etat à la télémédecine répond à la problématique d'accès, dans le sens où elle permet la réduction des coûts de transport.

Dans un deuxième temps, nous proposons un modèle théorique en économie publique expliquant l'effet du développement de la télémédecine sur le bien-être des patients. Il s'agit de la première tentative de modélisation de ce type de problématique et nous montrons que la télémédecine doit être considérée comme une alternative à une éventuelle tentative de décentralisation de l'offre de soins.

Dans un troisième temps, nous présentons un cas d'application d'un projet de télémédecine. Les données disponibles ne nous permettent pas la validation directe des résultats du modèle. Elles permettent essentiellement l'évaluation des gains obtenus par la télémédecine, principalement mesurés par la baisse des coûts de transport induits par la télémédecine.

2.1 Impact de la télémédecine sur l'offre de soins : recherche de l'égalité d'accès aux soins plus que d'une meilleure répartition géographique

L'aménagement du territoire a pour mission de répartir le plus équitablement possible les hommes et les activités dans l'espace national (DATAR, 1995). Les pouvoirs publics se doivent aujourd'hui d'introduire les TIC dans leur réflexion afin d'améliorer la performance de leur territoire et d'assurer l'équité spatiale.

Selon le courant égalitariste, le système de soins devrait être organisé de façon à ce qu'il n'y ait aucun obstacle pour l'acquisition de soins, et des individus ayant des besoins identiques devraient bénéficier de soins identiques.

Or, en France, les inégalités spatiales demeurent plus importantes que dans la plupart des autres pays européens (HCSP³, 2002). L'espace national français est un des plus hétérogènes d'Europe en ce qui concerne la répartition de l'offre médicale (densité médicale forte dans les grandes villes) et l'état de santé par zone géographique (région, agglomération, zone rurale ou urbaine).

2.1.1 UNE INEGALE REPARTITION DE L'OFFRE DE SOINS HOSPITALIERS SUR LE TERRITOIRE PAR RAPPORT AUX BESOINS

Les indicateurs de la santé française sont satisfaisants : 4^{ème} place européenne pour l'espérance de vie à la naissance, mortalité infantile très basse, espérance de vie élevée (65 ans), baisse de la consommation d'alcool... Ces résultats positifs cachent, cependant, quelques situations disparates : inégalités de santé marquées entre sexes, catégories sociales et entre régions. Pour comprendre les inégalités géographiques en France, nous confrontons la demande à l'offre de soins.

La répartition de la demande de soins sur le territoire dépend non seulement de la répartition de la population, mais aussi de certaines caractéristiques de cette population et en particulier de son âge. La France est caractérisée par la poursuite de son urbanisation, le vieillissement de sa population et la persistance d'une opposition entre une France du nord jeune, et une France du sud âgée, ainsi qu'entre une France urbaine jeune et une France rurale âgée.

En ce qui concerne l'offre médicale, on observe que, malgré sa forte densité, elle reste mal répartie sur le territoire. Plus précisément, la France dispose d'un système hospitalier dense et diversifié. Cependant, le mouvement de technicisation de la médecine et les investissements induits ont entraîné pendant plusieurs décennies un mouvement de concentration et de collectivisation des équipements, et par conséquent des équipes associées, dans les centres urbains.

³ Haut Comité de la Santé Publique.

Que ce soit du côté ambulatoire ou hospitalier, il ressort ainsi des inégalités inter-régionales et intra-régionales. Même si la croissance de la démographie depuis 1985, plus forte dans les régions à forte densité médicale que dans les régions à faible densité médicale, a permis un rééquilibrage de la répartition des médecins sur le territoire, les disparités persistent. En ce qui concerne les médecins généralistes, il a été démontré que la population française dispose à 84 % d'un médecin généraliste dans sa commune et la commune qui n'en dispose pas n'en est pas très éloignée. Cependant, il subsiste des inégalités entre zones urbaines et zones rurales⁴, entre pôles urbains et zones peri-urbaines⁵ et entre bassins d'emplois⁶. En ce qui concerne les spécialistes, on observe une densité peu élevée dans certaines spécialités ainsi qu'une répartition inégale sur le territoire, les spécialistes se concentrant généralement dans les capitales régionales et fournissant des soins urbains. Enfin, les établissements hospitaliers publics sont mieux répartis que les établissements privés, pour lesquels on observe une hypercentralisation parisienne, et assurent un maillage satisfaisant de l'espace. Historiquement, le système de santé a été concentré en ville et cette tendance a été maintenue dans le but de profiter des économies d'échelle suite à l'agglomération des activités.

2.1.2 LES MOYENS DE REGULATION DE L'ETAT EN FAVEUR DE L'ACCES AUX SOINS

La régulation consiste à mettre en oeuvre des mécanismes assurant la compatibilité entre offre et demande dans le respect des normes définies par la collectivité. Elle consiste à contrôler l'implantation des hôpitaux et de certains équipements lourds. On ne peut, cependant, parler en France de régulation géographique de l'offre dans le sens où les principes de liberté des médecins concernent leur lieu de pratique, le choix de la clientèle et leur statut. Aucune règle n'a été mise en place afin d'influencer le choix géographique d'installation des médecins.

Dans les outils réglementaires, ayant un effet sur la régulation géographique de l'offre de soins, il existe plusieurs outils de répartition inter et intra-régionale des ressources. Parmi ceux-ci, la carte sanitaire (1972) et les Schémas Régionaux d'Organisation Sanitaire (SROS, loi hospitalière du 31.12.1991) ont pour objet d'améliorer l'accès de la population aux soins hospitaliers, en jouant sur la répartition géographique des installations et activités de soins. Progressivement, par la réduction des excédents de certaines zones et par la délivrance d'autorisations nouvelles dans les zones déficitaires s'opère un rééquilibrage régional, mais cet ajustement est lent. Les « ordonnances Juppé » (1996) préconisent la régionalisation des services de santé en créant pour chaque région 5 organismes régionaux. En particulier, l'ARH (Agence régionale de l'Hospitalisation) de chaque région est chargée de négocier les contrats à long terme avec les hôpitaux et « de mettre en œuvre la politique régionale d'offre de soins hospitaliers », et décide de la déclinaison régionale des dépenses assignées à la médecine libérale et à l'hospitalisation.

Il est important de noter que toutes ces mesures mises en œuvre pour réduire les inégalités dans l'accès aux soins passe par le biais d'une réorganisation géographique de l'offre.

Parallèlement à ces mesures, la France s'est tournée, depuis la fin des années 90, vers le développement des réseaux de soins⁷ et des filières. Les réseaux de santé concernent la prise en charge coordonnée d'un patient par plusieurs professionnels de santé. Chacun assure ce qui relève de son niveau de technicité, en liaison avec les autres établissements chargés des cas plus lourds ou plus légers. Deux types de réseaux existent en France : ceux qui concernent une maladie unique comme le SIDA et nécessitent une prise en charge par un établissement proche et quelques médecins de ville et ceux qui invitent les professionnels à s'organiser de manière cohérente. Les réseaux constituent un décloisonnement de l'offre de soins. La mise en réseau des acteurs est susceptible de garantir une réponse graduée de l'offre permettant un maillage efficace du territoire sanitaire. La télémédecine

⁴ Bien que la répartition des médecins généralistes libéraux entre zone rurale et urbaine corresponde globalement à la distribution de la population (Rican et al. (1999)), les départs en retraite des médecins en zones rurales se font sentir de plus en plus puisque les jeunes médecins ne veulent pas s'installer dans ces zones (De Boussingen (2001)).

⁵ Lucas et Tonnelier (1997) montrent que les généralistes sont beaucoup plus nombreux au centre des villes, mais que l'activité moyenne par généraliste est plus forte en banlieue qu'au centre.

⁶ Selon une étude du HCSP (2002).

⁷ Les réseaux de soins ont pour objectif de mobiliser les ressources sanitaires, sociales et autres, sur un territoire donné, autour des besoins des personnes.

semble s'imposer dans un tel contexte et recevoir les faveurs du gouvernement. Ceci est renforcé par les mentions de la loi du 25 juin 1999, où le schéma des services collectifs sanitaires présenté précédemment a également pour but de favoriser « *l'usage des nouvelles technologies de l'information dans les structures hospitalières de façon à permettre le développement de la télémédecine et à assurer un égal accès aux soins sur l'ensemble du territoire* » (Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, 2000).

La télémédecine est donc pour le gouvernement un moyen de réduire les inégalités spatiales dans l'accès aux soins, mais son développement apparaît clairement comme une stratégie complémentaire aux politiques de réajustement géographique de l'offre.

2.1.3 LE SOUTIEN DE L'ÉTAT A LA TELEMEDECINE

Selon le Ministère de l'Emploi et de la Solidarité (2000), les TIC ouvrent des perspectives sur le plan de la pratique individuelle, grâce aux outils d'aide à la décision médicale. Elles permettent d'évoluer vers une pratique plus collective des professionnels qui exercent aujourd'hui isolément par le biais des outils de communication et de mise en commun de l'information. Ces techniques peuvent être vues comme des leviers de changements organisationnels accompagnant et favorisant la mise en réseau des professionnels, la coordination et la collégialité de la décision médicale autour d'un patient. Le Ministère appuie sur le fait que la possibilité de faire appel à une expertise délocalisée et le développement du travail en réseau modifient la notion d'accessibilité et la problématique de la conciliation entre des objectifs de proximité et de sécurité sanitaire. Nous nous plaçons clairement dans la justification empirique et économique de cette attente. « *L'Etat a pour objectif de favoriser le développement des TIC dans le monde de la santé en veillant à ce que ce développement soit général sur le territoire national et permette l'adéquation entre une offre de soins et les besoins de santé* » (Esanté 2000⁸).

La stratégie nationale⁹ en matière de télémédecine s'est traduite par la création d'un Comité d'Orientation et de Pilotage de la Télémédecine, dont les axes sont l'amélioration de la qualité des soins, l'actualisation des compétences et des pratiques professionnelles, l'optimisation de l'accès aux soins de proximité à fin d'aménagement du territoire, la mondialisation des pratiques médicales par une offre professionnelle, la maîtrise des dépenses de santé.¹⁰

Au total, plus de 200 millions de francs ont été débloqués par l'Etat pour financer des projets de mise en réseau de structures de soins et de développement de réseaux de télémédecine. L'objectif de ces actions est la généralisation de la pratique de la médecine en réseaux, en cohérence avec les schémas régionaux d'organisation sanitaire afin de mettre en adéquation l'offre de soins et les besoins de santé.

Notre hypothèse de travail est alors que la télémédecine ne remet pas en cause la localisation des infrastructures de soins et notamment les grands centres hospitaliers. Mais elle peut représenter un atout dans l'accès géographique aux soins en permettant la disponibilité d'une offre de soins de qualité aux zones territoriales les plus éloignées par des liens électroniques. Cela se traduit actuellement par des demandes de diagnostics et une meilleure prise en charge des patients pour lesquels on réduit les coûts de transport. Le rôle de l'Etat est de favoriser la diffusion de cette innovation dans le monde de la santé en privilégiant les zones défavorisées et en assurant l'adéquation avec les besoins.

Finalement, l'orientation vers le développement des réseaux de soins et une approche coordonnée de l'exercice de la médecine nous amène à intégrer la télémédecine comme facteur favorable à la réduction des inégalités d'accès géographique aux soins. Il s'avère qu'elle permet essentiellement à

⁸ Appel d'offre du Ministère de l'Emploi et de la Solidarité.

⁹ <http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/telemed/index.htm>

¹⁰ Parmi les moyens utilisés, le projet *Perin@t* a pour objectif de « *procurer aux professionnels de santé des maternités situées dans des zones rurales isolées un accès plus facile à des compétences médicales qui sont généralement concentrées dans des zones à forte densité de population. Ceci devient désormais possible grâce à l'utilisation des NTIC, notamment de la visioconférence et des transferts électroniques de données médicales (textes, images, signaux). Les déplacements de patients et de professionnels rendus nécessaires pour des besoins de consultation prénatale et postnatale, d'urgence, de surveillance ou de formation professionnelle continue peuvent ainsi dans certains cas être évités* » (Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, 2000).

des patients de zone rurale ou périurbaine de bénéficier de soins de qualité et d'une meilleure prise en charge. Ainsi plus que l'accès aux soins, c'est la combinaison « proximité-sécurité-qualité » qu'assure la télé-médecine et qu'il convient de rechercher afin de placer le niveau d'intervention des professionnels et des institutions au mieux de l'intérêt des citoyens-usagers.

A partir des hypothèses bâties sur les données régionales françaises, nous proposons une modélisation utilisant les concepts d'économie publique pour valider ces hypothèses notamment en estimant l'impact de la télé-médecine sur l'offre de soins entre deux zones et la satisfaction de la population. Comment mettre en œuvre efficacement ce nouvel instrument pour contribuer à rétablir l'équité en se basant sur le mode de financement actuel du système de santé français ? Ce modèle nous permettra de faire des recommandations en terme de politique économique pour un meilleur accès aux soins via la télé-médecine.

2.2 Planification de l'offre de soins et télé-médecine

Dans cette partie de nos travaux, nous nous sommes attachés à modéliser la répartition de l'offre de soins ainsi que l'impact de l'introduction de la télé-médecine dans le système de santé (Le Goff et Lethiais, 2002).

Parmi les travaux existants sur les inégalités dans l'accès aux soins, la plupart porte sur les soins dispensés par les médecins généralistes (Rican et al. [1999], De Bousingen [2001], Lucas et Tonnelier [1997]). Or, la majorité des projets de télé-médecine étant développée par des centres hospitaliers au sein d'une même région¹¹, ce sont les disparités intra-régionales dans l'accès aux soins hospitaliers que la télé-médecine tendrait à résorber. Notre propos s'oriente donc vers l'allocation des dépenses de santé entre les structures hospitalières d'une même région. Les travaux de Coca [1998], qui portent plus spécifiquement sur les dépenses hospitalières, se limitent à l'établissement d'un constat des déséquilibres existants. Le premier apport de notre étude, par rapport à la littérature existante, est de chercher une explication aux disparités dans l'accès aux soins, et ce en s'appuyant sur un modèle théorique. Nous avons, à l'aide de ce modèle, cherché à caractériser le mécanisme d'allocation des ressources hospitalières d'une région qui est, selon nous, le principal déterminant de l'offre de soins. L'introduction de la télé-médecine dans ce modèle constitue le second aspect novateur de notre recherche.

2.2.1 PRESENTATION DU MODELE

Nous avons construit un modèle théorique décrivant les mécanismes d'allocation des ressources entre deux zones pour les hôpitaux publics d'une même région. Dans ce modèle, un planificateur partage une enveloppe globale¹² entre deux zones géographiques, une zone urbaine et une zone rurale, de manière à maximiser l'utilité sur l'ensemble de la région. Nous avons supposé que la zone urbaine disposait d'infrastructures hospitalières plus développées que la zone rurale. Le mécanisme d'allocation des ressources induit des déplacements des patients de la zone rurale vers la zone urbaine, ces derniers souhaitant bénéficier de soins de meilleure qualité. Cependant, un effet de congestion implique qu'une trop grande migration de population vers la ville dégrade la qualité des soins dans cette zone.

2.2.2 PLANIFICATION DE L'OFFRE DE SOINS

Dans ce contexte, nous avons déterminé le mécanisme d'allocation optimal, en fonction du coût de transport supporté par les patients qui choisissent de se déplacer, ainsi que de l'avantage structurel que présente la zone urbaine.

¹¹ Les projets inter-régionaux ne représentent que 6 % de l'ensemble des projets de télé-médecine et les projets internationaux 3 %.

¹² Depuis 1996, date du début de la régionalisation du système de santé, les dépenses associées à l'hospitalisation publique sont réparties en dotations régionales déléguées aux Agences Régionales d'Hospitalisation (ARH). Ces dernières répartissent les enveloppes financières régionales entre les établissements en tenant compte de l'activité de chacun et des objectifs négociés chaque année avec eux.

Il apparaît que ce mécanisme d'allocation conduit à un déséquilibre important entre les deux zones, en terme de qualité des soins et d'utilité. En effet, à l'optimum, le planificateur a intérêt à attribuer une grande partie de l'allocation de la région à la zone urbaine, laissant ainsi la population de la zone rurale se déplacer pour accéder à des soins de qualité. Ce déséquilibre est d'autant plus important que le coût de transport est faible et que la zone urbaine bénéficie d'un avantage conséquent en terme de structures hospitalières.

2.2.3 IMPACT DE LA TELEMEDECINE ET RECOMMANDATIONS DE POLITIQUE PUBLIQUE

Dans un second temps, nous nous sommes interrogés sur les impacts de la télémedecine sur cette structure. Nous avons supposé que la télémedecine permettait de faire bénéficier à l'ensemble de la population de la région d'une qualité de soins identique, et cela sans supporter de coût de transport. Nous avons montré que, même dans ce contexte « utopique » la télémedecine ne permet d'augmenter le bien-être au sein de la région que si l'avantage structurel de la zone urbaine est important, c'est-à-dire si les infrastructures hospitalières de la zone urbaine sont beaucoup plus développées que celles de la zone rurale.

Ce résultat suggère que la télémedecine ne doit pas être considérée comme un complément à une politique de rééquilibrage de l'allocation des ressources, mais bien comme un substitut à ce type de politiques. En effet, la télémedecine apparaissant d'autant plus efficace que le déséquilibre en terme de structures hospitalières entre les zones concernées est important, la mise en place de politiques de « réallocation des ressources » entre les zones urbaines et les zones rurales visant à résorber ce déséquilibre ne nous paraît pas ici appropriée.

Le développement des TIC dans le secteur de la santé, via la télémedecine, ne contribue donc en aucun cas à une décentralisation de l'offre de soins et ne doit pas s'en accompagner. La télémedecine donne accès à l'ensemble de la population à des soins spécialisés de haute qualité, qui doivent rester concentrés dans les zones urbaines.

Cependant, la télémedecine ne se développant actuellement que sur certains soins, le maintien de structures minimales dans les zones rurales qui permettraient d'assurer les soins de proximité et de servir de relais pour la télémedecine, nous apparaît ici comme un bon compromis.

Enfin, la mise en place de la télémedecine a un coût, dont nous avons volontairement fait abstraction dans le modèle car il n'entre pas en compte dans les budgets régionaux, la plupart des projets étant actuellement financés par des subventions nationales. Cependant, l'étude de l'impact économique de la télémedecine implique la prise en compte de ces coûts et nécessite donc l'évaluation des projets. L'évaluation économique de la télémedecine est à ses débuts, notamment en ce qui concerne l'utilisation de méthodologies appropriées (Le Goff-Pronost, 2002). Notre modèle, bien qu'il ait permis de faire apparaître l'impact de la télémedecine en terme de réduction de l'inégalité dans l'accès aux soins, ne mesure pas le coût financier de son développement. Ce modèle doit donc s'accompagner d'une analyse plus approfondie des coûts et avantages financiers de la télémedecine, afin de fournir aux décideurs tous les éléments de réflexion nécessaires à la mise en place d'une politique efficace. Ainsi, afin de faire apparaître les différents coûts et bénéfices de la télémedecine, nous avons choisi de compléter ces travaux théoriques par l'étude d'un projet de téléconsultation.

2.3 Evaluation d'un projet de télémedecine

Nous avons pu avoir accès aux données concernant un projet de télémedecine grâce à nos liens avec le MEDES/CNES de Toulouse. Il s'agit d'un projet de la téléconsultation sur site isolé en Guyane.

2.3.1 PRESENTATION DU PROJET

L'utilisation de la télémedecine en Guyane est née du besoin de fournir des diagnostics médicaux à des patients habitant des régions isolées et incapables de se déplacer. En parallèle, le second objectif était d'aider les petites localités à garder leurs médecins en les dotant d'équipements de télémedecine

dans le but de maintenir leurs connaissances médicales et les liens avec leurs collègues. La téléconsultation qui est une des applications pratiques de la télémédecine est alors très adaptée à la spécificité géographique de la Guyane. Maripasoula, St-Georges de l'Oyapock, deux dispensaires médicalisés, Trois Sauts et Antécume Pata, deux postes de santé comportant un seul infirmier ont donc été choisis pour leurs caractéristiques sanitaires et logistiques démonstratives des problèmes de santé et de support sanitaires aux populations rurales amazoniennes. Les spécialités retenues ont été la dermatologie, la parasitologie et la cardiologie, ce sont des pathologies prioritaires touchant ces populations isolées. Des protocoles médicaux ont été élaborés afin de cadrer l'envoi des données médicales et les réponses des spécialistes.

La technique utilisée est la station portable de télémédecine utilisant les services de télécommunication par satellite. La Station Portable de Télémédecine a pour but d'améliorer la prise en charge des malades dans des sites isolés (navire, avion, zone de faible peuplement et/ou d'accès difficile) en permettant le recueil et la transmission d'informations médicales objectives vers un Centre de Régulation Médicale. Le système peut être utilisé par une personne n'ayant pas de compétence médicale mais ayant en revanche suivi une courte formation à l'utilisation des différents éléments inclus dans la Station Portable de Télémédecine.

2.3.2 ANALYSE ECONOMIQUE¹³

A partir de l'analyse de la Guyane, nous pouvons mettre en avant le coût et les gains de la mise en œuvre de la télémédecine. Dans le cadre de notre problématique générale, cet exemple est d'autant plus pertinent qu'il s'agit d'un exemple français et concerne l'accès aux soins pour les populations éloignées.

La méthode que nous appliquons et que permettent les données disponibles se limite actuellement à une simple « minimisation des coûts ». En effet, dans les expériences de téléconsultation menées en Europe et qui ont donné lieu à une évaluation (Bergmo, 1996 ; Loane et Al., 1999, 2000 ; Hailey et al. 1999), les protocoles d'expérimentation ont rarement prévu de recueillir les informations concernant le suivi médical des patients et l'évolution de leur état de santé. Ceci a pour conséquence directe l'impossibilité de construire une mesure des avantages médicaux que peut avoir la téléconsultation par rapport aux modes de consultation traditionnelle, comme par exemple la réussite d'une intervention réalisée à temps dans le cas d'un problème d'infarctus. Dans les études citées précédemment, les auteurs ont retenu une définition technique des avantages de la téléconsultation, comme la qualité des images transmises (Bergmo, 1996). Ainsi, pour montrer les économies de coûts que permet la téléconsultation, une attention toute particulière est portée sur la distinction entre les coûts fixes et les coûts variables, et aussi et surtout, sur le volume traité par les différentes stratégies de pratique, incluant la téléconsultation et ses alternatives.

Les coûts, ainsi que les ratios coût-efficacité dépendent de la 'taille' du projet, autrement dit du nombre de patients qui bénéficient de la télémédecine. Cette dépendance n'est pas uniquement de nature quantitative. Les critères de comparabilité dépendent également de l'importance des pathologies traitées par la télémédecine. Cette dernière n'est efficace en terme de coût qu'à partir d'un certain seuil étant donné les rendements d'échelle décroissants.

Pour mener à bien toute comparaison, il est nécessaire de choisir les bonnes alternatives. L'évaluation est fondée sur des méthodes comparatives qui nécessitent l'existence de deux groupes ou plusieurs, et ces groupes doivent être exclusifs aux alternatives choisies. Pendant les six mois (Novembre 2001 - Mai 2002) d'expérimentation de la téléconsultation en Guyane, tous les individus qui se sont présentés pour des pathologies en dermatologie, en parasitologie ou en cardiologie ont bénéficié du protocole de téléconsultation qui relie les 4 centres (Trois Sauts, Saint Georges, Antecum Pata et Maripasoula) et le centre hospitalier de Cayenne. Afin de mener une analyse comparative des coûts de l'expérience Guyanaise sur les données dont nous disposons à l'heure actuelle, nous distinguons deux périodes différentes et nous retenons deux groupes d'individus. D'une part, la période antérieure à l'expérience

¹³ Cette étude est issue du mémoire de DEA de Nabil Nassiri, stagiaire sur le contrat. Son mémoire est intitulé « Analyse évaluative de la télémédecine, application à l'expérience française de Guyane », DEA Economie Publique, Option Economie de la santé, Université d'Aix-Marseille II.

(l'an 2000) pour identifier les individus ayant bénéficié d'une pratique traditionnelle de consultation, et d'autre part, les 6 mois de 2002 pendant lesquels a eu lieu l'expérience de téléconsultation.

Pendant les 6 mois d'expérimentation, 196 dossiers ont été transmis par téléconsultation. Les résultats obtenus montrent que la téléconsultation présente un avantage comparatif lorsque le nombre de dossiers traités dépasse un certain seuil. Ce seuil est calculé au point d'intersection entre la courbe des coûts unitaires de la téléconsultation et le coût d'une évacuation sanitaire. Le résultat est le suivant : pour des groupes de patients au-dessus de 129 individus par an, tous sites confondus, la téléconsultation est moins coûteuse que le transport du patient. Cette valeur seuil est inférieure au taux de pratique actuel (196 dossiers), nous pouvons donc conclure que dans le cadre de la téléconsultation en Guyane, la télémédecine a permis non seulement un gain financier mais également un meilleur accès aux soins aux populations éloignées.

Finalement, la télémédecine permet une meilleure organisation des soins dans la mesure où elle favorise l'accès à des soins spécialisés à toutes les catégories géographiques de population. Les préoccupations de meilleure répartition des infrastructures ne sont pas de mise en santé, mais celles concernant une meilleure offre de soins sont facilitées par la mise en place des nouvelles technologies de l'information et de la communication.

CONCLUSION

L'ambivalence des liens entre les caractéristiques techniques et économiques des TIC est au fondement même du paradoxe géographique de la nouvelle économie. Si les caractéristiques techniques des TIC ont laissé penser à un potentiel de déconcentration géographique de l'activité économique et des perspectives de rééquilibrage des territoires, les externalités générées par la coordination et les stratégies des acteurs économiques conduisent à l'inverse à un renforcement des agglomérations existantes. Mais ce paradoxe n'est que la partie visible des mutations en cours. En effet, le renforcement des agglomérations ne signifie pas que les TIC ne favorisent pas la communication à distance. A l'inverse, le renforcement des processus de polarisation empiriquement observé semble s'accompagner d'un accroissement des flux d'information à distance. Si l'on distingue la localisation de la communication, alors polarisation et dispersion ne sont plus antinomiques et le concept de télé-activité prend tout son sens.

Ce paradoxe, mis en évidence dans un cadre de théorique, a été validé dans le cas particulier du domaine de la santé. En effet, le développement des TIC, dans ce secteur, ne devrait pas s'accompagner d'un processus de délocalisation des structures de santé vers les zones défavorisées. Au contraire, en facilitant la mise en réseau des acteurs de santé et en permettant le recours à la télémédecine, le développement des TIC apparaît comme une stratégie alternative aux politiques de réorganisation géographique de l'offre, pour permettre un meilleur accès aux soins sur le territoire. C'est donc l'augmentation des flux d'informations à distance entre grandes structures hospitalières situées dans les zones urbaines et petites structures qu'il est nécessaire de conserver dans les zones rurales qui tendrait donc à résorber les déséquilibres dans l'accès aux soins.

BIBLIOGRAPHIE

- Artus P., 2002, *La nouvelle économie*. Paris: Repères, La Découverte.
- Bergmo T.S., 1996, An Economic Analysis of Teleradiology versus a Visiting Radiologist Service, *Journal of Telemedicine and Telecare*, 2, 136-142.
- Brousseau E., Curien N., 2001, « Economie d'Internet, économie du numérique », *Revue Economique*, 52, pp. 7-36.
- Coca E., 1998, *Les inégalités entre hôpitaux*, Berger-Levrux, Paris.
- Curien N., 2000, *L'économie des réseaux*, Paris: Repères, La Découverte.
- Dang Nguyen G., Vicente J., 2002, « Réseaux métropolitains, formes locales d'organisation et ancrage de l'activité économique », *Géographie, Economie, Société*, à Paraître.
- DATAR, 1995, Une Ambition pour le territoire, aménager le temps et l'espace, rapport de la DATAR, Paris.
- De Bousingen D., 2001, « French Government Tries to Persuade more Doctors to Work in Rural Areas », *The Lancet*, 358, p.218.
- Diallo D., 2002, « Creation of digital cities as levers of economic performance » , *Information Technologies and International Development*, MIT Press, à paraître.
- Foray D., 2000, *L'économie de la connaissance*, Repères, La découverte, Paris.
- Fujita M., Thisse J.F., 1997, « Economie géographique, problèmes anciens et nouvelles perspectives », *Annales d'Economie et Statistique*, 46, 38-87.
- HCCSP (Haut comité de santé publique), 2002, La Santé en France 2002, La Documentation Française, Paris.
- Krugman P., 1991, « Increasing returns and economic geography », *Journal of Political Economy*, 99, pp. 483-499.
- Le Goff-Pronost M., 2002, « Evaluation économique de la télémédecine : une réflexion sur les méthodes », document de travail.
- Le Goff-Pronost M., 2002, La télémédecine, une nouvelle réalité, ACCES International, 01, 270-272.
- Le Goff-Pronost M., Lethiais V., 2003, « Planification de l'offre de soins et télémédecine », *Géographie, Economie, Société*, à Paraître.
- Le Goff-Pronost M., 2003, « Impact des TIC sur la répartition des activités économiques. Une application en santé : analyse et évaluation économique de la télémédecine », Thèse de doctorat, en cours.
- Loane M.A. et al., 2000, A randomised controlled trial to assess the clinical effectiveness of both realtime and store-and-forward teledermatology compared with conventional care, *Journal of Telemedicine and Telecare*, 6 (suppl.1), 1-3.
- Loane M.A. et al., 1999, Patient Cost-Benefit Analysis of Teledermatology measured in a Randomized Control Trial, *Journal of Telemedicine and Telecare*, 5, 1, 1-3.
- Lucas V., Tonnellier F., 1997, « Les indicateurs de santé en milieux urbains et zones rurales aujourd'hui », *Actualités et Dossiers en Santé Publique, Revue Trimestrielle du Haut Comité de la Santé Publique*, 19, p. XVI-XX.
- Massard N., Riou S., 2002, « L'impact des structures locales sur l'innovation en France : spécialisation ou diversité ? », *Région et Développement*, n°16.

- Ministère de l'emploi et de la Solidarité, CREDES, 2000, *Quel système de santé à l'horizon 2020 ?*, Rapport préparatoire au schéma des services collectifs sanitaires, La Documentation Française, Paris.
- Mougeot M., 1999, *Régulation du système de santé*, Rapport pour le Conseil d'Analyse Economique, La Documentation Française, Paris.
- Nassiri N., 2002, Analyse évaluative de la télémédecine, application à l'expérience française de Guyane » Mémoire de DEA, Université d'Aix-Marseille.
- Rallet A., Torre A. (eds), 1995, *Economie industrielle et économie spatiale*, Economica, Paris.
- Rican S., Simon M., Charraud A., Salem G., 1999, « Répartition spatiale des médecins : une analyse selon le zonage en aires urbaines », *Solidarité Santé Etudes Statistiques*, 1, p.23-33.
- Suire R., 2003, « Stratégies de localisation des firmes du secteur des Technologies de l'Information et de la Communication : Du cyber-district au district lisière », *Géographie, Economie, Société*, à paraître.
- Suire R., Vicente J., 2002, « Net-économie et localisation des entreprises : entre contingences historiques et géographiques », in Baslé M., Pénard T., eds, *eEurope, la société européenne de l'information en 2010*, Economica, pp. 87-117.
- Thierry J.P., 1993, La télémédecine, enjeux médicaux et industriels, *Rapport au Ministère de l'Industrie, des Postes et des Télécommunications et du Commerce Extérieur, au Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche des Affaires Sociales, de la Santé et de la Ville*.
- Vicente J., 2002, « Externalités de réseaux vs. externalités informationnelles dans les dynamiques de localisation », *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 4.